

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 16.07.03.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.01.05 Bulletin 05/03.

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) : BRANDT INDUSTRIES Société par
actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : CORNEC RENE, FOURNIER DOMI-
NIQUE et MARLIOT ERIC.

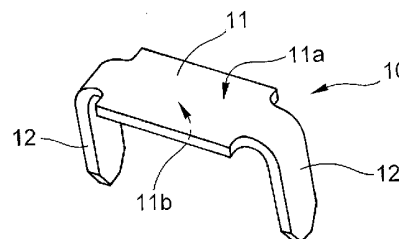
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤④ COMPOSANT ET PROCEDE POUR REALISER UNE CONNEXION ELECTRIQUE D'UN CIRCUIT IMPRIME
DOUBLE FACE.

⑤⑦ Un composant pour circuit imprimé double face à trou
traversant non métallisé, est constitué d'une pièce (10) en
matériau électriquement conducteur ayant une patte allon-
gée (12) adaptée à traverser un trou du circuit imprimé et
solidaire d'une portion élargie plate (11) s'étendant perpen-
dicairement à la patte allongée (12).

Utilisation pour réaliser une connexion électrique entre
deux pistes conductrices d'un circuit imprimé double face.



5 La présente invention concerne un composant pour circuit imprimé double face.

Elle concerne également un procédé de réalisation d'une connexion électrique entre deux pistes conductrices d'un circuit imprimé double face.

Les circuits imprimés sont utilisés de manière usuelle pour
10 assembler et interconnecter des composants électroniques entre eux.

La présente invention concerne plus précisément les circuits imprimés double face, qui sont constitués d'un support comportant sur deux faces opposées des pistes conductrices, généralement en cuivre.

De manière usuelle le support est percé de trous traversants
15 permettant d'insérer les pattes de composants électroniques. Ces composants sont ainsi des composants montés à piquer.

La première face du support sur laquelle sont situés les composants est généralement appelée côté composant.

Cette première face est destinée à recevoir des composants montés
20 à piquer et des composants montés en surface (CMS).

La seconde face du support où apparaissent les pattes des composants est appelée côté soudure ou côté vague. En effet, les composants sont traditionnellement soudés sur cette face du support via des bains d'étain à la vague.

25 Il est parfois nécessaire dans ce type de circuit double face de réaliser des connexions entre des pistes conductrices situées respectivement sur chaque face du support.

A cet effet, certains trous traversants, venant en contact avec les pistes conductrices de part et d'autre du support, peuvent être métallisés,
30 généralement par électrolyse.

Cependant, de manière économique, les circuits imprimés sont réalisés de plus en plus en utilisant une technique d'estampillage,

automatisable et économique, pour créer et détourner les trous traversants dans le support.

Cependant, cette technique d'estampillage présente l'inconvénient de ne pas permettre la métallisation des trous par électrolyse du fait de la
5 présence des pistes de cuivre réalisées avant estampillage.

Une autre méthode connue pour métalliser les trous consiste à remplir ces derniers d'une pâte conductrice à base d'argent déposée par sérigraphie.

Cette technique est cependant coûteuse et ne permet pas le
10 passage d'un courant d'intensité élevée du fait de la résistivité de la pâte conductrice.

On connaît également un procédé de réalisation d'une interconnexion entre des pistes conductrices d'un circuit tel que décrit dans le document EP 0 126 164.

15 Un fil conducteur de l'électricité, doté d'un grain de soudure, est inséré dans un trou traversant du support. Lors de l'étape de soudage, ce fil est soudé côté soudure du support. Par transmission de la chaleur, via le fil conducteur, on observe une fonte du grain de soudure à bas point de fusion, de telle sorte que la connexion est également réalisée au niveau du côté
20 composant du support.

Cependant, cette technique présente de nombreux inconvénients. En effet, afin de transmettre la chaleur via le fil conducteur nécessaire à la fonte de la soudure basse température, ce fil doit être court. L'introduction de ce fil dans un trou traversant du circuit imprimé est alors difficilement automatisable.

25 En outre, la présence d'un grain de soudure sur ce fil rend sa manipulation délicate, au risque de détériorer ce grain de soudure, et de rendre inopérant le procédé de connexion ultérieur.

De plus, la distance séparant ce grain de soudure de la face du support est difficilement maîtrisable, de telle sorte que cette distance peut être
30 très élevée. Dans ce cas, le grain de soudure fondu peut ne pas venir en contact avec le support, ou au contraire tomber sur le support et ne plus être en contact avec le fil, de telle sorte que la connexion électrique n'est pas obtenue.

