

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:

26.06.2002 Bulletin 2002/26

(51)

Int Cl.7:

G04D 3/04, G04B 31/008

(21)

Numéro de dépôt:

00204480.8

(22)

Date de dépôt:

13.12.2000

(84) Etats contractants désignés: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR Etats d'extension désignés: AL LT LV MK RO SI	(72) Inventeur: Durand, Friedrich 4500 Solothurn (CH)
(71) Demandeur: Eta SA Fabriques d'Ebauches 2540 Grenchen (CH)	(74) Mandataire: Thérond, Gérard Raymond et al I C B Ingénieurs Conseils en Brevets SA Rue des Sors 7 2074 Marin (CH)

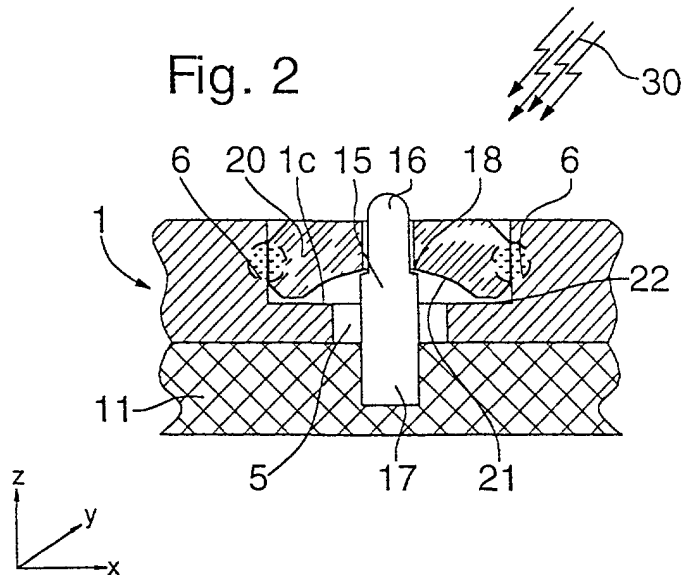
(54)

Procédé de fixation de pierres dans une pièce d'un mouvement d'horlogerie et dispositif pour sa mise en oeuvre

(57)

Le procédé consiste à utiliser un dispositif de posage pour des pierres trouées (20) ou prismatiques comportant au moins un plan de référence (13), sur lequel est calée la pièce à empierrer (1), ledit plan com-

portant des moyens de positionnement spatial de ladite pierre, tels que des pitons (15) ou des cavités. Une fois la pierre mise en place, elle est solidarisée à son logement par application d'un faisceau laser (30) sur son rebord, éventuellement avec apport d'un matériau fusible.



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de posage et de fixation de pierres dans des pièces d'un mouvement d'horlogerie, permettant à la fois d'accroître la précision de positionnement relatif des mobiles et de diminuer le prix de revient du produit fini.

[0002] Dans les mouvements d'horlogerie de qualité, pour diminuer les frottements et accroître la longévité du produit, on utilise des pierres ou rubis essentiellement pour les portées des axes de certaines roues, désignés par coussinets, contre-pivots ou crapaudines et au niveau de l'échappement pour les palettes d'entrée et de sortie de l'ancre et pour la cheville de plateau. Il existe actuellement différentes techniques de fixation de ces pierres aux endroits appropriés, tels que platine, pont, ancre et plateau d'échappement, mais la plus répandue, pourrait-on dire depuis l'origine de l'industrie horlogère, consiste à effectuer un chassage de la pierre soit dans un chaton, soit le plus souvent directement dans un logement usiné dans la pièce destinée à recevoir ladite pierre. Les tolérances tant au niveau de la pierre qu'au niveau du logement doivent être très faibles, de l'ordre de 5 μ , pour éviter que la pierre ne déforme le logement ou qu'au contraire elle prenne du jeu à l'usage. Pour les coussinets, il est en outre impératif d'avoir un positionnement parfaitement vertical du perçage, ce qui n'est pas nécessairement obtenu par chassage étant donné que les pierres ont généralement des bords arrondis. De même, un positionnement précis selon cet axe vertical est également nécessaire de façon à ce que deux coussinets en regard, ou deux contre-pivots en regard respectent l'entre-axe prévu pour le mobile qu'ils doivent supporter, ce qui nécessite un usinage précis à la fois de l'épaisseur de la pierre et du fond du logement. De plus, cette exigence de précision s'impose également pour le positionnement relatif des perçages des coussinets disposés dans un même plan et destinés à recevoir des pivots de roues d'engrenage. Ce positionnement spatial a également une très grande importance au niveau des pierres de l'échappement, cheville de plateau et palettes, qui sont actuellement chassées et/ou collées. Le chassage produit inévitablement une déformation du plateau qui doit alors être rectifiée par diamantage et le collage impose également une opération d'usinage pour éliminer le surplus de colle.

