



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 711 927 A2

(51) Int. Cl.: G04B 13/02 (2006.01)
G04B 19/20 (2006.01)
G04B 17/28 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01856/15

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 18.12.2015

(72) Inventeur(s):
Fabrice Rochat, 1337 Vallorbe (CH)
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

(43) Demande publiée: 30.06.2017

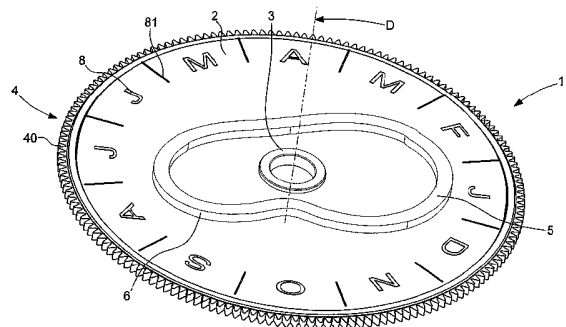
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mobile d'horlogerie à visibilité améliorée pour montre compliquée.**

(57) L'invention concerne un mobile (1) d'horlogerie comportant un premier niveau comportant une planche transparente (2), ce mobile (1) et un palier (3) définissant une direction axiale et solidaire avec la planche transparente (2), et comportant des premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4) solidaires, directement ou indirectement, avec le palier (3), et comportant au moins un deuxième niveau parallèle au premier niveau et qui comporte des deuxième moyens d'entraînement ou de guidage (5) saillants selon la direction axiale par rapport au premier niveau et solidaires de la planche transparente (2).

L'invention concerne également un tourbillon comportant au moins un tel mobile (1) au-dessus d'une cage et coaxial avec la cage, ainsi qu'une montre compliquée comportant un mouvement avec un tel tourbillon ou/et un tel mobile (1).

Plus particulièrement, le mobile (1) comporte une came d'équation du temps marchante sur le deuxième niveau.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mobile d'horlogerie.

[0002] L'invention concerne encore un tourbillon d'horlogerie comportant un tel mobile, au-dessus d'une cage, du côté tourné vers l'utilisateur.

[0003] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie, comportant au moins un tel tourbillon.

[0004] L'invention concerne encore une montre compliquée comportant au moins un tel mouvement.

[0005] L'invention concerne le domaine des montres compliquées, comportant un tourbillon ou un carrousel.

Arrière-plan de l'invention

[0006] Dans les mouvements d'horlogerie à tourbillon, il est de coutume de montrer le tourbillon par une ouverture du cadran.

[0007] Dans les montres très compliquées, notamment comportant un quantième perpétuel, une répétition minutes, ou similaire, il est parfois difficile de montrer le tourbillon car une partie du mécanisme se trouve entre le cadran et le tourbillon.

[0008] Le brevet CH 698 028 B1 au nom de MONTRES BREGUET SA décrit une configuration propice à une meilleure visualisation dans un mouvement où la cage du tourbillon est entourée par un intervalle annulaire dans lequel aucun élément du mouvement n'est visible. Cet intervalle est traversé uniquement par des éléments transparents, comprenant deux disques de saphir, qui forment des ponts supportant les palliers de la cage, et une plaque de base de la cage, également en saphir, portant sur son pourtour une couronne dentée pour l'entraînement de la cage.

Résumé de l'invention

[0009] Afin de permettre une meilleure visibilité de l'utilisateur d'une montre compliquée sur les mécanismes que comporte le mouvement de cette montre, l'invention propose une construction particulière, comportant certains composants au moins partiellement transparents, pour permettre la visibilité d'autres composants se situant en dessous dans le mouvement.

[0010] La partie transparente du composant est avantageusement réalisée de façon à participer à des fonctions techniques de ce composant, comme son maintien, sa rotation ou sa résistance mécanique.

[0011] A cet effet, l'invention concerne un mobile selon la revendication 1.

[0012] L'invention concerne encore un tourbillon d'horlogerie comportant un tel mobile, au-dessus d'une cage, du côté tourné vers l'utilisateur.