La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un composant pour circuit imprimé et un procédé permettant la connexion de pistes conductrices situées sur des faces opposées d'un tel circuit.

5 A cet effet, la présente invention vise un composant pour circuit imprimé double face à trou traversant non métallisé.

Selon l'invention, ce composant est constitué d'une pièce en matériau électriquement conducteur ayant une patte allongée adaptée à traverser un trou dudit circuit imprimé et solidaire d'une portion élargie plate
10 s'étendant perpendiculairement à la patte allongée.

Grâce à sa forme spécifique, la manipulation de ce composant de connexion électrique peut être réalisée aisément, de la même manière qu'un composant classique monté en surface (CMS).

En particulier, la portion élargie plate permet une manipulation du
15 composant au moyen d'une buse aspirante.

En outre, cette portion élargie plate, adaptée à s'étendre parallèlement au plan du support du circuit imprimé, peut être fixée au moyen d'une brasure directement sur une face de ce support.

De préférence, ce composant a une forme de U ayant deux pattes
20 allongées disposées symétriquement par rapport à ladite portion élargie plate.

Cette disposition symétrique de pattes allongées permet d'obtenir un montage fiable du composant sur un circuit imprimé, assurant un bon ancrage de celui-ci sur le support.

Selon un autre aspect de l'invention, elle concerne également un
25 procédé de réalisation d'une connexion électrique entre deux pistes conductrices disposées respectivement sur deux faces d'un circuit imprimé à trou traversant non métallisé.

Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- dépôt d'une brasure, notamment sur une portion de piste
30 conductrice d'une première face du circuit imprimé ;
- insertion d'un composant constitué d'une pièce en matériau électriquement conducteur ayant une patte allongée adaptée à traverser un trou

du circuit imprimé et solidaire d'une portion élargie plate s'étendant perpendiculairement à la patte allongée et adaptée à venir en contact avec ladite portion de piste conductrice recouverte de brasure ; et

- brasage dudit composant sur la portion de piste conductrice.

5 Le dépôt d'une brasure, l'insertion du composant et la fixation par brasage du composant peuvent être réalisés simultanément au montage des autres composants sur le côté composant du circuit imprimé.

10 Ainsi, la réalisation de l'interconnexion entre deux pistes conductrices du circuit imprimé peut être réalisée lors du procédé standard de montage des composants.

En outre, ce composant étant fixé côté composant du circuit imprimé, la manipulation de ce dernier est facilitée et notamment son retournement pour effectuer des opérations côté soudure.

15 D'autres particularités et avantages de l'invention paraîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un composant pour circuit imprimé conforme à un mode de réalisation de l'invention ;
 - la figure 2 est une vue de dessus du composant déplié de la
- 20 figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de dessus du composant de la figure 1 ;
 - les figures 4a, 4b, 4c, et 4d illustrent les différentes étapes du procédé de réalisation d'une connexion électrique conforme à l'invention ; et
 - la figure 5 illustre un principe de manipulation du composant de
- 25 la figure 1.

On va décrire tout d'abord en référence aux figures 1 à 3 un composant destiné à être monté en surface d'un circuit imprimé, et permettant de réaliser une connexion électrique entre des pistes conductrices disposées sur deux faces opposées d'un circuit imprimé.

30 Dans ce mode de réalisation, le composant 10 a une forme sensiblement de U.

Une portion plate élargie constitue ainsi la base de cette forme en U. Cette portion plate élargie 11 est prolongée symétriquement par des pattes allongées 12.

5 Dans ce mode de réalisation, la portion plate élargie 11 a une forme sensiblement rectangulaire.

Les pattes allongées 12 s'étendent ainsi sur les deux petits côtés 11a de cette portion rectangulaire 11.

Comme bien illustré à la figure 2, ce composant peut être réalisé par découpe d'une forme dans une feuille de métal conducteur.

10 Comme illustré à la figure 3, les pattes allongées 12 sont ensuite repliées de part et d'autre de la portion élargie 11.

A titre d'exemple non limitatif, ce composant 10 peut être réalisé en bronze CUE9P.

15 En fonction de l'épaisseur et de la nature du métal utilisé, le courant électrique transmissible par ce composant peut être très important, et notamment plus important que celui transmissible dans un trou métallisé via une pâte à base d'argent utilisée traditionnellement dans les circuits imprimés.

