CH 638 947 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: G 04 G 1/00
H 05 K 3/30

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) 638 947 G

(21) Numéro de la demande: 6886/78

(22) Date de dépôt: 23.06.1978

(30) Priorité(s): 23.06.1977 JP 52-74729

(42) Demande publiée le: 31.10.1983

(44) Fascicule de la demande publié le: 31.10.1983

(71) Requérant(s):
Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha, Tokyo (JP)

(72) Inventeur(s):
Kazuo Kawasumi, Suwa-shi/Nagano-ken (JP)

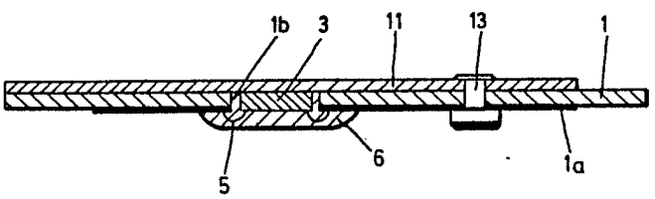
(74) Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Circuit pour pièce d'horlogerie électronique, notamment pour montre-bracelet électronique.

(57) Un circuit pour une pièce d'horlogerie électronique, notamment pour une montre-bracelet électronique, comprend une plaque ou une feuille de circuit imprimé (1), portant une configuration de conducteurs (1a) dont différents points reçoivent des connexions électriques d'un circuit intégré (3). Une ouverture (1b) est ménagée dans la plaque ou la feuille de circuit imprimé, et une plaque métallique (11) est apposée, avec adhésion, au dos du circuit imprimé (1). La plaquette de circuit intégré (3) est disposée dans cette ouverture et elle est reliée par des conducteurs fins très courts (5) à la configuration de conducteurs (1a). Un enrobage de matière plastique (6) est disposé sur la plaquette de circuit intégré (3) et sur les connexions de celle-ci avec la configuration et au conducteur.

Ce circuit permet une construction très mince et une fabrication aisée de la montre électronique.



638 947 G

Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum
Bureau fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:
CH 6886/78

OEB. Nr.:
HO 13302

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 concernées Betrifft Anspruch Nr.
	GB - A - 1 155 163 (IBM) * page 3, lignes 57-121; figures *	1,3,5
	FR - A - 2 238 177 (CITIZEN WATCH CO. LTD.) * figures 12-14 *	1
P	US - A - 4 042 861 (T. YASUDA) * figures *	1
P,E	CH - A - 5026/76 (HASLER A.G.) * figures *	1

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL³)

G 04 G 1/00
G 04 C 3/00
G 04 C 10/00
H 05 K 3/30
H 05 K 1/18

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
D: document cité dans la demande
in der Anmeldung 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 Patentanspruche:
Raison:
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examinateur / Prüfer
21 décembre 1980	

REVENDICATIONS

1. Circuit pour pièce d'horlogerie électronique, notamment pour montre-bracelet électronique, comprenant un dispositif semi-conducteur, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque métallique disposée contre la surface arrière d'une plaque ou feuille de circuit imprimé munie d'une configuration de conducteurs, cette plaque ou feuille de circuit imprimé étant assemblée à ladite plaque métallique, la plaque ou feuille de circuit imprimé comportant au moins un trou dans lequel est disposée une plaquette de circuit intégré (3) qui est fixée à la plaque métallique par adhésion de son dos contre celle-ci (fig. 5), les points de connexions électriques de cette plaquette de circuit intégré et lesdits conducteurs de ladite configuration de conducteurs étant connectés directement ou connectés au moyen de fils conducteurs avec adhésion, et étant empaquetés dans de la matière plastique.

2. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaque métallique est similaire à ladite plaque ou feuille de circuit imprimé quant à la forme et quant aux dimensions.

3. Circuit selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite plaque ou feuille de circuit imprimé a la même épaisseur que ladite plaquette de circuit intégré.

4. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des lettres ou marques sont présentées par ladite plaque métallique où elles sont marquées à l'aide d'un gravage, d'un marquage à la presse, ou d'un moyen similaire.

5. Circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins un trou est ménagé dans ladite plaque ou feuille de circuit imprimé, ladite plaquette de circuit intégré étant disposée dans ce trou, et ladite plaque ou feuille de circuit imprimé étant jointe à ladite plaque métallique.

