



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.01.2004 Bulletin 2004/04

(51) Int Cl.7: **H01R 4/02**

(21) Numéro de dépôt: **03102081.1**

(22) Date de dépôt: **10.07.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeurs:
• **GLOAGUEN, Daniel**
72000, LE MANS (FR)
• **QUILLET, Thierry**
72650, LA MILESSÉ (FR)

(30) Priorité: **17.07.2002 FR 0209089**

(74) Mandataire: **Schmit, Christian Norbert Marie et al**
Cabinet Christian Schmit et Associés,
8, place du Ponceau
95000 Cergy (FR)

(71) Demandeur: **SOURIAU**
78000 Versailles Cedex (FR)

(54) **Procédé d'amélioration d'une liaison entre un contact et des brins d'un câble**

(57) Procédé d'amélioration de la fiabilité des connexions électriques entre une terminaison (18) d'un câble (3) et une paroi (8) d'un contact (1) avec lequel elle

coopère, dans lequel on prévoit d'emboutir une couche métallique intermédiaire (4) sur la paroi devant coopérer avec des brins du câble.

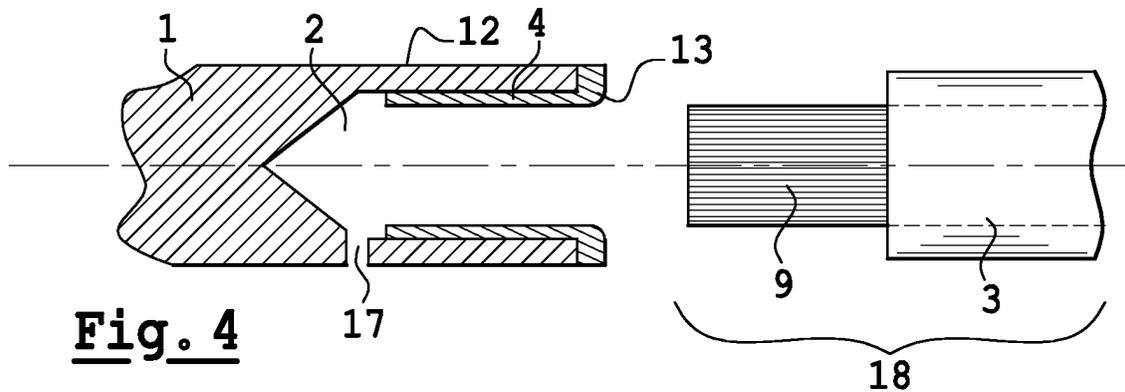


Fig. 4

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé d'amélioration d'une liaison électrique entre un contact et des brins d'un câble. Elle a également pour objet un ensemble connecteur ainsi obtenu. Elle trouve plus particulièrement son utilisation dans le domaine aéronautique où le matériel embarqué comportant de tels ensembles connecteurs est souvent soumis à de fortes variations des contraintes physiques (température, pression, ...). Or les différents éléments de ces ensembles connecteurs ne sont pas tous réalisés dans les mêmes matériaux. Chaque matériau présente un coefficient de dilatation spécifique en réponse à ces variations de température et de pression. Il peut en résulter que le contact entre deux matériaux à coefficients de dilatation différents puisse être en contact l'un de l'autre sous certaines conditions de température et de pression et ne plus être en contact l'un avec l'autre sous d'autres conditions.

[0002] Dans le cadre des connexions électriques, la fiabilité des appareillages électroniques et électriques embarqués à bord de ces équipements est affectée du fait de ces variations. Pour résoudre ce problème de sécurité, on prévoit des solutions pour améliorer la fiabilité des contacts même dans le cadre de ces variations des conditions extérieures physiques.

[0003] Notamment dans le cas des contacts en cuivre devant être reliés à des brins en aluminium d'un câble, le cuivre et l'aluminium ayant des coefficients de dilatation très différents, on observe ces problèmes.

