

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 82810210.3

51 Int. Cl.³: **G 04 B 39/00**
G 04 B 45/00

22 Date de dépôt: 17.05.82

30 Priorité: 22.05.81 CH 3355 81

43 Date de publication de la demande:
08.12.82 Bulletin 82 49

84 Etats contractants désignés:
CH DE FR GB IT LI

71 Demandeur: **Montres Rado S.A.**
Bielstrasse 43
CH-2543 Lengnau b. Biel(CH)

72 Inventeur: **Gogniat, Paul**
Chemin de la Prévôté 14
CH-2504 Bienne(CH)

72 Inventeur: **Loth, Eric**
Tiefenmattweg 40
CH-2503 Bienne(CH)

74 Mandataire: **Klein, André Gilbert et al,**
Société Générale de l'Horlogerie Suisse S.A. ASUAG 6,
Faubourg du Lac
CH-2501 Biel/Bienne(CH)

54 Boîte de montre.

57 Une glace (1), ou un autre élément transparent et visible de l'extérieur de la boîte est assemblée à la carrure (2) ou à une lunette exclusivement par l'intermédiaire d'une couche (3) de matériau de soudure à basse température, du type de la soudure à l'Argent ou à l'Etain. La glace comporte un revêtement métallique appliqué sur la surface qui vient en regard de la couche de soudure, ce revêtement comportant trois niveaux superposés (4, 5, 6). Un niveau d'arrêt (5), de Chrome par exemple, permet d'éviter une diffusion de la soudure, à son état liquide, jusqu'à la surface de la glace. La zone de jonction est masquée par un niveau métallique (4); et l'accrochage du matériau de soudure est amélioré par un niveau supplémentaire de jonction (6).

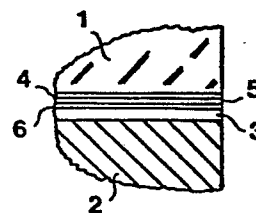


FIG. 2

Boîte de montre

La présente invention concerne une boîte de montre et elle concerne plus précisément l'assemblage de deux éléments de cette boîte, dont l'un au moins est transparent et visible de l'extérieur de la boîte.

5 Parmi les solutions les plus souvent retenues pour réaliser un tel assemblage, on peut citer tout d'abord celles dans lesquelles l'élément transparent, par exemple la glace, est retenu sur une autre pièce de la boîte, telle que la lunette ou la carrure, par des moyens purement mécaniques exerçant sur la glace un verrouillage
10 de forme (griffes, glissières, cadres s'appuyant sur un talon périphérique de la glace, vis) ou par frottement (montage de la glace dans un cran de la boîte).

De telles solutions présentent en commun les désavantages de nécessiter soit des structures spéciales au niveau de la boîte qui ne
15 sont pas toujours compatibles avec les tendances actuelles vers la diminution de l'épaisseur des boîtes, soit des opérations de perçage ou de formage de la glace, qui sont particulièrement délicates à effectuer sur les glaces saphir utilisées pour les boîtes de qualité. En outre, dans tous ces assemblages, il est nécessaires de prévoir
20 des dispositifs d'étanchéité du type des joints O-ring indépendamment des moyens qui assurent la retenue mécanique.

On voit donc que toutes ces raisons imposent au constructeur de boîtes de montres des contraintes d'ordre technique qui limitent fortement ses possibilités en matière de création de nouvelles formes.
25 mes. A titre d'exemple, les dispositifs décrits ci-dessus ne

permettent pas de réaliser des boîtes dans lesquelles la glace recouvre complètement le bord supérieur de la carrure, sur tous ses côtés, et sans y être maintenue par des griffes, des clous, des vis ou d'autres accessoires alourdissant la ligne de la boîte.

5 C'est pourquoi, on a développé plus récemment une solution différente, dans laquelle la glace est maintenue sur un autre élément de la boîte au moyen d'une couche de colle. Une structure utilisant cette technique est décrite dans la demande de brevet suisse 622 151.

10 Bien que cette solution permette de s'affranchir des inconvénients précédents, elle introduit à son tour des limitations qui découlent directement des propriétés de la colle. En particulier, la boîte de la demande susmentionnée ne peut être réalisée que si la carrure et la glace présentent des duretés et des coefficients de
15 dilatation semblables (saphir sur métal dur, plastique sur plastique, etc...) de manière à éviter une détérioration de la couche de colle lors de variations de température de la boîte.

Par ailleurs, il est difficile d'obtenir des colles dont les propriétés de tenue mécanique et d'étanchéité restent simultanément
20 très stables dans le temps. Pour compenser ce défaut, le modèle d'utilité japonais 1 243 579 propose par exemple d'utiliser deux couches de colles différentes, juxtaposées, dont l'une assure la tenue de l'assemblage et l'autre l'étanchéité.

