



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH

706 164 A2

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/04 (2006.01)
G04B 33/00 (2006.01)
G04B 19/06 (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: 00270/12

(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(22) Date de dépôt: 29.02.2012

(72) Inventeur(s):
Baptist Wyssbrod, 2560 Nidau (CH)

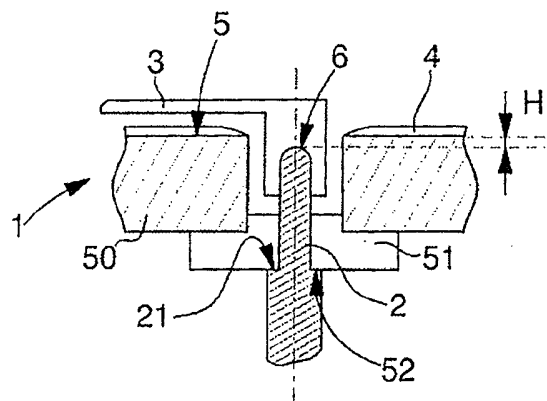
(43) Demande publiée: 30.08.2013

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

(54) **Ajustement d'aiguille sous cadran.**

(57) Mouvement d'horlogerie (1) entraînant au moins un arbre de sortie (2) pour la réception d'un indicateur d'affichage (3) d'une grandeur physique ou temporelle en regard et au-dessus d'au moins un indicateur complémentaire ou d'un cadran (4), lequel indicateur complémentaire ou cadran (4) étant disposé au niveau d'une surface locale de référence ou d'appui (5) que comporte localement ledit mouvement (1) autour de chaque dit arbre de sortie (2) dudit mouvement (1), ou étant disposé sur ladite surface locale de référence ou d'appui (5).

Ledit au moins un arbre de sortie (2) comporte, du côté de sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), une extrémité libre (6) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5).



Description

[0001] Or, classiquement, les affichages au centre comportent des chaussées et arbres concentriques et étages, tous saillants au-dessus de la surface du cadran, et il en est de même pour les arbres de petite seconde, qui dépassent le niveau du cadran. Un usage polyvalent implique alors un cadran comportant autant d'orifices de passage que d'options de positionnement des arbres de petite seconde, ou encore d'autres fonctions d'affichage du temps courant, ou de fonctions chronométriques, ou autres, ce qui nuit à l'esthétique de la pièce d'horlogerie.

Résumé de l'invention

[0002] L'invention se propose d'améliorer la création économique et esthétique de variantes construites sur un même mouvement de base, sans pour autant nécessiter l'interposition de plaques additionnelles, préjudiciables à l'épaisseur de la pièce d'horlogerie, et représentant un coût renchérissant de telles variantes.

[0003] A cet effet, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie entraînant au moins un arbre de sortie pour la réception d'un indicateur d'affichage d'une grandeur physique ou temporelle en regard et au-dessus d'au moins un indicateur complémentaire ou d'un cadran disposé au niveau d'une surface locale de référence ou d'appui que comporte localement ledit mouvement ou sur ladite surface locale de référence ou d'appui, caractérisé en ce que ledit au moins un arbre de sortie comporte, du côté de ladite surface locale de référence ou d'appui, une extrémité libre qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite surface locale de référence ou d'appui.

[0004] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mouvement comporte au moins un arbre principal de sortie qui est coaxial à une chaussée principale laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée par rapport audit mouvement, et ledit arbre principal de sortie comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée, une extrémité qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée.

[0005] Selon une caractéristique de l'invention, chaque dit au moins un arbre de sortie dudit mouvement qui n'est pas coaxial à une chaussée principale comporte, du côté de ladite surface locale de référence ou d'appui, une extrémité qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite surface locale de référence ou d'appui.

[0006] Selon une caractéristique de l'invention, chaque dit au moins un arbre principal de sortie dudit mouvement qui est coaxial à une chaussée principale laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée par rapport audit mouvement comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée, une extrémité qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée.

[0007] Selon une caractéristique de l'invention, chaque dit au moins un arbre de sortie dudit mouvement qui n'est pas coaxial à une chaussée principale comporte, du côté de ladite surface locale de référence ou d'appui, une extrémité qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite surface locale de référence ou d'appui, et chaque dit au moins un arbre principal de sortie dudit mouvement qui est coaxial à une chaussée principale laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée par rapport audit mouvement comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée, une extrémité qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée.

[0008] Selon une caractéristique de l'invention, ladite extrémité saillante de ladite chaussée principale est, ou bien en retrait, ou bien juste en affleurement, avec ladite surface locale de référence ou d'appui.

[0009] Selon une caractéristique de l'invention, ladite extrémité saillante de chaque dite chaussée principale est, ou bien en retrait, ou bien juste en affleurement, avec ladite surface locale de référence ou d'appui.

[0010] L'invention concerne encore un ensemble d'horlogerie modulaire comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de cadrans chacun comportant une surface complémentaire d'appui sur une surface supérieure que comporte ledit mouvement, et, en ce qu'il comporte encore, pour chaque dit cadran particulier, un jeu particulier d'indicateurs d'affichage qui sont chacun destiné à être assemblé sur un des arbres de sortie ou/et des arbres principaux de sortie que comporte ledit mouvement et qui restent visibles à travers des orifices que comporte ledit cadran particulier après le montage dudit cadran sur ledit mouvement.

