

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 501 414**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 04536**

(54) Microboîtier d'encapsulation de pastilles de semiconducteur, testable après soudure sur un substrat.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 01 L 23/02.

(22) Date de dépôt..... 6 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 10-9-1982.

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Pierre Texier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

1

MICROBOITIER D'ENCAPSULATION DE PASTILLES DE SEMICONDUCTEUR,  
TESTABLE APRES SOUDURE SUR UN SUBSTRAT

L'invention concerne un microboîtier d'encapsulation de pastilles de circuits intégrés, permettant les mesures et les tests après soudure du microboîtier sur un substrat.

Le microboîtier selon l'invention est utilisé en particulier dans la 5 réalisation de circuits hybrides, pour lesquels des circuits intégrés sont utilisés de préférence sous forme de pastilles. En fait, la protection et la manipulation des pastilles de circuits intégrés exigent que celles-ci soient montées dans des microboîtiers, de type céramique ou plastique, qui sont plus avantageux que les boîtiers classiques de circuits intégrés tels que ceux 10 de type "dual in line" ou "flat pack", par exemple.

Les microboîtiers considérés, objets de l'invention, ont des dimensions latérales de l'ordre de 1cm par 1 cm environ, et il ne faut pas les confondre avec les boîtiers d'encapsulation des circuits hybrides qui ont, eux, des dimensions de plusieurs centimètres de côté.

15 Un microboîtier, couramment appelé chip-carrier, est constitué par une embase sur laquelle est soudée la pastille de circuit intégré, reliée par des fils métalliques aux connexions externes, supportées par l'embase et repliées sous celle-ci. Le microboîtier est fermé par un couvercle, soudé sur l'embase, et isolant au moins dans la région où le couvercle recouvre les 20 connexions externes, de façon à ne pas court-circuiter celles-ci. Le microboîtier achevé est soudé, collectivement, par toutes ses connexions externes sur un substrat, mais comme les connexions externes sont repliées sous le microboîtier, celui-ci est difficilement testable après soudure sur le substrat d'un circuit hybride. Ceci présente un inconvénient car d'une part les 25 circuits intégrés deviennent de plus en plus complexes et les chip-carriers ont couramment de l'ordre de 40 connexions externes, et d'autre part parce que la complexité croissante des circuits hybrides nécessite, avant de les inclure dans un matériel plus complexe, de les tester séparément et en particulier de tester le fonctionnement des circuits intégrés qu'ils compor- 30 tent, après le montage de ceux-ci sur le substrat du circuit hybride.

Pour résoudre cette difficulté de l'accès aux points de mesure et de test des pastilles de circuits intégrés encapsulés, l'invention prévoit que l'embase du microboîtier, tout en restant conforme aux cotes d'encombrement admises, est recouverte par un couvercle de dimensions latérales plus petites que l'embase, ce qui permet de mettre à nu une partie des connexions externes qui deviennent ainsi accessibles à des aiguilles ou à des pointes de test des appareils de mesure.

De façon plus précise, l'invention concerne un microboîtier d'encapsulation de pastilles de semiconducteurs, comportant une embase sur laquelle est soudée la pastille de semiconducteur, qui est réunie électriquement à des connexions externes supportées par l'embase, ce microboîtier étant refermé par un couvercle de protection de la pastille et étant caractérisé en ce que, en vue de permettre les mesures électriques après soudure du microboîtier sur un substrat, les dimensions latérales du couvercle sont inférieures aux dimensions latérales de l'embase, laissant à nu une longueur des connexions externes.

L'invention sera mieux comprise par la description d'un exemple de réalisation, laquelle s'appuie sur les figures annexées qui représentent :

- figure 1 : un microboîtier selon l'art connu ;
- 20 - figure 2 : un autre exemple de microboîtier selon l'art connu ;
- figure 3 : un microboîtier selon l'invention.

La figure 1 représente un premier exemple de microboîtier ou chip-carrier selon l'art connu.

