



**Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

⑪

**621 667 G**

⑲ Numéro de la demande: 5201/77

⑦ Requéant(s):  
Ebauches Electroniques S.A., Marin

⑳ Date de dépôt: 27.04.1977

⑧ Inventeur(s):  
Jean-Marcel Stämpfli, Le Landeron

㉑ Demande publiée le: 27.02.1981

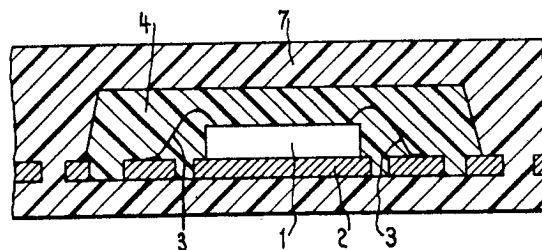
⑦ Mandataire:  
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

㉒ Fascicule de la demande  
publié le: 27.02.1981

⑥ Rapport de recherche au verso

⑤ **Bâti électronique.**

⑤ Le bâti forme un module électronique autonome. Il comprend un réseau d'interconnexions métalliques (2) et au moins un circuit intégré (1). Les connexions (3) entre le circuit intégré (1) et le réseau (2) sont effectuées par des fils fins d'or ou d'aluminium. Le circuit intégré est entièrement enrobé d'une masse (4) de plastique thermodurcissable ou de résine. L'ensemble formant le bâti, et susceptible de recevoir d'autres composants électroniques que le circuit intégré (1), est encore enrobé d'une masse de matière thermoplastique (7). Ceci permet d'éviter tous risques de pollution ionique pouvant contaminer le chip et l'espace entre les connexions et permet aussi d'éviter la rupture des fils fins (3) de connexion du circuit intégré (1).





Bundesamt für geistiges Eigentum  
Office fédéral de la propriété intellectuelle  
Ufficio federale della proprietà intellettuale

# RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:  
Patentgesuch Nr.:

CH 5201/77

I.I.B. Nr.:

HO 12 558

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
X	<p><u>FR - A - 2 192 375 (INTERSIL INC.)</u></p> <p>* Figures 3 à 4E; page 8, ligne 28 à page 10, ligne 3 *</p>	1,2,4,5, 8,9
	<p><u>FR - A - 2 311 344 (SEIKO)</u></p> <p>* Figures 1 à 4; revendications 1,2 *</p>	6,7

Domaines techniques recherchés  
Recherchierte Sachgebiete  
(INT. CL.2)  
  
 G 04 C 3/00  
H 01 L 23/30

**Catégorie des documents cités**  
**Kategorie der genannten Dokumente:**  
 X: particulièrement pertinent  
von besonderer Bedeutung  
 A: arrière-plan technologique  
technologischer Hintergrund  
 O: divulgation non-écrite  
nichtschriftliche Offenbarung  
 P: document intercalaire  
Zwischenliteratur  
 T: théorie ou principe à la base de  
l'invention  
der Erfindung zugrunde liegende  
Theorien oder Grundsätze  
 E: demande faisant interférence  
kollidierende Anmeldung  
 L: document cité pour d'autres raisons  
aus andern Gründen angeführtes  
Dokument  
 &: membre de la même famille, document  
correspondant  
Mitglied der gleichen Patentfamilie;  
übereinstimmendes Dokument

## Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches  
Recherchierte Patentansprüche: **ensemble**

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches  
Nicht recherchierte Patentansprüche:

Raison:  
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche

13 février 1978

Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer

## REVENDECATIONS

1. Bâti électronique comportant un réseau d'interconnexions métalliques et au moins un circuit intégré, ledit bâti comportant deux enrobages dont le premier est en matière plastique thermodurcissable et le deuxième en matière thermoplastique, caractérisé par le fait que ledit premier enrobage (4) protège ledit circuit intégré et que le deuxième enrobage (7), protégeant également le circuit intégré (1), forme un bâti susceptible de recevoir d'autres composants électroniques que le circuit intégré, ledit bâti formant un module électronique autonome dans lequel les connexions (3) entre les éléments électroniques ainsi que les bornes de sortie dudit module sont réalisées par ledit réseau (2) d'interconnexions.

2. Procédé de fabrication d'un bâti selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit intégré (1) est collé sur ledit réseau (2) d'interconnexions métalliques et relié par des connexions (3) électriques audit réseau.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier enrobage (4) en matière plastique thermodurcissable est réalisé par moulage-transfert.

4. Procédé de fabrication selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier enrobage (4) en matière plastique thermodurcissable est réalisé par moulage par coulée d'une résine fluide.

5. Utilisation du bâti selon la revendication 1 comme platine de montre électronique.

6. Utilisation du bâti selon la revendication 5, caractérisée en ce que la platine de montre comprend au moins un circuit intégré (1) et le réseau (2) d'interconnexions entre ledit circuit intégré et la pile, le quartz, le trimmer de réglage de la fréquence, le moteur et le dispositif d'affichage de la montre.

