

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 89116921.1

51 Int. Cl. 5: **G04B 45/02 , G04C 3/00 ,
G04B 37/22**

22 Date de dépôt: 13.09.89

30 Priorité: 23.09.88 CH 3555/88

43 Date de publication de la demande:
 28.03.90 Bulletin 90/13

54 Etats contractants désignés:
 DE FR GB IT

71 Demandeur: **ETA SA Fabriques d'Ebauches**

CH-2540 Grenchen(CH)

72 Inventeur: **Vuilleumier, Cyril**

Chemin de Beaumont 64

CH-2502 Bienne(CH)

Inventeur: **Müller Jacques**

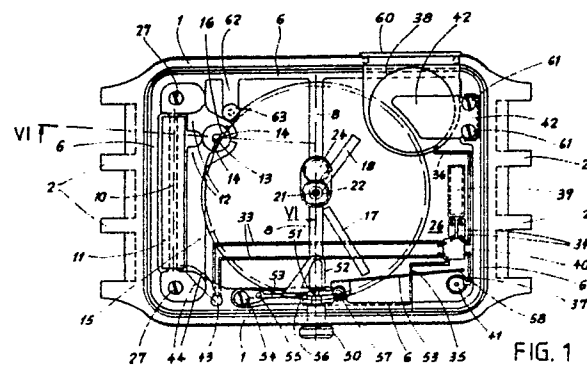
Les Oeuchettes 18

CH-2732 Reconvilier(CH)

74 Mandataire: **de Raemy, Jacques et al**
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Passage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel(CH)

54 Montre-squelette laissant voir tout ou partie des organes dont elle est constituée.

57 La montre-squelette comporte une carrure (1) portant un cadre (6) disposé entre une glace supérieure et un fond (26), une jambe (8) attenante au cadre, un moteur (10, 11, 12) fixé au cadre et comportant un rotor entraînant directement une roue des minutes (15) portant un repère des minutes (17). Une aiguille des heures (18) est entraînée par la roue des minutes au moyen d'une minuterie comportant un train d'engrenages planétaires (23, 24). Des plages (27 à 32) et des conducteurs (33 à 37) sont métallisés sur la face interne du fond et destinés respectivement à recevoir des composants électriques et électroniques et à relier entre eux lesdits composants. La disposition décrite permet de proposer une montre-squelette très dépouillée avec un minimum d'organes apparents.



MONTRE-SQUELETTE LAISSANT VOIR TOUT OU PARTIE DES ORGANES DONT ELLE EST CONSTITUEE

L'invention est relative à une montre-squelette laissant voir tout ou partie des organes dont elle est constituée.

De telles montres sont connues depuis très longtemps. De façon la plus élémentaire, il suffit de débarrasser la montre de son cadran pour laisser apparaître le mécanisme la constituant. N'apparaîtra alors qu'une partie de ce mécanisme puisque certains organes seront cachés au regard par la platine et les ponts maintenant ensemble le rouage. On a alors proposé d'ajouter autant que faire se peut cette platine et ces ponts ce qui rend visibles des organes cachés sous ces éléments. On parvient ainsi à la montre dite squelette laissant voir la plus grande partie des organes dont elle est constituée. Ce type de montre veut montrer surtout le grand nombre des éléments qui la compose et avec quelle complexité ces éléments sont enchevêtrés. C'est le cas en particulier pour des chronographes ou des montres à grande complication.

Jusqu'ici cependant, il n'est pas venu à l'idée de proposer une montre-squelette muni d'un mouvement commandé par un moteur pas à pas lui-même commandé de façon classique par une base de temps à quartz. C'est cependant la démarche de la présente invention qui permet de montrer l'extrême simplicité de l'agencement d'une montre électronique, particulièrement si l'on choisit pour cette montre une série de caractéristiques bien précises, pour la plupart connues en soi. On obtient alors une pièce d'horlogerie produisant un effet surprenant, c'est-à-dire donnant l'impression qu'elle ne comporte presque aucun organe et qu'elle affiche le temps au moyen d'éléments restant mystérieux quoique apparaissant directement aux yeux de l'observateur. L'invention propose donc une montre-squelette très dépouillée, sans ornements particuliers, l'espace circonscrit par sa carrure étant constitué de zones vides dont l'étendue totale est bien plus importante que les zones occupées par les organes nécessaires au fonctionnement de la montre.

