(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 080 974**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **82810493.5**

(22) Date de dépôt: **17.11.82**

(51) Int. Cl.³: **H 01 F 41/12**
H 02 K 3/32

(30) Priorité: **01.12.81 CH 7683/81**

(43) Date de publication de la demande:
08.06.83 Bulletin 83/23

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(71) Demandeur: **FABRIQUES D'HORLOGERIE DE FONTAINEMELON S.A.**
Avenue Robert 13
CH-2052 Fontainemelon(CH)

(72) Inventeur: **Bruzzo, Victor**
Route de Coméraz
CH-1961 Grimisuat(CH)

(74) Mandataire: **Dronne, Guy et al,**
ASUAG Département Brevets et Licences Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne(CH)

(54) Procédé de fabrication d'une bobine pour micro-moteur et bobine munie d'une protection externe.

(57) Pour améliorer la protection de la bobine, on réalise autour de l'enroulement (8) de celle-ci une enveloppe cylindrique (10) dont les extrémités (10') débordent de l'enroulement. L'enveloppe est réalisée en un matériau thermorétractable. En chauffant l'ensemble, les extrémités (10') se rabattent sur les faces d'extrémité (8b) et (8c) de l'enroulement. On obtient ainsi une protection complète de la bobine.

Ce procédé est bien adapté pour protéger les bobines de micromoteurs pas à pas pour montre.

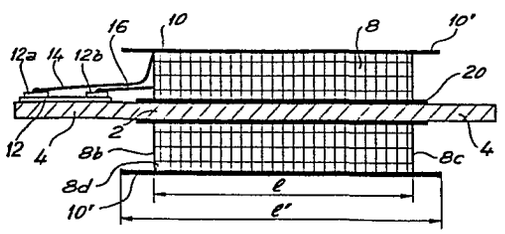


Fig. 2

EP 0 080 974 A1

FHF 12

GD/ek

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE BOBINE POUR MICRO-MOTEUR ET BOBINE MUNIE D'UNE PROTECTION EXTERNE

La présente invention a pour objet un procédé de réalisation d'une bobine pour micro-moteur et une bobine de micro-moteur munie d'une protection externe.

De façon plus précise, la présente invention concerne la protection externe de bobines utilisées dans les micro-moteurs et en particulier dans les moteurs pas à pas qui sont maintenant courants dans les montres analogiques électroniques. La structure des bobines pour micro-moteur est bien connue. Elle se compose d'un noyau magnétique de forme allongée, terminé en général par deux oreilles servant à raccorder le noyau au reste du circuit magnétique du stator du moteur. Sur le noyau proprement dit est bobiné un enroulement d'un fil conducteur. L'enroulement une fois terminé a la forme générale d'un cylindre, les deux extrémités du fil étant sorties pour permettre l'alimentation de la bobine. Le fil conducteur utilisé pour réaliser la bobine est extrêmement fin, de l'ordre de 2 à 3 1/100èmes de mm. En conséquence, lors du montage de la bobine sur le stator ou encore lors du montage du moteur dans le mouvement, le moindre choc ou le moindre coup appliqué sur la face latérale ou sur les faces d'extrémité de la bobine peut entraîner une rupture du fil ou la création d'un court-circuit rendant la bobine inutilisable.

C'est pourquoi, on prévoit parfois une protection externe de la bobine jouant seulement un rôle de protection mécanique. Dans un premier cas, cette protection externe se limite à un tube entourant la face latérale de la bobine. Cependant dans ce cas, les faces d'extrémité de la bobine ne sont pas protégées et une action intempestive de l'outil servant par exemple à fixer le noyau de bobine sur le reste du stator risque d'abîmer la bobine dans ses faces d'extrémité.

Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé de compléter la protection latérale externe de la bobine par deux flasques indépendants qui sont interposés entre les oreilles et les faces d'extrémité de la bobine. Ces flasques assurent ainsi effectivement la protection des faces d'extrémité de la bobine. Cependant une telle technique présente l'inconvénient majeur de nécessiter la mise en oeuvre d'un grand nombre d'opérations supplémentaires lors de la fabrication de la bobine. En outre, l'une des extrémités du fil qui sert à l'alimentation de la bobine sort à la périphérie externe de celle-ci, il est donc nécessaire de prévoir dans un des flasques une fente ou une autre disposition pour permettre l'engagement de cette extrémité du fil. Cela complique encore les opérations.

La présente invention a précisément pour objet la réalisation d'une protection externe de bobine pour micro-moteur qui évite les inconvénients des techniques de l'art antérieur tout en assurant une bonne protection de la bobine y compris en ce qui concerne ses faces d'extrémité.

Pour atteindre ces buts, l'invention concerne d'abord un procédé de fabrication d'une bobine pour micro-moteur qui se caractérise en ce qu'on part d'un noyau magnétique de forme allongée; on enroule sur le noyau un fil conducteur pour réaliser un enroulement ayant la

forme générale d'un cylindre dont la longueur l est parallèle au noyau et qui présente une face latérale cylindrique et deux faces d'extrémité en forme circulaire; on entoure l'enroulement d'une enveloppe cylindrique en un matériau thermorétractable ayant une longueur l' supérieure à la longueur l de l'enroulement pour que les extrémités de l'enveloppe débordent de l'enroulement, cette enveloppe ayant par ailleurs un diamètre sensiblement égal à celui de l'enroulement; enfin on chauffe l'ensemble constitué par la bobine munie de son enveloppe pour provoquer la rétraction du matériau thermorétractable. La portion de l'enveloppe qui est appliquée contre la bobine est empêchée de se rétracter. Au contraire les deux extrémités de l'enveloppe débordant de l'enroulement se rabattent pour recouvrir la périphérie des faces d'extrémité.

On voit qu'ainsi, on obtient non seulement un revêtement formant protection mécanique de la face latérale de la bobine mais également une protection mécanique sur la périphérie des faces d'extrémité et en particulier de l'angle entre la face latérale et les faces d'extrémité. Ce revêtement partiel de la périphérie des faces d'extrémité est suffisant pour protéger la bobine et en particulier ses faces d'extrémité contre des manipulations intempestives lors de la manipulation ou du montage de la bobine.

De préférence, le matériau thermorétractable est un polyester et son épaisseur est comprise entre 2,5 et 30 µm.

Pour la réalisation de l'enveloppe de protection, on utilise de préférence un matériau thermorétractable autocollant sur une de ses faces et l'enveloppe est réalisée en entourant l'enroulement avec une bande de ce matériau ayant une largeur l' supérieure à la longueur l de la bobine, de telle sorte que la deuxième extrémité libre de la

bande recouvre la première extrémité de cette bande et adhère sur celle-ci.

L'invention concerne également une bobine pour micro-moteur comprenant un noyau magnétique de forme allongée, un enroulement ayant une forme sensiblement cylindrique présentant deux faces d'extrémité et une face latérale et des moyens de protection externe, qui se caractérise en ce que ces moyens de protection consistent en une couche d'un matériau plastique formée d'une seule pièce qui s'étend sur la totalité de la face latérale de l'enroulement et qui recouvre de plus la périphérie des deux faces d'extrémité de cet enroulement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemple non limitatif.

La description se réfère au dessin sur lequel :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une bobine pour micro-moteur munie d'une protection externe selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en section selon le plan II-II de la figure 1, lors d'une étape intermédiaire du procédé de réalisation de la protection externe;
- la figure 3 est une section selon la ligne III-III de la figure 1; et
- la figure 4 est une section selon la ligne IV-IV de la figure 1.