La présente invention concerne un circuit pour une pièce d'horlogerie électronique, notamment pour une montre-bracelet électronique, comprenant un dispositif semi-conducteur.

Jusqu'à présent, un circuit pour une montre électronique était constitué d'un substrat de circuit (circuit imprimé ou substrat imprimé), un élément de base de temps, typiquement un oscillateur à cristal de quartz, un circuit intégré, un condensateur, une résistance et d'autres composants du circuit y ayant été joints monolithiquement au moyen de soudure ou d'agents similaires. En ce qui concerne spécialement le circuit intégré, on avait usuellement une constitution selon laquelle une plaquette de circiut intégré et une plaque conductrice consistant en une plaque métallique étaient connectés avec adhésion à l'aide de fils conducteurs, puis empaquetés dans de la matière plastique, pour être attachés ensuite sur la plaque (ou la feuille) de circuit imprimé, de façon à établir les connexions voulues avec la configuration de conducteurs portée par celle-ci.

Toutefois, ce genre de construction constituait un obstacle à la miniaturisation, à la réduction d'épaisseur ou à la réduction de consommation de puissance de la montre électronique.

L'exposé de dommande de brevet français n° 2 238 177 et l'exposé de brevet britannique n° 1 155 163 ont été cités comme art antérieur. Si l'on considère conjointement par exemple ce que montre la fig. 14 de l'exposé FR 2 238 177 et ce que montrent les figs 2, 3, 10 et 11 de l'exposé GB 1 155 163, on en arrive à la disposition d'un composant électronique de montre monté dans un creux d'une pièce de matières plastique comportant une plaque métallique. Mais, selon l'exposé français, l'élément ainsi monté dans un creux est un circuit intégré déjà encapsulé; par contre, selon l'exposé anglais susmentionné, on a bien la disposition d'un composant non encapsulé dans un trou, mais ce composant n'est pas un circuit intégré, mais quelque chose de plus simple. Ces deux publications divulgent donc ensemble un dispositif dans lequel la plaque métallique ne constitue pas un élément constructif important. Dans les conditions susmentionnées de l'art antérieur, on ne tirait donc pas tout le parti possible d'une construction du genre en question.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients qui grevaient les dispositif de ce genre connus de l'art antérieur, et notamment de fournir un genre de circuit dans lequel un circuit intégré est bien logé et bien protégé tout en maintenant ses connexions faciles à réaliser, le dispositif devant être stable, de petites dimensions et de faible épaisseur, tout ceci en assurant une bonne fiabilité.

Conformément à l'invention, ce but est atteint par la présence des caractères énoncés dans la première revendication. D'autre part, les caractères énoncés dans les revendications ultérieures permettent d'atteindre ce but d'une manière encore plus avantageuse, spécialement pour la constitution d'une montre-bracelet électronique de très faible épaisseur et de très petites dimensions.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple et comparativement à ce que connaissait l'art antérieur, des formes d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1 est une vue en plan montrant un dispositif semi-conducteur classique pour montre-bracelet électronique,

la fig. 2 est une vue en coupe à plus grande échelle, de la construction classique utilisée selon la fig. 1,

la fig. 3 est une vue en coupe montrant une autre forme d'exécution d'un montage utilisé pour les éléments d'un circuit semi-conducteur, destiné à une montre,

la fig. 4 est une vue en plan d'un circuit à semi-conducteur pour montre-bracelet électronique, constituant une forme d'exécution de la présente invention, et

la fig. 5 est une vue en coupe représentant le montage d'éléments semi-conducteurs dans un circuit conforme à l'invention.

Sur les figs 1 et 2, qui illustrent la constitution d'un circuit classique à semi-conducteurs pour montre électronique, on voit une plaque de circuit imprimé 1, portant un circuit intégré 2 qui consiste en une plaquette de circuit intégré 3 et en une plaque conductrice de circuit intégré 4. La plaquette (chip) de circuit intégré 3 et une extrémité 4a de la plaque conductrice de circuit intégré 4 sont connectées par adhésion (c'est-à-dire par «bondage») à l'aide de fils d'or 5, puis ils sont empaquetés dans un enrobage de matière plastique 6.