Pour parvenir à ce résultat, la montre de l'invention et selon un premier mode d'exécution comporte en combinaison :

- une carrure portant une glace supérieure et un fond,
- un cadre attenante à la carrure et disposé dans l'espace circonscrit par la carrure entre la glace supérieure et le fond,
- une jambe attenante au cadre et s'étendant en direction du centre de rotation des moyens d'affichage présentés par la montre, ladite jambe couvrant au moins ledit centre,
- un moteur fixé au cadre et comportant un rotor

entraînant directement une roue des minutes portant un repère des minutes,

- un pignon fixe chassé dans un orifice pratiqué dans la jambe à l'endroit du centre de rotation des moyens d'affichage,
- un arbre solidaire du pignon fixe, arbre autour duquel sont montés pivotantes la roue des minutes et une roue des heures portant un repère des heures, la roue des minutes portant, décalés par rapport à son centre des premier et second pignons satellites coaxiaux dont le premier est en prise avec le pignon fixe et le second avec la roue des heures,
- des plages et des conducteurs métallisés sur la face interne du fond destinés respectivement à recevoir des composants électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de la montre et à relier entre eux lesdits composants, et
- un dispositif de mise à l'heure.

Selon un second mode d'exécution de l'invention, la montre comporte en combinaison :

- une carrure portant une glace supérieure et un fond,
- une jambe attenante à la carrure et s'étendant en direction du centre de rotation des moyens d'affichage présentés par la montre, ladite jambe couvrant au moins ledit centre et émergeant dans l'espace circonscrit par la carrure entre la glace supérieure et le fond,
- un moteur fixé à la carrure et comportant un rotor entraînant directement une roue des minutes portant un repère des minutes,
- un pignon fixe chassé dans un orifice pratiqué dans la jambe à l'endroit du centre de rotation des moyens d'affichage,
- un arbre solidaire du pignon fixe, arbre autour duquel sont montés pivotantes la roue des minutes et une roue des heures portant un repère des heures, la roue des minutes portant, décalés par rapport à son centre des premier et second pignons satellites coaxiaux dont le premier est en prise avec le pignon fixe et le second avec la roue des heures,
- des plages et des conducteurs métallisés sur la face interne du fond destinés respectivement à recevoir des composants électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de la montre et à relier entre eux lesdits composants, et
- un dispositif de mise à l'heure.

L'invention sera expliquée maintenant à l'aide de la description qui suit, donnée à titre d'exemple, et en s'aidant du dessin qui l'illustre et dans lequel :

- La figure 1 est une vue de dessus de la montre selon l'invention, vue sur laquelle on a

débarassé la montre de sa glace supérieure;

- La figure 2 est une vue en plan de la carrure de la montre présentée en figure 1;

- La figure 3 est une coupe selon la ligne III-III de la figure 2;

- La figure 4 est une vue en plan du cadre-platine de la montre présentée en figure 1;

- La figure 5 est une vue en plan de la face interne du fond de la montre de la figure 1; et

- La figure 6 est une coupe selon la ligne VI-VI de la figure 1.

La montre présentée en figure 1 montre une carrure 1 équipée de cornes 2 destinées à recevoir un bracelet. La carrure présente ici une forme rectangulaire, mais pourrait aussi être ronde ou d'une autre forme. La carrure est représentée seule en figures 2 et 3. Elle possède des logements 3 et 4, logements destinés respectivement à recevoir une glace supérieure 25 et un fond 26, comme on le voit en figure 6. La carrure présente encore un logement 5 destiné à recevoir un cadre 6 montré seul à la figure 4 et disposé dans l'espace 7 circonscrit par la carrure entre la glace et le fond. Le cadre 6 est maintenu sur la carrure 1 par le fond 26, lui-même fixé à la carrure dans le logement 4 par collage ou par chassage dans un joint d'étanchéité (non représenté). Comme on le voit aussi sur la figure 4, une jambe 8 est attenante au cadre 6. Cette jambe s'étend en direction du centre de rotation 9 des moyens d'affichage présentés par la montre et recouvre au moins ce centre. Dans la réalisation présentée, la jambe est un pont reliant deux bords opposés du cadre et est faite d'une pièce avec le cadre. Le cadre ainsi présenté forme en quelque sorte la platine de la montre sur laquelle sont montés en tout cas les organes mécaniques, comme les moyens d'affichage et le moteur électrique.

Ces préliminaires étant donnés, on se réfère maintenant à la figure 1 qui illustre la façon dont la montre est organisée.

Fixé au cadre 6 au moyen de vis 27 se trouve un moteur pas à pas illustré par son noyau 10, sa bobine 11, son stator 12 et l'axe 13 de son rotor. Ce moteur, dont la coupe apparaît en figure 6, forme une unité en lui-même, son rotor pivotant dans des paliers fixés à son stator, comme on peut le voir par exemple dans le document CH-A-639 525 (US-A-4 483 627). Cette façon de faire évite de prévoir des paliers qui feraient partie du cadre ou de ponts fixés sur ce cadre ce qui alourdirait la construction et n'irait pas dans le sens du dépouillement souhaité. Solidaire du rotor du moteur, on trouve deux doigts 14 qui entraînent directement une grande roue des minutes 15 par sa denture périphérique 16. La roue des minutes est avantageusement un disque transparent portant un repère des minutes 17. Elle est donc utilisée directement

comme moyen d'affichage des minutes. Dans un exemple d'exécution, la roue des minutes porte 180 dents et trois impulsions par minute alimentent le moteur.

