(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 568 059**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 10630**

(51) Int Cl⁴ : H 01 L 21/92, 23/50.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 11 juillet 1985.

(30) **Priorité :** US, 23 juillet 1984, n° 633 344.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 4 du 24 janvier 1986.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ROGERS CORPORATION.* — US.

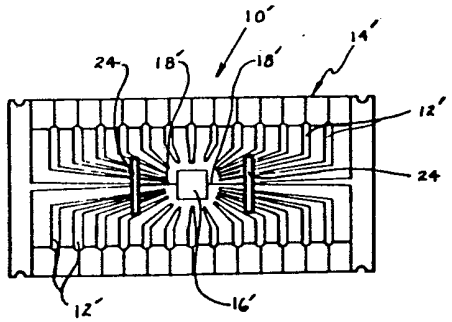
(72) **Inventeur(s) :** Brett Sharenow.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Hirsch.

(54) Procédé et dispositif de fixation d'une structure de fils conducteurs.

(57) L'invention concerne une structure 10 de fils conducteurs pour le montage d'un chip de circuit intégré dans laquelle les fils conducteurs 12 sont maitenus en place au moyen d'une étroite bande d'un polymère thermoplastique 24 plutôt que d'une pellicule plastique adhésive collée sur les fils. La bande thermoplastique assure un maintien solide de plusieurs fils après avoir été chauffée, coulée autour des fils et être finalement refroidie jusqu'à solidification.



FR 2 568 059 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

-1-

Procédé et dispositif de fixation d'une structure de fils conducteurs

La présente invention concerne le domaine des circuits intégrés et plus particulièrement un nouveau procédé et dispositif de fixation d'une structure de fils conducteurs utilisée pour y attacher des circuits intégrés.

Des structures de conducteurs sont bien connues dans ce domaine et comportent essentiellement un cadre métallique réalisé par découpage ou gravure chimique comprenant une série de conducteurs convergeant vers un petit îlot central qui est capable de supporter un chip de circuit intégré (CI). Pour des applications typiques , un chip CI est monté sur un îlot découpé et, moyennant une technique de fixation de fils , des contacts de la pièce sont connectés aux fils conducteurs du cadre de sorte que la multitude de fils métalliques est reliée à la périphérie du chip. De cette manière, les chips CI peuvent être pourvus facilement d'une multitude de fils le long de leur périphérie extérieure.

Malheureusement, le fait que les nombreux fils sont fins et facilement déplaçables crée des problèmes. C'est ainsi qu'il faut comprendre que lorsque les fils sont déplacés ne fut ce que de 0,025 mm, tout le chip doit être éliminé. Par conséquent, lors de la production de ces structures de conducteurs , une phase de fixation est mise en oeuvre pendant laquelle les fils minuscules et fragiles sont fixés solidement dans une position prédéterminée.

Les procédés conventionnels de fixation d'une structure de fils conducteurs utilisent une pellicule polyimide " KAPTON " ou un produit analogue pour fixer la structure et maintenir les fils en place lors de l'opération de fixation du circuit intégré.

Selon un procédé de fixation courant , une pellicule de KAPTON de 0,05 mm est revêtue de 0,025 mm d'adhésif PYRALUX (acrylique) . Une bande d'environ 12,7 mm de large de ce produit KAPTON revêtu d'un adhésif est ensuite débitée mécaniquement à travers un guide qui passe au-dessus de la structure de fils conducteurs. Immédiatement en-dessous de la structure se trouve un bloc chauffant pouvant atteindre des températures jusqu'à 450° C. Pendant l'opération de fixation, une matrice est descendue et découpe une pièce d'environ 1,6 mm de large et 12,7 mm de long du produit KAPTON-adhésif. Après avoir passé à travers et découpé le KAPTON , la matrice applique la pièce découpée sous pression sur la structure de fils conducteurs directement au-dessus du bloc chauffant. La chaleur dégagée par le bloc chauffant est transférée à travers la structure de fils conducteurs vers l'adhésif créant ainsi une presse de moulage miniaturisée . L'opération totale dure environ une demi seconde.

