

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

638 368 G

⑲ Numéro de la demande: 1318/81

⑴ Requêteur(s):
Fabriques d'Horlogerie de Fontainemelon S.A.,
Fontainemelon

⑳ Date de dépôt: 26.02.1981

⑵ Inventeur(s):
André Othenin-Girard, Corcelles NE

㉒ Demande publiée le: 30.09.1983

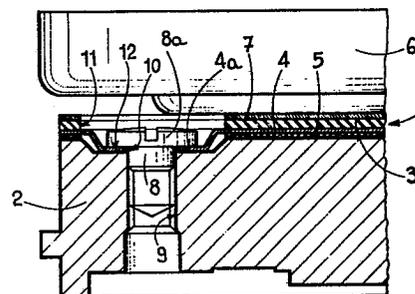
⑶ Mandataire:
Jean S. Robert, Landecy-Genève

㉔ Fascicule de la demande
publié le: 30.09.1983

⑸ Rapport de recherche au verso

⑸ Pièce d'horlogerie électronique.

⑸ Les vis de fixation (8) du circuit imprimé (1) à la platine (2) du bâti du mouvement traversent des parties (4a) de la couche de cuivre (4) du circuit imprimé situées au droit d'ouvertures (11) ménagées dans le substrat (3) de ce dernier. Les parties (4a) de la couche métallisée (4) sont déformées en forme de cuvettes et s'engagent dans des creusures (12) de la platine (2). Il résulte de cet agencement que les têtes (8a) des vis (8) sont noyées dans l'épaisseur de la platine (2), ce qui évite tout risque de contact intempestif avec le pôle négatif de la pile (6) d'alimentation du mouvement ou avec la lame métallique (7) en contact avec ce pôle négatif.





RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 1318/81

HO 14348

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.	
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile		
A	FR - A - 2 412 228 (FABRIQUE D'HORLO- GERIE DE FONTAINEMELON) * page 5, paragraphes 2,3; figures 9,11 *	1	
	US - A - 4 272 838 (KASAMA et al.) * figures 1A,2 * & GB - A - 2 019 050 (publié le 24-10-1979)	1	
<p>Rapport de recherche établi sur la base des dernières revendications transmises avant le commencement de la recherche. Der Recherchenbericht wurde mit Bezug auf die letzte, vor der Recherche übermittelte, Fassung der Patentansprüche erstellt.</p>		<p>Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.)</p> <p>G 04 G 1/00 G 04 C 10/00 10/04 H 05 K 7/12 7/14 3/36 G 04 C 3/00</p> <p>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 D: document cité dans la demande in der Anmeldung angeführtes Dokument L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: membre de la même famille, document correspondant. Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument</p>	
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche			
<p>Revendications ayant fait l'objet de recherches ensemble Recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:</p>			
Dat. d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche 24-11-1981		Examinateur OEB/EPA Prüfer	

REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique, caractérisée par le fait que son circuit imprimé est fixé au bâti du mouvement par des vis traversant la couche métallique conductrice dudit circuit imprimé, en regard d'emplacements où ne s'étend pas le substrat de ce dernier, lesdites vis étant vissées dans le bâti pour enserrer ladite couche métallique entre les têtes desdites vis et le bâti.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le substrat du circuit imprimé a une épaisseur supérieure à celle de la tête de vis.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que, en outre, le bâti du mouvement présente, au droit des trous dans lesquels se vissent lesdites vis, des creusures dans lesquelles se noient les têtes de celles-ci, la partie de la couche métallique traversée par les vis s'engageant dans lesdites creusures.

4. Pièce d'horlogerie suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que le substrat du circuit imprimé présente des interruptions en regard desquelles s'étend la couche conductrice, les trous percés dans cette dernière pour le passage des vis de fixation étant situés dans les parties de la couche conductrice situées en regard desdites interruptions.

5. Pièce d'horlogerie suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que la couche conductrice du circuit imprimé présente des déformations, en forme de cuvettes, percées chacune d'un trou pour le passage d'une vis de fixation, ces déformations s'engageant dans lesdites creusures du bâti du mouvement.