20 Comme bien illustré à la figure 2, les extrémités terminales 12a des pattes allongées sont de préférence effilées, afin de faciliter l'introduction de ces pattes allongées 12 dans des trous traversants d'un circuit imprimé comme décrit ultérieurement.

Comme bien illustré à la figure 3, la portion élargie 11 présente une portion centrale A de dimensions et de planéité suffisantes pour permettre une fixation fiable du composant sur un circuit imprimé.

25 Afin de faciliter la manipulation de ce composant 10 et son accrochage ultérieur à un circuit imprimé, il est important que la portion plate élargie 11 possède une bonne planéité tant sur sa surface extérieure 11a que sur sa surface intérieure 11b.

30 A titre d'exemple, la planéité de la surface extérieure 11a est de l'ordre de 5 μm , alors que la planéité de la surface inférieure 11b doit atteindre au moins 20 μm .

Ces distances correspondent à l'écart maximal pouvant exister entre le point le plus haut et le point le plus bas de la surface.

On va décrire à présent en référence aux figures 4a à 4d un procédé de réalisation d'une connexion électrique dans un circuit imprimé.

5 Comme bien illustré à la figure 4a, un circuit imprimé 20 est constitué d'un support 21 en matériau isolant, et par exemple en époxy.

Il s'agit ici d'un circuit imprimé double face comportant des pistes de cuivre 22 permettant de réaliser la connexion de différents composants électroniques.

10 Usuellement, la première face 21a du support 21, comportant l'essentiel des pistes de cuivre 22 et sur laquelle sont destinés à être placés les composants électroniques, est appelée côté composant 21a.

La seconde face 21b du support, comprenant également des pistes de cuivre 22, est appelée côté soudure.

15 Le support 21 est en outre percé de trous traversants 23 permettant l'introduction des pattes des composants électroniques à monter sur ce circuit imprimé.

Ce circuit imprimé 20 peut être réalisé à partir d'une technique d'estampillage.

20 En pratique, un procédé d'estampillage permet de créer les trous 23 dans le support 21.

Ensuite, les pistes conductrices 22 sont réalisées de chaque côté du support 21 par attaque chimique, par exemple par trempage du circuit imprimé 20 dans un bain de perchlorure de fer.

25 Conformément à l'invention, le procédé comporte ensuite une étape de dépôt d'une brasure 30 notamment sur des portions de pistes conductrices 22.

Ce dépôt de brasure est ainsi réalisé sur la face composant 21a du support 21.

30 Il peut être réalisé en utilisant des techniques habituelles de dépôt par sérigraphie d'une brasure. Cette brasure peut être constituée d'un mélange de plomb et d'étain.

Comme illustré à la figure 4b, le procédé comporte ensuite une étape d'insertion d'un composant 10 tel que décrit précédemment.

Ce composant 10 est inséré sur le circuit imprimé de telle sorte que les pattes allongées 12 traversent respectivement deux trous 23 du support 21.

5 La portion élargie plate 11 vient ainsi en contact avec une portion de piste conductrice 22 recouverte de brasure 30.

L'insertion de ce composant 10 peut être réalisée simultanément au dépôt des autres composants montés en surface (CMS) 24.

10 Comme bien illustré à la figure 5, le composant conforme à l'invention 10 peut être disposé en bande dans des alvéoles 32.

Cette technique de présentation du composant 10 est identique à celle utilisée classiquement pour d'autres composants CMS, de telle sorte qu'elle peut être intégrée aux machines de pose utilisées traditionnellement pour déposer des composants sur un circuit imprimé.

15 En pratique, le composant 10 est pris dans son alvéole 32 par une buse aspirante 33 existant de manière traditionnelle sur les machines de pose de composant CMS.

20 Afin de permettre le transfert et la manipulation de ce composant 10 à l'aide de la buse aspirante 33, il est important que la surface extérieure 11a de ce composant 10 soit d'une parfaite planéité comme décrit précédemment.

Une fois le composant 10 inséré dans le circuit imprimé 20, une étape de brasage telle qu'illustrée à la figure 4c permet de fixer ce composant 10, ainsi que les autres composants 24, sur les pistes conductrices 22. En pratique, le circuit imprimé tel qu'illustré à la figure 4b est introduit dans un four
25 de refusion de telle sorte que la brasure fond et permet une fixation de la face inférieure 11b du composant 10 sur la piste conductrice 22, du côté de la première face 21a du support 21.