[0003] Pour ne pas être astreint à une aussi grande précision et éviter les inconvénients du chassage, le brevet CH 384 473 propose un dispositif à excentrique permettant de coincer un contre-pivot dans deux creuses de la paroi du logement. Le dispositif décrit dans le brevet CH 362 286 propose un dispositif assez proche constitué par un assemblage à baïonnette. D'autres dispositifs proposent des moyens de coincement d'une pierre par des anneaux élastiques venant se bloquer dans des gorges de la paroi du logement. Il est bien évident que de tels dispositifs permettent d'avoir de moins

grandes exigences de tolérances au niveau de l'usinage de la pierre et du logement, mais qu'ils ne sont pas entièrement satisfaisants en ce qui concerne le positionnement spatial des pierres et la fixation à leur support.

[0004] En ce qui concerne les machines ou robots permettant le posage et la fixation des pierres, à la meilleure connaissance de la demanderesse, ils concernent des techniques de chassage comme celles décrites par exemple dans les brevets CH 378 242 et CH 417 479.

[0005] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur précité en reportant l'exigence de précision au niveau d'un appareil de posage et en faisant appel à la technologie laser pour la fixation des pierres dans leur logement.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un procédé permettant de fixer dans des pièces d'un mouvement d'horlogerie des pierres par rayon laser au moyen d'un dispositif de posage. Par "pièces", on entend les parties fixes d'un mouvement d'horlogerie, tels que platines et les ponts, ou les parties mobiles tels que l'échappement, les pierres étant alors désignées par coussinet, contre-pivot, cheville de plateau ou palette d'ancre. Ces pierres sont obtenues de façon synthétique à partir d'une fine poudre d'alumine et usinées essentiellement par diamantage pour les mettre aux cotes du logement dans lequel elles sont actuellement assujetties par chassage. Le procédé selon l'invention consiste au contraire à utiliser un posage déterminant de façon très précise, par rapport à une surface de référence de la pièce calée sur le dispositif de posage, la position spatiale de la pierre par rapport à son logement dont les tolérances d'usinage pourront alors être beaucoup moins strictes.

[0007] Le procédé consiste à :

- a) pourvoir le dispositif de posage de moyens de positionnement spatial d'une ou plusieurs pierres par rapport à un ou plusieurs plans de référence dudit dispositif de posage et de moyens de calage d'une pièce,
- b) caler la pièce à empierrer sur le dispositif de posage,
- c) mettre une ou plusieurs pierres dans les logements respectifs en fixant leur position spatiale dans la pièce avec les moyens de positionnement du dispositif de posage,
- d) focaliser et déplacer la pointe d'un faisceau laser sur les points d'appui de la pierre contre la paroi d'un logement, sur le pourtour de l'ouverture d'un logement ou sur un matériau fusible rapporté autour de ladite ouverture de façon à solidariser la pierre au logement, et
- e) libérer et enlever la pièce du dispositif de posage.

[0008] Lorsque les pierres sont destinées au pivotement des mobiles et notamment lorsqu'il s'agit de pierres trouées, autrement désignées par "coussinet", les moyens de positionnement sont formés par des pitons

ancrés dans la surface du dispositif de posage et traversant un passage traversant prévu au fond du logement. La partie distale du piton a un diamètre sensiblement égal au diamètre de perçage du coussinet. La partie ancrée dans le dispositif de posage peut avoir le même diamètre que la partie distale, la pierre reposant sur le fond du logement qui devra alors être usiné à une cote très précise. La partie ancrée du piton peut également avoir un diamètre plus grand que la partie distale en permettant de prévoir un épaulement positionnant verticalement la pierre par rapport à la surface de référence de la pièce, indépendamment de la précision d'usinage du fond.