L'autre extrémité 4b de la plaque conductrice de circuit intégré 4, qui est exposée hors de l'enrobage de matière plastique, est fixée et mise en conduction avec la configuration de conducteurs du circuit imprimé 1a, à l'aide de soudages. Avec cette méthode d'empaquetement, étant donné que la plaquette de circuit intégré est empaquetée séparément et que les fils d'or servant à la liaison par adhésion (bondage) ne doivent pas être exposés hors de l'enrobage pour éviter les risques d'endommagement, le volume d'empaquetement devient notablement plus grand que le volume de la plaquette de circuit intégré elle-même, afin d'obtenir une intensité d'empaquetement apte à prévenir une coupure des fils d'or provoquée par une mise hors de position de ceux-ci, et de plus, le circuit intégré empaqueté de cette façon doit encore être monté à nouveau séparément sur la plaque de circuit imprimé. Ainsi, cette manière de faire classique comporte cer-

tains défauts relatifs aux dimensions réalisables et à la technique de fabrication. D'autre part, il apparaît que des défauts similaires se présentent même si la plaque de circuit imprimé est remplacée par une plaque de céramique, ou même si l'empaquetement dans un enrobage de matière plastique est remplacé par un empaquetement en céramique.

La fig. 3 illustre une méthode d'empaquetement qui a récemment commencé à être utilisée et qui consiste à réaliser un circuit sur la base d'un film présentant une certaine souplesse et/ou une certaine élasticité. Selon cette méthode, une configuration de conducteurs 8 consistant en une feuille métallique est formée sur la surface supérieure (une face) d'un film souple et élastique 7 dans lequel on a préalablement ménagé un trou. Une plaquette de circuit intégré 9, comportant une bosse, est disposée à une extrémité 8a de la configuration de conducteurs, cette configuration de conducteurs et la bosse de la plaquette de circuit intégré étant alors directement connectée, ensuite de quoi ils sont empaquetés dans un enrobage de matière plastique 6, jusqu'à leur circonférence. Dans un tel cas, il est très difficile d'obtenir des formes uniformes pour les surfaces supérieure et inférieure de la portion de matière plastique, et de plus, cette méthode pose de grands problèmes, tels par exemple celui de l'écoulement de la matière plastique sur d'autres portions qui ne devraient pas recevoir de matière plastique, cet ennui étant dû au fait que l'enrobage dans la matière plastique est réalisé en versant la matière plastique sous forme de gouttes. De plus, étant donné que le support est un film souple, il ne fait pas l'affaire pour être utilisé dans un dispositif tel qu'une montre-bracelet qui subit parfois, dans son usage courant, des chocs d'une force relativement grande.

Le dispositif par lequel la présente invention remédie aux inconvénients susmentionnés est représenté aux fig. 4 et suivantes. En considérant les figs 4 et 5, on voit que le circuit selon cette forme d'exécution conforme à l'invention comprend une plaque de circuit imprimé 1 et une plaque métallique 11 qui est disposée au dos de la plaque de circuit imprimé 1, c'est-à-dire du côté de celle-ci opposé à celui qui comprend la configuration de conducteurs 1a. La plaque de circuit imprimé 1 et la plaque métallique 11 sont liées de façon à adhérer l'une à l'autre, de préférence à l'aide d'un agent adhésif. La plaque métallique 11 a substantiellement la même forme que la plaque de circuit imprimé 1, et celle recouvre le dos de celle-ci sur la presque totalité de sa surface. On remarque que la plaque de circuit imprimé 1 est munie d'une ouverture 1b de sorte que la plaque métallique 11 se présente comme un couvercle apposé à cette plaque de circuit imprimé. Une plaquette de circuit intégré 3 est disposée dans cette ouverture (ou ce trou) 1b, et le dos de cette plaquette est amené à adhérer à la plaque métallique 11. Des points de connexions électriques de la plaquette de circuit intégré 3 et des endroits correspondants de la configuration de conducteurs 1a, sont reliés par l'intermédiaire de fils d'or au moyen de la technique de l'athésion (bondage), puis empaquetés dans un enrobage de plastique 6.

