

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.11.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.05.01 Bulletin 01/21.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : GEMPLUS Société en commandite
par actions — FR.

⑦② Inventeur(s) : CHOMETTE MICHEL et NAVAS FRE-
DERIC.

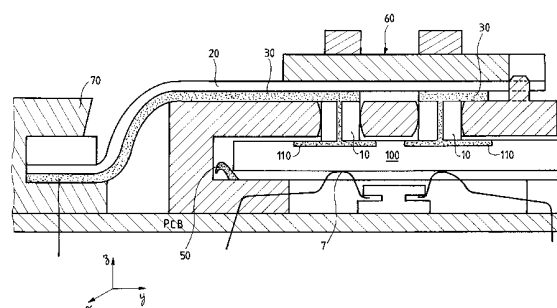
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BALLOT.

⑤④ CONNECTEUR POUR CARTE A PUCE INDEPENDANT DU SENS D'INSERTION DE LA CARTE.

⑤⑦ L'invention concerne un connecteur pour carte à puce (100) pourvu d'une double série de contacts (7, 10) situés de part et d'autre de la fente d'insertion (5) du connecteur, chaque série de contacts étant apte à établir une communication électrique avec les plages de contact (110) de la carte à puce (100), caractérisé en ce qu'au moins une série de contacts est constituée de contacts anisotropiques (10) non dépassants mis sous pression par un système de verrouillage (50).

Le connecteur comporte en outre une nappe flexible (20) pourvue d'une série de conducteurs (30) en vis à vis de chaque contact anisotropique (10) qui transportent les signaux électriques jusqu'au circuit imprimé (PCB).



CONNECTEUR POUR CARTE A PUCE INDEPENDANT DU SENS D'INSERTION DE LA CARTE

La présente invention concerne le domaine des connecteurs pour carte à puces à contacts.

La présente invention concerne plus
5 particulièrement un connecteur apte à communiquer avec
une carte à puce quel que soit le sens d'insertion de
ladite carte dans ledit connecteur, c'est à dire que la
carte peut être insérée dans la même fente du même
connecteur indifféremment avec le module de contact au-
10 dessus ou au-dessous (insertion de la carte à puce
recto ou verso indifférente) ou droite gauche
(insertion de la carte avec le module de contact à
droite ou à gauche indifférente).

On rappelle que les cartes à puces sont destinées à
15 réaliser diverses opérations, telles que, par exemple,
des opérations bancaires, des communications
téléphoniques, des opérations d'identification, des
opérations de débit ou de rechargement d'unités de
compte, et toutes sortes d'opérations qui peuvent
20 s'effectuer en insérant la carte dans un lecteur muni
d'un connecteur relié à une unité centrale.

Les cartes à puce à contacts présentent des
dimensions normalisées par les normes ISO ou AFNOR afin
de permettre l'adéquation entre une carte quelconque et
25 un connecteur quelconque.

La norme usuelle ISO 7810 définit les dimensions
d'une carte à puce comme étant 85 mm de long, 54 mm de
large, et 0,76 mm d'épaisseur. De même, les positions
des contacts affleurant à la surface de la carte sont
30 strictement définies par la norme ISO 7816.

Ces normes permettent de garantir la communication
entre une carte à puce à contacts affleurants avec un

connecteur muni de contacts, généralement constitués de lames métalliques, lorsque le module de contact de la carte est placé en vis à vis des contacts du connecteur.

5 Il existe essentiellement deux technologies de connecteurs à lames métalliques caractérisant les connecteurs pour cartes à puce à contacts. Il s'agit de connecteurs monoblocs, c'est à dire assurant le guidage de la carte sous les contacts métalliques. Ces
10 connecteurs sont généralement destinés à être soudés sur un circuit imprimé qui recueille les signaux électriques provenant des contacts métalliques pour les transmettre à une unité centrale qui les traite.