[0009] Pour des pierres prismatiques, telles que les palettes d'ancre ou la cheville de plateau d'échappement, le dispositif de posage comprend des moyens de positionnement inversés par rapport à ceux précédemment cités, à savoir des cavités ménagées dans la surface du posage et dans lesquelles les pierres peuvent être immobilisées temporairement avec grande précision par des moyens de blocage, tels que des vis de blocage ou des pointeaux à ressort.

[0010] Selon la forme des pièces à empierrer, il peut être nécessaire de prévoir un dispositif de posage à plusieurs niveaux.

[0011] Bien évidemment, la précision de positionnement spatial des pierres dépend aussi de la précision de calage de la pièce, précision qui peut être obtenue par exemple au moyen de taquets disposés sur un bord de la pièce, ou au moyen de plots la traversant, ces moyens de calage étant montés avec précision sur le dispositif de posage.

[0012] Comme cela sera indiqué plus en détail dans les exemples qui suivent, une fois la pierre positionnée, sa fixation définitive dans le logement est effectuée au moyen d'un faisceau laser permettant de souder la pierre à la paroi, ou de garnir le faible jeu existant entre le bord extérieur de la pierre et la paroi soit par fusion d'un bord au-dessus de l'ouverture et venant de matière avec la pièce, soit par fusion d'un matériau fusible rapporté.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'exemples de mise en oeuvre du procédé, donnés à titre purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente en coupe schématique la fixation d'un coussinet selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2 représente une variante de la fixation représentée à la figure 1,
- les figures 3A et 3B représentent en coupe schématique la fixation d'un coussinet selon un deuxième mode de réalisation,
- les figures 4A et 4B représentent en coupe schématique la fixation d'un coussinet selon un troisième mode de réalisation,

- la figure 5 est une vue de dessus d'un posage pour une pièce ayant trois coussinets,
- la figure 6 représente la coupe brisée selon la ligne VI-VI de la figure 5,
- la figure 7 représente une vue de dessous un plateau d'échappement,
- la figure 8 représente en vue de dessus le dispositif de posage pour le plateau d'échappement représenté à la figure 7, et
- la figure 9 représente en coupe selon la ligne IX-IX des figures 7 et 8 un dispositif de posage selon l'invention pour la cheville du plateau d'échappement.

[0014] En se référant aux figures 1 à 4B, on a représenté en coupe selon la ligne I-I de la figure 5 plusieurs modes de réalisation du procédé selon l'invention pour fixer une pierre trouée 20, plus généralement désignée par "coussinet" dans une pièce 1 d'un mouvement d'horlogerie, telle qu'une platine ou un pont. Dans toutes les figures, les dimensions ont fortement été exagérées, étant donné qu'un coussinet a un diamètre de l'ordre du millimètre et les dimensions relatives n'ont pas nécessairement été respectées pour plus de clarté des dessins.

[0015] En se référant d'abord aux figures 1 et 2, on voit que la pièce 1 comporte dans sa face supérieure 1a un logement 3 délimité par une paroi 4 et dont le fond comporte un passage traversant 5 rejoignant la face inférieure 1b. Ce passage traversant a généralement un diamètre très supérieur au perçage du coussinet 20 pour donner accès à un huilier 21. La pièce 1 est placée sur un dispositif de posage comportant une base 11 sur la surface supérieure parfaitement rectifiée forme un plan de référence 13 pour les coordonnées horizontales x, y. Le plan de référence 13 comporte au moins un piton 15 dont la partie inférieure 17 est ancrée dans la base 11, comme représenté, ou peut venir de matière avec ladite base 11. La partie distale 16 du piton 15 s'étend au moins jusqu'à la face supérieure 1a de la pièce 1 et possède un diamètre sensiblement égal au perçage du coussinet 20 devant être placé dans le logement, c'est-à-dire idéalement avec un jeu nul permettant la translation du piton dans le perçage. Le plan de référence 13 comprend également des moyens de calage de la pièce 1 dans le référentiel x, y, ces moyens étant, par exemple des taquets 19 ou un plot 9, comme représenté sur la figure 6. Les coussinets 20 sont alors enfilés sur les pitons 15 et posés dans leurs logements 3 respectifs, avec un ajustement gras, c'est-à-dire avec un ajustement qui serait à lui seul insuffisant pour garantir une tenue suffisante à l'usage. Dans les modes de réalisation correspondants aux figures 1 et 2, les pitons 15 permettent ainsi de fixer la position relative des coussinets 20 dans le plan de référence 13 par rapport au calage de la pièce 1 sur le dispositif de posage, et plus encore les uns par rapport aux autres, comme représenté dans la vue schématique de la figure 5. La figure 5 montre, à titre d'exemple en vue de dessus, un dispositif de posage

ge 11 supportant une pièce 1 comportant trois coussinets 20a, 20b, 20c, positionnés de façon très précise dans le plan x, y par les pitons 15a, 15b, 15c tout en pouvant avoir un certain jeu latéral 24 avec la paroi 4 du logement 3, comme représenté par exemple aux figures 4A et 4B.