On voit donc que, selon l'invention, la plaque de circuit imprimé est supportée par la plaque métallique. Ainsi, un dispositif semi-conducteur ayant une base (un support, substrat) solide peut être obtenu, indépendamment de ce que sont le matériau de base du circuit imprimé et l'épaisseur de celui-ci. En même temps, il devient superflu de donner au circuit intégré des dimensions aussi grandes que cela a été classiquement pratiqué en vue de lier par adhésion et d'empaqueter la plaquette de circuit intégré et la plaque ou la feuille de circuit imprimé, ou en vue de fixer à nouveau par adhésion le circuit intégré empaqueté à la plaque ou à la feuille de circuit imprimé. De plus, la précision de montage est améliorée et on peut obtenir une fiabilité plus grande que celle qu'on obtient dans le cas où seul le circuit imprimé est utilisé, si des perçages de guidage ou de référence sont prévus au moment où le circuit complet est incorporé dans un dispositif tel, par exemple, qu'une montre-bracelet électronique.

On voit à la fig. 5 que l'épaisseur de la plaquette de circuit intégré 3 est pratiquement la même que celle de la plaque de circuit imprimé. Dans ce cas, la boucle de connexion est plus courte que dans le cas où il y a un jeu entre la plaquette de circuit intégré et la plaque de circuit imprimé. Ainsi, le travail de liaison par adhésion (bondage) devient plus simple; il devient par exemple possible d'établir la plupart des connexions à l'aide de fils conducteurs droits sans avoir à établir des boucles de connexion occupant un espace sur les côtés supérieur et inférieur. Par ailleurs, même si le substrat imprimé consiste en un film souple qui est moins épais que la plaquette de circuit intégré, on a une meilleure fiabilité et une plus grande précision du fait que la feuille de connexion est rendue rigide par la présence de la plaque métallique.

Comme le film élastique ou résilient est très mince (0,1 à 0,2 mm en tout), on pourrait craindre que le faible espacement entre la configuration de conducteurs et la plaque métallique établisse l'équivalent d'un condensateur, et que de ce fait, on ait une capacité parasite exerçant une influence sur le circuit. Pour cela, on a prévu des trous dans les parties où il serait désavantageux qu'une capacité parasite se trouve établie, ou alors on maintient relativement grande la distance entre la configuration de conducteurs et la plaque métallique par des découpages, en vue d'éliminer ou de réduire l'influence susmentionnée. De telles découpures ou de tels perçages peuvent aisément être effectués puisque la pièce formant le dos de la plaque support de circuit est en métal.

En général, la plaquette de circuit intégré est établie avec des électrodes sur sa face arrière. Des électrodes de connexion peuvent donc aisément être mises en contact avec le dos de la plaquette de circuit intégré, par la plaque métallique, lorsque la plaquette de circuit intégré et la plaque métallique sont amenées à adhérer l'une à l'autre, par une adhésion conductive. Par l'utilisation d'un téton métallique 13, l'électrode peut aisément être connectée avec un conducteur de la configuration de conducteurs. Ce téton métallique est donc utilisé à la fois en tant que passage de conduction et en tant qu'élément de renforcement.

On remarque d'autre part que l'utilisation de la plaque métallique qui peut apparaître à la face de la montre donne à celle-ci une apparence plus raffinée, ayant l'éclat métallique. De plus, des lettres ou marquages peuvent facilement être marqués par matriçage, gravure, etc, sur la plaque métallique, ce qui lui donne une apparence fort plaisante, comme on le voit par exemple en 10 à la fig. 4.

Avec les moyens d'empaquetement selon l'invention, on peut escompter une diminution du nombre de processus à effectuer, étant donné qu'une fabrication en continu devient possible, indépendamment de l'épaisseur de la plaque ou de la feuille de circuit imprimé, la plaque métallique pouvant être formée en bobine (hoop), et le circuit imprimé pouvant lui être lié.