Grâce à cette étape de brasage, le circuit imprimé 20 peut ensuite être retourné et manipulé, notamment pour effectuer des opérations côté
30 soudure 21b du support 21.

Une étape de soudage est ensuite mise en œuvre sur cette seconde face 21b du circuit imprimé 20 afin de souder à l'aide d'un matériau de soudure 34 les pattes allongées 12b au niveau de la seconde face 21b du support 21.

Le soudage de ces pattes 12 peut être réalisé grâce à un procédé
5 usuel de soudage à la vague, simultanément au soudage des autres composants CMS (non représentés).

Cette étape de soudage permet ainsi comme illustré à la figure 4d de réaliser une connexion électrique entre une patte allongée 12 du composant 10 et une piste résistive 22 disposée sur la face de soudure 21b du support 21.

10 Ainsi, une connexion électrique peut être réalisée entre les pistes conductrices 22 situées de part et d'autre du support 21.

Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits précédemment sans sortir du cadre de l'invention.

15 Ainsi, le composant 10 pourrait éventuellement avoir une forme de L, seule une patte allongée permettant la connexion entre deux pistes de cuivre étant insérée dans un trou traversant du support.

REVENDICATIONS

1. Composant pour circuit imprimé double face à trou traversant
5 non métallisé, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une pièce (10) en matériau électriquement conducteur ayant une patte allongée (12) adaptée à traverser un trou (23) dudit circuit imprimé (20) et solidaire d'une portion élargie plate (11) s'étendant perpendiculairement à la patte allongée (12).

2. Composant conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'il
10 a une forme de U ayant deux pattes allongées (12) disposées symétriquement par rapport à ladite portion élargie plate (11).

3. Composant conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la portion élargie plate (11) a une forme sensiblement rectangulaire.

15 4. Procédé de réalisation d'une connexion électrique entre deux pistes conductrices (22) disposées respectivement sur deux faces (21a, 21b) d'un circuit imprimé (20) à trou traversant non métallisé (23), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- dépôt d'une brasure (30), notamment sur une portion de piste
20 conductrice (22) d'une première face (21a) du circuit imprimé (20);

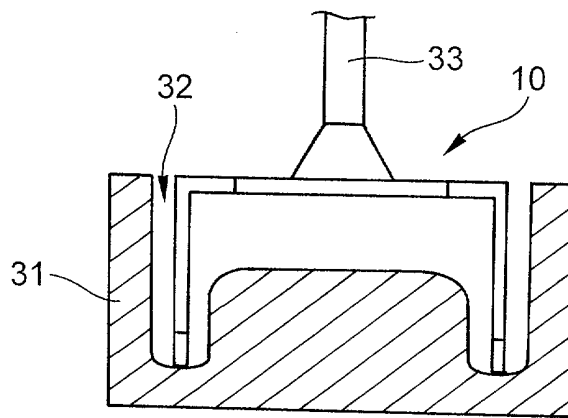
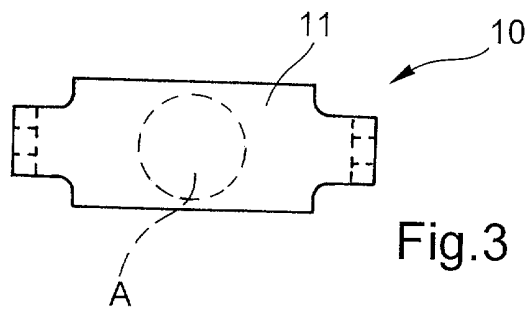
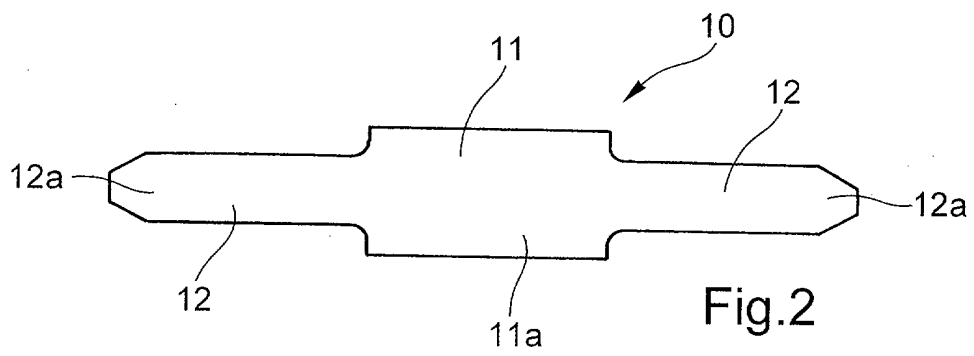
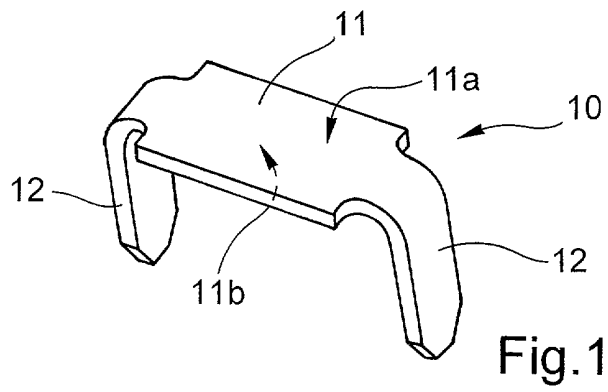
- insertion d'un composant (10) constitué d'une pièce en matériau électriquement conducteur ayant une patte allongée (12) adaptée à traverser un trou (23) du circuit imprimé (20) et solidaire d'une portion élargie plate (11) s'étendant perpendiculairement à la patte allongée (12) et adaptée à venir en
25 contact avec ladite portion de piste conductrice (22) recouverte de brasure (30) ; et