[0016] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 1, le positionnement spatial selon l'axe vertical z est obtenu par la précision d'usinage de la collerette 1c du fond du logement 3, sur laquelle repose la portée extérieure de la pierre 20 et par la précision d'usinage de l'épaisseur de la pierre.

[0017] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 2, le positionnement spatial selon l'axe vertical z est obtenu par un épaulement 18 du piton 16 situé entre sa partie ancrée 17 dans la base 11 et sa partie distale 16. Comme on le voit, le coussinet 20 est positionné à frottement gras dans le logement 3 en laissant éventuellement un espace libre 22 entre la collerette 1c et la base du coussinet 20. Ainsi, dans ce mode de réalisation, le référentiel spatial pour les coussinets 20 est constitué uniquement par le dispositif de posage.

[0018] Une fois les coussinets 20 mis en place à frottement gras dans la pièce 1, on suit le contour de l'ouverture avec un faisceau de rayons laser de façon à créer une zone de fusion 6 entre le bord du coussinet 20 et la paroi 4 du logement 3.

[0019] De façon connue, la "pièce" du mouvement d'horlogerie, platine ou pont, est généralement en métal, tel que le laiton, ou l'acier, et la pierre est une pierre synthétique taillée dans une poire de corindon. Selon un mode de réalisation préféré, pour accroître la cohésion entre ces deux catégories de matériaux, on effectue préalablement un dépôt de dioxyde de titane sur la paroi 4 du logement 3, par exemple en utilisant la technologie de déposition chimique en phase vapeur (CVD).

[0020] Une fois les pierres solidarisées à la pièce, il suffit alors de retirer la pièce du dispositif de posage, toutes les cotes de précision quant à la position des coussinets étant en quelque sorte transférées du dispositif de posage à la pièce. Bien évidemment, ce procédé permet d'utiliser un même dispositif de posage pour l'empierrage de très nombreuses pièces, ce qui permet de réduire le coût unitaire des pièces étant donné qu'il n'est plus nécessaire de les usiner individuellement avec une grande précision.

[0021] Dans le mode de réalisation du procédé représenté aux figures 3A et 3B, le dispositif de posage est le même que celui représenté à la figure 1. Par contre, on voit à la figure 3A que le pourtour du logement 3 comprend un rebord 7a venant de matière avec la pièce 1, ce rebord 7a pouvant être continu comme représenté, ou discontinu. Après application du faisceau laser 30, le rebord 7a est rabattu vers le centre du logement 3 pour former un bourrelet 7b qui maintient le coussinet 20 au fond du logement 3. Les figures 4A et 4B représentent un mode de réalisation dans lequel le dispositif de posage est le même que celui représenté à la figure

2, mais en diffère en ce que le coussinet 20 est positionné uniquement par le piton 15 en ménageant un petit espace 22 entre le fond du logement 3 et un autre espace 24 entre la paroi. En d'autres termes, ces espaces 22, 24 permettent d'avoir des tolérances très larges pour l'usinage du logement 3 et pour l'usinage du coussinet 20. Le coussinet 20 est immobilisé dans le logement 3 en rapportant sur le pourtour un cordon 8a de matériau fusible, tel que l'argent ou une composition à base d'argent et de plomb, d'étain ou d'indium. Lorsqu'on applique le faisceau laser 30, le matériau fusible 8a forme une masse 8b qui s'infiltre dans les espaces 22, 24 et bloque le coussinet 20 dans la position spatiale déterminée par le piton 15.

[0022] La figure 5 en vue de dessus et la figure 6 en coupe montrent à titre d'exemple une portion de pièce 1 comportant trois coussinets 20a, 20b, 20c dont les positionnements relatifs des trous de pivotement sont déterminés par trois pitons 15a, 15b, 15c ancrés dans la base 11 du dispositif de posage. On voit également que la pièce 1 est calée sur le dispositif de posage au moyen d'un plot 9, ancré dans la base 11, et de deux taquets 19, ces moyens de calage étant donnés à titre d'exemple, car il est évidemment possible d'en concevoir d'autres équivalents.