6. Pièce d'horlogerie suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée par le fait que les parties de la couche conductrice du circuit imprimé qui sont percées de trous pour le passage des vis de fixation sont initialement planes et sont déformées, par la pression exercée sur elles par les têtes desdites vis, pour s'engager dans les creusures du bâti du mouvement.

La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie électronique.

De façon plus précise, l'invention concerne la fixation du circuit imprimé de cette pièce d'horlogerie sur la platine de son mouvement.

La fixation des circuits imprimés de pièces d'horlogerie, qui doivent de préférence être amovibles en vue de leur remplacement éventuel, sur le bâti du mouvement, se fait le plus souvent à l'aide de vis qui traversent le substrat isolant du circuit imprimé sur lequel sont réalisées des couches de métallisation pour constituer les pistes conductrices. En conséquence la tête de vis constitue une surépaisseur par rapport au circuit imprimé. En outre, les vis étant en général conductrices de l'électricité, les têtes de vis débordant du circuit imprimé risquent de réaliser des contacts électriques particulièrement indésirables entre la masse et la pile de la montre.

Il est bien connu qu'actuellement la tendance est aux montres électroniques à autonomie élevée et à épaisseur réduite. Le premier résultat est obtenu notamment en utilisant des piles de diamètre important qui occupent ainsi la quasi-totalité de la surface du mouvement. La diminution d'épaisseur, dans une montre classique, peut s'obtenir en augmentant la densité des composants à l'intérieur du mouvement, c'est-à-dire en rapprochant au maximum les divers composants et en particulier les composants statiques. En consé-

quence, dans une montre qui réunit ces deux qualités la totalité de la surface du circuit imprimé et une des faces de la pile peuvent se trouver à proximité l'une de l'autre. La surépaisseur due aux têtes de vis risque de provoquer des courts-circuits.

Plus généralement, les têtes de vis débordant du circuit intégré provoquent une surépaisseur qu'il serait intéressant de supprimer ou, du moins, de réduire. Cependant il est nécessaire que la fixation du circuit imprimé puisse résister aux chocs auxquels une montre peut être soumise durant sa vie.

Une solution connue pour résoudre ce problème consiste à usiner une noyure pour la tête de vis qui n'occupe qu'une partie de l'épaisseur du substrat isolant. Ainsi une partie de la tête de vis est noyée dans le substrat. Les inconvénients d'une telle solution résident dans le fait que le gain d'épaisseur ne représente qu'une fraction de l'épaisseur du substrat isolant, et que l'usinage de cette noyure est très délicat.

En conséquence l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie électronique dans laquelle les têtes de vis pour la fixation du circuit imprimé sont noyées de façon plus importante tout en assurant une bonne fixation du circuit imprimé sur le bâti du mouvement. En outre, cette fixation n'entraîne aucune étape complexe ni dans la réalisation du circuit imprimé ni dans le montage de celui-ci dans le mouvement de montre.

Ce but est atteint par l'invention grâce au fait que, au droit de chaque point de fixation, le substrat isolant du circuit imprimé est enlevé localement pour ne laisser subsister que la couche de métallisation conductrice. La vis de fixation traverse la couche de métallisation seule et est vissée dans la platine du mouvement. Ainsi la métallisation est serrée entre la tête de vis et la surface de la platine, assurant ainsi la fixation du circuit imprimé sur la platine. Il est clair qu'ainsi la tête de vis est au moins partiellement noyée dans l'épaisseur du substrat isolant. Le gain d'épaisseur est égal à l'épaisseur du substrat isolant.

Dans un mode de réalisation perfectionné, la face supérieure du bâti comporte une creusure au droit du point de fixation et la couche de métallisation présente une cuvette qui pénètre dans la creusure. Ainsi la totalité de l'épaisseur de la tête de vis est noyée dans l'épaisseur de la creusure et du substrat isolant.

Le dessin représente, à titre d'exemple, trois formes d'exécution de l'objet de l'invention.

Les figs 1 à 3 sont des coupes axiales partielles de trois formes d'exécution, respectivement, de mouvements d'horlogerie.