On notera également que pour assurer un assemblage correct il
25 est nécessaire de prévoir une largeur relativement importante de la couche de colle. Cette colle n'étant généralement pas transparente, ou ne le restant pas, il faut alors la masquer par des métallisations réalisées sur la surface du verre, à l'endroit du contact avec la

colle, et dont la largeur non négligeable confère un aspect massif à la boîte.

Il a déjà été proposé également d'assembler la glace à la lunette ou à la carrure d'une boîte de montre par l'intermédiaire d'un
5 matériau de soudure à basse température de fusion.

Ainsi, le brevet suisse 582 909 décrit des constructions dans lesquelles la soudure est appliquée directement entre la paroi de la boîte de montre et la surface de la glace. Pour assurer l'accrochage de matériau de soudure sur la glace, il est indiqué que des sub-
10 stances telles que du Zinc ou des terres rares doivent être incorporées dans ce matériau. De telles constructions ne sont jamais apparues sur le marché. On peut penser qu'elles se sont heurtées à de nombreuses difficultés quant à la tenue à long terme de la jonction soudure - glace, certainement amoindrie par des phéno-
15 mènes d'oxydation du matériau de soudure. De plus, il est clair que l'aspect de telles soudures, visibles au travers de la glace, interdit leur utilisation pour des montres de qualité.

L'utilisation d'un matériau de soudure à basse température est également évoquée dans le brevet belge 688 991. Ce brevet, qui se
20 rapporte à l'emboîtage sous vide d'un mouvement de montre, précise que la glace dont la base doit être préalablement revêtue par voie électrochimique de Platine, d'Or, d'Argent ou de Cuivre est placée sans jeu excessif dans un cran. Dans l'angle du fond de ce cran est prévu un petit joint de soudure à basse température que l'on
25 fera ultérieurement fondre. Dans cette construction, il est clair que le petit filin de soudure placé dans l'angle du cran a pour fonction essentielle d'assurer l'étanchéité de la boîte de montre. La retenue mécanique de la glace est réalisée par le cran dans lequel elle doit

être ajustée, et par la dépression que l'on établit à l'intérieur de la boîte de montre. Ce brevet ne suggère donc pas de réaliser l'assemblage mécanique d'une glace sur une boîte de montre par le seul effet de la soudure. Par ailleurs, les matériaux déposés sur la
5 glace se caractérisent par une très bonne perméabilité à la diffusion du matériau de soudure et il est donc nécessaire d'en prévoir des couches épaisses si celui-ci ne doit pas apparaître au travers de la glace. Or, les dépôts électrochimiques épais réalisés sur du verre minéral, ne présentent très certainement pas une adhérence
10 suffisante pour garantir une résistance correcte à l'arrachement de la glace, si celle-ci n'est pas retenue par d'autres moyens.

C'est pourquoi l'un des objets essentiels de l'invention est de proposer des moyens permettant réellement d'utiliser un matériau de soudure à basse température comme seul moyen d'assemblage de la
15 glace sur une boîte de montre. A cet effet, et compte tenu des exigences tant esthétiques que mécaniques énoncées ci-dessus, il est apparu extrêmement intéressant de prévoir, sur la portion de surface de la glace disposée en regard de la couche de soudure, un revêtement métallique à structure particulière. D'une façon générale,
20 on peut définir ce revêtement comme la superposition d'au moins trois niveaux dont certains, ou même tous peuvent d'ailleurs être constitués de même matériau.

Le premier niveau, au contact de la surface de la glace assure d'une part l'adhérence parfaite du revêtement sur la glace, et
25 d'autre part le masquage de la zone de soudure. Le deuxième niveau assure l'arrêt de la diffusion du matériau de soudure vers la glace. Enfin, le troisième niveau, à l'interface du revêtement et du matériau de soudure, permet au contraire une bonne diffusion de

celui-ci et assure l'accrochage de la soudure sur le revêtement. Bien entendu, les matériaux formant le deuxième et le troisième niveau, ainsi que le procédé de dépôt sont choisis de manière à assurer une adhérence parfaite avec le premier, et le deuxième
5 niveau respectivement.

De cette manière, on voit que l'assemblage réalisé résulte d'une part de l'interdiffusion des éléments du matériau de soudure et du troisième niveau du revêtement, qui peut être excellente et ne dépend que du choix de ces matériaux, et d'autre part de l'adhé-
10 rence des différents niveaux du revêtement l'un sur l'autre, ou sur la surface de la glace, et de leur cohésion. Cette adhérence peut être optimisée par un bon choix des procédés de dépôt mis en oeuvre.