[0004] Concernant la connexion entre une terminaison d'un câble et un contact servant à former une fiche de connexion pour cette extrémité du câble, on prévoit généralement de former un contact dans lequel un fût est creusé à une première extrémité pour y recevoir des brins conducteurs du câble. Ce contact présente à une deuxième extrémité une forme mâle ou femelle pour pouvoir être connecté avec un dispositif complémentaire. La première extrémité du contact est de préférence sertie autour des brins du câble. Mais malgré ce sertissage, on risque d'obtenir des connexions défectueuses lorsqu'il est soumis à des variations de température et de pression. A cet effet, il est connu de disposer entre le contact et les brins du câble un matériau intermédiaire dont le coefficient de dilatation est intermédiaire entre celui du contact et celui des brins du câble. Ainsi, la connexion est garantie en toutes circonstances.

[0005] Les procédés connus pour mettre en oeuvre cette solution sont, par exemple, de placer le contact qui doit recevoir l'extrémité du câble dans un bain électrolytique de manière à ce que la couche intermédiaire puisse se déposer sur des parois intérieures du fût de ce contact. Mais le problème est qu'il est difficile de contrôler l'épaisseur du dépôt électrolytique effectué sur le contact étant donné que le contact présente des formes avec de nombreux recoins, notamment le fût, et que l'épaisseur déposée sur tout le pourtour de cette paroi

n'est pas homogène. Par ailleurs, un autre inconvénient de cette technique par dépôt électrolytique est qu'elle constitue une étape lente, donc onéreuse.

[0006] Une autre solution de l'état de la technique consiste à fabriquer une bague par usinage ou matriçage dans un matériau à coefficient de dilatation intermédiaire. Et ensuite cette bague doit être emmanchée en force à l'intérieur du contact pour en rétrécir l'ouverture et ainsi diminuer l'ouverture du fût censé recevoir les brins du câble. Une telle solution peut être efficace et fiable mais elle pose également un problème du fait que la réalisation de bagues constitue une étape supplémentaire. De plus pour l'insertion d'une telle bague dans un contact, la précision des outillages nécessaires est coûteuse, et les risques d'endommagement du fût au cours du montage sont importants. En effet, les contacts ayant généralement une ouverture de l'ordre de 1 millimètre de diamètre, le montage d'une bague dans cette ouverture en devient très minutieux et nécessite donc des étapes longues. Dans le cas où la bague est mal montée à l'intérieur du fût du contact, ce contact est définitivement rendu inutilisable. Il y a donc un taux de rebus important avec cette technique.

[0007] L'invention a pour objet de résoudre les problèmes posés, à savoir de proposer une liaison fiable entre un contact et un câble, tout en proposant un moyen de montage et de réalisation facile d'un tel ensemble connecteur. A cet effet, l'invention prévoit d'emboutir une couche métallique en matériau ductile contre une paroi du contact. Dans le cas où les brins du câble sont insérés à l'intérieur du fût du contact, la couche métallique est emboutie contre une paroi intérieure du fût recevant les brins du câble. A cet effet, dans le procédé selon l'invention il est nécessaire d'utiliser un moyen d'emboutissage d'une surface par exemple plane à l'intérieur d'un fût par exemple cylindrique dont une ouverture est présentée en vis à vis du moyen d'emboutissage.

[0008] Dans une variante de l'invention, on prévoit d'emboutir cette couche intermédiaire contre une paroi extérieure de la première extrémité du contact, et contre laquelle peuvent coopérer des brins du câble ou un contact complémentaire.

[0009] L'invention a pour objet un procédé d'amélioration d'une liaison électrique entre un contact et un câble comportant des brins, les brins du câble étant destinés à coopérer avec une paroi du contact, caractérisé en ce qu'on emboutit une couche métallique intermédiaire contre cette paroi pour faire coopérer les brins avec cette couche métallique.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

Figure 1 : une vue en coupe d'un contact dans lequel une couche métallique doit être emboutie se-

lon un procédé selon l'invention ;

Figure 2 : une vue en coupe d'un contact dans lequel une couche conductrice est emboutie selon un procédé selon l'invention ;

Figure 3 : une vue en coupe d'un contact au cours d'une deuxième étape d'un procédé selon l'invention ;

Figure 4 : une vue en coupe d'un contact dans lequel une couche métallique a été emboutie selon un procédé selon l'invention.