[0013] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie, comportant au moins un tel tourbillon.

[0014] L'invention concerne encore une montre compliquée comportant au moins un tel mouvement.

Description sommaire des dessins

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue de dessus, tel que le voit un utilisateur de la montre, un mouvement de montre compliquée selon l'invention, comportant un tourbillon devant la cage duquel un mobile propre à l'invention porte un composant d'une complication particulière, ici constitué par une came d'équation du temps marchante;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée et en perspective, ce mobile, dont la came est un composant saillant axialement sur un deuxième niveau par rapport à une planche transparente située dans un premier niveau, elle-même entourée d'une denture et portant des marquages superficiels ainsi que des appliques;
- la fig. 3 est une section du mobile de la fig. 2, passant par son axe de pivotement;
- les fig. 4 à 8 sont des schémas en coupe, passant par leur axe de pivotement, d'autres variantes de mobiles selon l'invention:
- la fig. 4 avec une came périphérique dans le premier niveau de la planche transparente, et une roue dentée dans le deuxième niveau, ainsi que des appliques sur un troisième niveau opposé au deuxième niveau par rapport au premier niveau;

- la fig. 5 avec une denture périphérique dans le premier niveau de la planche transparente, et une roue dentée dans le deuxième niveau, et avec des appliques à la fois sur le deuxième niveau et sur un troisième niveau opposé au deuxième niveau par rapport au premier niveau;
- la fig. 6 avec une came périphérique dans le premier niveau de la planche transparente, et une autre came dans le deuxième niveau, et des marquages réalisés par gravure dans l'épaisseur de la planche transparente;
- la fig. 7 avec une denture périphérique dans le premier niveau de la planche transparente, et une première came dans le deuxième niveau, une deuxième came sur un troisième niveau opposé au deuxième niveau par rapport au premier niveau; et avec des appliques à la fois sur le deuxième niveau et sur le troisième niveau;
- la fig. 8 avec une couronne dentée au deuxième niveau, encastrée dans une gorge que comporte la planche transparente, et où le palier est un simple alésage de la planche transparente;
- la fig. 9 est une coupe transversale partielle du mouvement de la fig. 1, montrant, au-dessus du tourbillon, le mobile selon l'invention porteur de la came d'équation du temps marchante;
- la fig. 10 représente, de façon schématisée, et en vue de dessus, une montre comportant le mouvement de la fig. 1.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0016] L'invention concerne un mobile d'horlogerie 1, notamment pour pièces d'horlogerie compliquées, et conçu en particulier pour un tourbillon 100 d'horlogerie comportant une cage 110, ou pour un carrousel ou pour toute autre structure similaire. Si ce mobile 1, tel que décrit ci-après, est bien sûr utilisable pour d'autres complications horlogères, notamment pour des pendules ou montres mystérieuses ou similaires, il est plus précisément décrit dans ce cadre particulier d'application à un tourbillon, pour lequel il a été spécifiquement conçu, et où il apporte le plus d'avantages. L'appellation «tourbillon» dans la suite de la présente description couvre aussi bien un tourbillon qu'un carrousel. L'homme du métier saura encore utiliser l'invention en combinaison avec un autre mécanisme.

[0017] Selon l'invention, ce mobile 1 comporte un premier niveau N1 comportant une planche transparente 2. Le mobile 1 comporte un palier 3 définissant un axe principal D et une direction axiale, ce palier 3 est solidaire avec la planche transparente 2, directement ou indirectement: il peut consister en un simple alésage de la planche transparente 2 tel que visible sur la fig. 8, ou bien être un composant rapporté sur la planche transparente 2 et fixé solidairement avec elle, ou encore être lui-même un composant rapporté sur un tel composant rapporté. Dans l'application à un tel tourbillon 100, le mobile 1 est destiné à être monté coaxial avec la cage 110 selon l'axe principal D.

