



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H05K 5/00, G01V 15/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/32829 (43) Date de publication internationale: 17 octobre 1996 (17.10.96)
---	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH96/00110
(22) Date de dépôt international: 25 mars 1996 (25.03.96)

(30) Données relatives à la priorité:
95/04392 12 avril 1995 (12.04.95) FR

(71)(72) Déposant et inventeur: DROZ, François [CH/CH]; Prairie
46, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).

(74) Mandataire: I C B INGENIEURS CONSEILS EN BREVETS
S.A.; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).

(81) Etats désignés: AU, CA, CN, CZ, JP, KR, NO, PL, SG, US,
brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

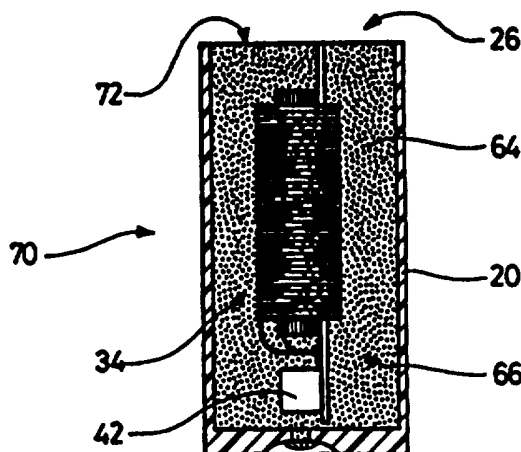
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: COMPACT TRANSPONDER AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre: REPONDEUR DE PETITES DIMENSIONS ET PROCEDE DE FABRICATION DE TELS REPONDEURS

(57) Abstract

A device (70), particularly a transponder, including an electronic assembly (34) and a coating consisting of a shell (20) defining a recess (66), and a solidified binder (64) in which the electronic assembly (34) is embedded. The housing (20) has an opening (26) originally used to insert the electronic assembly (34) and the binder (64) during the manufacture of the device (70). The outer surface (72) of the device (70) in the region of the opening (26) consists of the solidified binder (64). The above-described device is manufactured using a reservoir for filling the recess (66) with the binder (64) and recovering the excess binder, said excess binder and said reservoir being separated from the device once the binder (64) has at least partially solidified.



(57) Abrégé

Dispositif (70), notamment un répondeur, comprenant un ensemble électronique (34) et un enrobage formé par une enveloppe (20), définissant une poche (66), et par un liant solidifié (64) dans lequel est noyé l'ensemble électronique (34). L'enveloppe (20) présente une ouverture (26) ayant servi à l'introduction de l'ensemble électronique (34) et du liant (64) lors de la fabrication du dispositif (70). La surface externe (72) du dispositif (70) dans la région de l'ouverture (26) est formée par le liant (64) solidifié. Pour la fabrication du dispositif tel que décrit ci-dessus, il est prévu d'avoir recours à un réservoir servant au remplissage de la poche (66) par le liant (64) et à la récupération d'un surplus de liant apporté, ce surplus de liant et le réservoir étant séparés du dispositif après que le liant (64) soit au moins partiellement solidifié.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

REPONDEUR DE PETITES DIMENSIONS ET PROCEDE
DE FABRICATION DE TELS REPONDEURS

La présente invention concerne un répondeur de petites dimensions. On nomme répondeur (en anglais "transponder") un module électronique fonctionnant comme récepteur - émetteur. En général, un répondeur est agencé
5 pour fournir un signal d'identification en réponse à un signal d'excitation reçu, lequel fournit l'énergie nécessaire pour permettre au répondeur d'engendrer le signal d'identification.

Plusieurs répondeurs de petites dimensions sont
10 connus de l'art antérieur. Dans le document US 5 025 550, le répondeur décrit est formé d'une bobine reliée électriquement à un circuit électronique, cet ensemble étant disposé à l'intérieur d'un boîtier en verre enveloppant intégralement l'ensemble électronique.

15 Dans le document US 5 235 326, il est décrit également un répondeur formé par un ensemble électronique comprenant un circuit intégré relié à une bobine, cet ensemble étant situé à l'intérieur d'un boîtier fermé enveloppant intégralement l'ensemble électronique. Pour
20 assurer la stabilité de l'ensemble électronique, il est prévu un liant à l'intérieur de ce boîtier.

Un dispositif similaire est également décrit dans le brevet US 4 992 794 où le boîtier est fermé par un bouchon. Une telle solution est aussi proposée dans la
25 demande internationale de brevet WO 92/15105. Ce dernier document propose en outre d'autres modes de réalisation pour l'enrobage de l'ensemble électronique du répondeur. Il est notamment prévu un simple surmoulage de l'ensemble électronique ou de disposer l'ensemble électronique entre
30 deux feuilles de plastique thermosoudées.

Finalement, un répondeur de même type est décrit dans la demande internationale de brevet WO 92/22827. Divers modes de réalisation du répondeur sont proposés dans ce document. Selon un mode de réalisation particulier (figure

4 de ce document), il est prévu d'introduire l'ensemble électronique, formé de la bobine reliée électriquement à un circuit électronique, à l'intérieur d'un tube comprenant dans sa partie supérieure et à l'intérieur de
5 ce tube un anneau en matériau fusible. Cet anneau est fondu de manière à fermer l'ouverture d'introduction de l'ensemble électronique pour former le répondeur.

