

①⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **80401490.0**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 R 23/70, H 05 K 7/20**

②② Date de dépôt: **21.10.80**

③⑩ Priorité: **26.10.79 FR 7926613**

⑤① Demandeur: **SOCAPEX, 10 bis, quai Léon Blum, F-92150 Suresnes (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **06.05.81**
Bulletin 81/18

⑤② Inventeur: **Seytre, Bruno, "THOMSON-CSF"**
SCPI 173, Bld Hausmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: **Bricaud, Henri, "THOMSON-CSF"**
SCPI 173, Bld Hausmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **BE DE GB IT NL SE**

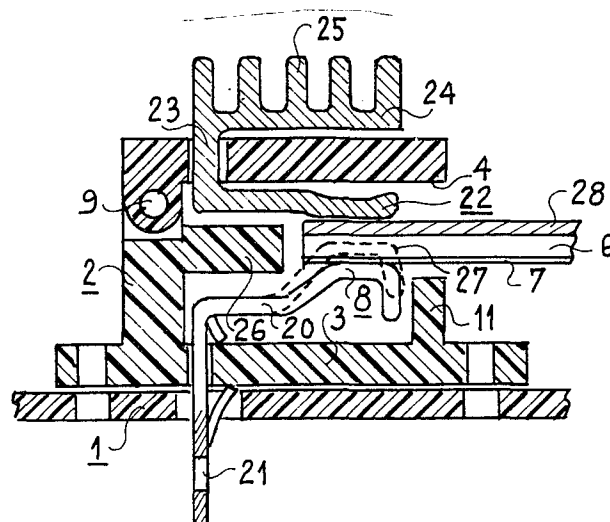
⑤④ Mandataire: **Vesin, Jacques et al, "THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Hausmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

⑤④ **Support pour carte enfichable à raccordement électrique et thermique.**

⑤⑦ L'invention se rapporte au domaine des cartes du type à circuits imprimés où est nécessaire une évacuation d'énergie thermique.

Elle prévoit un support muni de connecteurs disposés perpendiculairement entre eux, chaque connecteur (2) présentant une rainure pour recevoir un bord de carte (6), les parois (3) et (4) de la rainure étant munies de contacts électriques (8) et thermiques (22), la force d'appui nécessaire à la transmission thermique étant obtenue par déformation élastique des contacts électriques (8).

Les applications sont notamment du domaine des circuits montés sur embase en «fond de panier».



EP 0 028 187 A1

SUPPORT POUR CARTE ENFICHABLE A RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET THERMIQUE

La présente invention se rapporte au domaine des connecteurs pour circuits sur cartes enfichables.

De telles cartes se présentent sous l'aspect d'une plaquette en forme de quadrilatère, faite d'un matériau électriquement isolant, supportant une pluralité de composants électroniques et les connexions qui les relient, celles-ci étant le plus souvent réalisées par dépôt sur la plaquette d'un métal électriquement bon conducteur.

Le raccordement avec les circuits d'utilisation extérieurs est assuré par une pluralité de contacts disposés sur un ou plusieurs côtés de la plaquette, coopérant avec des contacts de forme complémentaire faisant partie d'un connecteur fixe relié aux circuits d'utilisation ; ce connecteur assure en général une deuxième fonction, celle de support mécanique de la carte dans l'équipement où elle est mise en oeuvre.

Par suite de la forme en quadrilatère de la plaquette, les connecteurs prennent ainsi la structure générale de blocs allongés en forme de barrettes, disposés à angle droit sur un socle plan commun.

Suivant un mode de réalisation souvent rencontré, en particulier quand les barrettes sont au nombre de quatre, définissant un quadrilatère fermé, la mise en place pour raccordement et fixation d'une carte enfichable nécessite la réalisation des barrettes de connexion en deux parties, capables d'un mouvement relatif l'une par rapport à l'autre, conduisant à une mise en oeuvre en deux phases : phase d'introduction de la carte, correspondant à une position ouverte de la partie mobile, phase de raccordement et fixation de la carte, correspondant à la position fermée de cette partie.

Ces dispositions apportent de plus, dans certains cas, la possibilité de mettre en place une carte par simple translation parallèlement à une barrette de connexion, la position ouverte mettant en retrait les contacts électriques, et assurant une insertion de la carte à frottement nul.

Cependant, dans un nombre croissant d'utilisations rencontrées en pratique, de tels circuits enfichables mettent en oeuvre des puissances électriques de plus en plus grandes, et le problème de la dissipation thermique de l'énergie calorifique dégagée par effet Joule se pose.