[0023] En se référant maintenant aux figures 7 à 9, on a représenté un mode de réalisation du procédé dans lequel le dispositif de posage permet de fixer la cheville d'un plateau d'échappement 2.

[0024] La figure 7 représente en vue de dessous un tel plateau 2 qui comporte de façon connue un grand plateau 26, ayant près de son bord et perpendiculairement à son plan un logement 23 le traversant de part en part pour recevoir une cheville 10 (non représenté), réuni par un manchon 27 à un petit plateau 28 pourvu d'une encoche 28a.

[0025] La figure 8 représente en vue de dessus le dispositif de posage 12 dont la structure sera mieux comprise en se référant également à la figure 9 qui représente en coupe selon la ligne IX-IX des figures 7 et 8 le plateau d'échappement 2 mis en place sur le dispositif de posage 12. Ce dispositif comprend un premier plan de référence 13, pourvu d'un plot 9 qui traverse le manchon 27, le plan de référence 13 servant d'appui à la base du petit plateau 28. Le dispositif de posage comporte également un deuxième plan de référence 14, parallèle au plan 13, à un niveau correspondant à la distance qui sépare la base du petit plateau 28 et la surface inférieure du grand plateau 26. La paroi qui rejoint les deux plans de références 13, 14 comporte un bossage 29 ayant la même forme que l'encoche 28a et constituant avec le plot 9 les moyens de calage du plateau d'échappement 2. Bien entendu, d'autres moyens de calage peuvent être envisagés. Le deuxième plan de référence 14 comporte une cavité 25 destinée à recevoir et à positionner une pierre 10 formant la cheville de plateau. Dans l'exemple représenté, la pierre 10, en forme de demi-lune, est immobilisée temporairement au

moyen d'une vis de blocage 31 d'axe parallèle aux plans de référence 13, 14. Une fois la pierre 10 immobilisée spatialement sur le dispositif de posage, il suffit de mettre en place le plateau d'échappement 2 et de fixer la pierre 10 par rayon laser selon l'un des modes de réalisation précédemment indiqués. La pierre 10 étant montée à jeu ou à frottement gras, aucune contrainte mécanique n'est imposée à la très mince paroi extérieure du logement 23, de sorte qu'aucun usinage ultérieur n'est nécessaire. La technique de chassage aurait produit une déformation du bord du grand plateau au niveau du logement de sorte qu'il aurait été nécessaire de procéder à une opération de diamantage qui conduit finalement à mettre au rebut au moins 50% des pièces produites. Le procédé selon l'invention permet de faire l'économie d'une opération d'usinage et de produire un plus grand pourcentage de pièces conformes.

[0026] En adaptant le procédé qui vient d'être décrit pour un plateau d'échappement, l'homme de métier peut concevoir sans difficultés un dispositif de posage et de fixation des pierres d'ancre au moyen d'un faisceau de rayons laser.

Revendications

1. Procédé de fixation dans des pièces d'un mouvement d'horlogerie de pierres par rayons laser au moyen d'un dispositif de posage, lesdites pièces étant pourvues dans leurs surface supérieure d'au moins un logement dont la paroi délimite une ouverture ayant un contour adapté à faible jeu au contour de la pierre à fixer et dont le fond est pourvu, au moins partiellement d'un passage traversant rejoignant une ouverture dans la surface inférieure, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à :

- a) pourvoir le dispositif de posage de moyens de positionnement spatial d'une ou plusieurs pierres par rapport à un ou plusieurs plans de référence dudit dispositif de posage et de moyens de calage d'une pièce,
- b) caler la pièce à empierrer sur le dispositif de posage,
- c) mettre une ou plusieurs pierres dans les logements respectifs en fixant leur position spatiale dans la pièce avec les moyens de positionnement du dispositif de posage,
- d) focaliser et déplacer la pointe d'un faisceau laser sur les points d'appui de la pierre contre la paroi d'un logement, sur le pourtour de l'ouverture d'un logement ou sur un matériau fusible rapporté autour de ladite ouverture de façon à solidariser la pierre au logement, et
- e) libérer et enlever la pièce du dispositif de posage.