La première technologie est dite à contacts
15 frottants. Les lames métalliques frottent la surface de la carte lors de son insertion dans la fente du connecteur. Lorsque la carte est complètement insérée, son module de contact se situe en vis à vis des lames métalliques du connecteur qui appuient alors sur les
20 plages de contact du module afin d'établir la communication électrique. Cette technologie présente l'inconvénient d'entraîner une usure accélérée de la carte.

La seconde technologie est dite à atterrissage. Les
25 figures 1a et 1b illustrent les étapes de mise en œuvre d'un tel connecteur à atterrissage. La figure 1a illustre l'insertion de la carte 100 dans la fente 5 du connecteur et la figure 1b illustre la mise sous pression de la carte 100 pour une lecture des plages de
30 contact 110 de la carte 100 par les lames métalliques 7 du connecteur.

Les connecteurs à atterrissage sont couramment utilisés. La société ITT cannon, par exemple, les commercialise sous la référence CCM022N03.

La carte 100 est insérée dans la fente 5 du connecteur sans que les lames métalliques 7 ne touchent sa surface. Lorsque la carte 100 arrive en bout de course, elle actionne un système de verrouillage 50 par une mise sous pression, généralement en actionnent un ressort 50 situé au fond de la fente d'insertion 5. Cette mise sous pression de la carte 100 entraîne la mise en contact des lames métalliques 7 avec les plages de contact 110 du module de la carte 100 correctement insérée. Cette technologie, bien qu'un peu plus complexe que la première puisqu'elle nécessite un système de mise sous pression 50 de la carte, présente l'avantage de minimiser l'usure de la carte ainsi que des lames métalliques 7 du connecteur.

L'inconvénient majeur des deux systèmes décrits ci-dessus réside dans le fait qu'ils n'autorisent qu'un seul sens d'insertion de la carte dans la fente du connecteur. Il est en effet indispensable que le module de la carte fasse face aux lames métalliques du connecteur.

Ce problème du sens d'insertion se pose lorsqu'un même lecteur de carte à puce est situé en position à droite pour les droitiers et à gauche pour les gauchers. On est alors amené à concevoir deux produits distincts pour droitiers et pour gauchers.

De plus, si le lecteur présente une possibilité de mobilité permettant de l'installer soit à droite, soit à gauche, il est nécessaire de rendre le sens d'insertion de la carte indifférent afin de limiter le nombre de rejets de la carte.

Afin de rendre le sens d'insertion de la carte indifférent, il est nécessaire de prévoir une double rangée de contacts de part et d'autre de la fente du connecteur.

Il existe déjà un connecteur à contacts frottants présentant une double rangée de contacts réalisé par la société FCI. Néanmoins, ce connecteur ne peut pas être utilisé de façon fiable du fait des risques
5 d'interférences mécaniques et électriques entre les contacts placés en vis à vis.

En effet, la norme ISO ou AFNOR 7816, qui définit la position des contacts sur la surface de la carte et donc la position des lames métalliques dans le
10 connecteur, montre clairement que si l'on tente de superposer les deux empreintes assurant la lecture recto et verso de la carte, certains contacts interféreront de fait de l'épaisseur de la fente qui est au maximum de 1mm et des courses verticales des
15 contacts qui sont au minimum de 0,6 mm, ce qui entraîne un accrochage mécanique prédictible de $1 - (2 \times 0,6) = -0,2$ mm et donc des courts circuits entre ces contacts.

Ainsi, si l'on tente de doubler les contacts métalliques en superposant les empreintes des lames
20 métalliques de chaque côté des connecteurs existants, on doit alors se limiter à deux fois six contacts à cause des interférences mécaniques, ce qui limite les applications de ce connecteur aux cartes à puce ne requérant que six contacts alimentés.

25 La présente invention a pour but de résoudre les problèmes exposés ci-dessus.

Le but de la présente invention est de supprimer les inconvénients liés aux risques d'interférences mécaniques ou électriques entre deux rangées de
30 contacts situées de part et d'autre de la fente d'insertion du lecteur de carte à puce à contacts.