[0018] Le mobile 1 comporte des premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4 qui sont solidaires, directement ou indirectement, avec le palier 3: ou bien ils sont solidaires de la planche transparente 2 dont est solidaire le palier 3, ou bien ils sont solidaires directement du palier 3 ou d'un composant sur lequel celui-ci est rapporté.

[0019] Le mobile 1 comporte au moins un deuxième niveau N2 parallèle au premier niveau N1, et ce deuxième niveau N2 comporte des deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5, qui sont saillants selon la direction axiale par rapport au premier niveau N1, et qui sont solidaires de la planche transparente 2, par assemblage, collage, soudage, brasage, encastrement, rivetage, ou similaire.

[0020] Afin de limiter son épaisseur, le mobile 1 est préférablement limité à ces deux niveaux N1 et N2 qui correspondent à des fonctionnalités différentes d'entraînement ou/et de guidage. C'est notamment le cas de la variante de la fig. 2.

[0021] Toutefois, le mobile 1 peut comporter un nombre de niveaux supérieur, les figures illustrent quelques variantes comportant un deuxième niveau N2 et un troisième niveau N3 parallèles, de part et d'autre du premier niveau N1 formé par la planche transparente 2, mais rien en théorie n'empêche la combinaison solidaire avec d'autres planches transparentes, si ce n'est l'épaisseur de l'ensemble, et l'accessibilité aux zones fonctionnelles, qui sont logiquement dégradées.

[0022] On comprend qu'il est possible de réaliser une grande diversité de mobiles 1 selon l'invention, les fig. 2 à 8 illustrent quelques variantes, de façon non limitative.

[0023] Notamment, sur ces variantes illustrées, le premier niveau N1 comporte les premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4, lesquels peuvent comporter une première denture périphérique 40, comme sur les fig. 3, 5 et 7, ou encore d'une piste de came comme sur les fig. 4 et 6, ou autre. Dans une autre variante non illustrée, c'est le deuxième niveau N2 qui comporte les premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4. Dans une autre variante encore, non illustrée, le mobile 1 comporte un troisième niveau N3 parallèle au premier niveau N1, et qui comporte les premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4.

[0024] Dans les variantes des fig. 3, 5, et 7, les premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4 sont coaxiaux au palier 3. Mais il reste tout à fait possible, dans ces configurations particulières où ces les premiers moyens d'entraînement ou de

guidage 4 sont constitués par une denture, d'avoir une denture qui est circulaire et excentrée par rapport à l'axe du palier 3, ou encore d'avoir une denture qui n'est pas circulaire, notamment une denture elliptique ou autre.

[0025] Selon le cas, le premier niveau N1 seul comme sur la fig. 8, ou le deuxième niveau N2 seul, comporte le palier 3, ou à la fois le premier niveau N1 et le deuxième niveau N2 comportent le palier 3, comme sur les fig. 2 à 7.

[0026] Dans une variante avantageuse, le palier 3 est monobloc avec les deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5.

[0027] Dans une configuration particulière, les deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5 comportent une came périphérique 6, comme sur les fig. 3, 6, et 7.

[0028] Dans une autre configuration particulière, les deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5 comportent une deuxième denture périphérique 50, comme sur les fig. 4, 5, et 8.

[0029] Dans une variante particulière, cette deuxième denture périphérique 50 est excentrée par rapport à l'axe principal D.

[0030] La planche transparente 2 porte avantageusement des éléments d'affichage, réalisés en creux ou/et en à-plat ou/et en relief. Dans une variante économique, la planche transparente 2 porte des marquages en creux 80 gravés ou découpés, ou/et des marquages superficiels 81 sérigraphiés ou décalqués ou imprimés ou peints, ou similaire. La planche transparente 2 peut aussi, tel que visible sur les fig. 3 à 7, porter des appliques 8 rapportées ou issues de croissance galvanique. Ces appliques 8 en relief peuvent appartenir au deuxième niveau N2 supérieur, ou, et notamment si leur encombrement est susceptible d'entraver la cinématique d'un mécanisme coopérant avec les deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5, à un troisième niveau N3 inférieur, parallèle au premier niveau N1.

