

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 730 657**

②1 N° d'enregistrement national : **95 02053**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : B 23 K 26/06, G 06 K 19/06B 23 K 101:36

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.02.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.08.96 Bulletin 96/34.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOLAIC SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : THEVENOT BENOIT.

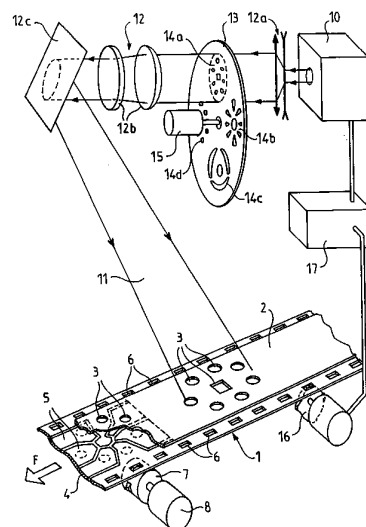
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire :

⑤4 PROCÉDE ET INSTALLATION POUR REALISER DES TROUS DANS LE FILM ISOLANT D'UNE BANDE SUPPORT POUR MODULES DE CARTES ELECTRONIQUES.

⑤7 Le procédé selon l'invention permet la fabrication d'une bande support (1) destinée à porter des modules comportant un microcircuit pour carte électronique. Il comprend une étape consistant à réaliser des ensembles de trous (3) dans un film isolant (2), une étape consistant à ménager des ensembles de plages conductrices (5) dans un film conducteur (4), et une étape consistant à coller le film isolant (2) et le film conducteur (4) l'un contre l'autre, de telle sorte que les ensembles de trous (3) et les ensembles de plages conductrices (5) soient respectivement les uns en face des autres, et est caractérisé en ce que l'étape consistant à réaliser les ensembles de trous (3) est exécutée après le collage du film isolant (2) et du film conducteur (4) l'un contre l'autre, à l'aide d'un faisceau laser (11).

L'installation selon l'invention permet la mise en œuvre de ce procédé.



FR 2 730 657 - A1



**"Procédé et installation pour réaliser des trous dans le film isolant d'une bande support pour modules de cartes électroniques"**

La présente invention concerne un procédé pour la fabrication d'une bande support destinée à porter des modules comportant un microcircuit pour carte électronique, comprenant une étape consistant à réaliser des ensembles de trous dans un film isolant, une étape consistant à ménager des ensembles de plages conductrices dans un film conducteur, et une étape consistant à coller le film isolant et le film conducteur l'un contre l'autre, de telle sorte que les ensembles de trous et les ensembles de plages conductrices soient respectivement les uns en face des autres.

La présente invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Les procédés utilisés actuellement pour fabriquer les bandes supports destinées à porter des modules encastrables dans les cartes électroniques imposent de réaliser les ensembles de trous dans le film isolant avant que ce dernier soit collé contre le film conducteur.

Ces procédés, qui ont été conçus pour les besoins d'une production de masse, ne donnent toutefois pas pleinement satisfaction. Il arrive en effet fréquemment que de la colle parvienne dans les trous du film isolant lors de l'opération de collage et affecte la solidité des soudures réalisées entre des éléments conducteurs et les parties des plages conductrices qui constituent le fond des trous.

La présente invention se propose de remédier plus particulièrement à ce problème et, pour ce faire, elle a pour objet un procédé de fabrication du type indiqué ci-dessus, qui se caractérise en ce que l'étape consistant à réaliser les ensembles de trous est exécutée après le collage du film isolant et du film conducteur l'un contre l'autre, à l'aide d'un faisceau laser.

Grâce à ce procédé, les traces de matière adhésive situées sur les parties des plages conductrices obturant les trous sont éliminées avec le matériau situé à l'emplacement de ces derniers.

Il est donc possible maintenant de souder correctement des conducteurs contre les plages conductrices au fond des trous.

Conformément à l'invention, les films isolant et conducteur collés l'un contre l'autre peuvent être entraînés en continu dans le sens de leur longueur, un ensemble de trous étant réalisé chaque fois qu'une partie du film isolant qui recouvre un ensemble de plages conductrices parvient sur la trajectoire du faisceau laser.

5 En variante, les films isolant et conducteur peuvent être entraînés pas-à-pas dans le sens de leur longueur et être immobilisés chaque fois qu'une partie du film isolant qui recouvre un ensemble de plages conductrices parvient sur la trajectoire du faisceau laser, un ensemble de trous étant réalisé dans ce cas chaque fois que les films isolant et conducteur sont immobilisés.

10 De préférence, le faisceau laser utilisé est un faisceau laser CO<sub>2</sub> pulsé TEA dont les impulsions ont une durée de l'ordre de 10 µs et qui fournit une puissance de l'ordre de 150 à 300 mJ par impulsion.