Dans la forme d'exécution de la fig. 1, le circuit imprimé est désigné d'une façon générale par 1 et la platine du mouvement par 2. Ce circuit imprimé comprend un substrat 3, en matière plastique, par exemple en KAPTON (Marque déposée), qui est une polyimide, revêtu d'une couche de cuivre 4 dans laquelle sont obtenues les pistes conductrices dudit circuit. Ce circuit est appliqué sur la platine 2 avec interposition d'une couche de matière isolante 5. La pile est représentée en 6, la lame métallique en contact avec son pôle négatif étant désignée par 7.

Le circuit imprimé 1 est fixé à la platine 2 par plusieurs vis 8 dont une seule est visible au dessin, prenant dans des trous 9 de la platine. Ces vis traversent des trous 10 que présente la couche métallique 4 du circuit 1. Ces trous 10 sont pratiqués dans des parties 4a de la couche 4 qui s'étendent au-dessus d'ouvertures 11 ménagées dans le substrat 3 du circuit imprimé. La platine 2 présente des creusures 12 situées aux emplacements des trous 9 qui reçoivent les vis 8.

Enfin, les parties 4a de la couche métallique 4 s'étendant au-dessus des ouvertures 11 du substrat 3 sont pré-formées pour se présenter comme des cuvettes s'engageant dans les creusures 12 de la platine 2.

Il résulte de cet agencement que les têtes 8a des vis 8 sont noyées dans la hauteur de la platine 2, étant engagées dans les cuvettes 4a de la couche métallisée 4 elles-mêmes logées dans les creusures 12, de sorte que ces têtes 8a ne risquent pas d'entrer en contact avec la lame métallique 7 ou même directement avec le pôle négatif de la pile 6. De plus, cet agencement met à la masse la couche métallisée 4 du circuit imprimé.

La forme d'exécution de la fig. 2, dans laquelle les éléments qui sont les mêmes que ceux de la fig. 1 ont été désignés par les mêmes chiffres de référence, se distingue de la première forme d'exécution par le fait que, dans cette deuxième forme d'exécution, les parties 13a de la couche métallique, de cuivre, désignée par 13, du circuit imprimé 1 situées au droit des ouvertures 11 du substrat 3 dudit circuit imprimé, sont initialement planes. C'est la pression exercée par les têtes 8a des vis 8 sur ces parties 13a de la couche 13 qui provoque leur déformation, les amenant à s'engager dans les creusures 12 de la platine 1.

La fig. 3 représente une troisième forme d'exécution plus simple. Elle ne se distingue des formes d'exécution des figs 1 et 2 que par le fait que le bâti 2 ne comporte pas la creusure 12 au droit des points de fixation. Cette solution est satisfaisante en particulier lorsque la tête de vis 8a a une épaisseur inférieure à celle du substrat isolant 3 du circuit imprimé 1. De toute manière cette technique permet de gagner, en épaisseur, l'épaisseur du substrat isolant.

En variante, les parties de la couche métallisée du circuit imprimé traversées par les vis de fixation de celui-ci pour-

raient ne pas se trouver en regard d'ouvertures ménagées dans le circuit imprimé, mais déborder de ce dernier, à sa périphérie.

Il apparaît ainsi que la liaison mécanique entre la platine et le circuit imprimé est réalisée par la seule coopération de la couche de métallisation et de la tête de vis. Bien que la couche métallique, qui est par exemple en cuivre, n'ait qu'une épaisseur très réduite, par exemple 35µm, la force qu'il faut exercer pour arracher le circuit imprimé de la platine est très supérieure aux forces auxquelles le circuit imprimé est normalement soumis. Cette force est par exemple de l'ordre de 10 N.

De plus, la «cuvette» étant ménagée dans une zone du circuit imprimé où il n'y a que la couche de métallisation, il ne se pose aucun problème de décollement de la couche de métallisation par rapport au substrat lors de la formation de la cuvette.

Enfin l'homme de métier appréciera que la suppression locale du substrat isolant au droit de certaines parties de la couche de métallisation ne pose aucun problème particulier puisque cette technique est déjà utilisée pour la réalisation des connexions électriques entre les bornes d'un circuit intégré et les pistes conductrices du circuit imprimé. En particulier selon la technique couramment utilisée par la dépositaire le circuit imprimé est réalisé en partant d'une feuille de matériau isolant et en collant sur une face de cette feuille des métallisations correspondant aux pistes à réaliser.