A cet effet, la présente invention propose de doter les connecteurs à atterrissage existants d'une rangée de contacts additionnelle superposée, en position

normalisée ISO ou AFNOR, c'est à dire deux fois huit ou deux fois seize contacts, sans que ces contacts qui interfèrent entre eux à cause de leur position normalisée n'aient jamais la possibilité de s'accrocher
5 mécaniquement, ni même de se toucher en créant des courts circuits.

Pour cela, au moins une rangée de contacts est composée de contacts anisotropiques non dépassants.

10 L'invention exploite une particularité des connecteurs à atterrissage qui est le verrouillage par mise sous pression de la carte pour permettre une communication électrique entre le module de la carte et la rangée de contacts anisotropiques du connecteur.

La présente invention concerne plus
15 particulièrement un connecteur pour carte à puce pourvu d'une double série de contacts situés de part et d'autre de la fente d'insertion du connecteur, chaque série de contacts étant apte à établir une communication électrique avec les plages de contact de
20 la carte à puce, caractérisé en ce qu'au moins une série de contacts est constituée de contacts anisotropiques non dépassants mis sous pression par des moyens de verrouillage.

Selon une caractéristique, les moyens de
25 verrouillage sont actionnés par l'insertion complète de la carte dans la fente d'insertion du connecteur.

Selon une caractéristique, les moyens de verrouillage sont constitués d'un système à ressort plaquant la carte contre les contacts du connecteur.

30 Selon une variante de réalisation, les contacts anisotropiques sont constitués par des surfaces en élastomère conducteur chargé en carbone.

Selon une autre variante, les contacts anisotropiques sont constitués par des surfaces en élastomère conducteur à fils fins dorés.

5 Selon une caractéristique, le connecteur étant soudé sur un circuit imprimé, il comprend en outre des moyens de transport des signaux électriques entre les contacts anisotropiques et le circuit imprimé.

10 Selon une caractéristique, le connecteur comporte en outre au moins une nappe flexible pourvue d'une série de conducteurs en vis à vis de chaque contact anisotropique.

Selon une variante de réalisation, la nappe flexible est composée de Kapton, les conducteurs étant composés de pistes de cuivre.

15 Selon une autre variante de réalisation, la nappe flexible est composée d'un film polyéthylène, les conducteurs étant composés de pistes d'encre conductrice.

20 Selon une variante de mise en œuvre, les moyens de transport sont constitués par les conducteurs de la nappe flexible reliés aux pistes du circuit imprimé par un connecteur à force d'insertion nulle.

25 Selon une autre variante de mise en œuvre, les moyens de transport sont constitués par les conducteurs de la nappe flexible connectés aux pistes du circuit imprimé par soudure ou par collage anisotropique.

30 Le connecteur selon l'invention présente l'avantage de supprimer tout risque d'interférence entre les deux rangées de contacts, puisque au moins une rangée est constituée de contacts non dépassants.

L'invention ouvre en outre la porte à une nouvelle génération de contact. En effet, les lames métalliques

peuvent être systématiquement remplacées par des contacts anisotropiques.

En outre, le connecteur selon l'invention présente une ergonomie et une facilité d'utilisation améliorées.

5 De plus, l'usure de la carte est minimisée du fait de la suppression des frottements lors de son insertion dans la fente du connecteur, et le nombre d'échec de lecture et de rejet de la carte est considérablement réduit.

10 D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui suit donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et faite en référence aux figures dans lesquelles:

- 15 - les figures 1a et 1b, déjà décrites, illustrent la mise en œuvre d'un connecteur à atterrissage de l'art antérieur.
- la figure 2 est un schéma en coupe du connecteur selon la présente invention.

20

La figure 2 illustre schématiquement le connecteur selon la présente invention avec une carte à puce 100 insérée dans la fente 5.