Tous les répondeurs décrits ci-avant présentent un inconvénient majeur étant donné que l'enrobage de
10 l'ensemble électronique prévu nécessite un procédé de fabrication relativement complexe qui augmente le coût du répondeur.

De plus, dans tous les répondeurs décrits dans les divers documents cités ci-avant, il est très difficile
15 d'assurer un remplissage total de l'enveloppe externe définissant un boîtier fermé entourant intégralement l'ensemble électronique prévu à l'intérieur de ce boîtier.

La présente invention se propose de pallier les inconvénients des répondeurs de l'art antérieur décrit ci
20 avant. A cet effet, un but de l'invention est de fournir un dispositif électronique, notamment un répondeur, bon marché dans lequel la protection de l'ensemble électronique est parfaitement assurée.

Un autre but de la présente invention est de fournir
25 un procédé de fabrication de dispositifs électroniques, notamment de répondeurs, permettant de les fabriquer de manière industrielle pour un faible coût de production.

L'invention a donc pour premier objet un dispositif comprenant un ensemble électronique et un enrobage
30 protégeant cet ensemble électronique. Ce dispositif est caractérisé en ce que l'enrobage est formé par une enveloppe externe, définissant une poche et présentant une ouverture, et un liant solidifié remplissant entièrement l'enveloppe et formant une surface externe du dispositif
35 dans la région définie par ladite ouverture, l'ensemble électronique étant noyé dans le liant.

Grâce aux caractéristiques particulières du dispositif selon l'invention, l'ensemble électronique est

correctement protégé par une enveloppe ouverte, c'est-à-dire présentant une ouverture par laquelle l'ensemble électronique et le liant ont pu être introduits, et par le liant de remplissage dans lequel l'ensemble électronique est noyé. Un tel dispositif se distingue de l'art antérieur décrit ci-avant en ce que l'enveloppe externe n'est pas entièrement fermée, ce qui évite au moins une opération lors du procédé de fabrication de ce dispositif. De plus, étant donné que le liant forme lui-même une surface externe du dispositif, il est aisé d'assurer un remplissage intégral de l'enveloppe, ce qui rend le dispositif compact et résistant. Ensuite, l'ensemble électronique est complètement enrobé par le liant, ce qui assure un positionnement stable et une protection totale.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif électronique, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- apport d'une enveloppe, définissant une poche, ayant une ouverture supérieure,
- apport d'un réservoir disposé au-dessus de ladite enveloppe, ce réservoir communiquant avec la poche par l'ouverture supérieure et ayant au moins une ouverture de remplissage,
- apport d'un liant sous forme liquide dans le réservoir,
- apport d'un ensemble électronique dans la poche par l'ouverture supérieure prévue dans l'enveloppe,
- remplissage intégral de la poche par le liant,
- durcissement du liant apporté,
- séparation du dispositif électronique, formé par l'enveloppe et l'ensemble électronique noyé dans le liant solidifié, du réservoir.

Le procédé selon l'invention décrit ci-avant présente plusieurs avantages. Notamment, la présence du réservoir permet d'apporter le liant en quantité supérieure au liant nécessaire pour former le dispositif électronique selon l'invention. On élimine ainsi la question délicate du dosage du liant, tout en assurant un remplissage intégral

de la poche définie par l'enveloppe du dispositif électronique.

Dans le cas où l'ouverture supérieure de l'enveloppe est relativement faible, le réservoir peut jouer un rôle d'entonnoir permettant ainsi un remplissage aisé de la poche. Ce remplissage nécessiterait un équipement complexe et coûteux sans la présence dudit réservoir. Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le réservoir est venu de matière avec l'enveloppe. De ce fait, le réservoir et l'enveloppe apportés initialement forment une seule pièce d'une même matière. Dans un tel cas, la séparation finale du dispositif électronique d'avec le réservoir peut être opérée par usinage, par exemple par un simple sectionnement, à l'aide d'une lame ou à l'aide d'un rayon laser, au niveau de l'ouverture supérieure de l'enveloppe du dispositif électronique.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré, il est prévu d'associer plusieurs enveloppes à un réservoir commun, chacune de ces enveloppes présentant une ouverture supérieure débouchant sur ce réservoir commun. De ce fait, il est possible d'assurer le remplissage de plusieurs enveloppes par un apport unique de liant dans le réservoir commun. Cette étape sera avantageusement réalisée par le dépôt d'un fil de liant obturant les ouvertures de plusieurs enveloppes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux décrits à l'aide de la description suivante, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation d'un répondeur selon l'invention;
- la figure 2 représente un ensemble d'enveloppes associées à un réservoir commun pour une mise en oeuvre du procédé de fabrication de répondeurs selon l'invention;
- la figure 3 représente plusieurs ensembles électroniques reliés à un support commun pour ladite mise en oeuvre du procédé selon l'invention;

- les figures 4 et 5 représentent schématiquement, selon une représentation en coupe, deux états successifs survenant lors de ladite mise en oeuvre du procédé selon l'invention (l'ensemble électronique n'a pas été coupé);

5 - la figure 6 représente un deuxième mode de réalisation d'un répondeur obtenu par le procédé de fabrication décrit à l'aide des figures 2 à 5.

Sur la figure 1 est représenté un premier mode de réalisation d'un répondeur selon l'invention. Sur cette
10 figure 1, le répondeur 2 est représenté selon une coupe longitudinale. Il comprend un ensemble électronique 3 formé d'un circuit intégré 4 relié électriquement à une bobine 6 enroulée autour d'un noyau 8. L'ensemble électronique 3 est incorporé dans un enrobage formé par un
15 liant 10 dans lequel il est noyé et par une enveloppe 12 qui définit une paroi externe du répondeur 2.