La figure 1 montre en vue de dessus une bobine munie d'une protection externe selon l'invention. La bobine comporte un noyau magnétique de forme allongée 2 prolongé à ses extrémités par des

oreilles 4 et 6 servant à la fixation du noyau dans le reste du circuit magnétique du stator. Sur la majeur partie du noyau proprement dit 2 est bobiné un enroulement 8 en fil conducteur dont la forme générale extérieure est un cylindre ayant une paroi latérale 8a et des faces d'extrémité 8b et 8c. Sur cet enroulement 8 est réalisé une protection externe constituée par une enveloppe 10 qui comprend une portion cylindrique 10a disposée sur la face latérale 8a de l'enroulement 8 et deux portions rabattues 10b et 10c, Les portiona rabattues font partie intégrante de l'enveloppe de protection 10 et recouvrent chacune la périphérie de la face d'extrémité 8b respectivement 8c de l'enroulement. De préférence, l'enveloppe de protection 10 est réalisée en un matériau synthétique. L'épaisseur de ce matériau est par exemple de l'ordre de 15 à 20 microns, plus généralement cette épaisseur peut être comprise entre 2,5 et 30 microns. On voit qu'ainsi l'enveloppe externe de protection 10 recouvre la totalité de la surface latérale et la périphérie des faces d'extrémité, c'est-à-dire qu'elle recouvre en particulier le congé de raccordement 8d entre la face latérale 8a de l'enroulement et les faces d'extrémité 8b,8c ou arêtes de la bobine. Dans le cas d'une bobine ayant une longueur l de 8,25 mm et un diamètre extérieur de 2,70 mm, les zones rabattues telles que 10b ont par exemple une largeur e de l'ordre de 0,5 mm ou plus généralement comprise entre 0,3 et 0,7 mm. On réalise ainsi une très bonne protection mécanique externe de l'enroulement. Cette protection, comme on l'a déjà indiqué, est particulièrement importante lors des opérations de montage de la bobine sur les restes du stator par exemple, afin de protéger le fil de l'enroulement contre des manoeuvres intempestives effectuées avec les outils de montage. Il est clair en effet qu'une rupture du fil ou

qu'un écrasement de ce fil peut entraîner des court-circuits qui rendraient la bobine inutilisable.

On va maintenant décrire un procédé particulièrement bien adapté pour réaliser la protection externe représentée sur la figure 1. On part d'une bobine constituée par le noyau 2 et ses oreilles 4, l'oreille 4 étant par exemple munie d'un circuit imprimé 12 fixé sur cette oreille et comportant les pistes conductrices 12a et 12b. La bobine comporte également l'enroulement de forme générale cylindrique 8 dont la longueur parallèlement au noyau est égale à l. Pour assurer l'alimentation de cette bobine, une des extrémités d'un fil conducteur 14 qui vient de la périphérie externe de l'enroulement est reliée à une première piste du circuit imprimé 12a alors que la deuxième extrémité du fil référencée 16 est reliée à la piste conductrice 12b du circuit imprimé. Dans une première étape qui est illustrée par la figure 2, on réalise autour de l'enroulement 8 une enveloppe 10 en un matériau plastique thermorétractable qui forme un manchon dont la longueur l' est supérieure à la longueur l de l'enroulement. En outre, le diamètre de l'enveloppe 10 est égal au diamètre externe de l'enroulement 8. En d'autres termes, une partie de l'enveloppe est en appui sur la face latérale 8a de l'enroulement alors que les extrémités 10' de l'enveloppe débordent de l'enroulement 8. Il existe plusieurs façons de réaliser l'enveloppe 10. Par exemple, on peut utiliser un matériau thermorétractable qui comporte de plus une face interne autocollante.

Un produit particulièrement bien adapté est un ruban isolant en polyester d'épaisseur 0,02 mm vendu sous la marque "SCOTCH" du type 74.

Comme le montre la figure 3, l'enveloppe est alors réalisée par le fait que l'un des bords 10'a de la bande servant à réaliser l'enveloppe 10 recouvre la deuxième extrémité 10'b de cette même bande, l'extrémité 10'a adhérant ainsi à l'extrémité 10'b. On réalise ainsi effectivement une enveloppe cylindrique dont le diamètre est sensiblement égal au diamètre externe de l'enroulement 8.