En particulier, un revêtement formé d'un matériau unique comme
15 par exemple de l'Or ou de l'Argent, déposé sur le saphir monocristallin par le procédé de dépôt ionique peut, par exemple, garder une très bonne cohésion sur une grande épaisseur. Dans ce cas, les différents niveaux susmentionnées sont formés respectivement par la portion de la couche unique au contact de la glace et du
20 matériau de soudure ainsi que par sa portion médiane suffisamment épaisse pour assurer l'arrêt de la diffusion du matériau de soudure.

Un autre objet de l'invention est de proposer différentes structures de boîtes de montres dont la réalisation est rendue possible par ce nouveau mode d'assemblage.

25 L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante, faite en liaison avec les dessins joints parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle de deux éléments d'une boîte de montre assemblée selon l'invention;

- la figure 2 est une vue schématique agrandie de la zone de jonction des éléments de la figure 1;
- les figures 2 à 13 sont des vues analogues à celles de la figure 1 des éléments assemblés selon onze autres modes de réalisation de l'invention;
- les figures 11bis, 12bis et 13bis sont respectivement des vues schématiques de dessus de boîtes de montres comprenant les éléments assemblés des figures 11, 12 et 13; et
- la figure 14 est une vue schématique de dessus d'une boîte de montre selon un autre mode de réalisation encore de l'invention.

Comme on le voit au mieux dans la représentation partielle de la figure 1, la boîte de montre selon l'invention comporte au moins deux éléments assemblés dont l'un, 1, est réalisé dans un matériau transparent et est visible de l'extérieur de la boîte. Dans le mode de réalisation présente ici, il s'agit de la glace, qui est montée à la partie supérieure de la carrure 2. La glace 1 et la carrure 2 sont assemblées par l'intermédiaire d'une couche de matériau de soudure métallique 3. On comprendra que dans les figures les épaisseurs de la couche de soudure, et des différentes couches de revêtement déposées sur les éléments à assembler ont été volontairement exagérées pour en faciliter la représentation.

Par matériau de soudure métallique on entendra un matériau d'apport fusible susceptible d'être placé à l'état solide ou pâteux entre les surfaces en regard des éléments à assembler, d'être amené à la fusion à une température relativement basse, inférieure à 600° C environ, compatible avec la nature des matériaux des pièces à assembler et d'en assurer un assemblage rigide après

refroidissement. De tels matériaux de soudure ou de brasure sont connus et sont formés par exemple à base d'un alliage d'Argent, dont la température de fusion est voisine de 550° ou d'Etain, dont la température de fusion est de l'ordre de 180° C à 250° C.

5 Dans la figure 2 on a représenté de manière schématique la zone de jonction entre la glace 1 et la carrure 2.

Préalablement à l'opération de soudure proprement dite, la portion de la surface de la glace 1 tournée vers la carrure 2 a tout d'abord été munie d'un revêtement métallique formé d'au moins trois
10 niveaux superposés.

Le premier niveau est formé par une couche de masquage 4, par exemple d'Or, de Chrome ou de Nickel, d'une épaisseur inférieure à quelques microns environ. L'une des fonctions de cette couche est de sauvegarder l'esthétique de la boîte de montre en masquant la
15 zone de soudure. Elle doit également assurer une parfaite adhérence du revêtement sur la glace. Cette condition est notamment remplie lorsqu'elle est déposée par vaporisation sous vide, la structure monocristalline de la glace, lorsqu'elle est en saphir favorisant l'adhérence.

20 Pour éviter que le matériau de soudure ne vienne diffuser, lorsqu'il est en fusion, en direction de la glace, le revêtement comporte un deuxième niveau formé par une couche d'arrêt 5 constituée de préférence par une couche de Chrome d'une épaisseur inférieure à quelques microns déposée par dessus la couche 4 de
25 masquage. Cette couche 5 d'arrêt peut constituer elle-même la couche de masquage dans les cas où sa couleur s'accorde avec l'aspect général de la boîte.

Une couche 6, par exemple de Cuivre ou d'Or, d'une épaisseur inférieure à quelques microns environ, est à son tour déposée sur la couche 5 et forme un troisième niveau du revêtement pour assurer un accrochage correct du matériau de soudure 3.

5 A titre d'exemple non limitatif, une boîte de montre conforme à l'invention a été réalisée en vaporisant successivement sur la périphérie de la glace des couches métalliques d'Or, de Chrome et de Cuivre d'une épaisseur de 0,5 microns environ chacune. La couche de soudure atteignait une épaisseur de 0,1 mm environ.