Par ailleurs, l'installation conforme à l'invention comprend :

- une source pour émettre un faisceau laser ;
- 15 – un système optique pour diriger le faisceau laser sur le film isolant ;
- un masque interposé sur la trajectoire du faisceau laser et pourvu d'au moins un jeu de perforations réparties et conformées pour que le faisceau laser forme sur le film isolant des spots dont la répartition et la configuration correspondent à celles d'un ensemble de trous ;
- 20 – des moyens pour entraîner les films isolant et conducteur dans le sens de leur longueur ; et
- des moyens pour commander la source laser chaque fois qu'une partie du film isolant qui recouvre un ensemble de plages conductrices est située sur la trajectoire du faisceau laser.

25 Avantageusement, le masque est constitué par un disque rotatif dans lequel sont ménagés plusieurs jeux de perforations aptes à être amenés sélectivement sur la trajectoire du faisceau laser, ces jeux de perforations étant différents pour permettre la réalisation d'ensembles de trous différents dans le film isolant.

30 Grâce à ce masque, il est donc possible de modifier à tout moment la forme et la répartition des trous ménagés dans le film isolant, et par conséquent de changer les types de fabrication pratiquement instantanément.

Un mode d'exécution de la présente invention sera décrit ci-après à titre d'exemple nullement limitatif en référence à la figure unique annexée qui représente de façon schématique une installation conforme à l'invention.

5 On rappellera tout d'abord que la plupart des cartes électroniques disponibles actuellement sur le marché possèdent un corps en matière plastique isolante dans lequel est encastré un module comportant un microcircuit.

Les modules sont en général portés par une bande support à partir de laquelle ils sont prélevés en vue de leur encastrement dans un corps de carte.

10 La bande support 1 que l'on peut voir sur la figure unique et qui est en cours de fabrication ne porte pas encore de module.

Elle comprend d'une manière connue en soi un film isolant 2 dans lequel des ensembles de trous 3 sont en cours de réalisation et un film conducteur 4 dans lequel sont délimités des ensembles de plages conductrices 5.

15 Les films 2 et 4 sont fixés d'une manière connue en soi l'un contre l'autre à l'aide d'une colle ou d'une matière adhésive, non représentée, de telle sorte que les ensembles de trous réalisés 3 soient respectivement situés en face des ensembles de plages conductrices 5. Ils ont la même largeur et sont pourvus le long de leurs bords longitudinaux de perforations équidistantes 6.

20 Deux roues dentées, dont seule la roue portant la référence 7 est représentée, sont en prise avec des perforations 6 ménagées le long des bords longitudinaux des films 2 et 4. Ces roues sont susceptibles d'être entraînées en rotation par un moteur classique 8 afin de déplacer la bande support 1 dans le sens de la flèche F.

25 L'installation qui est représentée schématiquement sur la figure unique a été mise au point pour réaliser les ensembles de trous 3 dans le film isolant 2 et éviter que des traces de colle ou de matière adhésive restent sur les parties des plages conductrices 5 qui constituent le fond des trous 3.

30 Elle comprend une source laser 10 conçue pour émettre un faisceau laser 11, un système optique 12 pour diriger le faisceau laser sur le film isolant 2, un masque 13 interposé sur la trajectoire du faisceau laser et pourvu de plusieurs jeux de perforations 14a, 14b, 14c, 14d comportant chacun plusieurs perforations, un moteur asservi 15 pour faire tourner le masque 13 de façon à amener sélectivement l'un des jeux de perforations

sur la trajectoire du faisceau laser, des moyens de mesure 16 déterminant la position des ensembles de plages conductrices 5 par rapport aux emplacements des spots formés par le faisceau laser sur le film isolant, et des moyens de déclenchement 17 commandant l'émission de la source laser 10 chaque fois que les moyens de mesure 16 constatent qu'un ensemble de plages conductrices 5 parvient sous les spots du faisceau laser.

La source laser 10 est conçue pour émettre un faisceau laser CO<sub>2</sub> pulsé TEA dont les impulsions ont une durée de l'ordre de 10 µs et qui fournit une puissance de l'ordre de 150 à 300 mJ par impulsion.

Par ailleurs, le système optique 12 comprend un premier jeu de lentilles 12a situé entre la source laser 10 et le masque 13, un second jeu de lentilles 12b séparé du premier jeu de lentilles 12a par le masque 13, et un miroir 12c séparé de ce dernier par le second jeu de lentilles 12b.