Le procédé décrit ci-dessus pour la fixation des structures de fils conducteurs a certes permis de résoudre le problème du maintien en place des fils pendant l'assemblage du CI , mais ce procédé conventionnel a également soulevé de nombreux autres problèmes et imperfections. Par exemple, une mauvaise liaison entre l'adhésif et le KAPTON ou entre l'adhésif et la structure de conducteurs peut causer des défauts d'alignement pendant le montage du CI. En outre, des frais supplémentaires sont occasionnés par la phase initiale de revêtement ainsi que par le coût de la matière adhésive proprement dite. D'autres déficiences des procédés de fixation connus sont des problèmes de durée de vie de l'adhésif utilisé sur le KAPTON , détachement de la feuille de protection couramment utilisée

sur beaucoup de bandes (généralement du MYLAR) , et des limitations de température de l'adhésif acrylique.

Conformément à la présente invention , il est proposé un procédé de fixation d'une structure de fils conducteurs comprenant une série de fils conducteurs s'étendant à partir d'un cadre en direction d'un îlot de montage de circuit imprimé , caractérisé en ce que l'on applique une matière thermoplastique au moins à un endroit prédéterminé de ladite structure , en ce que l'on réchauffe cette matière thermoplastique de manière que celle-ci s'écoule sur l'endroit prédéterminé de la structure et en ce que l'on refroidit cette matière thermoplastique pour la faire durcir de manière que les fils soient maintenus dans une position prédéterminée.

Par suite de la phase vitreuse et l'écoulement consécutifs par lesquels passe ce type de matière thermoplastique lors du réchauffement , la pellicule proprement dite agit elle-même à la fois comme milieu solide de support et comme adhésif. Des pellicules thermoplastiques préférentielles comportent du nylon appliqué sur du papier de support rendu non-adhérent , plus couramment appelé papier " release " . Conviennent également un adhésif polyimide Larc-TPI appliqué sous forme d'un film indépendant sur du papier release ou d'autres matières thermoplastiques existant sous forme de pellicules.

Lors de l'opération de fixation, la pellicule thermoplastique est réchauffée pendant qu'elle est en contact avec la structure. Les fils réchauffés feront fondre la mince couche de la pellicule thermoplastique et provoqueront son écoulement sur et autour des fils de la structure.

Lorsque le réchauffement est interrompu, la pellicule durcit et restera en place. L'utilisation d'une pellicule du genre polyimide Larc-TPI éliminera la nécessité d'un revêtement séparé d'adhésif ainsi que les nombreux problèmes décrits ci-dessus et associés aux fixations de structures de fils selon l'état de la technique.

D'autres particularités et avantages de la présente invention ressortiront de la description d'un mode de réalisation présenté ci-dessous , à titre d'illustration , en référence aux dessins dans lesquels les éléments correspondants comportent les mêmes chiffres de référence et dans lesquels

la figure 1A est une vue en plan d'une structure de fils conducteurs fixée conformément à l'état de la technique ,

la figure 1B est une section en élévation de la structure de la figure 1A,

la figure 2A est une vue en plan d'une structure de fils conducteurs fixée conformément à la présente invention et

la figure 2B est une section en élévation de la structure de la figure 2A.

Sur les figures 1A et 1B on reconnaît une structure de fils conducteurs pourvue d'une bande adhésive conformément à l'état de la technique et représentée par la référence 10. La structure 10 comporte un cadre métallique formé par découpage ou gravure chimique pourvu d'une série de fils 12 de forme digitale ou palmée , qui s'étendent à partir d'un anneau rectangulaire périphérique 14. Les fils conducteurs 12 convergent vers un petit îlot 16 maintenu en place au centre par deux éléments de support 18. Il est à noter que les éléments de support 18 s'étendent également depuis l'anneau rectangulaire 14 et sont solidaires de

celui-ci. Un chip non montré de circuit intégré (CI) sera monté sur le petit îlot 16.

Ainsi qu'il a déjà été signalé , les procédés courants de fixation d'une structure de fils conducteurs utilisent une pellicule polyimide KAPTON ou un produit analogue revêtu d'un adhésif acrylique pour maroufler la structure et maintenir les fils en place pendant l'opération de fixation du CI. Autrement dit, dans le dispositif selon les figures 1A et 1B une bande de KAPTON ou d'un autre produit , généralement d'une largeur d'environ 1,6 mm et d'une longueur de 12,7 mm , réalisée par découpage ou à l'emporte-pièce , est représentée par la référence 20, ce KAPTON étant revêtu d'un adhésif 22 (figure 1B). Ainsi qu'il a également déjà été signalé , cette fixation au moyen d'une pellicule revêtue d'un adhésif présente de nombreux inconvénients et problèmes , notamment une durée de production plus longue, des frais plus élevés , une mauvaise fixation à l'interface de l'adhésif et du KAPTON ou de l'adhésif et de la structure de fils.