Selon l'invention, il est prévu que l'enveloppe 12 n'enveloppe pas intégralement l'ensemble électronique 3. En effet, l'enveloppe 12 présente une ouverture 14 par
20 laquelle l'ensemble électronique 3 et le liant 10 ont été introduits dans cette enveloppe. L'enveloppe 12 définit ainsi une poche ouverte, entièrement remplie par le liant 10 et l'ensemble électronique 3. On remarquera que, selon l'invention, une surface externe 16 du répondeur 2 est
25 formée par le liant 10 lui-même. L'enveloppe 12 possède un axe de révolution X-X et la surface externe 16 peut être plane, bombée ou légèrement creuse.

Lors de la fabrication du répondeur 2, on veillera à ce que l'ensemble électronique 3 soit entièrement
30 recouvert par le liant 10 dans la région de l'ouverture 14. Si après remplissage de l'enveloppe 12 par le liant 10 et après durcissement de ce liant, la partie de l'enveloppe 12 située dans la région de l'ouverture 14 n'est pas entièrement et correctement remplie par le liant
35 10, ou si la surface 16 formée par le liant présente des bossages et irrégularités formant des saillies vives, il est possible d'avoir recours à un appareil servant à lisser les surfaces externes de tels objets qui est connu

de l'homme du métier. Dans le langage professionnel, on parle d'un adoucissage au tonneau rotatif.

A l'aide des figures 2 à 5, on décrira ci-après un mode de mise en oeuvre particulièrement avantageux d'un
5 procédé de fabrication de dispositifs électroniques selon l'invention.

Dans le mode de mise en oeuvre susmentionné, il est prévu d'apporter au moins une enveloppe 20, définissant une poche, avec une ouverture supérieure 26, et un
10 réservoir 28 disposé au-dessus de l'enveloppe 20. Le réservoir 28 comprend un trou inférieur correspondant à l'ouverture supérieure 26 de l'enveloppe 20. Ensuite, le réservoir 28 est ouvert dans sa partie supérieure pour permettre l'apport d'un liant dans ce réservoir. On
15 remarquera que, de manière particulièrement avantageuse, le réservoir 28 est associé à plusieurs enveloppes 20, 20A, 20B et 20C présentant chacune une ouverture supérieure 26, 26A, 26B et 26C par laquelle les poches définies par ces enveloppes communiquent avec le réservoir
20 commun 28. Seules quatre enveloppes ont été représentées à la figure 2, mais ceci n'est nullement limitatif. En effet, il est sans autre possible de prévoir un réservoir associé à un nombre quelconque d'enveloppes. A titre d'exemples, le diamètre de l'ouverture 26 est compris
25 entre deux et trois millimètres, alors que les dimensions principales de la surface définie par le bord 30 de l'ouverture supérieure du réservoir 28 sont supérieures, la largeur ayant environ 5 à 6 mm et la longueur pouvant atteindre plusieurs centimètres suivant le nombre
30 d'enveloppes prévues.

Lorsque les dimensions principales de l'ouverture 26 sont relativement petites, notamment inférieures à 5 mm, le réservoir 28, joue également le rôle d'entonnoir pour le liant apporté. En effet, le liant apporté dans le
35 réservoir 28, lors d'une étape du procédé décrit ici, est formé par un liquide visqueux. Etant donné la viscosité du liant apporté, les gouttes déposées ou la masse de liant déposée dans le réservoir 28 présentent des dimensions

supérieures aux dimensions des ouvertures supérieures des enveloppes, notamment de la moindre dimension principale de ces ouvertures.

Lorsque les ouvertures 26, 26A, 26B et 26C sont de
5 petites dimensions, le liant, apporté sous forme de liquide visqueux dans la région définies par chacune de ces ouvertures, pénètre dans les poches définies par les enveloppes 20, 20A, 20B et 20C. Le réservoir 28 a
10 effectivement une fonction de réservoir de liant durant l'intervalle de temps nécessaire au remplissage desdites poches.

Suite à ce qui vient d'être mentionné ci-dessus, on remarquera donc que le réservoir 28 joue premièrement un rôle de réservoir pour le liant apporté sous forme de
15 liquide visqueux et deuxièmement d'entonnoir pour le remplissage des poches définies par les enveloppes apportées avec le réservoir 28. Ces deux fonctions sont particulièrement nécessaires et avantageuses pour la fabrication de dispositifs électroniques, notamment de
20 répondeurs, de petites dimensions.

On remarquera que les enveloppes 20, 20A, 20B et 20C sont venues de matière avec le réservoir 28. Le réservoir 28 et les enveloppes 20, 20A, 20B et 20C forment donc une seule pièce d'une même matière. Toutefois, dans une
25 variante de mise en oeuvre, il est possible de prévoir que le réservoir 28 soit matériellement séparé des enveloppes apportées.

Sur la figure 3 sont représentés plusieurs ensembles électroniques 34, 34A, 34B formés chacun par un substrat
30 36, 36A, 36B sur lequel est agencée une bobine 38, 38A, 38B enroulée sur un noyau 40, 40A, 40B. Chaque bobine est reliée électriquement à un circuit intégré 42, 42A et 42B. A titre d'exemple, chaque ensemble électronique 34, 34A et 34B définit un dispositif électronique d'identification de
35 personnes ou d'objets.