L'affichage des heures est réalisée par une aiguille des heures 18 couplée au disque des minutes 15 par un train d'engrenages dont le fonctionnement est présenté en coupe à la figure 6 et qui va être expliqué maintenant.

Un pignon fixe 19 est chassé dans un orifice 20 pratiqué dans la jambe 8 à l'endroit du centre de rotation des moyens d'affichage (voir aussi figure 4). Un arbre 21 est monté solidaire du pignon fixe 19 ou est fait d'une pièce avec ledit pignon. Autour de cet arbre 21 sont montées pivotantes la roue des minutes 15 dont on a parlé et une roue des heures 22 portant l'aiguille des heures 18. La roue des minutes 15 porte, décalés par rapport à son centre, des premier 23 et second 24 pignons satellites coaxiaux dont le premier est en prise avec le pignon fixe 19 et le second avec la roue des heures 22. Une telle disposition présente l'avantage d'une grande simplicité en même temps qu'un encombrement extrêmement réduit et contribue fortement à l'aspect dit mystérieux du fonctionnement de la montre selon l'invention. Cette disposition est connue en soi du document CH-A-615 066 (US-A-4 182 114) et le lecteur s'y référera si plus de détails sont désirés.

La figure 6 montre encore que la longueur de l'arbre 21 est choisie de telle façon qu'il forme entretoise entre le dessous de la glace 25 et la face interne du fond 26. Cet arrangement maintient une distance constante entre glace et fond. Grâce à cette disposition, on empêche la glace et le fond de fléchir, ce qui pourrait entraîner le bris de l'un ou l'autre de ces éléments quand ils sont soumis à des pressions extérieures. Cette disposition permet également aux mobiles se trouvant entre la glace et le fond de se mouvoir en toute liberté.

Si l'on se reporte maintenant aux figures 1 et 5, on remarque que des plages (27 à 32) et des conducteurs (33 à 37) sont métallisés sur la face interne du fond. La plage 28 est destinée à recevoir l'électrode négative d'une pile 38 qui est connectée à un circuit intégré 40 (sous lequel se trouve la plage 32) par l'intermédiaire du conducteur 36. Un plot de contact 41 est reçu par la plage 29 qui est reliée au circuit intégré 40 par le conducteur 37. Un quartz 39 est reçu par la plage 30, apposée ici pour des raisons esthétiques. Les bornes du quartz sont soudées aux conducteurs 34 qui relient le quartz au circuit intégré 40. La plage 31 sert à relier, par l'intermédiaire du cadre, du conducteur 35 et d'une patte de contact 42, l'électrode positive de la pile 38 au circuit intégré 40. Enfin les plages 27, reliées audit circuit intégré par les conducteurs 33, sont destinées à entrer en

contact avec un bouchon 43 traversant le cadre 6, bouchon sur lequel sont soudées les sorties 44 de la bobine 11 du moteur pas à pas.

Le dispositif de câblage qui vient d'être décrit reprend en partie l'invention exprimée dans le document CH-A-636 744 (US-A-4 475 822) et permet de rendre moins voyant le câblage nécessaire au fonctionnement de la montre.

La montre selon l'invention est munie d'un dispositif de mise à l'heure mettant en oeuvre une tige-couronne 50 pouvant prendre une position de repos enfoncée (celle montrée en figure 1) ou une position de travail tirée. A cet effet, la tige porte un logement annulaire 51 à l'une de ses extrémités. Ce logement coopère, d'une part, avec un sautoir 52 définissant les deux positions mentionnées plus haut et, d'autre part, surmontant le sautoir, une lame de contact 53. Le sautoir 52 est fixé sur le cadre au moyen de la vis 54 et positionné au moyen des goupilles 55 et 56. La lame de contact 53 est également fixée sur le cadre au moyen de la vis 54 et positionnée au moyen de la goupille 55 et d'une vis à portée 57 sous la tête de laquelle cette lame peut se déplacer. En position tirée de la tige, on comprend que l'extrémité 58 de la lame 53 entre en contact avec le plot 41, avantageusement disposé sur la métallisation 29 portée par le fond 26. Le circuit intégré 40 peut être pourvu des mêmes fonctions que celles décrites dans le document CH-A-617 059 (US-A-4 185 453). Dans ce cas, si l'on dispose la tige en position tirée pendant moins d'un laps de temps déterminé (par exemple 4 secondes) on fait avancer le disque des minutes d'un seul pas d'une minute et si l'on dispose cette tige en position tirée pendant une période plus longue que ledit laps de temps, on fait progresser le disque des minutes de 60 pas d'une minute.