10 La surface de la carrure 3 pourrait également, si nécessaire, être revêtue d'une couche d'accrochage ou être traitée pour améliorer la liaison avec la couche de soudure 3. Un nickelage de cette surface s'est avéré intéressant pour l'assemblage d'éléments en métal dur à base de carbures métalliques frittées par exemple.

15 Pour réaliser l'opération de soudure, il suffit alors de disposer tout d'abord entre les surfaces en regard de la glace 1 et de la carrure 3 le matériau de soudure à l'état pâteux, par exemple par sérigraphie, ou même à l'état solide sous la forme de fils, paillettes, etc. ... Dans ce dernier cas, on constate qu'au moment du chauffage,
20 ge, le matériau de soudure en fusion vient se répartir de lui-même uniformément par capillarité entre les surfaces correspondantes à assembler, ce qui permet de supprimer les difficultés liées précédemment à la nécessité d'une répartition précise du matériau adhésif sur les surfaces à assembler par collage.

25 Le chauffage est lui-même effectué dans un four, par exemple en atmosphère contrôlée. A titre indicatif, l'épaisseur de la jonction, après refroidissement du matériau de soudure sera généralement de l'ordre de 0,02 à 0,15 mm.

Dans les figures suivantes, on a représenté quelques structures d'assemblage caractéristiques incorporant l'invention.

La figure 3 montre par exemple l'assemblage par soudure de la glace 1 dans un cran 9 d'une carrure ou d'une lunette 2, la couche 5 de matériau de soudure 3 étant disposée entre une portion 7 de la tranche de glace 1 et la surface latérale 8 du cran. En raison de la bonne tenue de l'assemblage, la largeur de la zone de contact, et donc la profondeur du cran, peuvent être limitées au minimum.

Les figures 4 et 5 illustrent d'autres modes de réalisation de l'invention, dans lesquels la glace 1 est assemblée à une bague intermédiaire 10 susceptible d'être elle-même assujettie à la carrure de la boîte de montre, par exemple par un montage à vis (figure 4) ou à cran (figure 5). Dans cette dernière figure on a également représenté un joint d'étanchéité 11 monté entre les parois du cran 12 de la carrure 13 de la boîte et une gorge 28 de la bague 10. Une bague de tension 14 chassée à l'intérieur de la bague 10 permet d'assurer une tenue correcte de la bague dans son cran.

Les figures 6 et 7 montrent des constructions analogues à celles des figures 4 et 5, respectivement, dans lesquelles toutefois le pourtour extérieur 15 de la glace dépasse celui, 16, de la bague 10, de manière à venir s'appuyer, lorsque la bague est montée dans la carrure, contre le bord supérieur 17 de la carrure, et à le masquer.

Les figures 8 et 9 illustrent d'autres structures encore, dans lesquelles une bague intermédiaire 10 est assemblée à une glace 1 de très faible épaisseur, par exemple comprise entre 0,5 et 1 mm. Dans ces modes de réalisation, la bague 10 permet de renforcer la glace au voisinage des zones de montage dans la boîte. Dans le cas de la

figure 8, ce montage est réalisé au moyen d'une vis 18 qui traverse la glace 1 et la bague 10, dont la tête 19 vient affleurer la surface extérieure de la glace, mais dont la tige filetée 20 n'est vissée que dans l'épaisseur de la bague, de manière à éviter toute tension sur la glace. Dans le cas de la figure 9, la bague sera assujettie à la carrure au moyen d'une vis engagée dans le trou fileté 21 de la bague 10. Ainsi, on peut donner l'illusion que la glace est montée au moyen de clous 22 de très faibles dimensions qui sont simplement chassés ou maintenus d'une autre manière dans la bague 10 et traverse la glace 1.

Les figures 10, 10bis, 11 et 11bis montrent à titre d'exemple, d'autres modes de réalisation encore, dans lesquels la glace 1 est assemblée par soudure à des éléments décoratifs 23, en métal dur ou en saphir, montés eux-mêmes sur la carrure par soudure ou par tout autre moyen.

On a représenté sur les figures 12, 12bis, 13 et 13bis des constructions de boîtes de montres dans lesquelles l'assemblage par soudure est utilisé pour réaliser, à des fins de décoration ou de protection, la fixation d'éléments décoratifs transparents 24, respectivement 25 sur la surface de la carrure ou de la lunette de la boîte, (figure 12) ou de la glace (figure 13).