Un tel microboîtier est constitué par une embase 1 sur laquelle est soudée une pastille de circuit intégré, cachée sur la figure par le couvercle 2, soudé sur l'embase 1, ce qui constitue le microboîtier. La pastille de circuit intégré est réunie à ses connexions externes 3 soit par des fils soudés sur les plots de connexion, soit par un film métallique du type TAB, c'est à dire par transfert automatique de bande, ou en anglais Tape automatic bonding. Les connexions externes 3 sont repliées deux fois, une première fois le long des parois latérales du microboîtier, et une seconde fois en-dessous de l'embase 1, de façon à pouvoir être soudées sur les bandes conductrices portées par le substrat du circuit hybride.

Ce type de microboîtier est très courant : il présente l'avantage d'être

enfichable dans des supports de test de façon à contrôler que l'encapsulation d'une pastille de circuit intégré n'a pas détérioré celui-ci. Il présente cependant deux inconvénients : en premier lieu, la grille des connexions externes 3 est découpée dans une feuille métallique, ce qui la rend assez fragile et onéreuse, et en second lieu, l'ensemble du microboîtier, une fois soudé sur les bandes conductrices d'un substrat, est difficilement désoudable par des procédés classiques, qui risqueraient d'établir des courts-circuits entre les différentes connexions externes.

La figure 2 représente un autre type de microboîtier selon l'art connu, 10 de réalisation plus récente.

Par rapport au microboîtier de la figure 1, c'est essentiellement l'embase 4 qui change. Cette embase est constituée d'une plaque de céramique, mais qui supporte des connexions externes 5 déposées par métallisation, ce qui diminue le prix de revient par rapport aux connexions 15 externes 3 de la figure 1. La réalisation de cette embase 4 passe par une plaque de céramique de plus grandes dimensions qui est perforée par des séries de trous, en raison de deux séries qui se recoupent à angle droit et qui délimitent ainsi des carrés, chaque carré correspondant à une embase 4 d'un microboîtier. A partir de ces plaques de céramique, les trous sont métallisés 20 puis les plaques sont brisées et séparées en autant d'embases 4. Les connexions externes sont alors complétées par des métallisations partielles sur les deux faces de chaque embase 4, ces métallisations partielles formant avec les demi-trous métallisés 5 l'équivalent des connexions externes 3 de la grille métallique de la figure 1.

25 Ce type de microboîtier est également bien connu et très utilisé actuellement : si son prix de revient est avantageux par rapport au microboîtier précédent, il présente cependant l'inconvénient que ses connexions externes 5 ne sont plus accessibles à des pointes de test car elles sont de très petites dimensions, puisqu'il y en a au moins dix par côté de 1 cm pour 30 le microboîtier, et qu'elles sont en outre partiellement cachées par le couvercle du microboîtier.

La figure 3 représente le microboîtier selon l'invention.

Il est constitué par une embase 6, qui est de dimensions conformes aux dimensions normalisées chez les constructeurs de microboîtiers ainsi que

chez les constructeurs d'appareils de test. Elle supporte des connexions externes 7, qui peuvent être soit sous la forme d'une grille métallique tout à fait comparable à la grille des connexions 3 du premier exemple de l'art connu, soit réalisées sous forme de dépôts métalliques comparables aux connexions 5 du second exemple de l'art connu. Ces connexions externes 7 sont repliées sous le boîtier et elles débouchent à l'intérieur du couvercle 8, de façon à être reliées aux plots de connexions de la pastille de circuit intégré.

Cependant, le couvercle 8 est de dimensions plus petites que les dimensions latérales de l'embase, de telle sorte que celui-ci étant fixé de façon définitive centré sur l'embase, une certaine plage des connexions externes est laissée à découvert, à l'extérieur du couvercle 8. Cette plage d'une longueur représentée par 9, permet d'avoir accès aux points de test et de mesure du circuit intégré lorsqu'il est encapsulé dans un microboîtier selon l'invention. Une plage de longueur au moins égale à 0,5mm facilite la mise en place des aiguilles de test.