De façon générale, on s'aperçoit que les moyens de fixation et de positionnement du sautoir et de la lame de contact sont situés sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de la tige-couronne, de telle manière qu'ils n'empiètent pas dans l'espace circonscrit par le cadre et ceci dans le souci constant, présenté par la présente invention, de proposer une montre-squelette aussi dépouillée que possible et laissant apparaître un maximum d'espace vide d'éléments.

Le fond 26 de la montre peut être réalisé en métal ou en matière plastique colorée. Il est cependant possible d'utiliser une matière transparente, par exemple une glace saphir. Dans ce cas, la montre-squelette pourrait aussi être appelée montre transparente.

L'utilisation d'une glace saphir pour le fond 26 entraîne obligatoirement une trappe de pile à ouverture latérale, pratiquée dans la bande de carrure. C'est ce qu'on peut voir en figure 1 où la pile est contenue dans un tiroir 60 qui peut être sorti de

la montre par l'utilisateur lui-même. Sous la glace supérieure se trouve la patte de contact 42 fixée sur le cadre 6 au moyen de deux vis 61.

La roue des minutes 15 est réalisée de préférence en matière transparente, dentée sur sa périphérie ce qui fait bien apparaître le caractère squelette de la montre. On pourrait avoir d'autres réalisations, par exemple une roue métallique à rayons, les pignons satellites étant montés pivotants sur l'un des rayons. Quelle que soit la façon de réaliser cette roue, on aura avantage à la guider de façon à ce que sa denture 16 se présente bien au même niveau que les doigts 14 solidaires du rotor du moteur. A cet effet, le cadre 6 porte un petit pont 62 à l'extrémité duquel se trouve un plot de guidage 63.

La description qui vient d'être donnée de la montre-squelette faisait état d'un cadre 6 disposé entre la glace supérieure et le fond et concernait un premier mode d'exécution de l'invention. On comprendra cependant que ce cadre indépendant pourrait être supprimé et que les organes de la montre (moteur 12, jambe 8, dispositif de mise à l'heure 50, 52, 53, patte de contact 42 de la pile, etc.) pourraient être attenants directement à la carrure 1 en pourvoyant cette carrure des projections nécessaires, semblables à celles prévues sur le cadre du premier mode d'exécution. On aboutirait ainsi au second mode d'exécution de l'invention, mode qui est illustré par la même figure 1 que celle qui a servi à décrire le premier mode.

Revendications

1. Montre-squelette laissant voir tout ou partie des organes dont elle est constituée comportant en combinaison :

- une carrure (1) portant une glace supérieure (25) et un fond (26),
- un cadre (6) attenant à la carrure et disposé dans l'espace circonscrit par la carrure entre la glace supérieure et le fond,
- une jambe (8) attenante au cadre et s'étendant en direction du centre de rotation des moyens d'affichage présentés par la montre, ladite jambe couvrant au moins ledit centre,
- un moteur (10, 11, 12) fixé au cadre et comportant un rotor entraînant directement une roue des minutes (15) portant un repère des minutes (17),
- un pignon fixe (19) chassé dans un orifice (20) pratiqué dans la jambe à l'endroit du centre de rotation des moyens d'affichage,
- un arbre (21) solidaire du pignon fixe, arbre autour duquel sont montés pivotantes la roue des minutes (15) et une roue des heures (22) portant un repère des heures (18), la roue des minutes portant, décalés par rapport à son centre des pre-

mier (23) et second (24) pignons satellites coaxiaux dont le premier est en prise avec le pignon fixe et le second avec la roue des heures,

- des plages (27 à 32) et des conducteurs (33 à 37) métallisés sur la face interne du fond destinés respectivement à recevoir des composants électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de la montre et à relier entre eux lesdits composants, et

- un dispositif de mise à l'heure (50, 52, 53).

2. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la roue des minutes (15) est un disque denté transparent.

3. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le cadre (8) prend place dans un logement (5) correspondant présenté par la carrure.

4. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le fond (26) est une glace.

5. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la jambe (8) est faite d'une pièce avec le cadre (6).

6. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la jambe (8) est un pont reliant deux bords opposés du cadre (6).

7. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'arbre (21) solidaire du pignon fixe présente une longueur choisie de telle façon que ledit arbre forme entretoise entre le dessous de la glace supérieure (25) et le fond (26).

8. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le dispositif de mise à l'heure comporte une tige-couronne (50) pouvant prendre une position de repos enfoncée et une position de travail tirée, ladite tige portant à l'une de ses extrémités un logement annulaire (51) coopérant avec un sautoir (52) et une lame de contact (53), lesdits sautoir et lame de contact comportant des moyens de fixation (54) et de positionnement (55, 56, 57) sur le cadre, arrangés de telle manière qu'ils sont compris sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de ladite tige.

9. Montre selon la revendication 8, caractérisée par le fait que la lame de contact (53) vient toucher un plot (41) de contact disposé sur une métallisation (29) du fond (26) quand la tige est en position tirée.