Dans une deuxième étape, l'ensemble constitué par la bobine avec son enveloppe cylindrique 10 est chauffé. Par exemple, il est placé dans une enceinte à air chaud pulsé à environ 150° pendant 2,5 à 3 secondes.

Il faut remarquer que le noyau 2 doit être électriquement isolé de l'enroulement 8. Une solution intéressante consiste à recouvrir le noyau 2 avec un ruban isolant autocollant 20. Ce ruban est constitué de préférence par le même matériau que celui qui sert à réaliser l'isolation externe. Comme le montre la figure 3, le ruban 20 entoure le noyau et l'une de ses extrémités 20a recouvre l'autre extrémité 20b pour assurer la continuité de l'isolation. De même, comme le montre la figure 1, le ruban 20 déborde des extrémités de l'enroulement 8.

Il découle de la description précédente que l'invention permet effectivement de résoudre le problème posé dans des conditions économiques intéressantes. On obtient une protection mécanique efficace de l'ensemble de la bobine et, en particulier des "coins" 8d de l'enroulement. Cependant, cette protection ne requiert la mise en oeuvre que d'étapes simples qui sont tout à fait compatibles avec une production en grande série. Sous l'effet de ce chauffage, et en raison des propriétés du matériau formant l'enveloppe, il se produit une rétraction globale de celui-ci. Sur la partie centrale de

l'enveloppe qui est au contact de la face latérale de l'enroulement, cette rétraction est bien sûr contrariée. Au contraire aux extrémités 10' de cette enveloppe qui débordent de l'enroulement, la rétraction du matériau provoque le rabattement des extrémités 10' qui viennent ainsi se plaquer de façon durable sur la périphérie. Des faces d'extrémité 8c et 8b de l'enroulement, comme le montre la figure 4. Ce rabattement protège en particulier les congés ou arêtes de raccordement 8d de l'enroulement. Il est important d'observer par ailleurs que l'extrémité du fil conducteur 14 qui part de la périphérie externe de l'enroulement provoque une légère déformation de la portion rabattue 10b dans la zone 10". Cette extrémité est ainsi parfaitement protégée sans qu'il y ait à prévoir des dispositions particulières.

Dans certains cas la bobine peut ne pas comporter de circuits imprimés. Les extrémités 14 et 16 du fil de bobine et en particulier l'extrémité 14 est libre. Il suffit par tout moyen adapté, de déformer les extrémités 14 et 16 pour les amener dans une position similaire à celle qu'ils occupent sur la figure 2, afin de dégager la face latérale de l'enroulement. Dans cette situation, la protection externe peut être réalisée comme décrit précédemment.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une bobine pour micro-moteur, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on fournit un noyau magnétique (2) de forme allongée;
- on enroule sur ledit noyau un fil conducteur pour former un enroulement (8) de forme générale cylindrique dont la longueur l est parallèle au noyau et qui présente une face latérale (8a) et deux faces d'extrémité (8b, 8c);
- on forme autour dudit enroulement (8) une enveloppe (10) sensiblement cylindrique en un matériau thermorétractable ayant une longueur l' supérieure à la longueur l pour que les extrémités (10') de ladite enveloppe débordent dudit enroulement, et ayant un diamètre sensiblement égal à celui dudit enroulement;
- on chauffe ladite bobine munie de l'enveloppe pour provoquer la rétraction des extrémités débordantes (10') de l'enveloppe et leur rabattement sur la périphérie (8d) desdites faces d'extrémité.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit matériau est un polyester dont l'épaisseur est comprise entre 2,5 et 30 µm.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que pour former ladite enveloppe (10), on utilise un ruban dudit matériau dont une face est autocollante et en ce qu'on entoure ledit enroulement (8) avec une portion de ruban dudit matériau, la deuxième extrémité de la portion de ruban recouvrant ladite première extrémité et adhérant à celle-ci.