Outre l'avantage que le microboîtier une fois soudé en place sur le circuit hybride peut être testé, il comporte un autre avantage qui n'est pas négligeable : celui de pouvoir être dessoudé. En effet, du fait que l'embase déborde par rapport au couvercle du boîtier, il est plus aisément dessouder si la nécessité s'en fait sentir un boîtier qui a été monté sur un circuit hybride, soit au moyen d'un fer à souder, soit au moyen d'une pince qui prend le boîtier sur ses quatre faces et dessoude collectivement toutes les connexions de sortie. Ceci permet de faciliter les dépannages ou mises au point du circuit hybride. De même, le boîtier selon l'invention, puisqu'il respecte les côtes internationalement reconnues pour les boîtiers d'encapsulation des semiconducteurs est enfichable dans les supports de test commercialisés.

Le couvercle peut être en céramique, comme l'usage en est très répandu, mais également du fait qu'il est plus éloigné des points chauds ou des soudures du microboîtier sur un substrat, il peut être réalisé en une matière plastique qui est plus économique. Par contre, l'embase reste en céramique, alumine ou oxyde de beryllium étant donné qu'elle doit supporter les températures de chauffage.

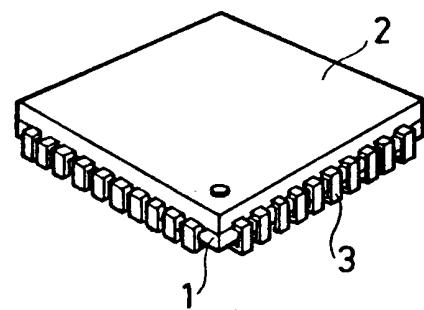
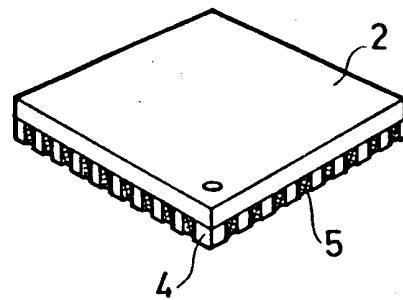
L'invention n'est pas limitée par la description qui en est faite, mais

recouvre également des modifications inhérentes à l'homme de l'art ; elle est précisée par les revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Microboîtier d'encapsulation de pastilles de semiconducteurs, comportant une embase (6) sur laquelle est soudée la pastille de semiconducteur, qui est réunie électriquement à des connexions externes (7) supportées par l'embase (6), ce microboîtier étant refermé par un couvercle (8) de protection de la pastille et étant caractérisé en ce que, en vue de permettre les mesures électriques après soudure du microboîtier sur un substrat, les dimensions latérales du couvercle (8) sont inférieures aux dimensions latérales de l'embase (6), laissant à nu une longueur (9) des connexions externes (7).
- 5 10 2. Microboîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les connexions externes (7), reposant sur une surface principale de l'embase (6), sont repliées deux fois sur le pourtour de ladite embase, formant ainsi sur l'autre surface principale une nappe de connexions métalliques soudables collectivement.
- 15 3. Microboîtier selon la revendication 2, caractérisé en ce que les connexions externes (7) sont constituées par une grille découpée dans une feuille métallique.
- 20 4. Microboîtier selon la revendication 2, caractérisé en ce que les connexions externes (7) sont constituées par des métallisations déposées sur l'embase (6).
- 25 5. Microboîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur (9) des connexions externes (7) laissée à nu entre le couvercle (8) et le pourtour de l'embase (6) est supérieure à 0,5mm.
6. Microboîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'embase est en un matériau résistant aux températures de soudage, parmi : céramique, alumine, oxyde de beryllium.
- 25 7. Microboîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couvercle est en un matériau choisi parmi : céramique ou matières plastiques.

1/1

**FIG. 1****FIG. 2****FIG. 3**