10. Montre-squelette laissant voir tout ou partie des organes dont elle est constituée comportant en combinaison :

- une carrure (1) portant une glace supérieure (25) et un fond (26),

- une jambe (8) attenante à la carrure et s'étendant en direction du centre de rotation des moyens d'affichage présentés par la montre, ladite jambe couvrant au moins ledit centre et émergeant dans l'espace circonscrit par la carrure entre la glace supérieure et le fond,

- un moteur (10, 11, 12) fixé à la carrure et com-

portant un rotor entraînant directement une roue des minutes (15) portant un repère des minutes (17),

- un pignon fixe (19) chassé dans un orifice (20) pratiqué dans la jambe à l'endroit du centre de rotation des moyens d'affichage,

- un arbre (21) solidaire du pignon fixe, arbre autour duquel sont montés pivotantes la roue des minutes (15) et une roue des heures (22) portant un repère des heures (18), la roue des minutes portant, décalés par rapport à son centre des premier (23) et second (24) pignons satellites coaxiaux dont le premier est en prise avec le pignon fixe et le second avec la roue des heures,

- des plages (27 à 32) et des conducteurs (33 à 37) métallisés sur la face interne du fond destinés respectivement à recevoir des composants électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de la montre et à relier entre eux lesdits composants, et

- un dispositif de mise à l'heure (50, 52, 53).

11. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait que la roue des minutes (15) est un disque denté transparent.

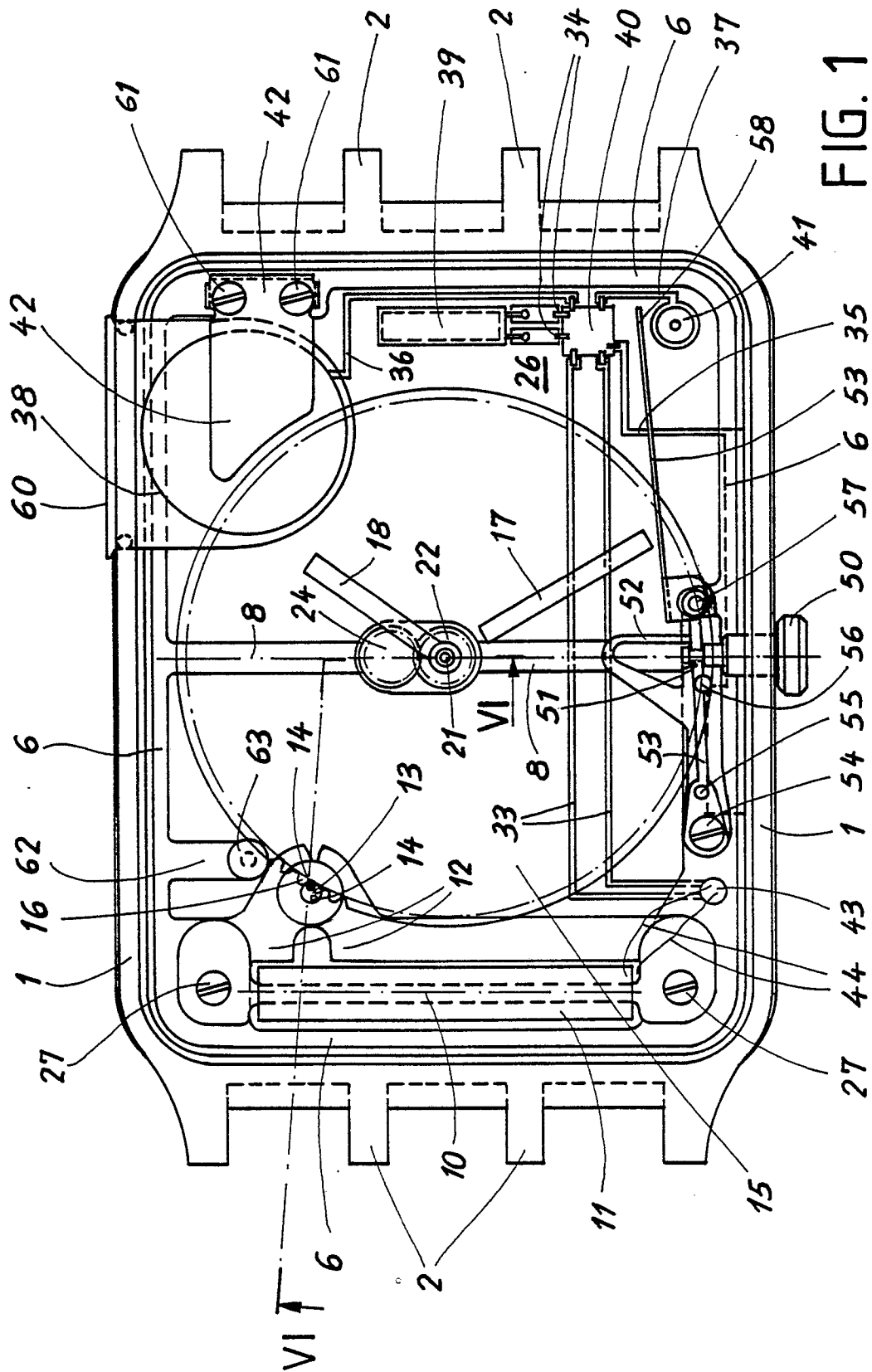
12. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le fond (26) est une glace.

13. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait que la jambe (8) est faite d'une pièce avec la carrure (1).

14. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait que la jambe (8) est un pont reliant deux bords opposés de la carrure (1).

15. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le dispositif de mise à l'heure comporte une tige-couronne (50) pouvant prendre une position de repos enfoncée et une position de travail tirée, ladite tige portant à l'une de ses extrémités un logement annulaire (51) coopérant avec un sautoir (52) et une lame de contact (53), lesdits sautoir et lame de contact comportant des moyens de fixation (54) et de positionnement (55, 56, 57) sur le cadre, arrangés de telle manière qu'ils sont compris sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de ladite tige.

16. Montre selon la revendication 15, caractérisée par le fait que la lame de contact (53) vient toucher un plot (41) de contact disposé sur une métallisation (29) du fond (26) quand la tige est en position tirée.



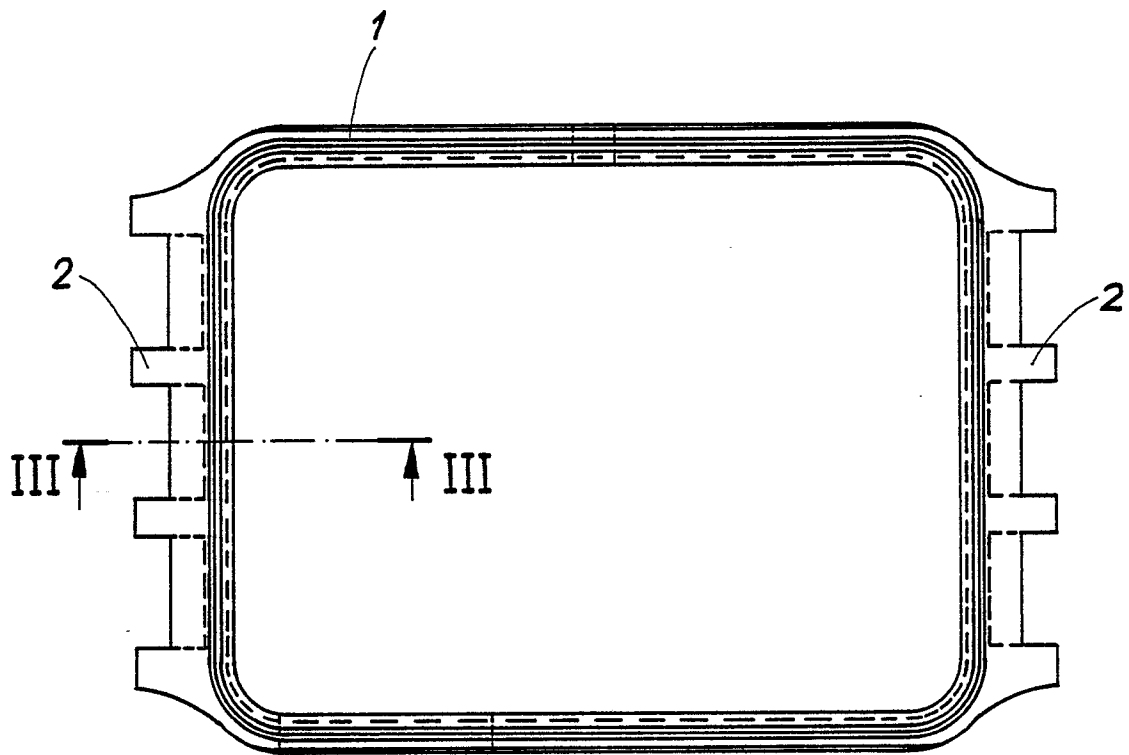
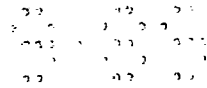