4. Procédé selon l'une quelconques des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ledit matériau est en outre un isolant électrique et en ce que ledit noyau magnétique (2) est recouvert d'une couche (20) dudit matériau.

5. Bobine pour micro-moteur comprenant un noyau magnétique (2) de forme allongée, un enroulement (8) de fil conducteur réalisé sur ledit noyau et ayant une forme sensiblement cylindrique présentant une surface latérale (8a) et deux faces d'extrémité (8b, 8c) et une protection externe, caractérisée en ce que ladite protection consiste en une couche (10) de matériau plastique formée d'une seule pièce recouvrant ladite surface latérale (8a) et au moins la périphérie (8d) desdites faces d'extrémité (8b, 8c).

6. Bobine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit matériau est un polyester thermorétractable.

7. Bobine selon l'une quelconques des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que ladite couche est constituée par une portion d'un ruban qui entoure ledit enroulement, une extrémité dudit ruban recouvrant l'autre extrémité et y adhérant.

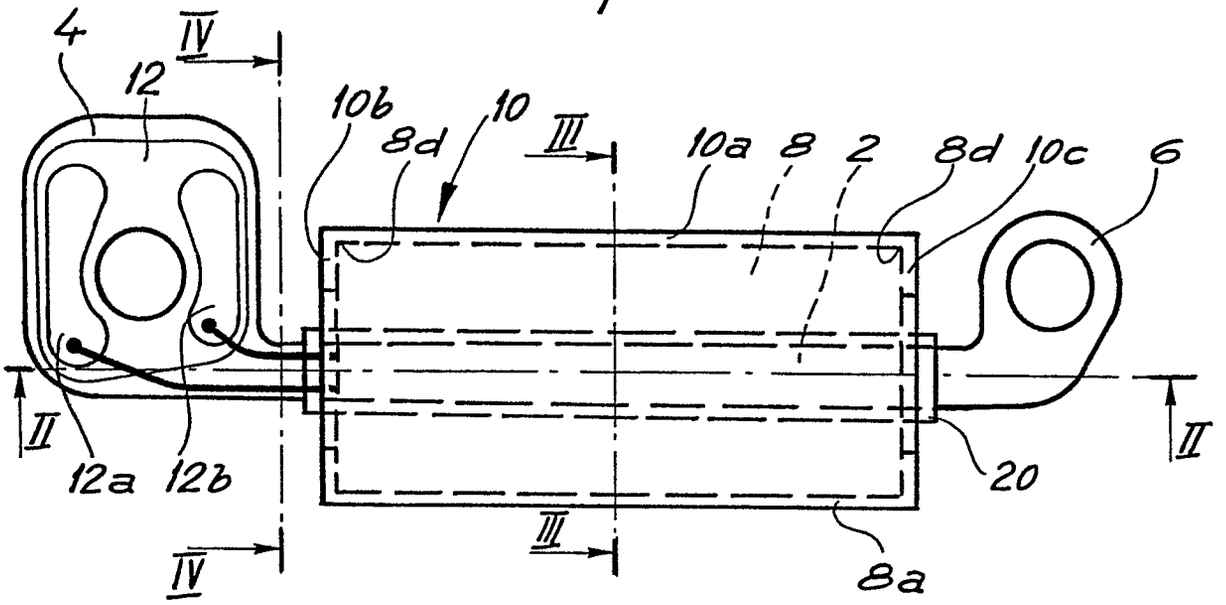


Fig. 1

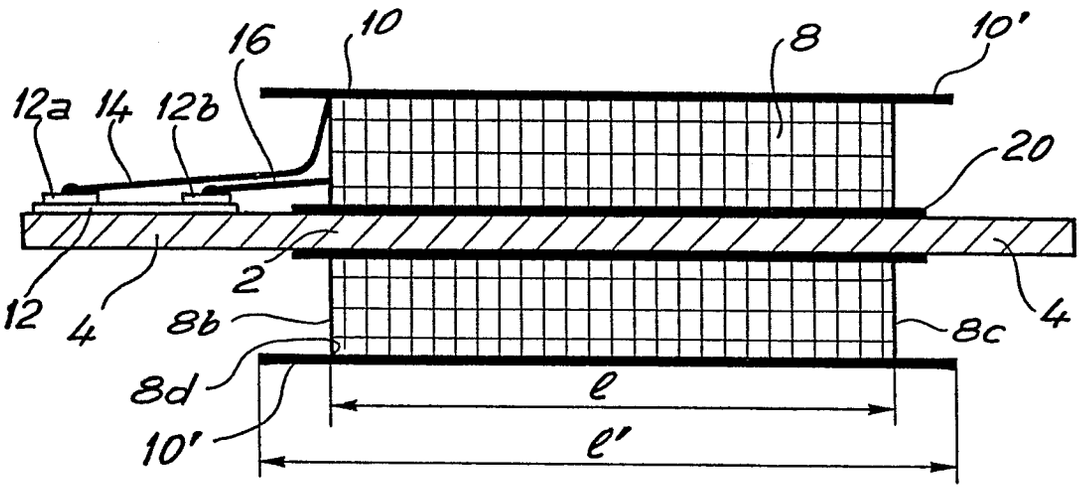


Fig. 2

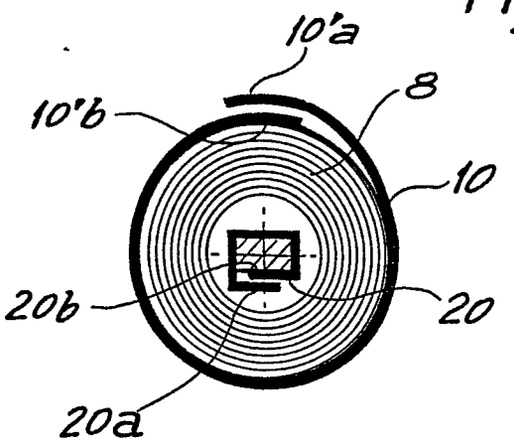


Fig. 3

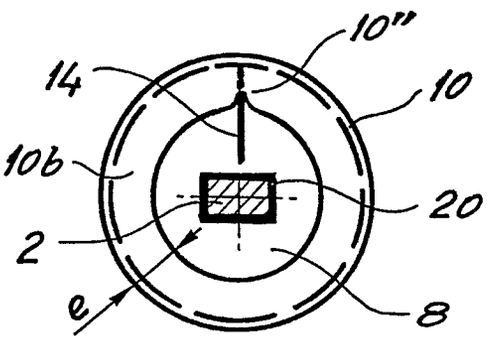