L'ensemble des substrats 36, 36A et 36B sont reliés à un support commun 44, lequel présente des trous de positionnement 46. Les ensembles électroniques 34, 34A et

34B sont disposés régulièrement le long du support 44, la distance 50 entre deux ensembles électroniques étant égale à la distance 48 séparant deux enveloppes voisines. Ainsi, selon l'invention, il est prévu d'apporter une pluralité d'ensembles électroniques reliés à un support commun, le nombre de ces ensembles électroniques apportés correspondant au nombre d'enveloppes apportées. De ce fait, il est aisément possible d'introduire simultanément la pluralité d'ensembles électroniques dans la pluralité d'enveloppes correspondantes. Ainsi, une fois le liant apporté dans le réservoir 28, les ensembles électroniques sont apportés et introduits simultanément dans les poches définies par les enveloppes au moins partiellement remplies de liant, comme cela est représenté à la figure 4. Sur cette figure 4, l'enveloppe 20 et le réservoir 28 sont représentés en coupe, l'enveloppe 20 étant coupée longitudinalement alors que le réservoir 28 est coupé transversalement.

Par la suite, on se référera aux figures 4 et 5 pour la description du mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention décrit ici.

Un trou 54 est prévu dans la région inférieure de l'enveloppe 20. De plus, le trou 54 débouche sur un évidement externe 56 formé dans le fond 58 de l'enveloppe 20. Le trou 54 a une fonction d'orifice pour l'échappement de l'air lors de l'introduction du liant dans l'enveloppe 20. L'évidement 56 est prévu pour récupérer du liant pouvant s'écouler par le trou 54 lors du remplissage de l'enveloppe 20. Cependant, afin de limiter la quantité de liant pouvant s'échapper par le trou 54, il est prévu, dans une variante avantageuse du mode de mise en oeuvre décrit ici, de mettre en appui le fond 58 contre une surface de travail 60 lors de l'introduction de l'ensemble électronique 34, comme cela est représenté à la figure 4. A titre d'exemple, la surface 60 forme la surface supérieure d'un bloc 62 en silicone. Ainsi, le liant 64 remplit entièrement l'enveloppe 20 lors de l'introduction

de l'ensemble électronique 34, comme cela est représenté à la figure 5.

Une fois l'ensemble électronique 34 complètement introduit dans la poche 56 définie par l'enveloppe 20, un surplus de liant apporté est récolté par le réservoir 28. Le réservoir 28 a donc une troisième fonction, à savoir celle de récupérer un surplus de liant apporté, ce qui permet de garantir un remplissage intégral de la poche 66 par le liant 64 sans devoir garantir un dosage très précis lors de l'apport du liant.

Ensuite, le liant 64 se solidifie pour former une masse compacte dans laquelle est noyé l'ensemble électronique 34. On notera que pendant la phase de solidification du liant 64, il est possible de maintenir le fond 58 de l'enveloppe 28 en appui contre la surface 60 du bloc 62 ou alors de retirer le bloc 62 étant donné qu'il n'y a plus de surpression exercée sur le liant 64, comme c'est le cas lors de l'introduction de l'ensemble électronique 34 dans la poche 66. On remarquera que l'effet de surpression engendrée par l'introduction de l'ensemble électronique 34 dans la poche 66 est particulièrement présent lorsque les dimensions de la section de la bobine introduite correspond sensiblement aux dimensions de l'ouverture supérieure 26 de l'enveloppe 20.

Une fois l'ensemble électronique 34 introduit dans la poche 66 et le liant 64 solidifié au moins partiellement, il est prévu de séparer l'enveloppe 20, servant à former le dispositif électronique, du réservoir 28. Pour ce faire, on prévoit dans le présent mode de mise en oeuvre un sectionnement au niveau de la ligne de coupe Y-Y. Ce sectionnement peut être réalisé de diverses manières et par exemple à l'aide d'une lame ou d'une source de chaleur, tel un faisceau laser. Lors de ce sectionnement, le substrat 36 de l'ensemble électronique 34 est séparé du support 44, lequel reste avec le réservoir 28 et le liant résiduel 68.

On obtient alors un dispositif électronique, notamment un répondeur 70, tel que représenté en coupe à la figure 6. Le répondeur 70, définissant un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, présente
5 une enveloppe 20 définissant une paroi externe de ce répondeur 70. Ensuite, l'enveloppe 20 forme une poche ouverte 66, cette enveloppe 20 présentant une ouverture 26. La surface 72 du répondeur 70 dans la région de l'ouverture 26 est formée par le liant 64 solidifié dans
10 lequel est noyé l'ensemble électronique 34.

On notera que la forme géométrique de la section du répondeur 70 peut être quelconque, la forme circulaire représentée à la figure 2 n'étant nullement limitative.

On notera encore que l'enveloppe 20 est par exemple
15 en matière plastique et que le liant 64 est formé notamment par une colle à deux composants, par exemple une résine époxy, une résine acrylique ou encore une résine polyuréthane. Dans le cas d'une résine époxy, le procédé de fabrication décrit ci-avant est réalisé sensiblement à
20 température ambiante. On obtient ainsi un dispositif électronique compact et plein sans pour autant avoir recours à une technique d'enrobage à chaud qui peut être nuisible pour le circuit imprimé 42.

Le réservoir prévu dans le procédé de fabrication
25 d'un dispositif électronique selon l'invention peut présenter diverses structures différentes. Il est notamment possible de prévoir que ce réservoir soit formé par diverses alvéoles définissant des entonnoirs respectifs pour les enveloppes associées à ce réservoir.