Enfin, la figure 14 représente schématiquement une boîte de montre vue de dessus, dont l'aspect caractéristique résulte de la mise en oeuvre du procédé d'assemblage par soudure. Cette boîte de montre comporte une glace 1 qui s'étend jusqu' au bord de la carrure sur laquelle elle est soudée par l'intermédiaire d'une couche de matériau de soudure cachée par une zone métallisée 26. L'étendue de cette zone métallisée est beaucoup plus faible que celle

nécessaire pour cacher la couche de colle dans les boîtes de montres classiques réalisées par collage. A titre indicatif, la plus petite dimension L de la couche de matériau de soudure dont les limites sont représentées par les lignes pointillées 27 est de l'ordre de 5 1,5mm et peut même aller jusqu'à 0,4 mm dans une direction parallèle au plan des surfaces en regard des éléments assemblés. Ceci est dû principalement à l'excellente tenue de l'assemblage, pour lequel la force d'arrachement nécessaire à la séparation est de l'ordre de 620 kg par centimètre carré de section de la couche de 10 soudure, parallèlement aux surfaces en regard des pièces assemblées.

REVENDICATIONS

1. Boîte de montre comprenant notamment un premier élément réalisé dans un matériau transparent et visible de l'extérieur de la boîte et un deuxième élément rigidement assujetti au premier, les-dits premier et deuxième éléments de la boîte étant assemblés ex-
5 clusivement par l'intermédiaire d'une couche de matériau de soudure métallique à basse température, caractérisée en ce que le premier élément de la boîte comporte un revêtement métallique appliqué sur la portion de sa surface qui vient en regard de la couche métallique de soudure, ce revêtement comportant au moins trois niveaux
10 superposés, parmi lesquels :

- le premier niveau, disposé à proximité de ladite surface assure l'adhérence du revêtement sur elle et le masquage de la zone de soudure;
- le deuxième niveau superposé au premier assure l'arrêt de
15 la diffusion du matériau de soudure en direction du premier élément; et
- le troisième niveau, disposé à proximité de ladite couche métallique de soudure assure l'accrochage de cette dernière sur le revêtement.

20 2. Boîte de montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le deuxième niveau est constitué par une couche d'arrêt de Chrome.

3. Boîte de montre selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que les trois niveaux du revêtement sont
25 formés dans une couche unique de matériau.

4. Boîte de montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier élément est la glace de la montre.

5. Boîte de montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que le deuxième élément est une pièce du type d'une carrure ou d'une lunette, comportant un cran pour la mise en place de la glace, et en ce que la couche de matériau de soudure est disposée entre au-moins une portion de la tranche de la glace et la surface latérale du cran.

6. Boîte de montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que le deuxième élément est une bague intermédiaire assujettie de façon amovible à la carrure de la montre.

7. Boîte de montre selon la revendication 6, caractérisée en ce que la bague intermédiaire est engagée dans un cran prévu à la partie supérieure de la carrure, et en ce que le pourtour extérieur de la glace dépasse celui de la bague de manière à venir s'appuyer contre le bord supérieur de la carrure et à le masquer.

8. Boîte de montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que le deuxième élément est une pièce décorative assujettie elle-même à la carrure ou à la lunette de la boîte.