FIG. 2

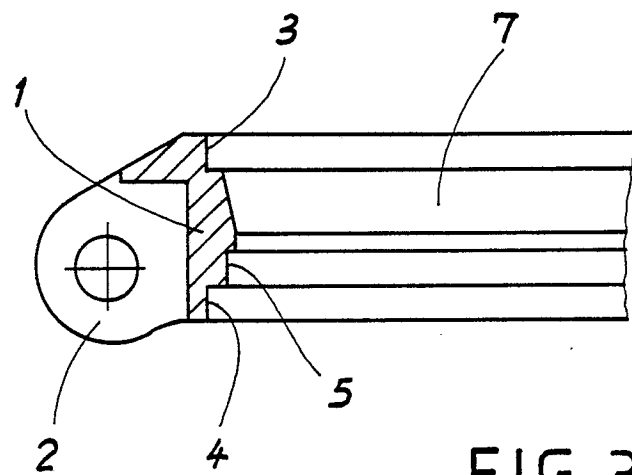
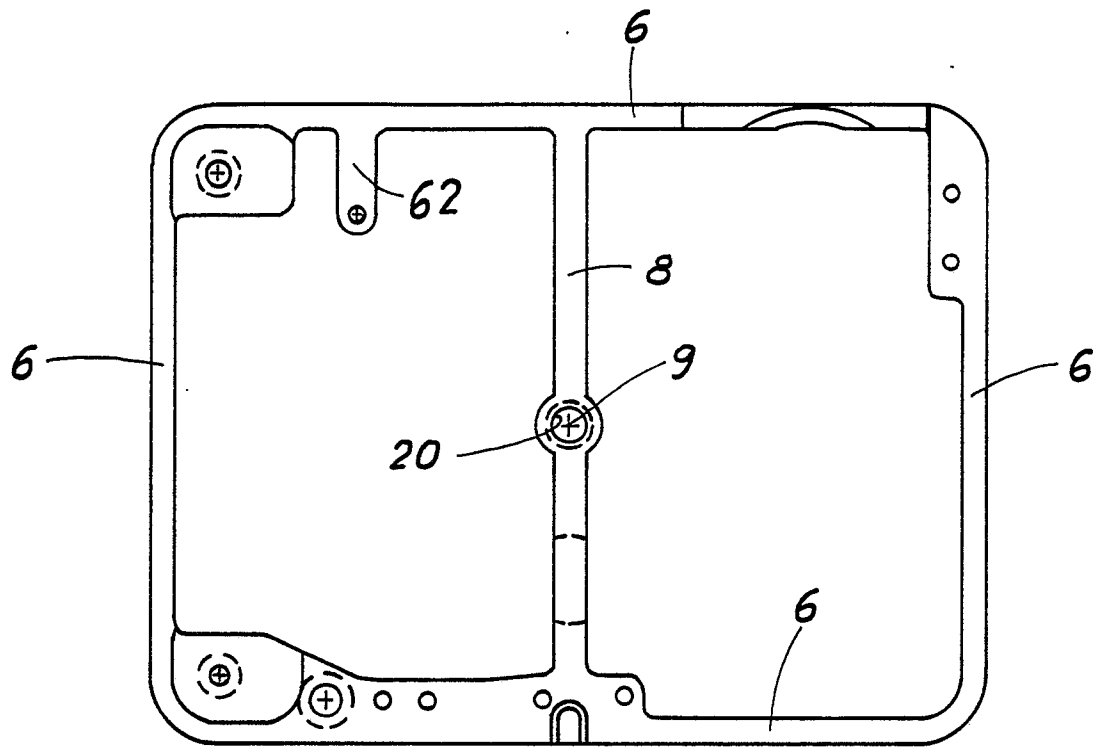