25 Le connecteur selon l'invention exploite des particularités des connecteurs à atterrissage, tel que celui décrit dans les figures 1a et 1b. Les mêmes références désignent les mêmes éléments.

Le connecteur selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte deux rangée de contacts 7 et 10, dont
30 au moins une est constituée de contacts anisotropiques non dépassants 10.

La particularité des contacts non dépassants 10 est d'éliminer complètement tout risque d'accrochage

mécanique ou de court circuit entre les rangées de contacts placées en vis à vis.

Ainsi, quel que soit le sens d'insertion de la carte 100 dans la fente 5 du connecteur, les plages de contact 110 de cette dernière seront électriquement reliées à une rangée de contacts 7 ou 10.

Si la carte 100 est insérée avec son module de contact 110 au-dessous, elle sera lue par les lames métalliques 7 dans un fonctionnement de connecteur à atterrissage classique ; et si elle est insérée avec son module de contact 110 au-dessus, elle sera lue par les contacts anisotropiques 10 lorsque la carte 100 est mise sous pression par le système de verrouillage 50 du connecteur à atterrissage.

Il peut également être envisagé de réaliser les deux rangées de contacts en contacts anisotropiques non dépassants 10, et de n'avoir ainsi qu'un seul mode de fonctionnement quel que soit le sens d'insertion de la carte 100 dans la fente 5 du connecteur.

Dans la suite, nous allons plus spécifiquement décrire le mode de fonctionnement du connecteur lorsque le module de contact 110 de la carte 100 fait face aux contacts anisotropiques 10 du connecteur.

Les contacts anistropiques non dépassants peuvent être avantageusement constitués par des surfaces en élastomère conducteur, comme par exemple un élastomère chargé en particules de carbone, ou un élastomère comportant des fins fils dorés, qui assurent une très bonne conductibilité.

Les connecteurs élastomères sont couramment utilisés dans le monde de l'électronique. La société Shin Etsu, par exemple, commercialise de tels connecteurs qui peuvent être utilisés comme élément de base des contacts anisotropiques 10 de l'invention.

La particularité des contacts anisotropiques 10 est de permettre une conduction selon un axe donné (axe z) tout en assurant une isolation selon les autres axes (x et y), la conduction n'étant assurée que si les contacts sont mis sous pression selon cette direction (selon l'épaisseur dans l'application qui nous concerne).

Afin de garantir cette mise sous pression, et donc la conduction des contacts anisotropiques 10, l'invention exploite le système de verrouillage 50 des connecteurs à atterrissage connus. Lorsque la carte 100 est complètement insérée dans la fente 5 du connecteur, elle actionne le système à ressort 50 qui la plaque contre les contacts 10. Les contacts anisotropiques non dépassants 10 sont donc pressés contre les plages de contact du module 110 de la carte 100 pour permettre une bonne communication électrique.

Généralement, un connecteur est destiné à être soudé sur un circuit imprimé PCB (Printed Circuit Board en terminologie anglaise) d'une unité de traitement des données. Il est alors nécessaire de transporter les signaux électriques lus par les contacts du connecteur vers le PCB. Lorsqu'on utilise des lames métalliques, dans les technologies connues, ces dernières sont électriquement reliées à des pistes imprimées sur le PCB.

A cet effet, le connecteur selon l'invention comporte en outre une nappe flexible 20 pourvue d'une série de conducteurs 30 situés en vis à vis de chaque contact anisotropique 10. Une plaque d'appui 60 maintient la nappe flexible 20 contre les contacts anisotropiques 10.

La nappe flexible 20 est avantageusement constituée d'un matériau souple, tel que du Kapton ou un film de polyéthylène.

Les conducteurs 30 sont aptes à transporter les signaux électriques lus par les contacts anisotropiques 10 jusqu'aux pistes du circuit imprimé PCB. Ils peuvent être constitués, par exemple, de pistes de cuivre 30 dessinées sur la nappe 20 en Kapton, ou de pistes d'encre conductrice 30 sérigraphiées ou dessinées par jet d'encre sur la nappe 20 en polyéthylène.