2. Procéder selon la revendication 1 pour la fixation de coussinets, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement spatial sont constitués par des pitons ancrés dans un plan de référence du dispositif de posage qui traversent le passage traversant du fond du logement et dont la partie distale a un diamètre sensiblement égal au diamètre de perçage desdits coussinets.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie de piton ancrée dans le dispositif de posage a un diamètre supérieur à celui de la partie distale pour former un épaulement au-dessus du fond d'un logement.

4. Procédé selon la revendication 1, pour la fixation de pierres non percées, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement spatial sont formés par des cavités dans une surface de référence du dispositif de posage destinées à recevoir des pierres temporairement immobilisées dans lesdites cavités par des moyens de blocage tels que des vis de blocage.

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de calage d'une pièce sur le dispositif de posage sont constitués par des taquets ou des plots traversant la pièce.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement spatial des pierres et les moyens de calage des pièces sont disposés dans au moins deux plans de référence différents du dispositif de posage.

7. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la pierre a un ajustement à frottement gras dans son logement, **caractérisé en ce que**, préalablement à l'application du faisceau laser, la paroi du logement est traitée pour avoir un mince revêtement de dioxyde de titane.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le revêtement en dioxyde titane est formé par un dépôt chimique en phase vapeur (CVD).

9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contour de l'ouverture d'un logement comprend un rebord devant être rabattu dans l'ouverture par l'application du faisceau laser.

10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau fusible rapporté autour de l'ouverture d'un logement est de l'argent ou une composition à base d'argent.

11. Dispositif de fixation de pierres dans des logements

ménagés dans une pièce d'un mouvement d'horlogerie, lesdits logements comportant des passages traversants, et ladite fixation étant effectuée au moyen de rayons laser, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de posage formé par au moins un plan de référence sur lequel repose la pièce, des moyens de positionnement spatial des pierres et des moyens de calage de ladite pièce. 5

12. Dispositif selon la revendication 11, pour la fixation de coussinets, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement spatial sont constitués par des pitons ancrés dans un plan de référence du dispositif de posage qui traversent le passage traversant du fond du logement et dont la partie distale a un diamètre sensiblement égal au diamètre de perçage desdits coussinets. 10 15

13. Dispositif selon la revendication 11, pour la fixation de pierres non percées, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement spatial sont formés par des cavités dans une surface de référence du dispositif de posage destinées à recevoir des pierres temporairement immobilisées dans lesdites cavités par des moyens de blocage tels que des vis de blocage. 20 25