30 Selon une variante du mode de mise en oeuvre du procédé décrit ci-avant, le réservoir est fermé après l'apport des ensembles électroniques de manière à ce qu'une surpression puisse être engendrée dans le volume défini par les enveloppes et le réservoir.

35 On notera que le liant peut, selon deux variantes, être apporté avant la fermeture du réservoir ou après celle-ci par une ouverture de remplissage permettant d'apporter le liant sous pression. Dans ce dernier cas, il

est notamment possible de prévoir un remplissage complet du réservoir dont les dimensions sont réduites pour limiter la quantité de liant résiduel.

On notera aussi que le liant peut de manière générale
5 être apporté avant ou après les ensembles électroniques.

Selon un autre mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, il est prévu de démouler le liant solidifié dans les enveloppes et le réservoir, notamment à l'aide du support 44 dans une variante utilisant des
10 éléments semblables à ceux représentés aux figures 2 et 3, et ensuite de séparer le liant incorporant individuellement les ensembles électroniques du liant résiduel solidifié dans le réservoir. Dans ce cas-ci, le dispositif obtenu n'a pas d'enveloppe externe.

15 On remarquera finalement que le procédé selon l'invention est parfaitement adapté à la production en grande série de dispositifs électroniques dans lesquels les ensembles électroniques sont parfaitement protégés. Toutefois, le procédé selon l'invention peut sans autre
20 être utilisé pour la production pièce à pièce d'un dispositif électronique. Dans ce cas, il est prévu un réservoir propre à chaque enveloppe.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (2; 70) comprenant un ensemble électronique (3; 34) et un enrobage (10, 12; 20, 64) protégeant cet ensemble électronique, caractérisé en ce que ledit enrobage est formé par une enveloppe externe
5 (12; 20), définissant une poche et présentant une ouverture, et un liant solidifié remplissant entièrement ladite enveloppe et formant une surface externe dudit dispositif dans la région définie par ladite ouverture, ledit ensemble électronique étant noyé dans ledit liant.

10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite enveloppe (20) présente, dans une région située à une extrémité opposée à ladite ouverture, un trou (54) de faible section.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé
15 en ce que ledit trou (54) débouche sur un évidement externe (56) formé dans ladite enveloppe.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit liant (10; 20) est constitué par une colle à deux composants.

20 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite enveloppe (12; 20) est en matière plastique.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes constituant un répondeur, ledit ensemble
25 électronique (3; 34) comprenant un circuit intégré (4; 42) relié électriquement à une bobine (6; 40).

7. Procédé de fabrication d'un dispositif (70) caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- apport d'une enveloppe (20), définissant une
30 poche (66), ayant une ouverture supérieure (26);
- apport d'un réservoir (28) disposé au-dessus de ladite enveloppe, ce réservoir communiquant avec ladite poche par ladite ouverture supérieure et ayant au moins une ouverture de remplissage;
- 35 - apport d'un liant (64) sous forme liquide dans ledit réservoir;

- apport d'un ensemble électronique (34) dans ladite poche par ladite ouverture supérieure;
- remplissage intégral de ladite poche par ledit liant;

- 5 - durcissement dudit liant;
- séparation dudit dispositif, formé par ladite enveloppe et ledit ensemble électronique noyé dans ledit liant solidifié, dudit réservoir.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en
10 ce que la quantité dudit liant (64) apporté est supérieure à la quantité de ce liant incorporée dans ledit dispositif (70) résultant après ladite étape de séparation, cette séparation étant opérée par un sectionnement au niveau de ladite ouverture supérieure (26) de ladite enveloppe (20).

15 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit réservoir (28) est venu de matière avec ladite enveloppe (20), ledit réservoir et ladite enveloppe initialement apportés formant une seule pièce d'une même matière.

20 10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que ladite enveloppe (20) apportée présente un trou (54) dans sa partie inférieure.

 11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit trou (54) débouche sur un évidement externe
25 (56) agencé dans ladite enveloppe (20).

 12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que ledit trou (54) est fermé du côté externe à ladite enveloppe (20) par des moyens d'obturation lors de l'apport dudit ensemble électronique
30 (34) dans ladite poche (66) formée par ladite enveloppe.

 13. Procédé selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que ledit réservoir (28) fait office d'entonnoir pour le remplissage de ladite poche par ledit liant (64), le contour (30) de l'ouverture de remplissage
35 dudit réservoir définissant une surface dont les deux dimensions principales sont supérieures au moins à la moindre dimension de l'ouverture supérieure (26) de ladite enveloppe.

14. Procédé selon l'une des revendications 7 à 13 dans lequel il est prévu de fabriquer simultanément plusieurs dispositifs, caractérisé en ce que plusieurs enveloppes (20, 20A, 20B, 20C) sont apportées avec un seul
5 réservoir commun (28) communiquant avec les poches, définies par lesdites enveloppes, par les ouvertures supérieures (26, 26A, 26B, 26C) de ces enveloppes, plusieurs ensembles électroniques (34, 34A, 34B) étant apportés et introduits respectivement dans lesdites
10 poches.