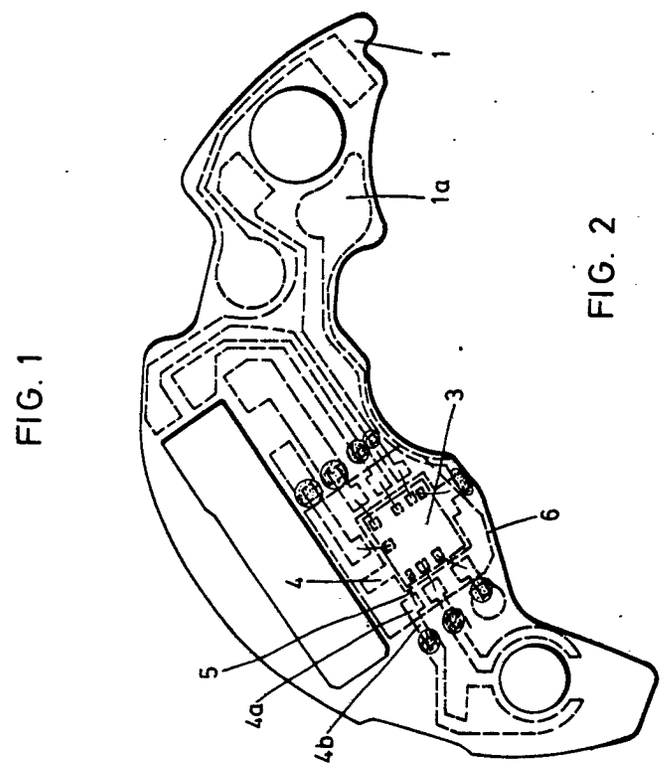


FIG. 1

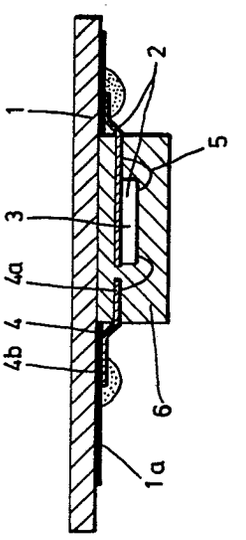


FIG. 2

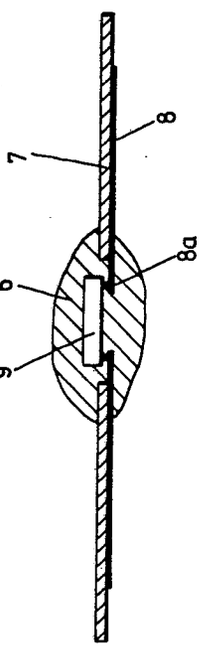


FIG. 3

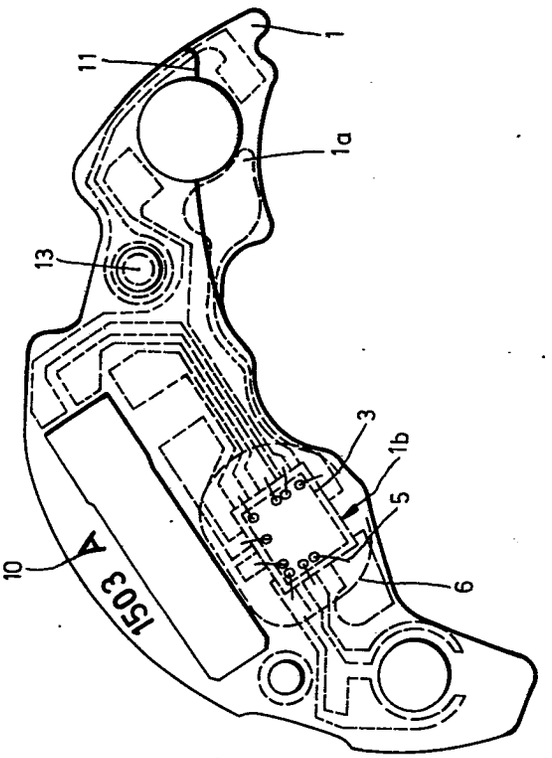


FIG. 4

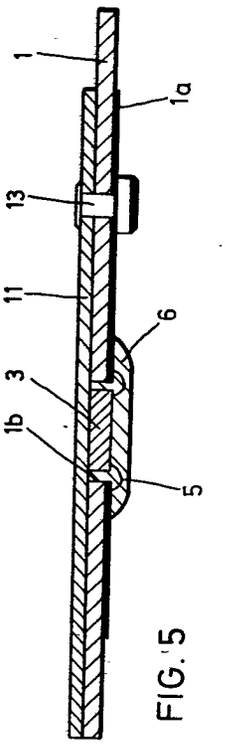


FIG. 5