Le masque 13 est constitué par un simple disque dans lequel les différents jeux de perforations 14a, 14b, 14c, 14d sont ménagés de façon à pouvoir venir sélectivement sur la trajectoire du faisceau laser 11 sous la commande du moteur 15 et à permettre au faisceau laser 11 de former sur le film isolant 2 des spots dont la répartition et la configuration correspondent à celles des trous d'un ensemble de trous à réaliser.

La bande 1 peut être entraînée dans le sens de la flèche F soit pas-à-pas, soit en continu.

Dans le premier cas, les moyens de mesure 16 arrêtent le moteur 8 d'entraînement de la bande 1 dès qu'une partie du film isolant 2 qui recouvre un ensemble de plages conductrices 5 arrive sur la trajectoire du faisceau laser, et autorisent les moyens de déclenchement 17 à commander la source laser 10 pendant que la bande est immobilisée.

Dans le second cas, le moteur 8 fonctionne en permanence tandis que les moyens de mesure 16 autorisent les moyens de déclenchement 17 à commander l'émission de la source laser 10 chaque fois qu'une partie du film isolant 2 qui recouvre un ensemble de plages conductrices arrive sur la trajectoire du faisceau laser.

Le film isolant 2 est réalisé en matière plastique, de préférence en un polymère homogène de la famille des polyimides, et peut avoir une épaisseur de l'ordre de 10 à 100 µm. Pour réaliser un ensemble de trous 3, la source laser peut émettre une

impulsion unique lorsque la bande est entraînée en continu et 2 à 10 impulsions lorsque la bande est entraînée pas-à-pas.

**REVENDICATIONS**

1. Procédé pour la fabrication d'une bande support (1) destinée à porter des modules comportant un microcircuit pour carte électronique, comprenant une étape consistant à réaliser des ensembles de trous (3) dans un film isolant (2), une étape  
5 consistant à ménager des ensembles de plages conductrices (5) dans un film conducteur (4), et une étape consistant à coller le film isolant (2) et le film conducteur (4) l'un contre l'autre, de telle sorte que les ensembles de trous (3) et les ensembles de plages conductrices (5) soient respectivement les uns en face des autres, caractérisé en ce que l'étape consistant à réaliser les ensembles de trous (3) est exécutée  
10 après le collage du film isolant (2) et du film conducteur (4) l'un contre l'autre, à l'aide d'un faisceau laser (11).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les films isolant (2) et conducteur (4) collés l'un contre l'autre sont entraînés en continu dans le sens de leur longueur, un ensemble de trous (3) étant réalisé chaque fois qu'une partie du film isolant  
15 (2) qui recouvre un ensemble de plages conductrices (5) parvient sur la trajectoire du faisceau laser (11).

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les films isolant (2) et conducteur (4) collés l'un contre l'autre sont entraînés pas-à-pas dans le sens de leur longueur et immobilisés chaque fois qu'une partie du film isolant (2) qui recouvre un  
20 ensemble de plages conductrices (5) parvient sur la trajectoire du faisceau laser (11), un ensemble de trous (3) étant réalisé chaque fois que les films isolant (2) et conducteur (4) sont immobilisés.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le faisceau laser (11) utilisé est un faisceau laser CO<sub>2</sub> pulsé TEA dont les impulsions ont  
25 une durée de l'ordre de 10 µs et qui fournit une puissance de l'ordre de 150 à 300 mJ par impulsion.

5. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une source (10) pour émettre un faisceau laser (11) ;
- 30 - un système optique (12) pour diriger le faisceau laser (11) sur le film isolant (2) ;

– un masque (13) interposé sur la trajectoire du faisceau laser (11) et pourvu d'au moins un jeu de perforations (14a–14d) réparties et conformées pour que le faisceau laser forme sur le film isolant (2) des spots dont la répartition et la configuration correspondent à celles d'un ensemble de trous ;