[0031] Dans une variante particulière, le mobile 1 est monobloc.

[0032] L'invention concerne encore un tourbillon 100 d'horlogerie, tel que visible sur les fig. 1 et 9, comportant, au-dessus d'une cage 110 du côté tourné vers l'utilisateur, et sous une barrette de tourbillon 130, au moins un tel mobile 1.

[0033] L'invention concerne encore un mouvement 200 d'horlogerie, comportant au moins un tel tourbillon 100, ou/et au moins un tel mobile 1.

[0034] Plus particulièrement, tel que visible sur la fig. 1, le mouvement 200 comporte une roue d'entraînement 20, qui est agencée pour entraîner une denture périphérique 40 que comportent les premiers moyens d'entraînement ou de guidage 4. Et les deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage 5 sont une came d'équation du temps marchante 9 agencée pour coopérer avec un palpeur d'équation 10 que comporte le mouvement 200.

[0035] L'invention concerne encore une montre 300 compliquée comportant au moins un tel mouvement 200, ou/et au moins un tel mobile 1.

[0036] L'invention est ainsi illustrée, sur les fig. 1 et 2, avec ce cas particulier, non limitatif, d'une came d'équation du temps marchante 9 qui se situe entre le cadran et le tourbillon 100 d'une montre compliquée 300.

[0037] Dans cet exemple, la cage 110 de tourbillon est située sous la came d'équation 9 et son palpeur 10.

[0038] En construction classique, le tourbillon est caché par une roue qui assure différentes fonctions:

- entraînement de la came par une denture extérieure;
- pivotement de la came par un palier central;
- affichage des mois, en général par une zone décalquée;
- rigidité de la came.

[0039] L'invention propose de remplacer la partie centrale de cette roue par un disque en saphir ou autre matière transparente, formant la planche transparente 2, laquelle laisse voir les composants situés en-dessous, en particulier la cage 110 de tourbillon dans cet exemple.

[0040] La planche transparente 2 sert de support à la came d'équation 9, qui est assemblée sur ce disque 2 par collage, ou par croissance galvanique, ou autre. Cet assemblage permet de réduire les dimensions de la came 9, car les contraintes mécaniques sur la came 9 sont en partie absorbées par le disque 2. La came 9 laisse donc une meilleure visibilité au tourbillon 100.

[0041] Le disque 2 supporte les moyens de pivotement 3 au centre, et le report des premiers moyens d'entraînement 4 à l'extérieur permet d'éviter la présence des bras de liaison de ces éléments entre eux.