Les signaux électriques transportés par les conducteurs 30 sur la nappe flexible 20 doivent alors être collectés sur le circuit imprimé PCB. On peut pour cela utiliser un connecteur 70 à force d'insertion nulle, dont l'utilisation est bien connue de l'homme du métier. Un tel connecteur 70 agit par simple pression. La nappe flexible 20 portant les conducteurs 30 est insérée dans une fente du connecteur 70, et une clé en forme de coin vient presser et verrouiller la nappe 20 sur les plots de contacts du circuit imprimé PCB.

Il peut également être envisagé de réaliser des soudures ou des collages anisotropiques pour connecter chaque conducteur 30 de la nappe 20 au plot de contact correspondant sur le PCB.

Comme mentionné précédemment, il peut avantageusement être envisagé de réaliser les deux rangées de contacts 7 et 10, de part et d'autre du connecteur, en contacts anisotropiques non dépassants. Il est alors nécessaire de prévoir deux nappes flexibles 20 munies de conducteurs 30 pour chaque rangée de contacts 10.

REVENDICATIONS

1. Connecteur pour carte à puce (100) pourvu d'une
5 double série de contacts (7, 10) situés de part et
d'autre de la fente d'insertion (5) du connecteur,
chaque série de contacts étant apte à établir une
communication électrique avec les plages de contact
(110) de la carte à puce (100), caractérisé en ce qu'au
10 moins une série de contacts est constituée de contacts
anisotropiques non dépassants (10) mis sous pression
par des moyens de verrouillage (50).

2. Connecteur selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que les moyens de verrouillage (50)
sont actionnés par l'insertion complète de la carte
(100) dans la fente d'insertion (5) du connecteur.

3. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 2,
20 caractérisé en ce que les moyens de verrouillage (50)
sont constitués d'un système à ressort plaquant la
carte (100) contre les contacts (10) du connecteur.

4. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 3,
25 caractérisé en ce que les contacts anisotropiques (10)
sont constitués par des surfaces en élastomère
conducteur chargé en carbone.

5. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 3,
30 caractérisé en ce que les contacts anisotropiques (10)
sont constitués par des surfaces en élastomère
conducteur à fils fins dorés.

6. Connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit connecteur étant soudé sur un circuit imprimé (PCB), caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de transport des signaux électriques entre les contacts anisotropiques (10) et le circuit imprimé (PCB).

7. Connecteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins une nappe flexible (20) pourvue d'une série de conducteurs (30) en vis à vis de chaque contact anisotropique (10).

8. Connecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la nappe flexible (20) est composée de Kapton, les conducteurs (30) étant composés de pistes de cuivre.

9. Connecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la nappe flexible (20) est composée d'un film polyéthylène, les conducteurs (30) étant composés de pistes d'encre conductrice.

10. Connecteur selon l'une des revendications 7 à 9 prises dans leur dépendance de la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de transport sont constitués par les conducteurs (30) de la nappe flexible (20) reliés aux pistes du circuit imprimé (PCB) par un connecteur à force d'insertion nulle (70).

11. Connecteur selon l'une des revendications 7 à 9 prises dans leur dépendance de la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de transport sont constitués par les conducteurs (30) de la nappe

flexible (20) connectés aux pistes du circuit imprimé (PCB) par soudure ou par collage anisotropique.