30

35

40

45

50

55

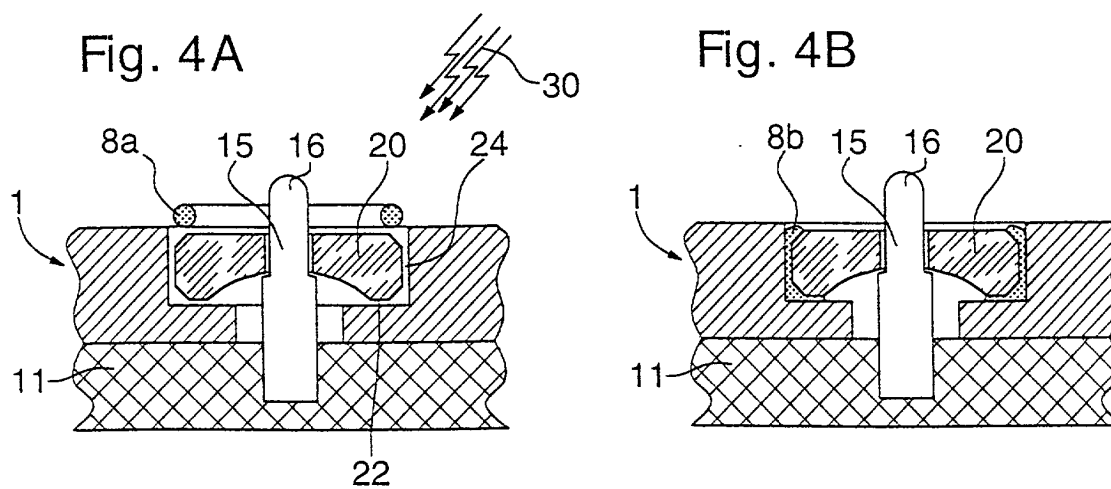
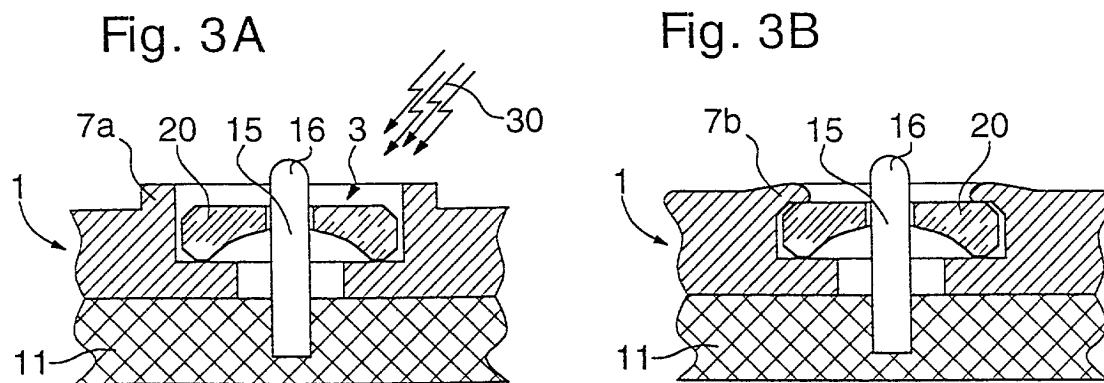
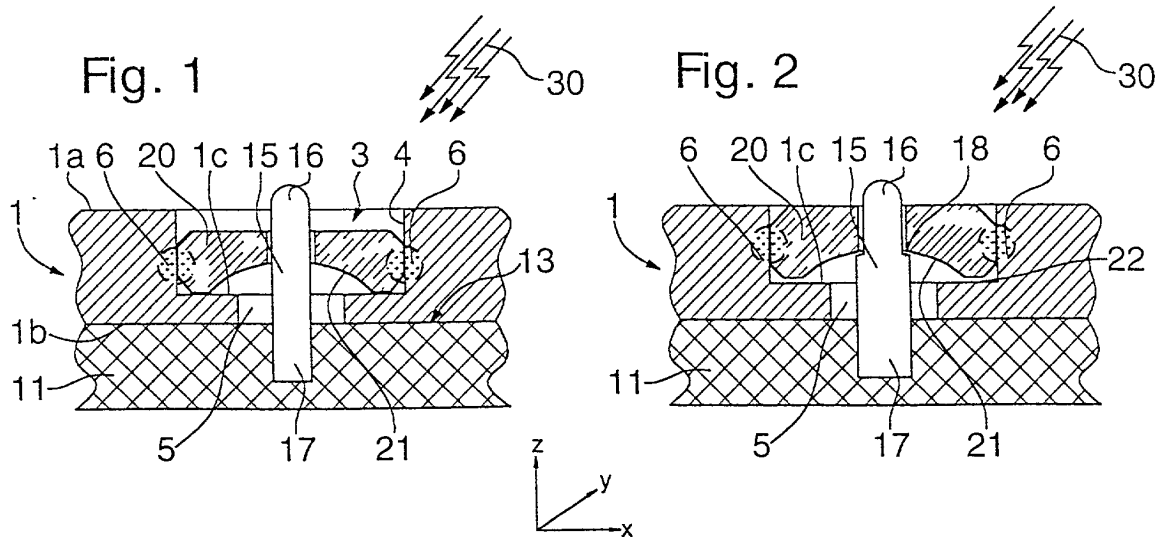