[0011] La présente invention a pour objet un procédé d'amélioration d'une liaison entre un contact et des brins d'un câble. Dans un premier mode de réalisation, la première extrémité du contact peut être mâle et présenter une paroi extérieure sur laquelle peuvent être appuyés les brins du câble. Selon un deuxième mode de réalisation, cette première extrémité du contact peut être femelle et dans ce cas elle présente un fût à l'intérieur duquel sont insérés les brins du câble. brins du câble. Dans ce cas, les brins du câble viennent au contact d'une paroi intérieure du fût. Le procédé selon l'invention prévoit d'emboutir une couche métallique intermédiaire en matériau ductile sur la paroi du contact devant ensuite être mise en relation avec les brins du câble.

[0012] Les figures 1 à 4 montrent un contact femelle 1 comportant une cavité 2, ou fût 2, pour y recevoir un câble 3 présenté figure 4.

[0013] Le but de l'invention est de permettre l'emboutissage d'une couche métallique sur la paroi du contact étant destinée à venir recevoir les brins du câble. L'emboutissage consiste à venir plaquer une feuille contre une paroi du contact, en commençant par enfoncer le centre de la feuille à l'intérieur de la cavité 2. A cet effet, dans le procédé selon l'invention, on utilise un moyen pour emboutir 5. Le moyen pour emboutir 5 est spécifique au type de contact. Sur les figures 1 à 4, on présente un contact femelle prévu pour coopérer avec un premier moyen d'emboutissage 5 dédié au type précis de cavité 2 de ce contact 1.

[0014] Le contact 1 est de forme allongée selon un axe 6, et la cavité 2 forme un fût de forme cylindrique présentant une ouverture 7 perpendiculaire à cet axe 6. Parallèlement à cet axe 6, le fût 2 présente des parois 8 formant un pourtour de la cavité 2. Les parois 8 sont prévues pour venir coopérer avec des brins 9 du câble 3.

[0015] Pour emboutir une couche métallique contre cette paroi 8, on dispose une couche métallique 4 de forme relativement plane en vis à vis de l'ouverture 7 et perpendiculairement à l'axe 6. La couche métallique 4 est obtenue à partir d'un film réalisé dans un matériau ductile, à savoir, qu'il peut être étiré sans se rompre. Cette couche peut être réalisée à partir d'argent ou d'étain. De préférence, on choisit un film d'argent d'une épaisseur de l'ordre de 0,1 millimètre, dans le cas où le contact 1 qui doit recevoir cette couche métallique a des dimensions de l'ordre de 1 millimètre de diamètre concernant l'ouverture 7, de l'ordre de 2 à 5 millimètres de

profondeur pour les parois relativement à l'axe 6, et ces parois 8 ayant elles-mêmes une épaisseur de l'ordre de 0,1 millimètre.

[0016] Le moyen d'emboutissage 5 comporte préférentiellement une matrice 10 et un poinçon 11. Le poinçon 11 sert à pousser la couche métallique 4 contre les parois 8. La matrice 10 sert à retenir le contact 1 dans une position donnée par rapport au poinçon 11 qui est en mouvement. La matrice 10 appuie dans ce cas sur des parois extérieures 12 du contact 1. Le poinçon 11 est de préférence réalisé en acier trempé pour lui conférer une grande résistance à l'usure. De préférence, le film présenté en face de l'ouverture 7 est carré, et un centre de ce carré est centré relativement au centre de l'ouverture 7. Le poinçon 11 est lui même centré le long de l'axe 6.