FIG-1a

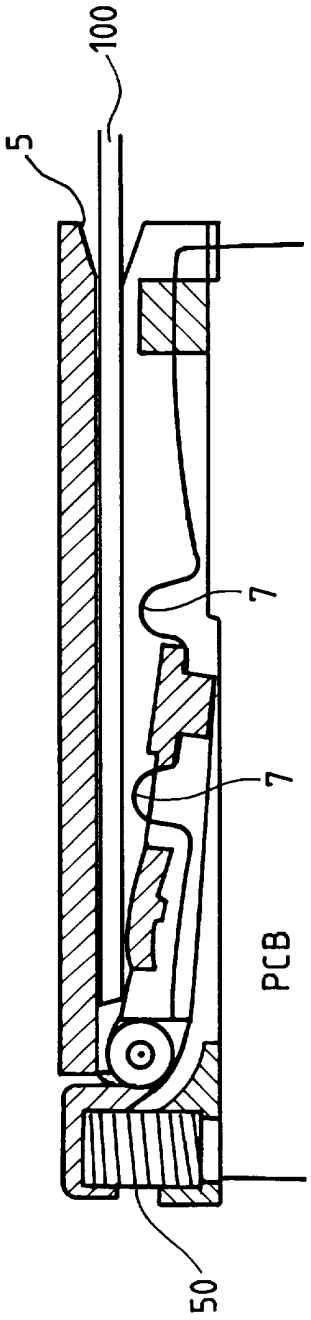
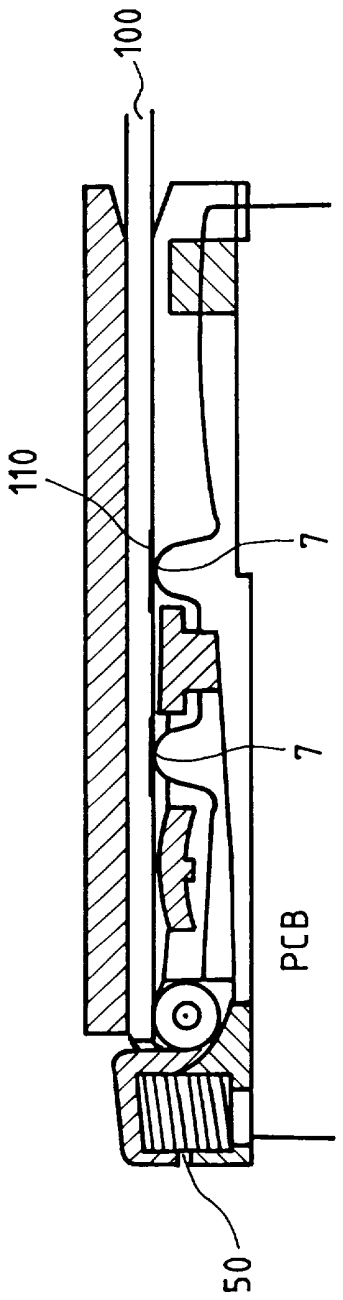