Suivant un type de solution connu, il est fait appel à des refroidisseurs, fixés dans la région centrale de la carte, et constitués par un bloc de matériau thermiquement bon conducteur, muni d'ailettes augmentant sa surface, l'évacuation de la chaleur s'effectuant par convection dans l'air.

Une telle solution est toutefois limitée dans ses possibilités d'évacuation thermique, par suite de la surface inévitablement réduite disponible pour le refroidisseur ; de plus, son poids admissible est également réduit, nécessité par les exigences, en service, de résistance élevée aux chocs et aux vibrations de la carte ainsi équipée. Enfin, la fixation du refroidisseur sur la plaquette-substrat pose un problème difficile à résoudre, par suite des différences de dilatation thermique entre ces deux éléments, respectivement constitués par exemple d'un alliage d'aluminium et d'alumine, qui ont des coefficients de dilatation très différents ; les procédés, souvent adoptés, de collage souple par joint de silicone n'ont qu'une résistance médiocre et de plus temporaire.

Un autre type de solution a été proposé faisant appel aux barrettes de support elles-mêmes, dont certaines régions, intercalées entre les régions de contact électrique, sont alors munies d'éléments dont certaines surfaces sont disposées en contact thermique avec les bords de la carte à refroidir.

Cependant, l'attribution à la barrette support de raccordement d'une troisième fonction, celle d'évacuation thermique, se heurte, dans les modes de réalisation connus, à des difficultés dans l'obtention simultanée des raccordements électrique et thermique. Les exigences techniques à satisfaire pour les deux raccordements sont en effet différentes, et la juxtaposition, le long d'une même barrette, de régions alternativement dévolues aux deux fonctions

présente une certaine incompatibilité par suite des surfaces de contact et des pressions d'appui différentes à mettre en oeuvre.

C'est l'objet de la présente invention que de proposer un support pour carte enfichable qui, bien qu'assurant simultanément les deux fonctions de raccordement électrique et thermique, ne comporte pas les inconvénients attachés à cette solution.

Dans son fondement, l'invention fait appel à une séparation longitudinale de chaque barrette en deux parties, chaque partie ayant respectivement une face en vis-à-vis avec une des deux faces de la carte enfichable, respectivement une face de contact électrique et une face de contact thermique ; et l'invention se caractérise par le fait que la pression d'appui nécessaire pour appliquer fermement la carte sur la face de contact thermique est créée par l'élasticité des contacts présents sur la face de contact électrique de la barrette.

Plus précisément, l'invention consiste en un support pour carte enfichable à raccordements électrique et thermique, comportant un socle plan commun portant plusieurs connecteurs en forme de barrette, disposés perpendiculairement entre eux, chaque barrette présentant une rainure pour la réception d'un bord de la carte, caractérisé en ce que les deux faces internes de chaque rainure, disposées en vis-à-vis, portent respectivement des éléments de contact électrique et thermique, la force d'appui entre la carte et les contacts thermiques étant assurée par l'appui entre la carte et les contacts électriques dotés d'élasticité.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après, en s'appuyant sur les figures annexées, où :

- la figure 1 représente un support à connexion électrique pour circuit sur carte de type connu ;

- la figure 2 représente un mode de réalisation du support à connexion électrique et thermique selon l'invention, à refroidissement par convection ;

- la figure 3 représente un autre mode de réalisation du support de l'invention à refroidissement par conduction.

La figure 1 représente un support à connexion électrique pour

circuit sur carte de type connu.

Le support comporte une base 1, sur laquelle sont fixés des connecteurs en forme de barrette tels que 2. Chaque barrette comprend une rainure avec deux faces en vis-à-vis, 3 et 4, destinée à
5 recevoir un bord 5 d'un circuit sur carte 6. Une des faces 3 de la rainure est destinée à assurer le raccordement électrique avec le circuit électrique 7 porté par la carte 6, et porte des éléments de contact tels que 8, dotés d'élasticité par leur matériau et leur forme.

Pour réaliser la mise en place d'une carte dans le support, la
10 seconde face 4 de la rainure portée par la barrette 2 est mobile, et peut pivoter autour du point 9. En position d'ouverture, il est aisé d'introduire la carte, dont la position est définie par les butées 10 et 11, et la position de fermeture, telle que représentée sur la figure, applique la carte sur la butée 11, et simultanément comprime le
15 contact 8 qui se courbe par élasticité et réalise le raccordement électrique avec la force d'appui nécessaire.