7. Platine selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'au moins une partie destits composants autres que le circuit intégré sont supportés par le second enrobage (7) en matière thermoplastique.

La présente invention concerne un bâti électronique comportant un réseau d'interconnexions métalliques et au moins un circuit intégré, ledit bâti comportant deux enrobages dont le premier est en matière plastique thermodurcissable et le deuxième en matière thermoplastique.

Le brevet français FR N° 2192375 décrit un procédé d'encapsulation d'un composant électronique sous la forme d'un circuit intégré. Celui-ci est soumis à un premier enrobage d'une matière thermodurcissable et à un second enrobage d'une matière thermoplastique, afin d'obtenir une bonne étanchéité et une bonne protection des fils de connexion du circuit intégré. Toutefois, le procédé décrit n'est utilisé que pour un seul composant semi-conducteur, le deuxième enrobage ne constituant pas un bâti susceptible de recevoir d'autres composants pour former un module électronique autonome.

On connaît, également par le brevet FR N° 2311344, un procédé de montage du circuit d'une montre électronique dans lequel un seul enrobage de matière thermoplastique est utilisé pour encapsuler, soit le circuit intégré, soit ce dernier et d'autres composants électroniques, l'enrobage unique pouvant servir de platine pour des composants mécaniques de la montre. Toutefois, le procédé ne comprend qu'un enrobage unique d'une partie seulement du châssis conducteur.

On sait aussi que les circuits intégrés à transistors MOS complémentaires, tels que ceux qui sont utilisés par exemple dans les dispositifs électroniques à faible consommation, tels que calculatrices de poche, appareils pour sourds et montres électroniques, demandent un soin particulier lors de leur encapsulation. Ils sont sensibles à toute pollution ionique pouvant contaminer le chip et

l'espace entre les connexions. Les connexions entre le chip et le réseau d'interconnexions sont faites au moyen de fils d'or ou d'aluminium de 25  $\mu$  de diamètre. Ces fils sont fragiles et doivent résister à l'opération d'encapsulation.

Il est difficile, dans l'état actuel de la technologie, de trouver une matière plastique dont les qualités répondent à toutes les exigences demandées pour la fabrication d'un bâti comportant au moins un circuit intégré du type CMOS.

Le but de la présente invention est de réaliser un bâti électronique sous forme de module autonome, comportant au moins un circuit intégré et d'autres composants électroniques, dans lequel le circuit intégré est protégé contre toute pollution ionique et contre toute rupture de ses connexions en cours d'encapsulation.

Pour atteindre ce but, le bâti électronique selon l'invention est caractérisé par le fait que ledit premier enrobage protège ledit circuit intégré et que le deuxième enrobage, protégeant également le circuit intégré, forme un bâti susceptible de recevoir d'autres composants électroniques que le circuit intégré, ledit bâti formant un module électronique autonome dans lequel les connexions entre les éléments électroniques ainsi que les bornes de sortie dudit module sont réalisées par ledit réseau d'interconnexions.

L'invention va être décrite ci-après à l'aide du dessin, où la fig. 1 représente le circuit intégré collé et interconnecté avec un réseau d'interconnexions métalliques;

la fig. 2 montre le bâti après le premier enrobage de protection;

la fig. 3 représente une forme utilisée pour le moulage du premier enrobage de protection;

la fig. 4 montre le bâti après le second enrobage de protection;

la fig. 5 montre une vue en plan du bâti après le second enrobage de protection.

La fig. 1 montre le circuit intégré 1 qui, dans une première opération, est collé sur un réseau d'interconnexions métalliques 2. Les connexions 3 entre le circuit intégré et le réseau sont réalisées par de fins fils d'or ou d'aluminium.

La fig. 2 montre les éléments de la fig. 1 après l'application d'une masse 4 de plastique thermodurcissable ou de résine enrobant le circuit intégré 1 et les connexions 3. Le plastique thermodurcissable utilisé doit être de grande pureté et l'application peut être faite par moulage-transfert. Dans le cas d'une résine, elle sera appliquée par coulée. Cette résine, par exemple la résine époxy liquide de la marque Hysol 1016, doit répondre aux exigences suivantes:

- haute pureté et faible hygroscopicité afin d'éviter l'activation de résidus ioniques et le transport de ces ions par l'eau absorbée,
- faible retrait lors de la polymérisation et grande fluidité lors du moulage afin d'éviter des ruptures de connexions.

La fig. 3 montre une forme 5 utilisée pour le moulage par coulée de la masse de résine 4. La résine, très fluide, est introduite, par exemple à l'aide d'une seringue, dans la forme 5 par les ouvertures 6 du réseau métallique 2.