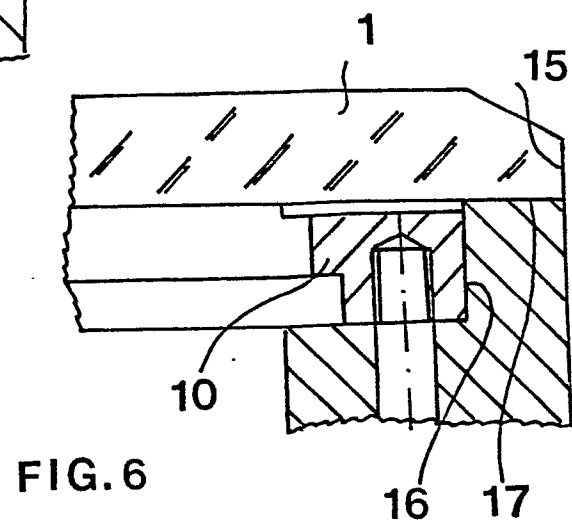
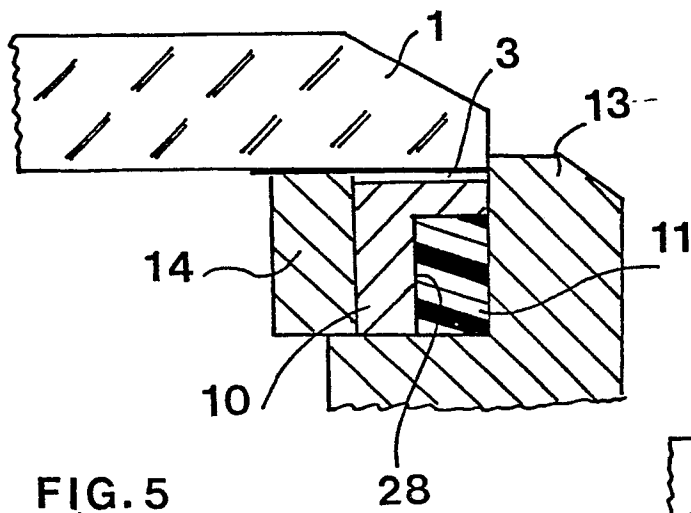
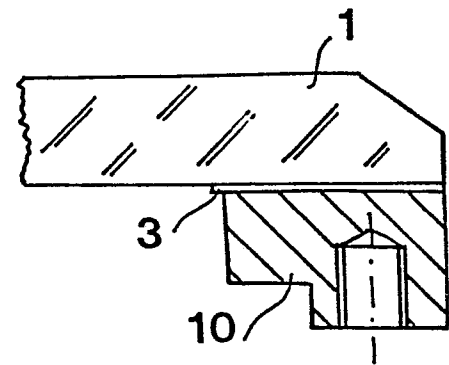
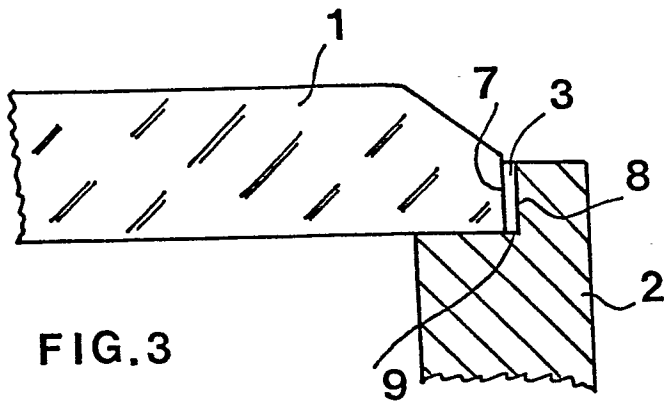
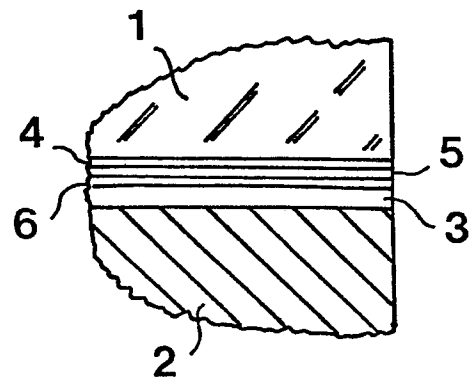
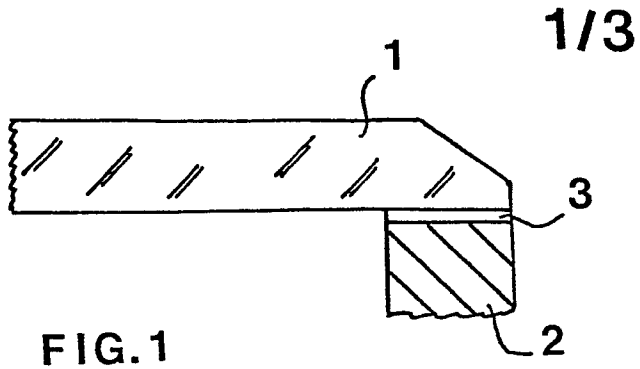
9. Boîte de montre selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite pièce décorative est également réalisée en un matériau transparent du type du verre minéral ou du saphir.

10. Boîte de montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que le deuxième élément est une pièce décorative fixée sur la surface tournée vers l'extérieur de la glace.

11. Boîte de montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la plus petite dimension de la couche de matériau de soudure, dans une direction parallèle au plan des

surfaces en regard du premier et du deuxième élément, est inférieure ou égale à 1,5 mm.

12. Boîte de montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la force d'arrachement nécessaire pour
- 5 séparer les premier et deuxième éléments est supérieure ou égale à 620 kg par centimètre carré de la section de la couche de matériau de soudure prise parallèlement au plan des surfaces en regard de ces éléments.