Suivant que les barrettes occupent trois ou quatre côtés du quadrilatère, l'introduction de la carte peut s'effectuer par un glissement parallèle aux rainures, ou une translation perpendiculairement
20 à celles-ci.

Le support à connexion électrique de la figure 1 ne présente aucun moyen d'évacuation de l'énergie thermique dégagée par le circuit sur carte, et il est nécessaire de munir celui-ci de moyens séparés, un refroidisseur à ailettes 12, fonctionnant dans l'air ambiant
25 par convection.

Cette disposition n'apporte qu'une solution limitée à ce problème, par suite des impératifs de réduction de la taille et du poids du refroidisseur 12, même en munissant la carte 6 d'une plaque de conduction élevée, en métal bon conducteur, telle que 13. Il est,
30 de plus, impossible de mettre en oeuvre, avec ce type de circuit à refroidisseur intégré, des circuits du type double face. Enfin, comme on l'a déjà indiqué plus haut, la fixation du refroidisseur sur la carte est difficile à réaliser et peu fiable dans le temps.

La figure 2 représente, vu en coupe, un mode de réalisation

du support à connexions électrique et thermique selon l'invention, à refroidissement par convection.

Sur cette figure, où les mêmes éléments que ceux de la figure 1 portent les mêmes références, n'est représentée qu'une barrette de connexion par voie de simplification, le reste du support étant analogue à celui qui est représenté sur la figure 1.

La barrette comprend un bloc 2 portant une rainure longitudinale, qui vue en coupe, affecte la forme d'un fer à cheval, avec deux branches en vis-à-vis, correspondant aux deux faces 3 et 4, respectivement dévolues au raccordement électrique et thermique avec la carte 6. La face électrique de la barrette porte des contacts tels que 8, avec une partie 20 assurant la possibilité d'une déformation élastique du contact. Une "patte" de connexion 21 permet le raccordement avec des circuits extérieurs. La face thermique 4 de la barrette porte des contacts thermiques tels que 22, réalisés en matériau bon conducteur de la chaleur, et acheminant l'énergie thermique à éliminer grâce à une section de surface convenable, par une patte de transmission telle que 23, en relation avec un refroidisseur 24 muni d'ailettes 25, et fonctionnant par convection dans l'air.

Un tel connecteur fonctionne de la façon suivante : les deux faces 3 et 4 de la barrette 2 sont mobiles l'une par rapport à l'autre, par rotation autour de l'axe 9. Dans la phase de mise en place de la carte, le connecteur est ouvert, la face 4 forme un angle qui dégage la face 3, et l'introduction de la carte 6 est effectuée, positionnée transversalement par la butée 26.

Le contact électrique occupe la position 27, représentée en tirets. La carte est constituée de deux couches superposées, une couche ou substrat électriquement isolant 6, portant le circuit électrique 7 et ses régions de raccordement, et une couche 28 en matériau à bonne conduction thermique, tel qu'un métal par exemple, couche souvent désignée sous le terme de drain thermique. Dans la phase de raccordement, le connecteur se ferme, comme représenté sur la figure, et le contact thermique 22 s'applique sur la surface du

drain. Simultanément, le contact électrique 8 est repoussé et prend par élasticité, la forme représentée en traits continus sur la figure.

C'est une caractéristique principale de l'invention que, par un choix convenable de la forme, les dimensions et le matériau du contact électrique, la force d'appui nécessaire à une bonne conduction thermique entre le drain 28 et le contact 22 soit obtenue
5 précisément par la force élastique procurée par le contact électrique qui lui fait vis-à-vis.

Une seconde butée 11, parallèle à la direction de mise en place de la carte, fixe l'amplitude de celle-ci pour éviter que, par une
10 compression excessive du contact, la limite d'élasticité ne soit franchie.

Par ailleurs, les possibilités de dissipation thermique sont meilleures dans le cas de l'invention, la surface de la bande de contact des bords d'une carte étant supérieure à celle de la seule
15 région centrale, refroidie dans l'art connu de la figure 1.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation du support de l'invention, à refroidissement par conduction.