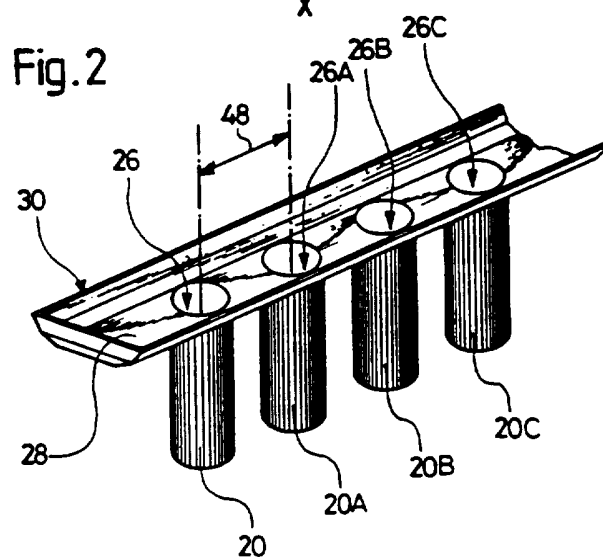
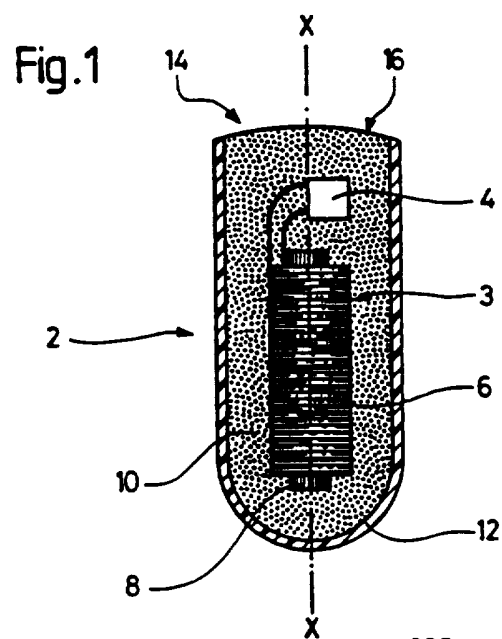
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits ensembles électroniques (34, 34A, 34B) sont reliés initialement entre eux par un support (44), ces ensembles électroniques étant agencés sous ledit support
15 avec un espacement régulier (50) correspondant à l'espacement (48) desdites enveloppes apportées (20, 20A, 20B, 20C), lesdits ensembles électroniques étant introduits simultanément dans lesdites poches à l'aide dudit support, ce support étant séparé de ces ensembles
20 électroniques lors de ladite étape de séparation dans laquelle les dispositifs, formés respectivement par lesdites enveloppes et lesdits ensembles électroniques noyés dans ledit liant remplissant ces enveloppes, sont séparés dudit réservoir commun.

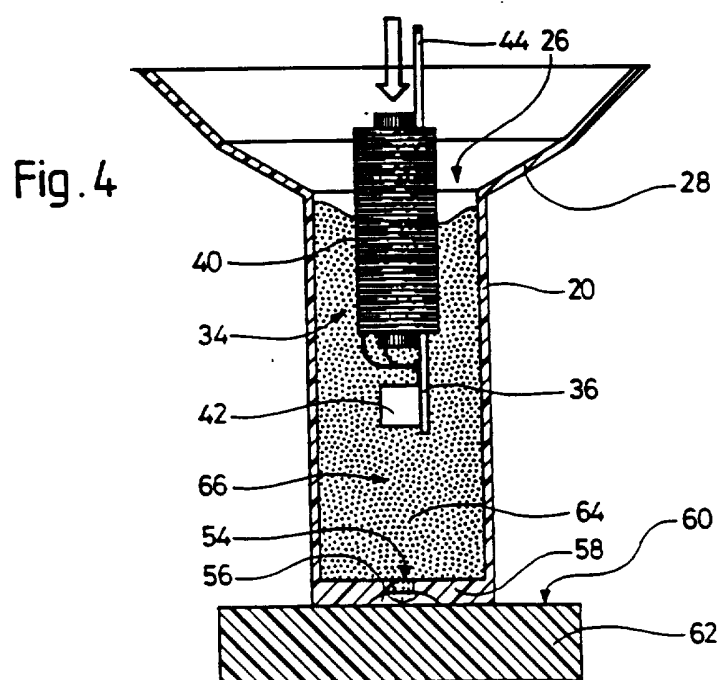
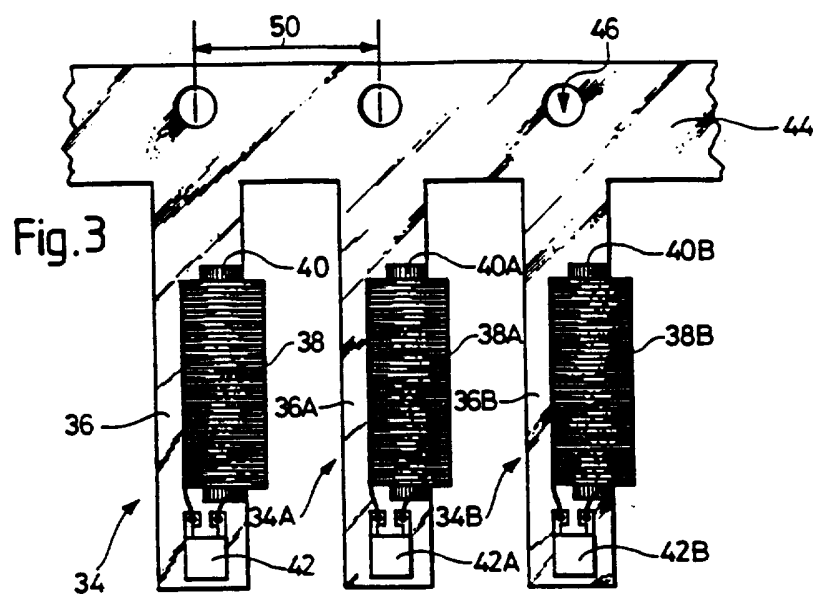
25 16. Procédé de fabrication de dispositifs, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