[0017] Comme il est présenté figure 2, le film formé par la couche métallique 4 entraînée par le poinçon 11 se dispose le long des parois du poinçon 11 et le poinçon 11 entrant dans la cavité 2, cette couche métallique 4 est plaquée par le poinçon 11 sur les parois 8. Sous la pression du poinçon 11, le film est entraîné dans la cavité 2, mais également il subit une déformation élastique qui conduit éventuellement à un amincissement de la couche du film plaquée définitivement contre la paroi 8.

[0018] Une surface formée par ce film 4 est nettement supérieure à l'ouverture 7. Donc lorsque le poinçon 11 entraîne une partie centrale de ce film 4 à l'intérieur de la cavité 2, une portion 13 de ce film reste à l'extérieur de l'ouverture 7. Ce surplus de couche métallique 4 est alors plaqué contre des rebords 14 de l'ouverture 7 par un décrochement 15 du poinçon 11. Cette portion en surplus 13 est comme indiqué figure 3 rompue par le déplacement de la matrice 10 relativement au poinçon 11 et au contact 1 imbriqués l'un dans l'autre. La matrice 10 est remontée le long du pourtour extérieur 12 parallèlement à l'axe 6 en direction de l'ouverture 7. Ainsi la partie de la portion supplémentaire 13 dépassant du rebord 14 est sectionnée lors du mouvement de ciseau fait par la matrice 10 relativement au décrochement 15. Ainsi on obtient un emboutissage net de la couche métallique 4 à l'intérieur de la cavité 2.

[0019] Dans le mode de réalisation du procédé présenté, il apparaît que même si le matériau 4 est ductile, celui-ci peut éventuellement subir un éclatement partiel à l'intérieur de la cavité 2 qui aboutit à une rupture de la couche métallique sous la pression du poinçon 11. Cette rupture se fait généralement dans la partie centrale de la couche 4, celle qui est enfoncée le plus profondément dans la cavité 2. Alors on obtient une répartition de cette couche métallique 4 sur les parois intérieures 8 uniquement sur les parois parallèles à l'axe 6.

[0020] Pour retirer le poinçon 11 de l'intérieur de la cavité 2 lorsque la couche métallique 4 a été correctement emboutie, ce poinçon 11 est retiré parallèlement à l'axe 6. Pour ne pas créer de dépression dans la cavité 2 du fait du retrait de ce poinçon 11 et pour éviter un décollement de la couche métallique 4, nouvellement