Selon un tel procédé il suffit de pratiquer les évidements dans le substrat isolant avant de coller les métallisations.

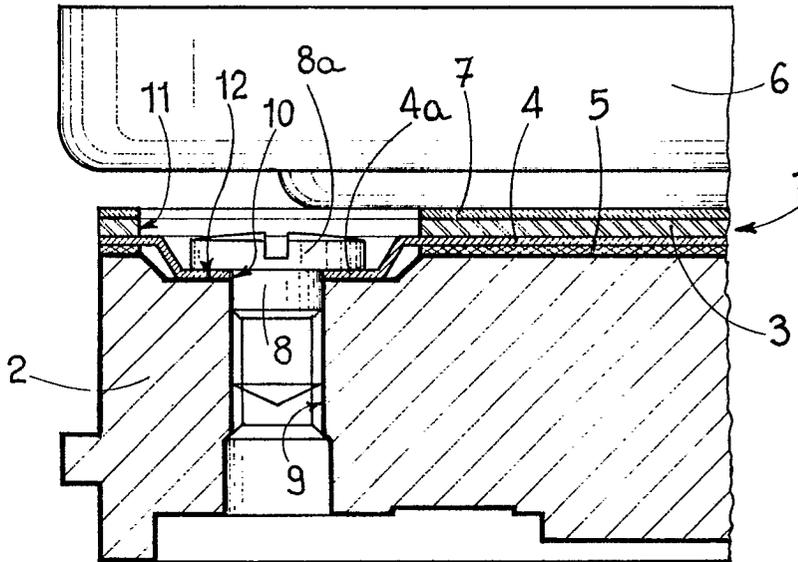


FIG. 1

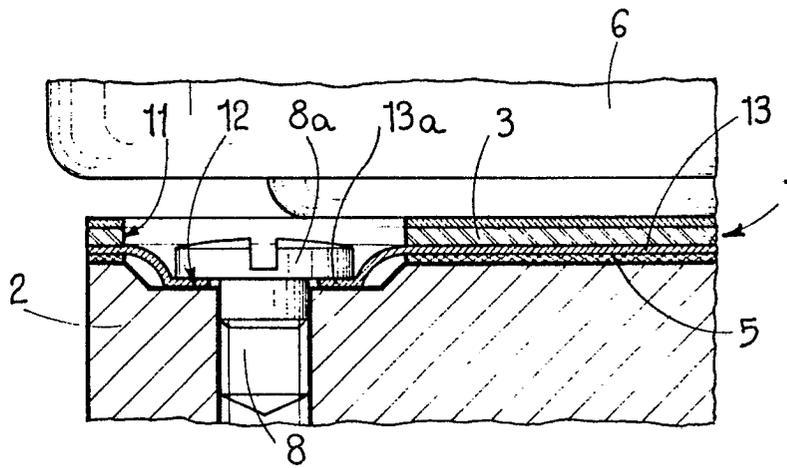


FIG. 2

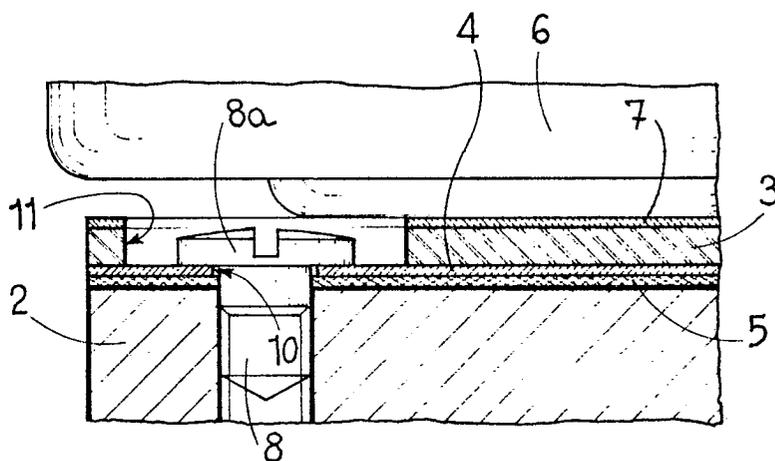


FIG. 3