FIG-1b



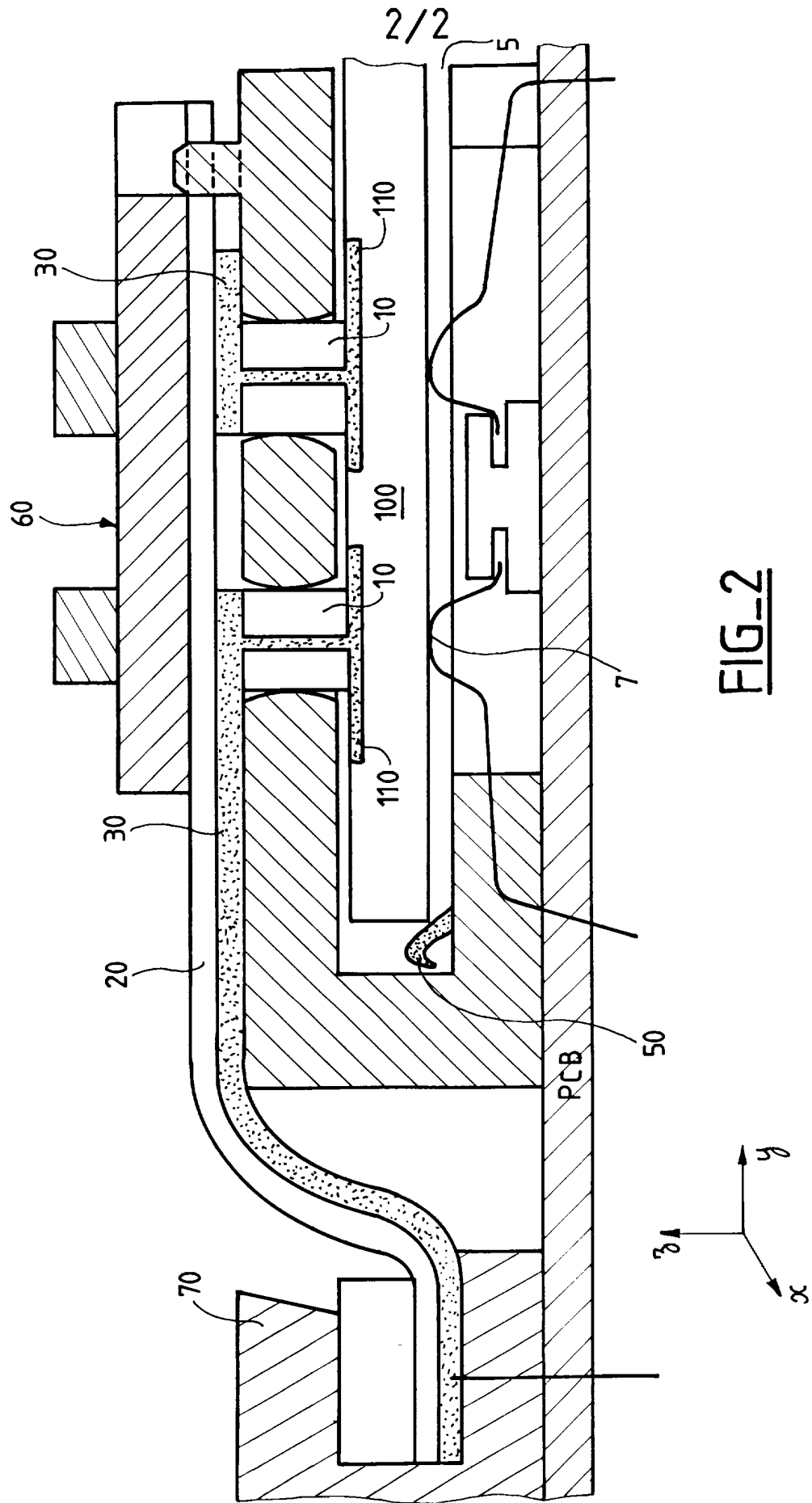


FIG-2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 579076
FR 9914520

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 5 015 830 A (MASUZAWA SHIGEAKI ET AL) 14 mai 1991 (1991-05-14) * colonne 6, ligne 49 - colonne 7, ligne 6; figure 4 *	1-11	H01R12/22 G06K19/07 G06K7/01
A	FR 2 764 721 A (BULL CP8) 18 décembre 1998 (1998-12-18) * page 3, ligne 16 - page 7, ligne 13; figures 6A-6C *	4,11	
A	EP 0 785 520 A (DAE WOO ELECTRONICS CO LTD) 23 juillet 1997 (1997-07-23) * page 3, colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 30; figures 2-4 *	1-3	
Y	EP 0 926 617 A (AMPHENOL TUCHEL ELECT) 30 juin 1999 (1999-06-30) * page 2, colonne 1, ligne 48 - page 3, colonne 3, ligne 32; figures 1,4 *	1-11	
A	DE 197 08 700 A (KUBAN WALDEMAR) 27 août 1998 (1998-08-27) * le document en entier *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 726 432 A (REICHARDT MANFRED) 10 mars 1998 (1998-03-10) * colonne 4, ligne 66 - colonne 6, ligne 18; figures 9-11 *	1-11	G06K H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juillet 2000		Criqui, J-J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			