Fig. 5

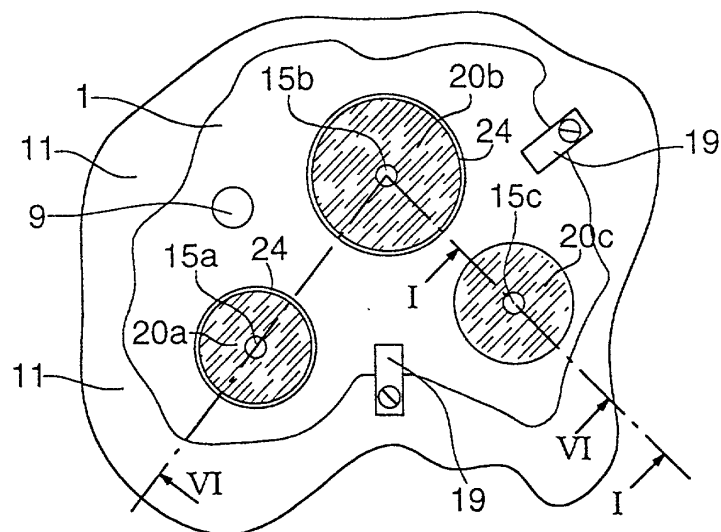


Fig. 6

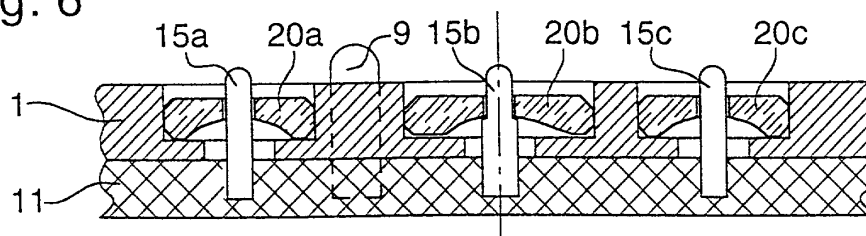


Fig. 7

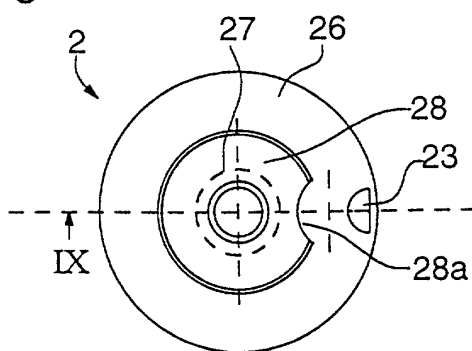


Fig. 8

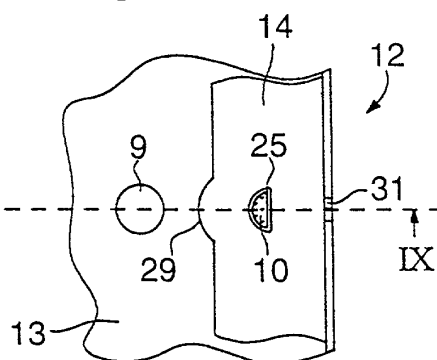
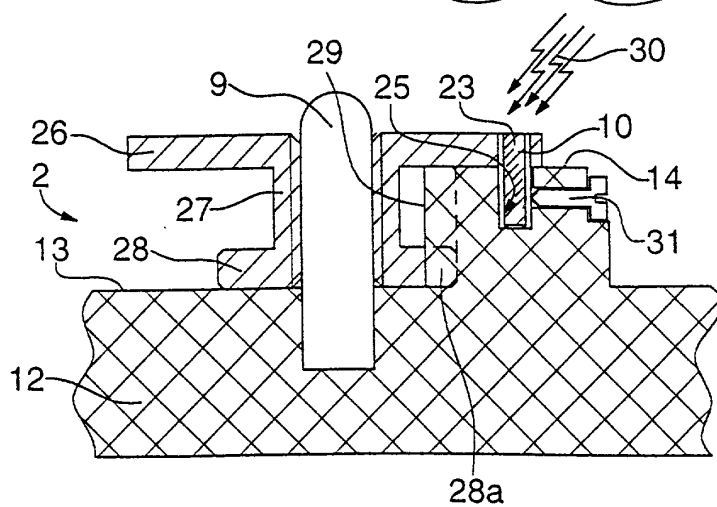


Fig. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 20 4480

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,A	CH 384 473 A (ERISMANN SCHINZ S A) 31 juillet 1964 (1964-07-31) * le document en entier *	1	G04D3/04 G04B31/008
A	EP 0 918 264 A (BOB MICROTECHNIQUE SARL) 26 mai 1999 (1999-05-26) * colonne 1, ligne 3 - ligne 9 * * colonne 5, ligne 48 - colonne 6, ligne 9 *	1	
A	FR 2 662 965 A (CHEVAL FRERES SA) 13 décembre 1991 (1991-12-13) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04D G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 mai 2001	Examineur Pineau, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 20 4480

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-05-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 384473 A	31-07-1964	CH 430593 B CH 430594 B CH 926161 A GB 1007740 A	31-10-1966 31-10-1966 31-07-1964 22-10-1965
EP 0918264 A	26-05-1999	AUCUN	
FR 2662965 A	13-12-1991	AUCUN	

EPC FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82