Suivant ce mode particulièrement adapté au cas des cartes à dégagement thermique élevé, on substitue, à la mise en oeuvre de la convection dans l'air, celle de la conduction dans une base de grandes dimensions.
20

La barrette à pivotement de la figure 2 est alors adaptée, comme représenté sur la figure 3, à ce mode différent en remplaçant, pour la mise en place de la carte, le mouvement de pivotement de la face thermique par un mouvement de translation perpendiculaire au plan de la carte.
25

Le contact thermique avec celle-ci et sa force d'appui résultent dans ce cas encore, de la force élastique du contact électrique 8.
30

La partie extérieure 30 du refroidisseur ne comporte plus d'ailettes, et elle assume uniquement la fonction de conduction thermique, dans le sens des flèches telles que 31, vers la base 1, comportant une couche isolante 33 et un drain thermique de base 34,

en matériau thermiquement bon conducteur.

Après mise en place de la carte et de la face thermique de la barrette, un moyen de fixation tel que des vis 35, assure une obtention satisfaisante des deux types de contact désirés.

- 5 Bien que le connecteur de l'invention assure des résultats satisfaisants tel qu'il a été décrit plus haut, il peut être avantageux d'améliorer la transmission thermique aux points de contact de départ et d'arrivée du conducteur thermique en y interposant un produit fluide, pâteux ou plastique, à base de silicones par exemple, en 36 et
10 37, qui dispense d'un usinage de surface trop précis entre les régions de contact correspondantes.

Cette interposition est également avantageuse dans le mode de réalisation de la figure 2.

- On doit faire remarquer, en terminant, que, bien que la
15 description précédente ait été faite dans le cas d'une carte comportant un drain thermique, les expériences et mesures effectuées par la demanderesse ont montré que le refroidissement recherché était obtenu, dans des conditions satisfaisantes avec des cartes à simple substrat en matériau céramique, rendant plus général le
20 domaine d'application du support à connecteur électrique et thermique de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Support pour carte enfichable à raccordement électrique et thermique, comportant un socle plan commun (1), portant plusieurs connecteurs en forme de barrette (2), disposés perpendiculairement entre eux, chaque barrette présentant une rainure pour la réception d'un bord de la carte (6), caractérisé en ce que les deux faces internes (3) (4) de chaque rainure, disposées en vis-à-vis, portent respectivement des éléments de contact électrique (8) et thermique (22), la force d'appui entre la carte et les contacts thermiques étant assurée par l'appui entre la carte et les contacts électriques dotés d'élasticité.

2. Support pour carte enfichable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux faces internes d'une rainure sont capables d'un déplacement l'une par rapport à l'autre pour assurer ladite réception d'un bord de la carte.

3. Support pour carte enfichable selon la revendication 2, caractérisé en ce que le déplacement est une rotation d'axe parallèle à la longueur de la barrette.

4. Support pour carte enfichable selon la revendication 2, caractérisé en ce que le déplacement est une translation de direction perpendiculaire à la longueur de la barrette.

5. Support pour carte enfichable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les contacts thermiques sont en liaison avec un organe refroidisseur par convection supporté par la barrette.

6. Support pour carte enfichable selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit organe refroidisseur est muni d'ailettes augmentant sa surface de convection.