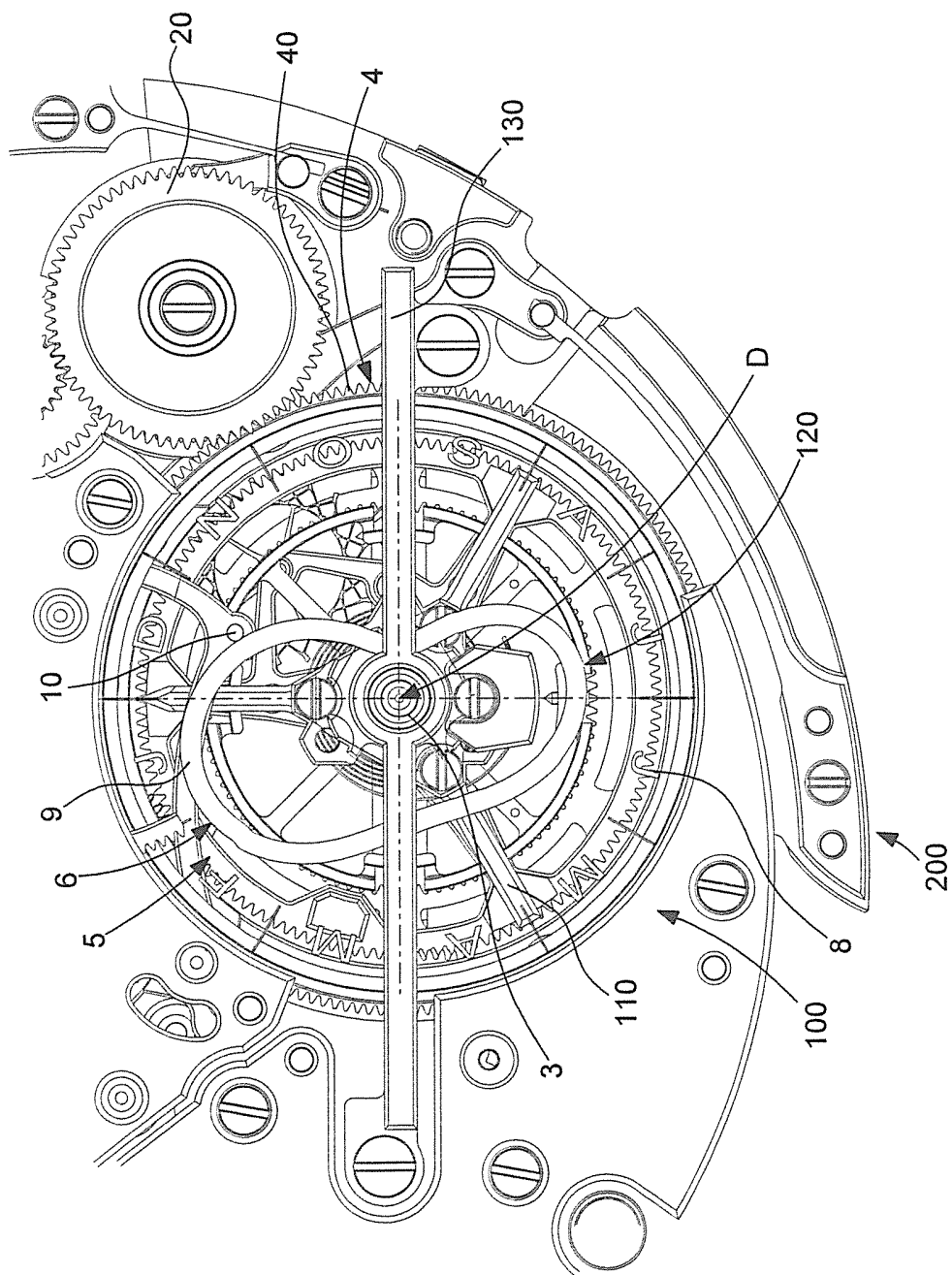
[0042] Le disque 2 supporte avantageusement les indications et graduations 8, 80, 81, qui sont nécessaires à l'affichage lié à la fonction considérée, tout en assurant néanmoins une transparence suffisante pour bien observer le mécanisme.

[0043] Il est ainsi possible d'affiner très fortement la came d'équation 9. La came d'équation 9 très fine, le palpeur de came 10, et les graduations 8, 80, 81, étant les seuls éléments visibles, la vue sur le tourbillon 100 est assurée. De plus l'aspect esthétique de l'invention est un avantage.

[0044] En somme, l'invention permet une bonne visibilité de composants situés sous d'autres composants. L'invention permet encore d'améliorer notablement la rigidité de composants très fins, notamment dans des mouvements squelettes.