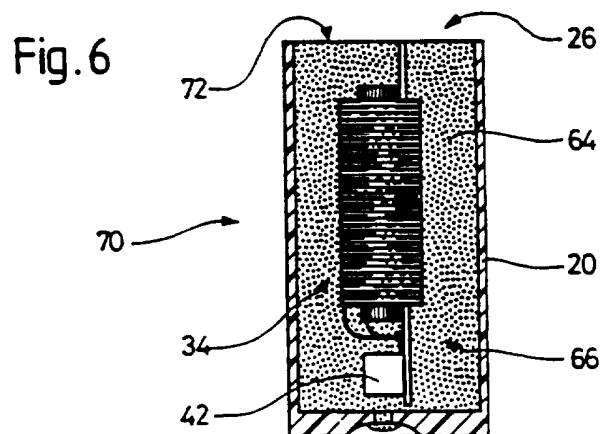
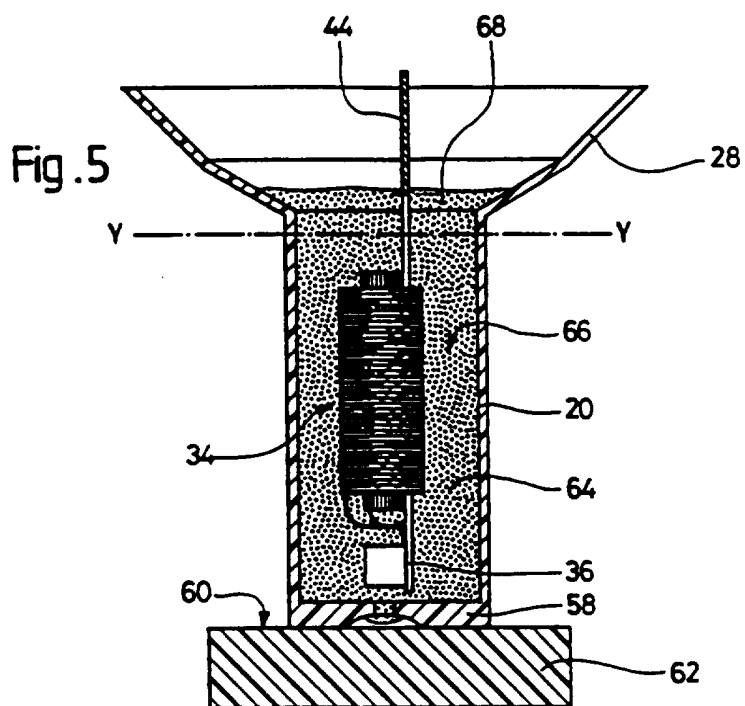
- apports de plusieurs enveloppes (20, 20A, 20B, 20C), définissant des poches, ayant des ouvertures supérieures respectives (26, 26A, 26B, 26C);
- 30 - apport d'un réservoir (28) disposé au-dessus desdites enveloppes, ce réservoir communiquant avec lesdites poches par lesdites ouvertures supérieures et ayant au moins une ouverture de remplissage;
- apport d'un liant sous forme liquide dans ledit
35 réservoir;
- apport de plusieurs ensembles électroniques (34, 34A, 34B) dans lesdites poches respectives par lesdites

ouvertures supérieures, ces ensembles électroniques étant reliés entre eux par un support (44);

- remplissage intégral desdites poches par ledit liant, ce liant remplissant au moins partiellement ledit
5 réservoir;
 - durcissement dudit liant;
 - séparation dudit liant et desdits ensembles électroniques dudit réservoir et desdites enveloppes; et
 - séparation desdits ensembles électroniques,
10 enrobés par ledit liant solidifié dans lesdites enveloppes, dudit support et dudit liant solidifié dans ledit réservoir.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 96/00110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05K5/00 G01V15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05K G01V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,34 46 585 (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 3 July 1986 see page 5, line 16 - line 31; figure 1 ---	1
A	US,A,4 594 644 (PAINTER ROBERT A) 10 June 1986 see abstract; figure 9 ---	2
A	US,A,4 042 955 (IMAI TAKESHI ET AL) 16 August 1977 see abstract; table 1 ---	4
A	US,A,5 025 550 (ZIRBES GLEN L ET AL) 25 June 1991 cited in the application see abstract; figure 1 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 1996

Date of mailing of the international search report

21.06.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Anderson, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter-
national Application No
PCT/CH 96/00110