2/3

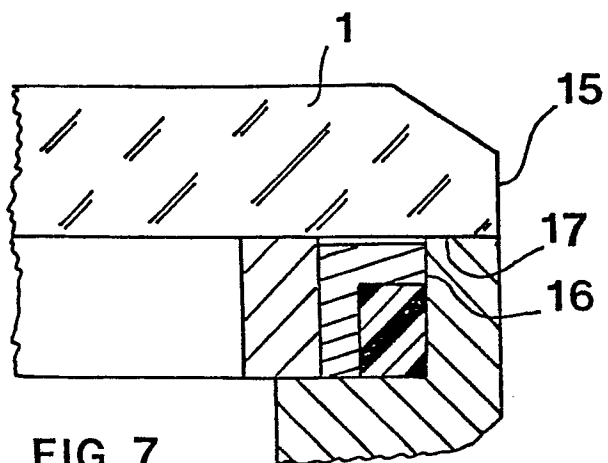


FIG. 7

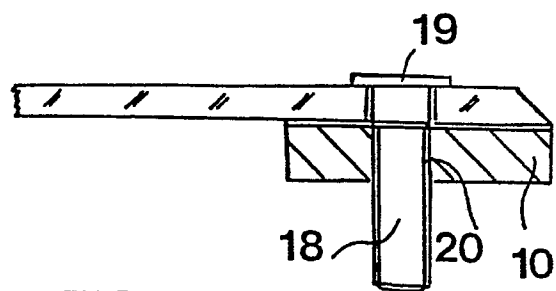


FIG. 8

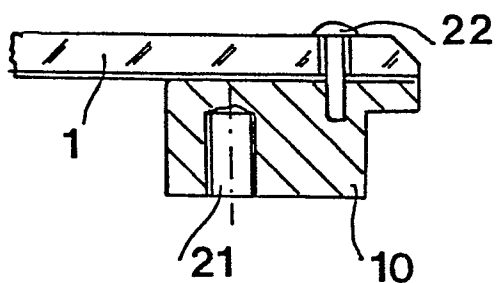


FIG. 9

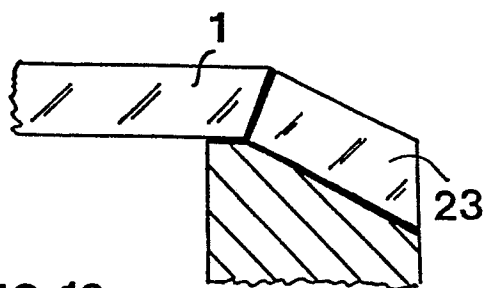


FIG. 10

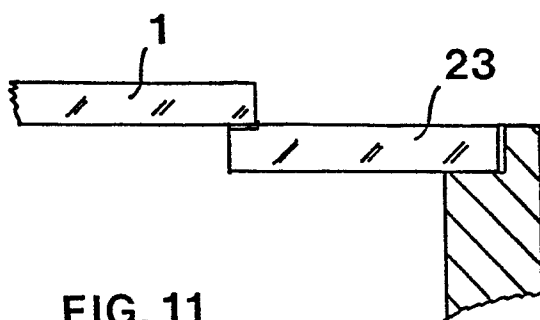


FIG. 11

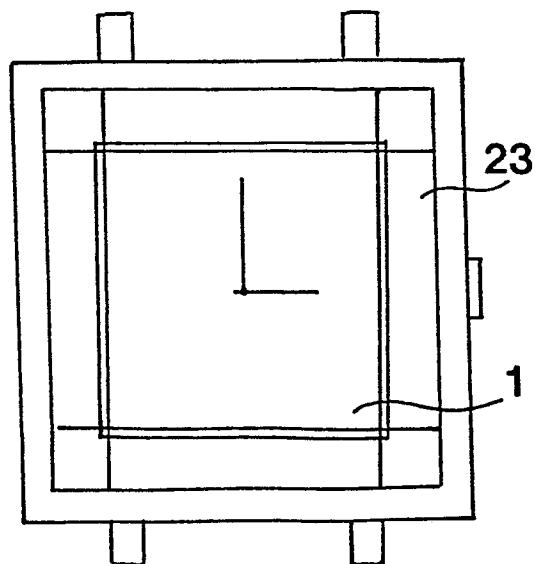


FIG. 11 bis

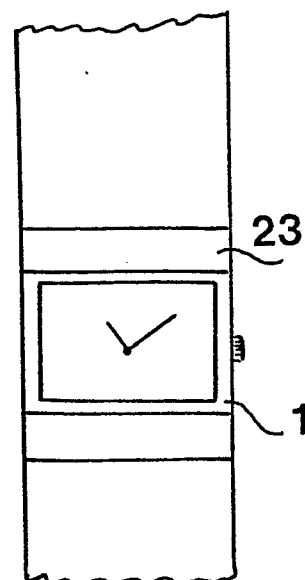


FIG. 10 bis

3/3

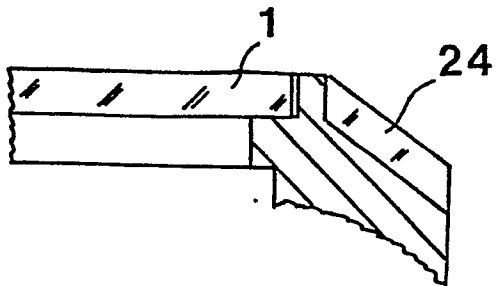


FIG. 12

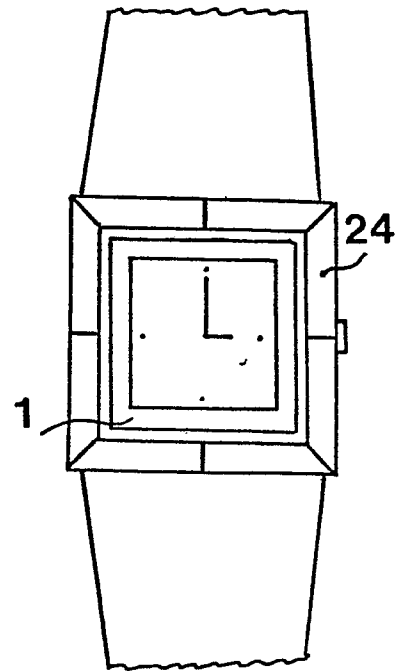


FIG. 12 bis

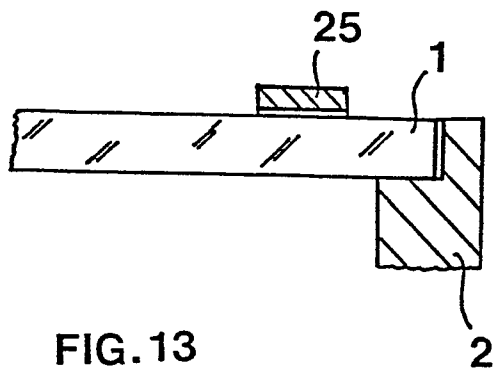


FIG. 13

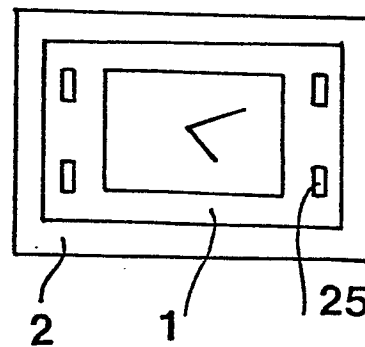


FIG. 13 bis

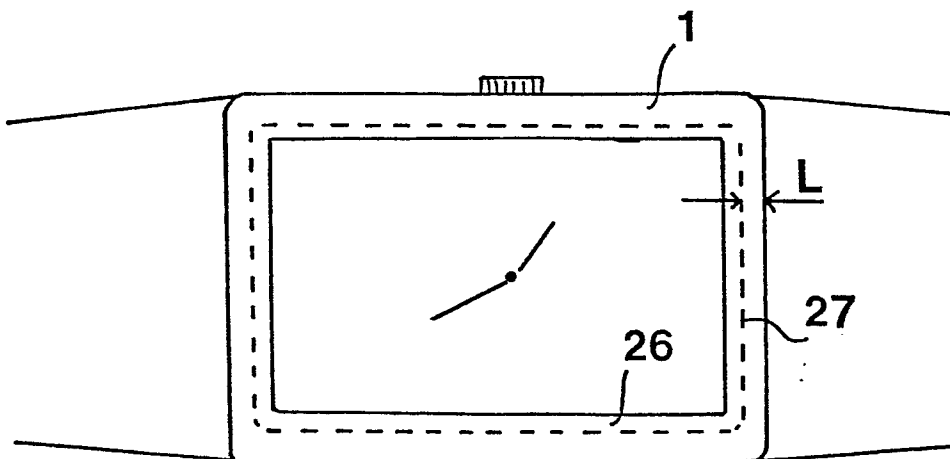


FIG. 14

0066538

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 82 81 0210

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. 3)
X, Y D	BE-A- 688 991 (SUISSE et al.) *Page 20, paragraphes 2-5; page 26, paragraphe "11"*	1-3, 4-6, 8	G 04 B 39/00 G 04 B 45/00
Y	--- US-A-3 173 201 (MOTSON) *En entier*	1, 2	
Y	--- GB-A- 761 662 (METROPOLITAN VICKERS) *Page 1, lignes 16-26 et ligne 70 - page 2, ligne 14*	1, 2	
Y	--- US-A-3 551 997 (ETTER) *Colonne 1, lignes 11-24; colonne 2, lignes 24-49*	1	
Y, D	--- CH-A- 10 279 (IWAKI) *Figures 1a, 1b, 2a, 3a; colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 13*	4-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	--- FR-A-2 395 536 (MATILE) *En entier*	7	G 04 B C 03 C B 23 K
Y	--- GB-A-1 482 893 (MAN-NING) *Page 2, lignes 19-36*	8	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-08-1982	Examineur IVES D.E.
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	