Revendications

1. Mobile (1) d'horlogerie, caractérisé en ce que ledit mobile (1) comporte un premier niveau comportant une planche transparente (2), en ce que ledit mobile (1) comporte un palier (3) définissant un axe principal (D) et une direction axiale et solidaire avec ladite planche transparente (2), et comporte des premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4) solidaires, directement ou indirectement, avec ledit palier (3), et en ce que ledit mobile (1) comporte au moins un deuxième niveau parallèle audit premier niveau et comportant des deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage (5) saillants selon ladite direction axiale par rapport audit premier niveau et solidaires de ladite planche transparente (2).
2. Mobile (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit premier niveau comporte lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4).
3. Mobile (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit deuxième niveau comporte lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4).
4. Mobile (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mobile (1) comporte un troisième niveau parallèle audit premier niveau et qui comporte lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4).
5. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4) sont coaxiaux audit palier (3).
6. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit premier niveau comporte ledit palier (3).
7. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit deuxième niveau comporte ledit palier (3).
8. Mobile (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit palier (3) est monobloc avec lesdits deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage (5).
9. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage (5) comportent une came périphérique (6).
10. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage (5) comportent une deuxième denture périphérique (50).
11. Mobile (1) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite deuxième denture périphérique (50) est excentrée par rapport audit axe principal (D).
12. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4) comportent une première denture périphérique (40).
13. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ladite planche transparente (2) porte des marquages en creux (80) gravés ou découpés, ou/et des marquages superficiels (81) sérigraphiés ou décalqués ou imprimés ou peints.
14. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ladite planche transparente (2) porte des appliques (8) rapportées ou issues de croissance galvanique.
15. Mobile (1) selon la revendication 14, caractérisé en ce que ledit deuxième niveau comporte lesdites appliques (8).
16. Mobile (1) selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdites appliques (8) sont sur un autre niveau, parallèle audit premier niveau, que ledit deuxième niveau.
17. Mobile (1) selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit mobile (1) est monobloc.
18. Tourbillon (100) d'horlogerie comportant, au-dessus d'une cage (110) du côté tourné vers l'utilisateur, au moins un dit mobile (1) selon l'une des revendications précédentes monté coaxial avec ladite cage (110).
19. Mouvement (200) d'horlogerie, comportant au moins un tourbillon (100) selon la revendication 18 ou/et au moins un mobile selon une des revendications 1 à 17.
20. Mouvement (200) selon la revendication 19, caractérisé en ce que ledit mouvement (200) comporte une roue d'entraînement (20) agencée pour entraîner une denture périphérique (40) que comportent lesdits premiers moyens d'entraînement ou de guidage (4), et en ce que lesdits deuxièmes moyens d'entraînement ou de guidage (5) sont une came d'équation du temps marchante (9) agencée pour coopérer avec un palpeur d'équation (10) que comporte ledit mouvement (200).
21. Montre (300) compliquée comportant au moins un mouvement (200) selon la revendication 19 ou 20, ou/et un mobile (1) selon une des revendications 1 à 17.