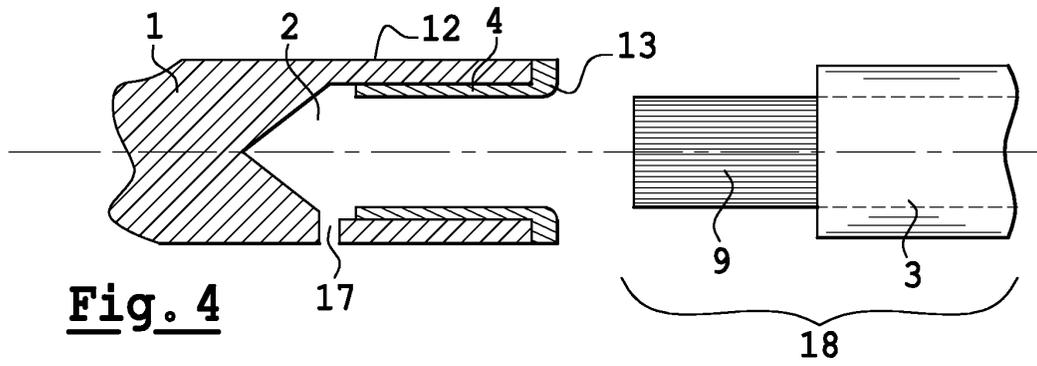
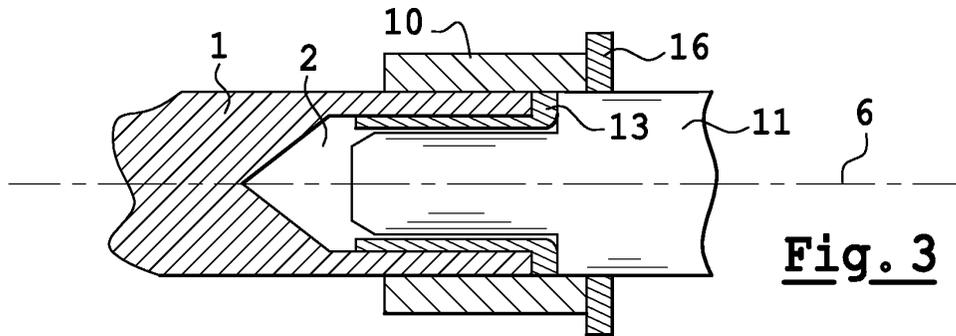
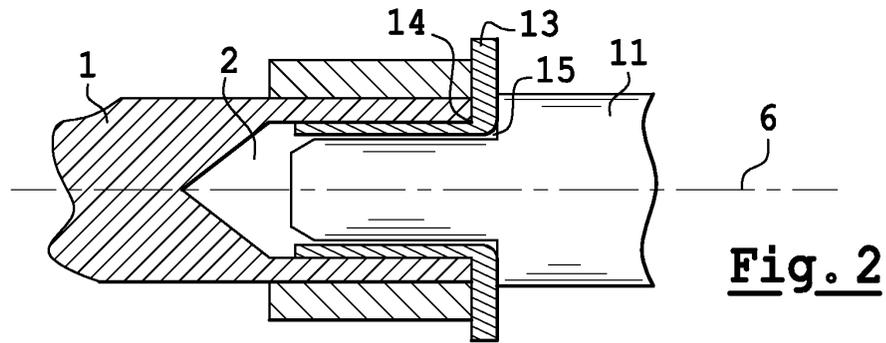
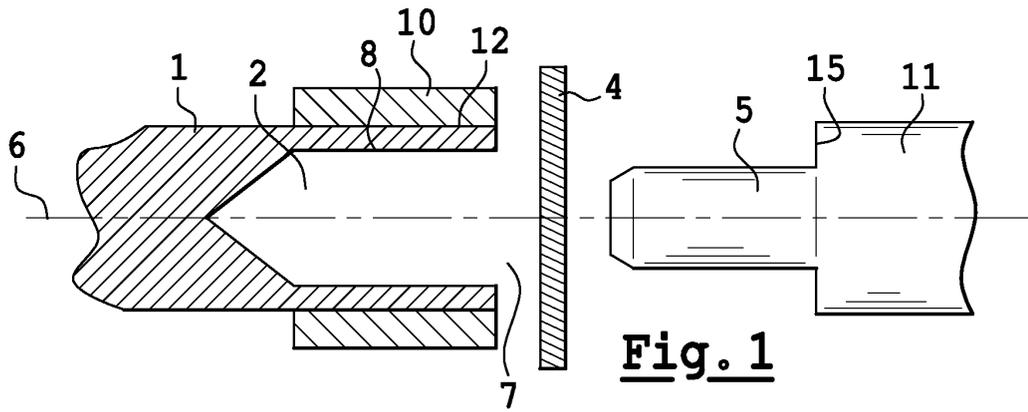
plaquée on peut éventuellement prévoir un orifice d'évacuation d'air 17 comme présenté figure 4. Cet orifice 17 relie donc la cavité 2 à la paroi extérieure 12.

[0021] Le contact 1 ainsi préparé est ainsi amélioré pour assurer la connexion avec les brins 9 du câble 3. En effet, dans l'hypothèse où les brins 9 sont réalisés en aluminium et le corps du contact 1 est réalisé en cuivre, alors la couche métallique 4 déposée en argent ou en étain assure une meilleure continuité dans le contact électrique établi entre les brins 9 et le contact 1.