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 235 326 (BEIGEL MICHAEL L ET AL) 10 August 1993 cited in the application see column 8, line 48 - line 62; figures 2,3 ---	1
A	US,A,4 992 794 (BROUWERS ARNOLDUS M) 12 February 1991 cited in the application see abstract; figure 1 ---	1
A	WO,A,92 15105 (GUSTAFSON AKE) 3 September 1992 cited in the application ---	
A	WO,A,92 22827 (TROVAN LTD) 23 December 1992 cited in the application see abstract; figure 1 ---	1
A	FR,A,2 186 805 (COURDAVAULT YVO NE) 11 January 1974 see page 1, line 18 - line 35; figures 1,3 -----	14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 96/00110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3446585	03-07-86	FR-A- 2575628 GB-A,B 2168855 US-A- 4707763	04-07-86 25-06-86 17-11-87
US-A-4594644	10-06-86	NONE	
US-A-4042955	16-08-77	JP-A- 50018971 JP-B- 55012757 CA-A- 995342	27-02-75 03-04-80 17-08-76
US-A-5025550	25-06-91	AU-B- 7973691 WO-A- 9119306	31-12-91 12-12-91
US-A-5235326	10-08-93	EP-A- 0688454 WO-A- 9420941	27-12-95 15-09-94
US-A-4992794	12-02-91	NL-A- 8802481 AT-T- 126007 AU-B- 626326 AU-B- 4274189 CA-A- 1335553 DE-D- 68923754 DE-T- 68923754 EP-A- 0364045 ES-T- 2076202 JP-A- 2156835	01-05-90 15-08-95 30-07-92 12-04-90 16-05-95 14-09-95 14-12-95 18-04-90 01-11-95 15-06-90
WO-A-9215105	03-09-92	AT-T- 109302 AU-B- 655455 AU-B- 1256992 BR-A- 9205671 CA-A- 2101850 DE-D- 69200282 DE-T- 69200282 EP-A- 0573469 ES-T- 2059215 JP-B- 8017132 JP-T- 6505365	15-08-94 22-12-94 15-09-92 17-02-94 26-08-92 01-09-94 22-12-94 15-12-93 01-11-94 21-02-96 16-06-94
WO-A-9222827	23-12-92	US-A- 5281855	25-01-94

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 96/00110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9222827		US-A- 5223851	29-06-93
		AU-B- 2190292	12-01-93
		DE-U- 9218940	09-05-96
		EP-A- 0588944	30-03-94
		JP-T- 6510364	17-11-94

FR-A-2186805	11-01-74	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No
PCT/CH 96/00110

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 H05K5/00 G01V15/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 H05K G01V

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE,A,34 46 585 (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 3 Juillet 1986 voir page 5, ligne 16 - ligne 31; figure 1 ---	1
A	US,A,4 594 644 (PAINTER ROBERT A) 10 Juin 1986 voir abrégé; figure 9 ---	2
A	US,A,4 042 955 (IMAI TAKESHI ET AL) 16 Août 1977 voir abrégé; tableau 1 ---	4
A	US,A,5 025 550 (ZIRBES GLEN L ET AL) 25 Juin 1991 cité dans la demande voir abrégé; figure 1 --- -/-	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 Juin 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21.06.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Anderson, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derr Internationale No
PCT/CH 96/00110

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,5 235 326 (BEIGEL MICHAEL L ET AL) 10 Août 1993 cité dans la demande voir colonne 8, ligne 48 - ligne 62; figures 2,3 ---	1
A	US,A,4 992 794 (BROUWERS ARNOLDUS M) 12 Février 1991 cité dans la demande voir abrégé; figure 1 ---	1
A	WO,A,92 15105 (GUSTAFSON AKE) 3 Septembre 1992 cité dans la demande ---	
A	WO,A,92 22827 (TROVAN LTD) 23 Décembre 1992 cité dans la demande voir abrégé; figure 1 ---	1
A	FR,A,2 186 805 (COURDAVAULT YVO NE) 11 Janvier 1974 voir page 1, ligne 18 - ligne 35; figures 1,3 -----	14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux ...mbres de familles de brevets

Dem: Internationale No

PCT/CH 96/00110

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-3446585	03-07-86	FR-A- 2575628 GB-A, B 2168855 US-A- 4707763	04-07-86 25-06-86 17-11-87
US-A-4594644	10-06-86	AUCUN	
US-A-4042955	16-08-77	JP-A- 50018971 JP-B- 55012757 CA-A- 995342	27-02-75 03-04-80 17-08-76
US-A-5025550	25-06-91	AU-B- 7973691 WO-A- 9119306	31-12-91 12-12-91
US-A-5235326	10-08-93	EP-A- 0688454 WO-A- 9420941	27-12-95 15-09-94
US-A-4992794	12-02-91	NL-A- 8802481 AT-T- 126007 AU-B- 626326 AU-B- 4274189 CA-A- 1335553 DE-D- 68923754 DE-T- 68923754 EP-A- 0364045 ES-T- 2076202 JP-A- 2156835	01-05-90 15-08-95 30-07-92 12-04-90 16-05-95 14-09-95 14-12-95 18-04-90 01-11-95 15-06-90
WO-A-9215105	03-09-92	AT-T- 109302 AU-B- 655455 AU-B- 1256992 BR-A- 9205671 CA-A- 2101850 DE-D- 69200282 DE-T- 69200282 EP-A- 0573469 ES-T- 2059215 JP-B- 8017132 JP-T- 6505365	15-08-94 22-12-94 15-09-92 17-02-94 26-08-92 01-09-94 22-12-94 15-12-93 01-11-94 21-02-96 16-06-94
WO-A-9222827	23-12-92	US-A- 5281855	25-01-94

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dern. Internationale No

PCT/CH 96/00110

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO-A-9222827		US-A- 5223851	29-06-93
		AU-B- 2190292	12-01-93
		DE-U- 9218940	09-05-96
		EP-A- 0588944	30-03-94
		JP-T- 6510364	17-11-94

FR-A-2186805	11-01-74	AUCUN	