195

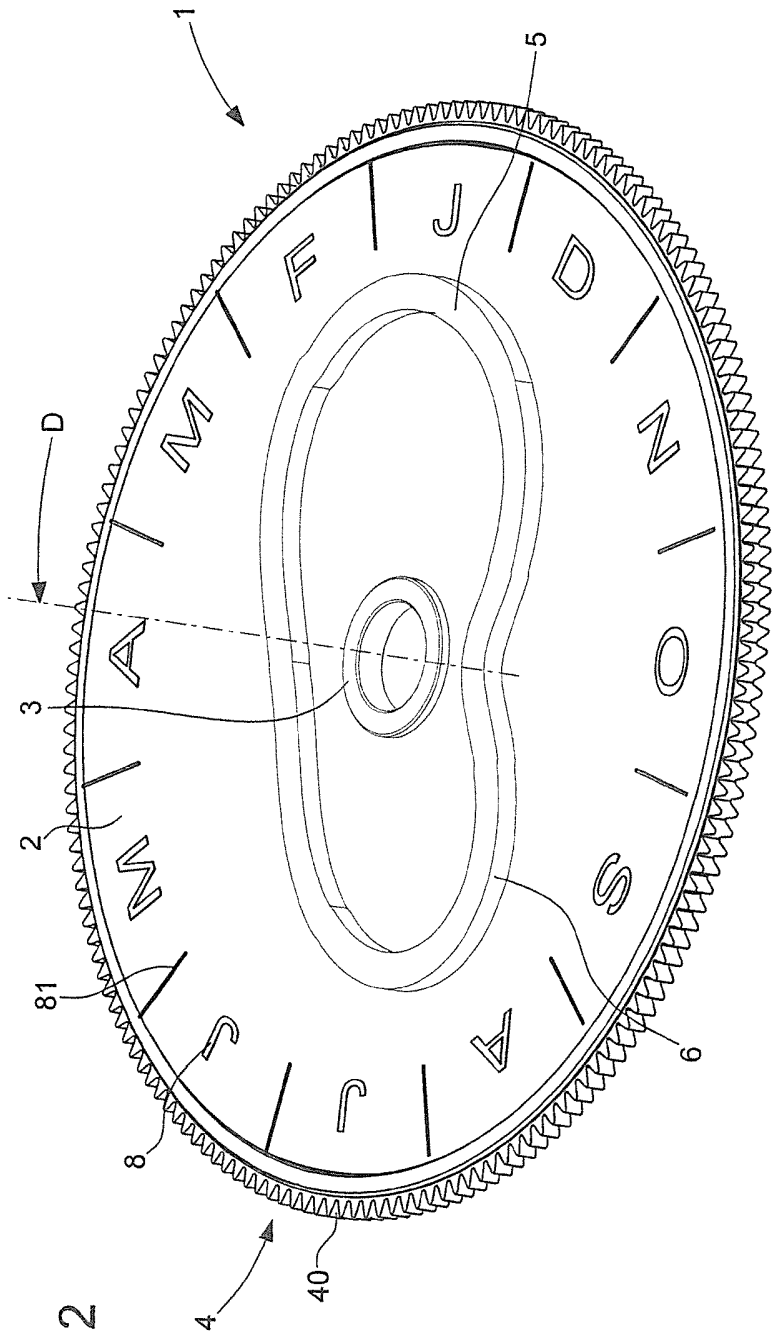


Fig. 2

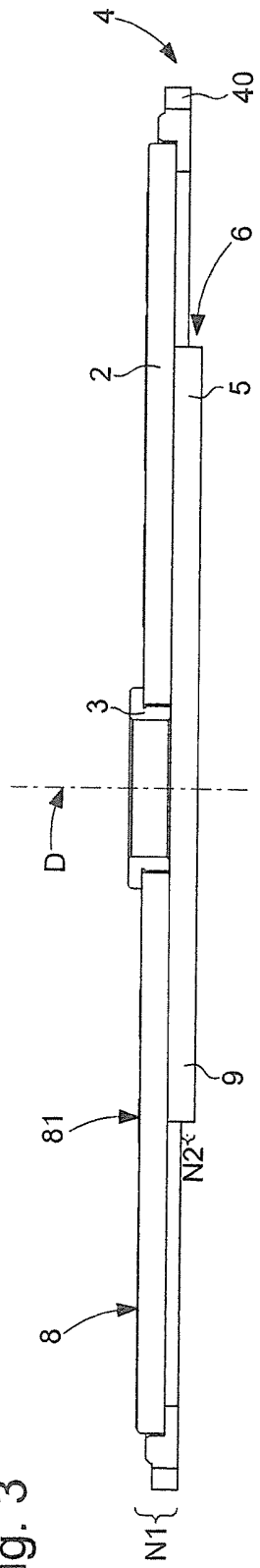