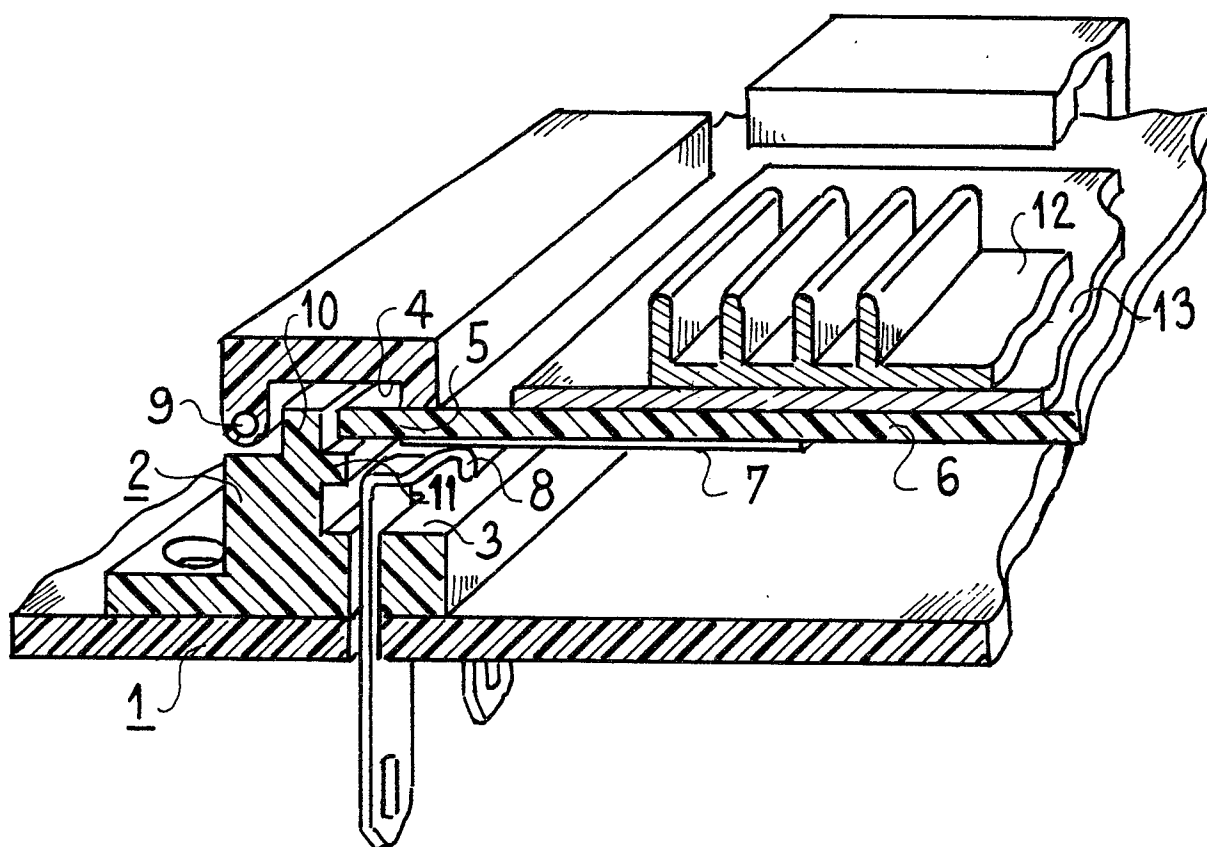
7. Support pour carte enfichable selon la revendication 4, caractérisé en ce que les contacts thermiques sont en liaison avec un organe refroidisseur par conduction thermique constitué par le socle plan commun, l'élément de liaison étant un conducteur thermique supporté par la barrette.

8. Support pour carte enfichable selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une pâte plastique thermiquement conductrice

est mise en place aux deux extrémités du conducteur thermique.

9. Support pour carte enfichable selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les barrettes sont au nombre de quatre, disposées sur le socle plan commun suivant un quadrilatère
- 5 rectangle.