Sur les figures 2A et 2B , la pellicule de KAPTON-adhésif a été remplacée , conformément à la présente invention, par une pellicule thermoplastique en vue de l'opération de fixation de la structure de fils conducteurs 10'. Ce nouveau procédé de fixation réduira les frais de matériel (étant donné qu'un adhésif n'est plus nécessaire) , élimine l'opération de revêtement et accélère toute l'opération de fixation et de montage du CI. Sur les figures 2A et 2B, les éléments correspondant à ceux des figures 1A et 1B sont pourvus des mêmes chiffres de référence affectés de l'indice prime . Autrement dit, la pellicule de fixation selon la présente invention représentée en 24 a une apparence analogue à celle de la pellicule 20 exceptée l'absence

d'un adhésif 22.

Jusqu'à présent, on connaît au moins deux procédés pour appliquer la pellicule thermoplastique 24 sur la structure 10'. La première méthode consiste à appliquer un adhésif d'une épaisseur de 0,05 à 0,075 mm sur du papier release. Autrement dit, une pellicule thermoplastique telle que du nylon revêtue sur du papier release , ou de l'adhésif polyimide Larc-TPI revêtu sous forme d'une pellicule indépendante sur du papier release peuvent être utilisés. Par suite de la transition vitreuse et la phase liquide consécutive que ce type de matière thermoplastique traverse lors du chauffage, contrairement à l'état de la technique, la pellicule proprement dite agira en tant que milieu de support et comme adhésif. Pendant l'opération de fixation, la pellicule thermoplastique est réchauffée pendant qu'elle est en contact avec la structure. Les fils conducteurs réchauffés provoquent la fonte d'une mince couche de pellicule thermoplastique et son écoulement sur et entre les fils conducteurs de la structure. Lorsque l'application de chaleur est interrompue, la pellicule durcira et restera en place.

Au moins un second procédé selon la présente invention consiste à utiliser une pellicule thermoplastique telle que du polyéthérimide Ultem pour la fixation de la structure. Le bloc de chauffage sera , dans ce cas, réchauffé jusqu'à une température suffisante d'environ 400^{o} C pour permettre l'écoulement de la pellicule sur la structure. Cette technique réduira les frais entraînés par le revêtement supplémentaire d'une matière sur un substrat de base, tel que du papier release.

L'application d'une pellicule thermoplastique selon la présente invention lors de la fixation de

la structure élimine le besoin d'un revêtement séparé d'adhésif et permettra de résoudre beaucoup d'autres problèmes annexes. Par exemple, dans l'état de la technique, l'interface entre l'adhésif et le KAPTON est souvent sujet à une mauvaise liaison après la fixation, ce qui provoquera des problèmes d'alignement lors du montage du CI. Ce sérieux problème ne se présente pas avec la mise en oeuvre de la présente invention à cause de la solidité de l'adhérence entre la matière thermoplastique et la structure de fils conducteurs. En plus, les limitations de température de l'adhésif acrylique ne présentent plus de problème pour ce qui concerne les températures de traitement. Par ailleurs, le détachement accidentel du substrat release (généralement du MYLAR) couramment utilisé sur beaucoup de structures de fils conducteurs est éliminé par la présente invention.

Finalement, les frais de matériel liés au revêtement du KAPTON avec de l'adhésif, ainsi que d'autres frais entraînés par la durée de fabrication et de traitement , sont sensiblement réduits par le procédé de fixation de la structure selon la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fixation d'une structure de fils conducteurs comprenant une série de fils conducteurs s'étendant à partir d'un cadre en direction d'un îlot de montage d'un circuit intégré , caractérisé en ce que l'on applique une matière thermoplastique au moins sur un endroit prédéterminé de ladite structure, en ce que l'on réchauffe ladite matière thermoplastique de manière que celle-ci s'écoule sur ledit endroit prédéterminé et en ce que l'on refroidit la matière thermoplastique de manière que celle-ci durcisse et maintienne les fils dans l'endroit prédéterminé.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite matière thermoplastique est une pellicule.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pellicule est appliquée sur du papier release.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pellicule est du nylon.

5. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pellicule est appliquée sous forme d'un film indépendant sur du papier release.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite pellicule est un polyimide Larc-TPI.

7. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pellicule est du polyéthérimide Ultem.

8. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pellicule possède une épaisseur d'environ 0,05 à 0,075 mm.

9. Structure de fils conducteurs pour le montage de circuits intégrés, caractérisée par un cadre (10) comprenant une série de fils (12) qui s'étendent en direction d'un îlot (16) de montage d'un circuit

intégré, par une bande thermoplastique (24) positionnée sur des fils prédéterminés (12), ces fils (12) étant maintenus en place par cette bande pendant le montage du circuit intégré.

10. Structure selon la revendication 9, caractérisée en ce que ladite bande est une pellicule en matière thermoplastique.

11. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule est appliquée sur du papier release.

12. Structure selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite pellicule est du nylon.

13. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule est un film indépendant.

14. Structure selon la revendication 13, caractérisée en ce que ladite pellicule est appliquée sous forme d'un film indépendant sur du papier release.

15. Structure selon la revendication 14, caractérisée en ce que ladite pellicule est du polyimide Larc-TPI.

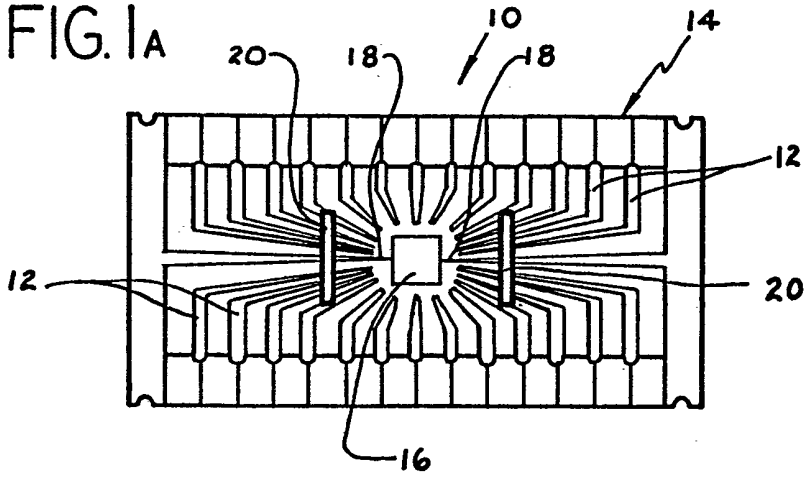
16. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule est du polyéthérimide Ultem.

17. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule a une épaisseur d'environ 0,05 à 0,075 mm.

18. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule est extrudée.

19. Structure selon la revendication 10, caractérisée en ce que ladite pellicule est coulée à partir d'un solvant.

FIG. 1A



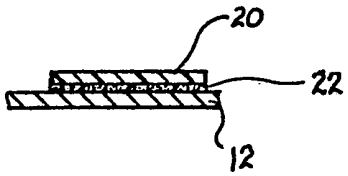
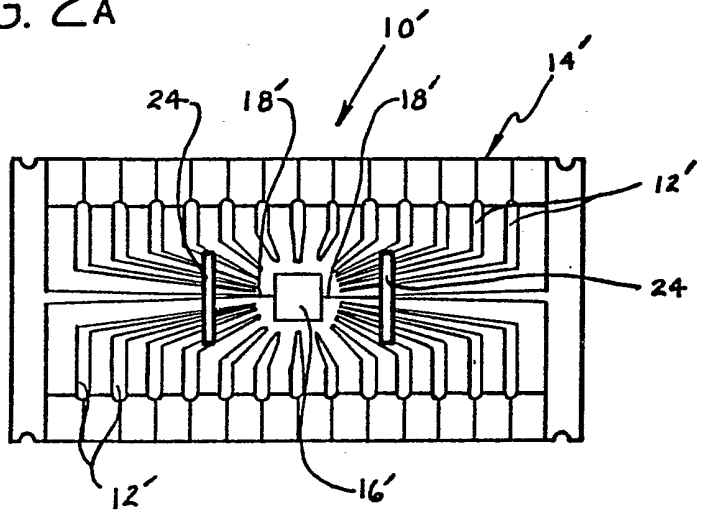


FIG. 1B

FIG. 2A



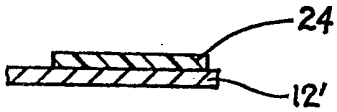


FIG. 2B