FIG. 3



26

FIG. 4

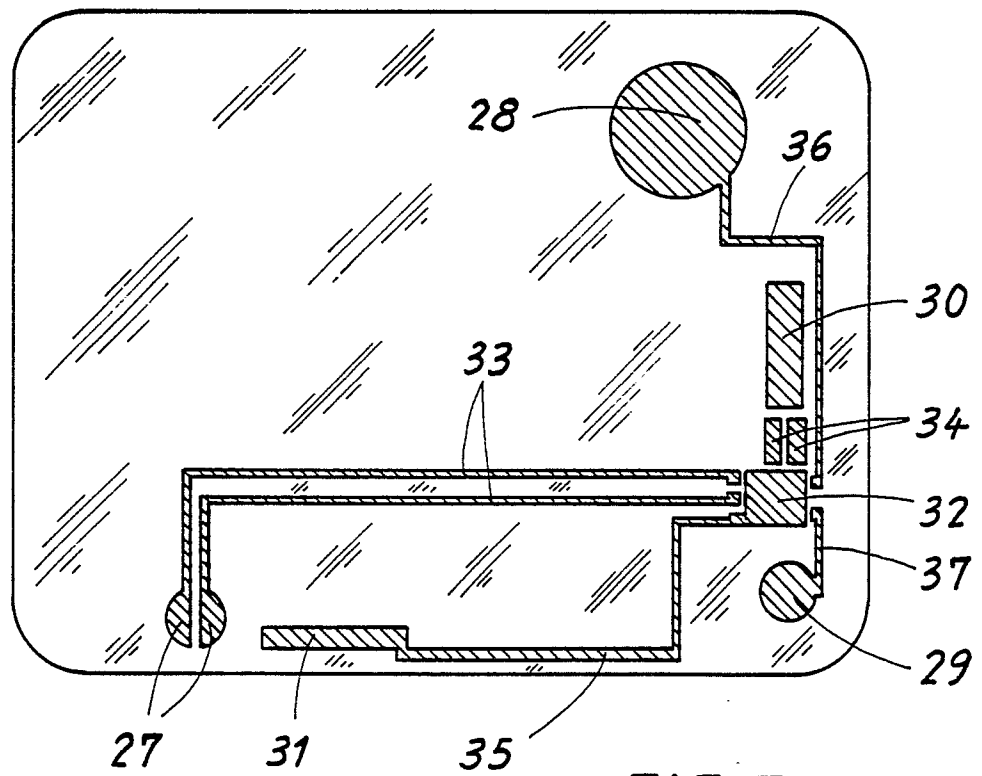
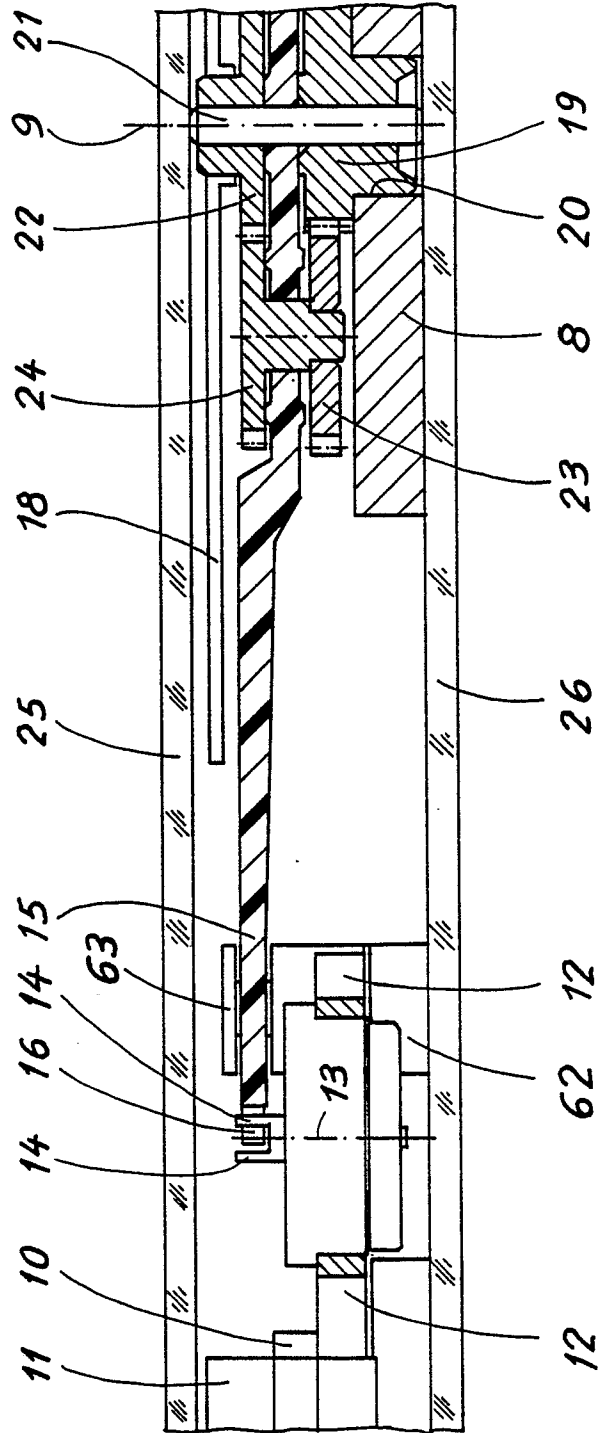
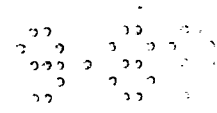


FIG. 5





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.5)
A	JOURNAL SWISSE D'HORLOGERIE ET DE BIJOUTERIE, no. , 1987, page 545, Lausanne, CH; "Corum" ---	1,6,10, 14	G 04 B 45/02 G 04 C 3/00 G 04 B 37/22
A	FR-A-2 461 292 (EBAUCHES S.A.) * Page 3, ligne 1 - page 5, ligne 35; figures * ---	1,2,4, 10-12	
A	GB-A-2 097 972 (TIMEX CORP.) * Page 1, ligne 114 - page 2, ligne 83; page 3, lignes 33-53 * ---	1,2,7-11,15, 16	
D,A	US-A-4 182 114 (S.S.I.H. MANAGEMENT SERVICES S.A.) * Colonne 1, lignes 51-59 * -----	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G 04 B G 04 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-12-1989	Examineur PINEAU A.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			