Fig. 4

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0080974
Numéro de la demande

EP 82 81 0493

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	FR-A-1 462 843 (LICENTIA) *Page 1, colonne de droite, lignes 9-18*	1	H 01 F 41/12 H 02 K 3/32
A	US-A-2 118 924 (HENDERSON) *Page 1, colonne de gauche, lignes 33-40; page 1, colonne de droite, lignes 39-46*	1,3,5, 7	
A	GB-A-1 392 453 (LUCAS) *Page 1, ligne 84 - page 2, ligne 13*	1	
A	FR-A-2 043 235 (LARSEN) *Page 8, lignes 6-10*	1	
A	FR-A-1 381 168 (BLAUPUNKT) *Page 1, colonne de droite, ligne 28 - page 2, colonne de gauche, ligne 42*	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl ³) H 01 F H 02 K
A	FR-A-1 406 459 (SIEMENS) *Page 1, colonne de droite, ligne 36 - page 2, colonne de gauche, ligne 3*	1	
A	US-A-2 195 233 (BAYER)		

-/-

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	17-02-1983	TANGOCCI A.R.

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

OEB Form 1503 03.82

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0080974
Numéro de la demande

EP 82 81 0493

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	US-A-1 506 746 (GRIFFITH) -----		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	17-02-1983	TANGOCCI A.R.

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

OEB Form 1503. 03.82