La fig. 4 montre le dispositif après l'application du second enrobage par moulage d'une masse 7 de matière thermoplastique. Ce second enrobage définit la forme finale du dispositif, et il peut être réalisé au moyen de thermoplastique de la marque Ryton 4, par exemple. Les qualités exigées de cette matière sont:

- grande résistance mécanique afin de bien supporter les chocs et contraintes d'assemblage,

- fluidité moyenne afin d'éviter les bavures,

- grande pureté afin d'éviter la contamination ionique,

- point de fusion élevé afin de permettre des opérations de soudage,

- faible retrait après moulage afin d'éviter des déformations par rapport à la forme initiale.

La fig. 5 montre une vue en plan du bâti 10 après l'apport du second enrobage thermoplastique 7 qui détermine la forme finale de ce bâti. On reconnaît le réseau d'interconnexions 2 ainsi que le

circuit intégré 1 et ses connexions 3, enrobés par la masse 4 de plastique thermodurcissable.

Dans cette étape de fabrication, le bâti fait encore partie du réseau d'interconnexions 2 dont il devra être séparé par découpage le long de son pourtour, ce qui laisse les pistes 8 à disposition pour des connexions avec des composants montés à l'extérieur du bâti ou sur celui-ci. De même, les liaisons internes 11 du réseau d'interconnexions sont encore reliées entre elles et doivent être séparées pour éviter des courts-circuits. Cette opération se fera par perçage du bâti aux endroits désignés par 9 dans la fig. 5.

Le second moulage thermoplastique contient des alvéoles 12 destinées à recevoir des composants du circuit électronique autres

que le circuit intégré, de sorte que le bâti terminé et équipé constitue un module électronique autonome.

Il est clair, par ce qui précède, que le procédé décrit, qui combine l'utilisation de matières thermodurcissable et thermoplastique, répond aux exigences multiples et en partie assez sévères posées par la fabrication du bâti comportant un ou des circuits intégrés à transistors du type CMOS.

Le procédé peut s'appliquer en particulier à la grille surmoulée 10 faisant l'objet du brevet CH N° 575141 et, de manière plus générale, à la fabrication de modules électroniques comportant un ou des circuits intégrés du type CMOS.

FIG.1

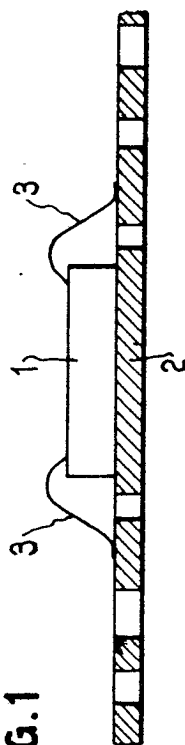


FIG.2

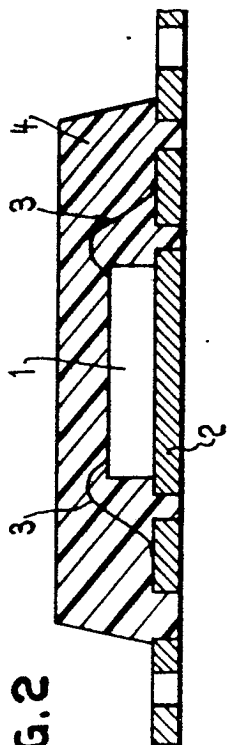


FIG.3

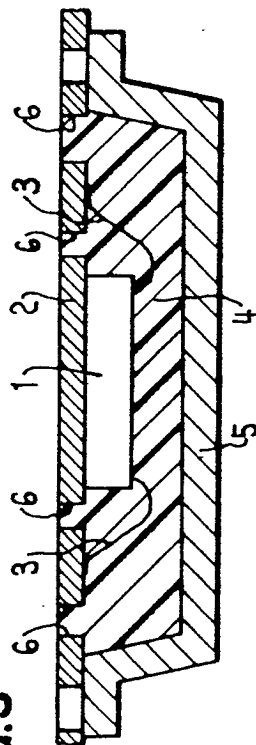


FIG.4

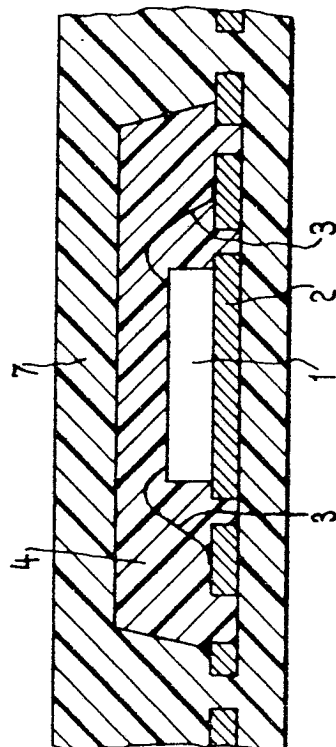


FIG.5