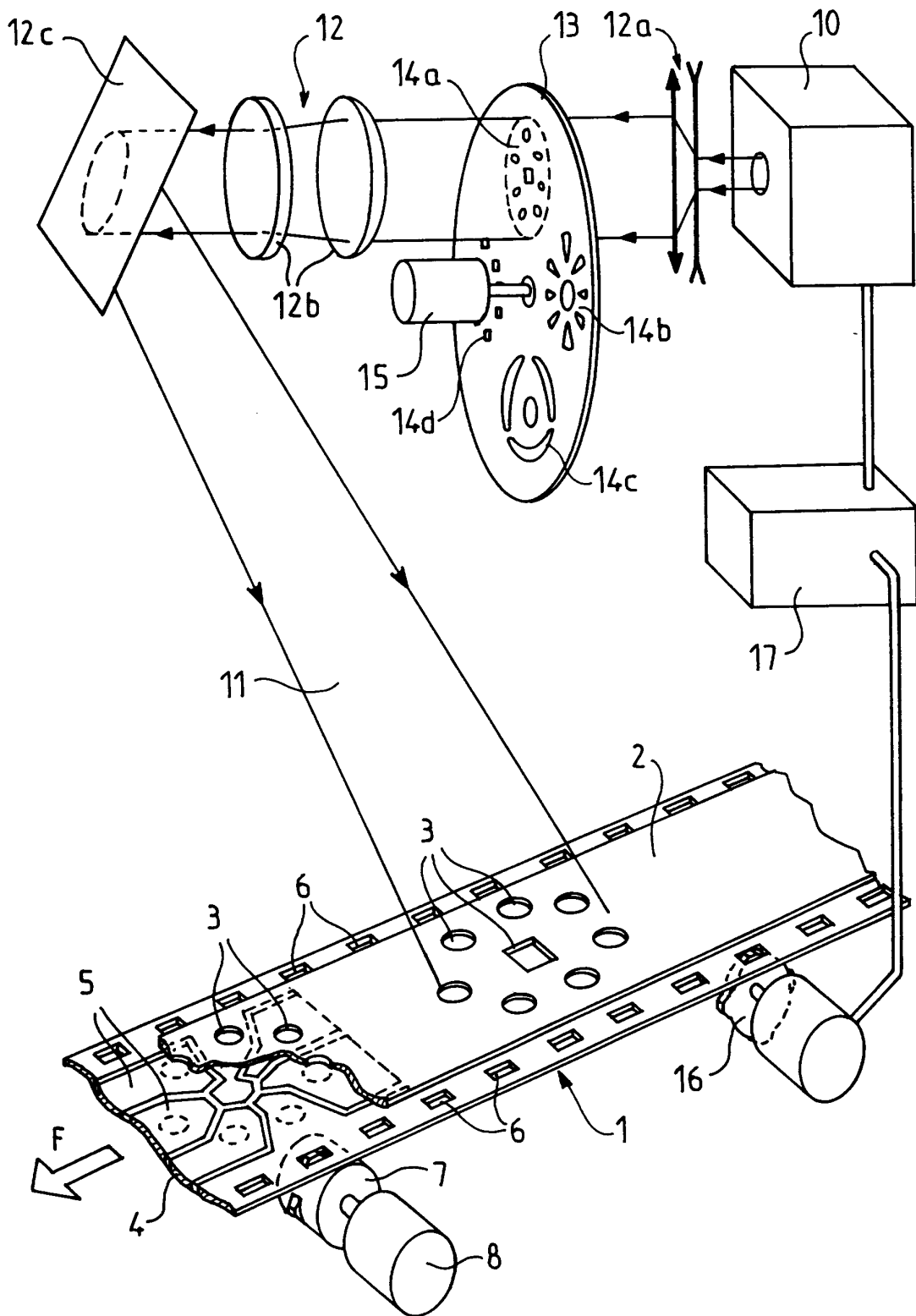
5           – des moyens (6–8) pour entraîner les films isolant (2) et conducteur (4) dans le sens de leur longueur ; et

– des moyens (16,17) pour commander la source laser (10) chaque fois qu'une partie du film isolant (2) qui recouvre un ensemble de plages conductrices (5) est située sur la trajectoire du faisceau laser (11).

10           6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le masque (13) est constitué par un disque rotatif dans lequel sont ménagés plusieurs jeux de perforations (14a–14d) aptes à être amenés sélectivement sur la trajectoire du faisceau laser (11), ces jeux de perforations étant différents pour permettre la réalisation d'ensembles de trous différents (3) dans le film isolant (2).

15           7. Installation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la source laser (10) est conçue pour émettre un faisceau laser CO<sub>2</sub> pulsé TEA dont les impulsions ont une durée de l'ordre de 10 µs et qui fournit une puissance de l'ordre de 150 à 300 mJ par impulsion.

1/1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-5 025 552 (TOSHIHIDE YAMAOKA) * colonne 5, ligne 45 - colonne 6, ligne 18; figures 6-8 * ---	1-7
A	LASER - PRAXIS, Juin 1991 MUENCHEN DE, pages LS56-LS60, XP 000206347 H.-J. KAHLERT ET AL. 'Industrietauglich bohrt der Eximerlaser mit 150W' * le document en entier * ---	1,4
A	EP-A-0 361 985 (RAYCHEM LIMITED) * le document en entier * ---	1-3
A	EP-A-0 549 357 (NIPPON PETROCHEMICALS COMPANY, LIMITED) * abrégé; figures 1,3,27A-32B * -----	1,5-7
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		B23K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 Octobre 1995		Cuny, J-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encadre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)