Fig. 3

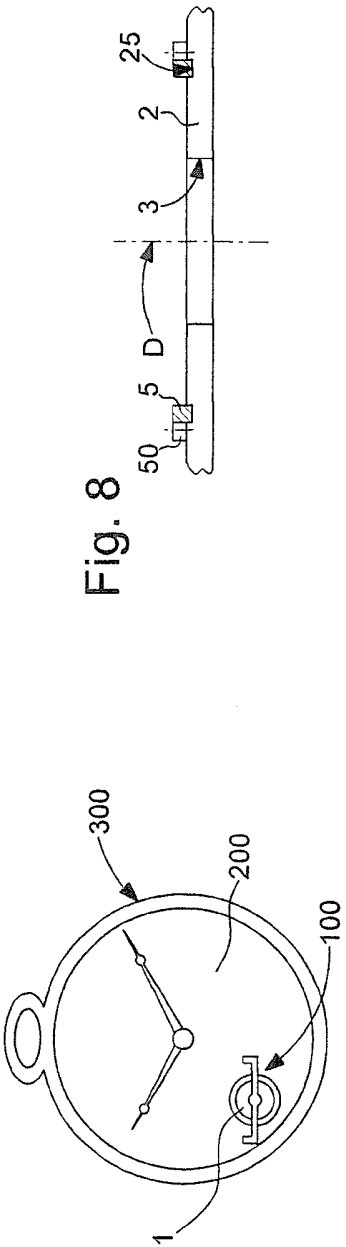
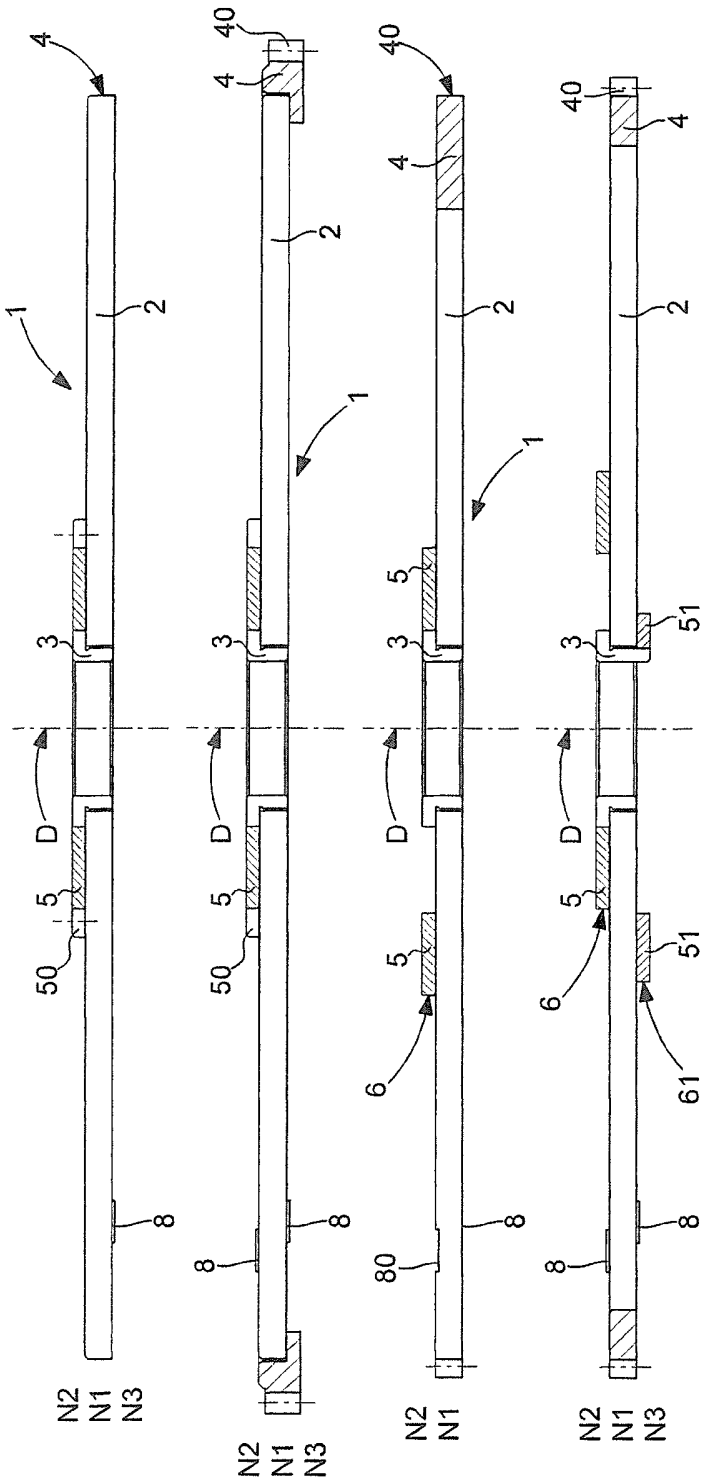


Fig. 9