[0022] A partir de ce contact 1, on prévoit de dénuder partiellement une terminaison 18 du câble 3, de manière à présenter les brins 9 à l'intérieur de la cavité 2. Une fois inséré dans la cavité 2. Par exemple on sertit les parois 8 contre les brins 9. En fait c'est la couche métallique 4 préalablement emboutie qui vient au contact des brins 9, tout en restant plaquée contre la paroi 8. On obtient ainsi un ensemble connecteur entre un contact et un câble.

Revendications

1. Procédé d'amélioration d'une liaison électrique entre un contact (1) et un câble (3) comportant des brins (9), les brins du câble étant destinés à coopérer avec une paroi (8) du contact, **caractérisé en ce qu'on** emboutit une couche métallique (4) intermédiaire contre cette paroi pour faire coopérer les brins avec cette couche métallique.
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** des coefficients de dilatation des brins du câble et du contact sont différents, et **en ce qu'on** choisit de former la couche métallique intermédiaire à partir d'un matériau ductile.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2 **caractérisé en ce qu'on** choisit une couche d'argent ou d'étain à emboutir contre la paroi du contact cuivreux destinée à coopérer avec les brins aluminium du câble.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce qu'on** utilise un moyen (5) pour emboutir comportant une matrice (10) et un poinçon (11), et **en ce qu'on** place la matrice autour (12) du contact, le poinçon étant destiné à entraîner la couche métallique dans une cavité (2), contre la paroi.
5. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce qu'on** retire la matrice du contact en sectionnant le pourtour extérieur (16) de la couche métallique de manière à former une collerette au niveau d'une ouverture (7) de la cavité.
6. Procédé selon l'une des revendications 4 à 5 **caractérisé en ce qu'on** choisit un poinçon en acier trempé.
7. Procédé selon l'une des revendications 4 à 6 **caractérisé en ce que** le fût comporte un orifice (17) pour évacuer l'air contenu dans la cavité lors de l'enfoncement du poinçon.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce qu'on** recouvre de la couche métallique une paroi extérieure du contact contre laquelle les brins coopèrent.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** qu'on utilise une couche métallique de 0,1 millimètre d'épaisseur.
10. Ensemble connecteur comportant un contact et un câble, des brins du câble étant insérés dans une cavité du contact, une couche métallique ayant au préalable été emboutie contre cette paroi par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 10 2081

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	US 2 856 593 A (GOOKIN SYLVESTER L) 14 octobre 1958 (1958-10-14) * colonne 2, ligne 28 - colonne 4, ligne 13 *	1, 4, 8, 10	H01R4/02
A	EP 0 461 002 A (AEROSPATIALE) 11 décembre 1991 (1991-12-11)		
A	GB 2 138 199 A (ICORE INT LTD) 17 octobre 1984 (1984-10-17)		
A	EP 0 018 863 A (BENDIX CORP) 12 novembre 1980 (1980-11-12)		
A	US 2 410 321 A (WATTS WILLIAM S) 29 octobre 1946 (1946-10-29)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 août 2003	Examineur Bertin, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 03 10 2081

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.

14-08-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2856593 A	14-10-1958	DE 1043446 B	13-11-1958
		FR 1126289 A	19-11-1956
		GB 801715 A	17-09-1958
EP 0461002 A	11-12-1991	FR 2662864 A1	06-12-1991
		CA 2043580 A1	06-12-1991
		DE 69108110 D1	20-04-1995
		DE 69108110 T2	24-08-1995
		EP 0461002 A1	11-12-1991
		JP 4229585 A	19-08-1992
		JP 2000000072 U	24-10-2000
GB 2138199 A	17-10-1984	DE 3346252 A1	13-09-1984
EP 0018863 A	12-11-1980	EP 0018863 A1	12-11-1980
		JP 55150569 A	22-11-1980
US 2410321 A	29-10-1946	AUCUN	

EPO FORM P0480

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