- brasage dudit composant (10) sur la portion de piste conductrice (22).

5. Procédé de réalisation d'une connexion électrique conforme à la
30 revendication 4, caractérisé en ce que ladite portion élargie plate (11) du composant (10) est placée sur une première face (21a) du circuit imprimé (20)

adaptée à supporter les composants (24) montés en surface du circuit imprimé (20).

6. Procédé de réalisation d'une connexion électrique conforme à l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une
- 5 étape de soudage sur une seconde face (21b) du circuit imprimé (20) d'une patte (12) du composant (10) insérée dans un trou traversant (23) dudit circuit imprimé (20).



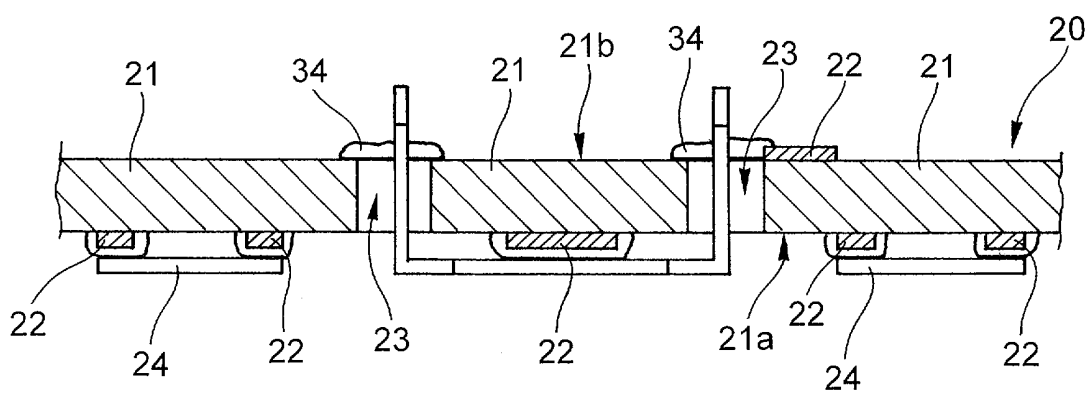
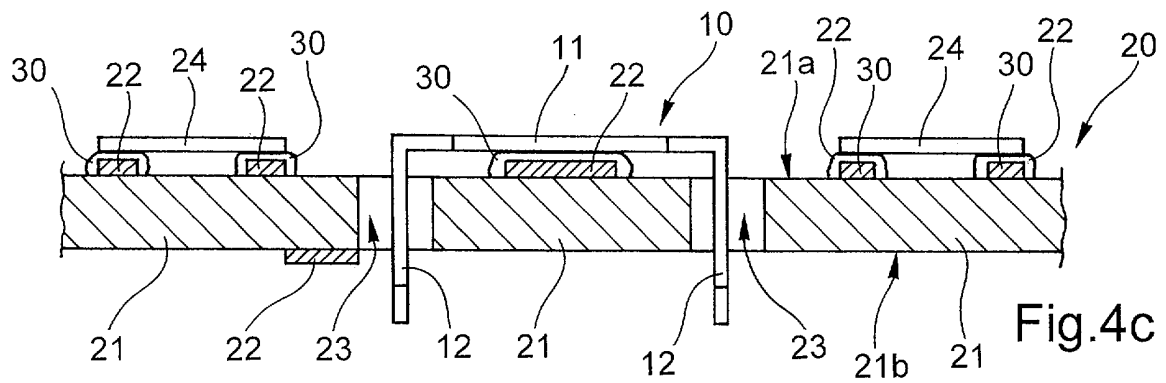
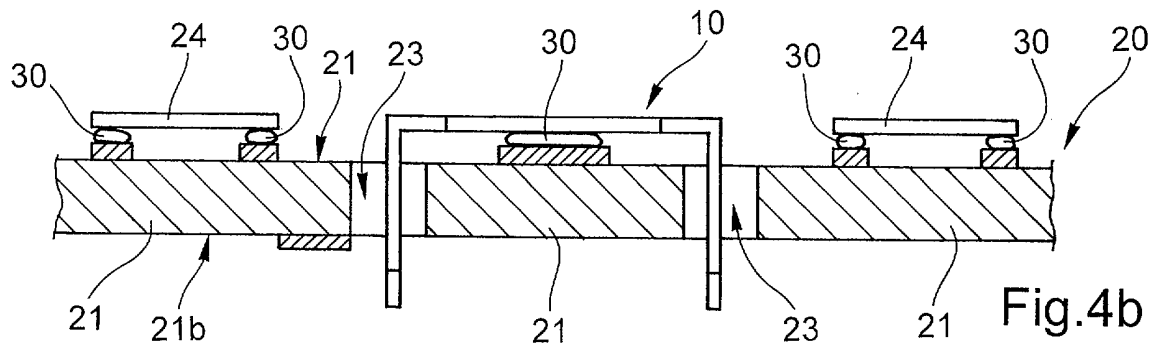
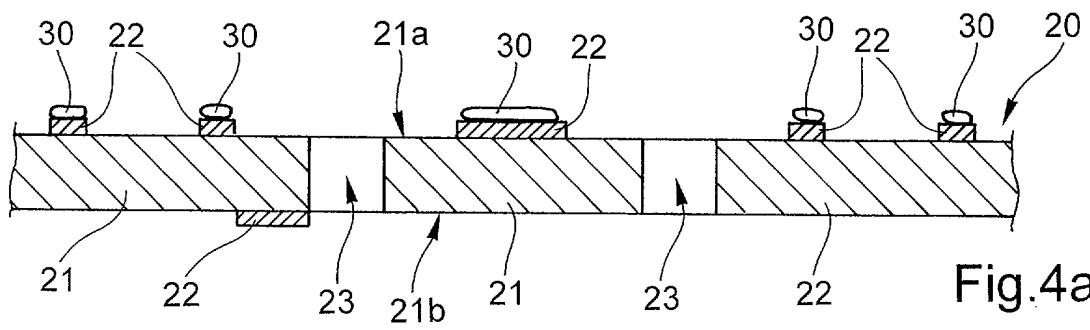


Fig. 4d

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 636032
FR 0308697

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		
X	US 2 966 652 A (JOHN PARSTORFER) 27 décembre 1960 (1960-12-27) * colonne 1, ligne 61 - colonne 2, ligne 38 *	1-6	H01R12/06 H05K3/34 H05K3/40
X	US 6 333 471 B1 (NOJIOKA SHINICHI) 25 décembre 2001 (2001-12-25) * colonne 4, ligne 46 - colonne 6, ligne 56 *	1-6	
X	CH 413 941 A (IBM) 31 mai 1966 (1966-05-31) * page 2, ligne 38 - page 3, ligne 31 *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 février 2004		Bertin, M	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0308697 FA 636032**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-02-2004**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2966652	A	27-12-1960	AUCUN
US 6333471	B1	25-12-2001	JP 2000340915 A 08-12-2000 DE 10009042 A1 21-12-2000 TW 491453 Y 11-06-2002
CH 413941	A	31-05-1966	US 3319317 A 16-05-1967 BE 657549 A 16-04-1965 DE 1271235 B 27-06-1968 DK 117579 B 11-05-1970 GB 1015827 A 05-01-1966 NL 6414629 A 24-06-1965 SE 317121 B 10-11-1969