FIG_1



2/2

FIG_2

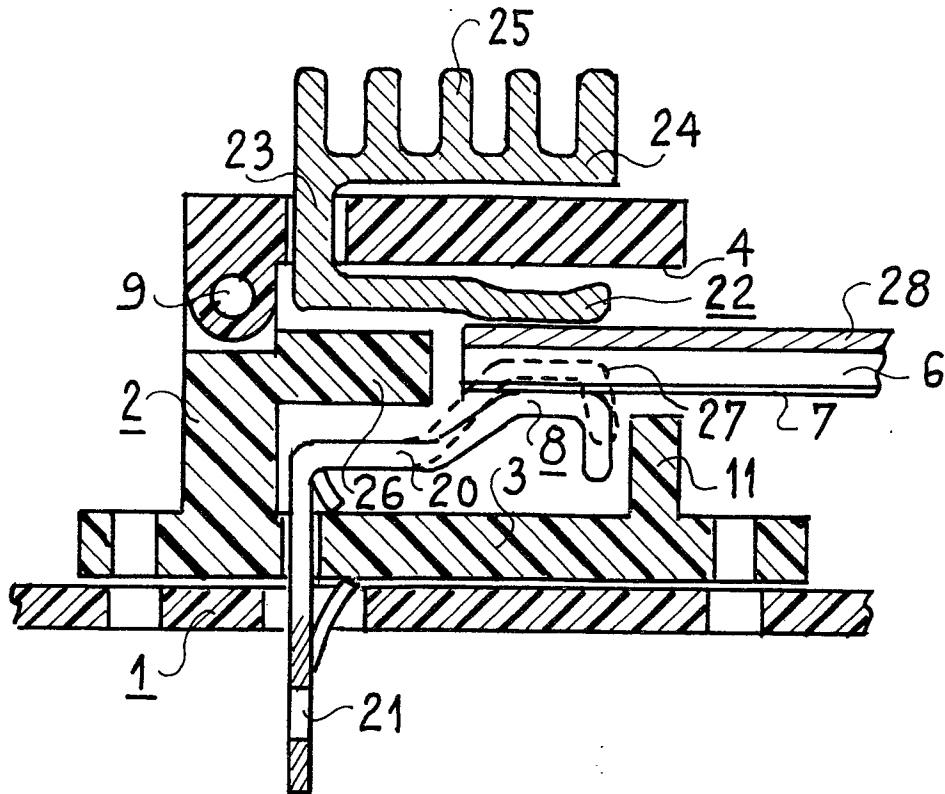
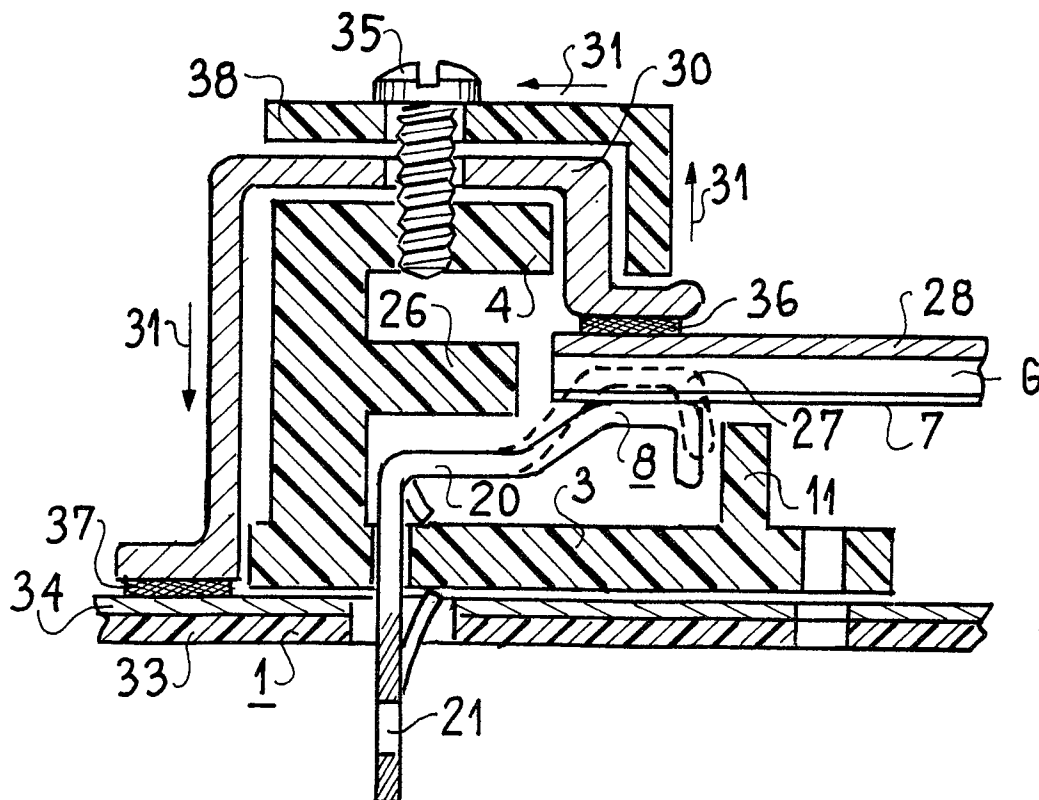


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0028187

Numéro de la demande

EP 80 40 1490

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 20, no. 9, février 1978 New York US K.P. MORAN et al.: "Spring-Loaded module connectors for mounting an array of modules on circuit board", pages 3434-3435 * Pages 3434-3435 * --	1	H 01 R 23/70 H 05 K 7/20
	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN vol. 18, nr. 3, août 1975, New York US R.H.A. WATSON: "Full semicon-ductor wafer package", page 642 * Page 642 * --	1,6,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN vol. 20, nr. 11A, avril 1978 New York US P.W. HARDIN: "Integral edge connector", pages 4346-4348. * Page 4348 * --	2,3,9	H 05 K 7/20 H 01 R 23/70 23/72 H 01 L 23/40
	<u>DE - A - 1 965 851</u> (GENERAL MOTORS) * Page 6, alinéa 2 - page 7, figures * --	1,7,8	
A	<u>US - A - 4 063 791</u> (CUTCHAW) * Colonne 7, ligne 47 - colonne 8, ligne 15, figures * ----	1,8	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16-01-1981	Examineur RAMBOER