[0011] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie constituée à partir d'un tel ensemble modulaire, caractérisée en ce qu'elle comporte, assemblée sur une surface supérieure que comporte ledit mouvement, un cadran particulier ou une juxtaposition unique de dits cadrans particuliers, et, assemblés audit mouvement au travers dudit cadran particulier ou de ladite juxtaposition unique de dits cadrans particuliers, une pluralité de dits indicateurs d'affichage chacun assemblé sur un des arbres de sortie ou/et des arbres principaux de sortie que comporte ledit mouvement et qui restent visibles à travers des orifices que comporte ledit cadran particulier ou que comporte ladite juxtaposition unique de dits cadrans particuliers, après son ou leur assemblage sur ledit mouvement.

[0012] L'invention permet, ainsi, d'équiper un même mouvement de base d'une pluralité de cadrans, ou d'ensembles de cadrans, chacun spécifique à une variante particulière, et d'équiper les extrémités d'arbres dégagées au niveau de chaque cadran, d'indicateurs d'affichage adaptés, notamment des aiguilles.

Description sommaire des dessins

[0013] 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 coupe par l'axe d'un arbre de sortie d'un mouvement selon l'invention, un détail de ce mouvement;
- la fig. 2 représente, de façon similaire, un détail en coupe par l'axe d'un arbre principal de sortie coaxial à une chaussée;
- la fig. 2A représente une autre variante de la fig. 2;
- la fig. 3 représente une autre variante encore de la fig. 2;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée, partielle et en coupe brisée passant par les axes de plusieurs arbres de sortie, un mouvement selon l'invention;
- la fig. 5 représente, de façon analogue à la fig. 4, une pièce d'horlogerie incorporant le mouvement de la fig. 4;
- la fig. 6 représente, de façon schématisée, de face et en éclaté, la composition d'un kit d'un ensemble modulaire selon l'invention;
- la fig. 6 représente, de façon schématisée, de face et en éclaté, la composition d'un kit d'un ensemble modulaire selon l'invention;
- la fig. 7 représente, de façon schématisée, et en vue de face une pièce d'horlogerie assemblée à partir d'un jeu de composants issus du kit modulaire de la fig. 6.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus particulièrement le domaine des mécanismes d'affichage visuels.

[0015] Plus particulièrement la présente description et ses figures illustrent l'exemple préféré, non limitatif, d'affichage par aiguilles, pour lequel l'invention propose un ajustement d'aiguille sous cadran.

[0016] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie 1 entraînant au moins un arbre de sortie 2, 7, pour la réception d'un indicateur d'affichage 3 d'une grandeur physique ou temporelle en regard et au-dessus d'au moins un indicateur complémentaire ou d'un cadran 4. Cet indicateur complémentaire ou ce cadran 4 est disposé, ou bien au niveau d'une surface locale de référence ou d'appui 5 d'une structure 50, telle que platine ou pont ou similaire, que comporte localement le mouvement 1 autour de chaque arbre de sortie 2, 7, qu'il comporte, ou bien est disposé sur la surface locale de référence ou d'appui 5.

[0017] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 1, cet au moins un arbre de sortie 2 comporte, du côté de sa surface locale de référence ou d'appui 5, une extrémité libre 6 qui est, ou bien en retrait d'une valeur H, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5.

[0018] De préférence, l'arbre de sortie 2, 7, comporte une surface de butée 21, 71, destinée à assurer ce retrait dans toutes les configurations de fonctionnement, et en tenant compte des dilatations prévisibles. Le débattement de cette surface de butée 21, 71, est limité, ou bien par une surface de butée complémentaire 52 que comporte la structure 50 ou une entretoise 51 interposée entre la structure 50 et l'arbre de sortie 2, 7, ou bien par une surface de butée complémentaire 91 que comporte une chaussée 8 dans laquelle est inséré cet arbre de sortie 2, 7, tel que visible sur les fig. 1, 2, 2A, et 3, qui illustrent différentes variantes non limitatives de l'invention.

[0019] Dans une réalisation particulière visible à la fig. 2, le mouvement 1 comporte au moins un arbre principal de sortie 7 qui est coaxial à une chaussée principale 8, laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée 9 qui est saillante d'une valeur E par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5. Et l'arbre principal de sortie 7 comporte, du côté de cette extrémité saillante de chaussée 9, une extrémité libre 10 qui est, ou bien en retrait d'une valeur H, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à l'extrémité saillante de chaussée 9.

[0020] Dans une variante particulière, chaque au moins un arbre de sortie 2 du mouvement 1 qui n'est pas coaxial à une chaussée principale 8 comporte, du côté de sa surface locale de référence ou d'appui 5, une extrémité libre 6 qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5.

[0021] Dans une variante particulière, chaque au moins un arbre principal de sortie 7 du mouvement 1 qui est coaxial à une chaussée principale 8 laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée 9 par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5 comporte, du côté de l'extrémité saillante de chaussée 9, une extrémité libre 10 qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à l'extrémité saillante de chaussée 9.

[0022] Dans une réalisation avantageuse, chaque au moins un arbre de sortie 2 du mouvement 1 qui n'est pas coaxial à une chaussée principale 8 comporte, du côté de sa surface locale de référence ou d'appui 5, une extrémité libre 6 qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5, et chaque au moins un arbre principal de sortie 7 du mouvement 1 qui est coaxial à une chaussée principale 8 laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée 9 par rapport à sa surface locale de référence ou d'appui 5 comporte, du côté de cette extrémité saillante de chaussée 9, une extrémité libre 10 qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à cette extrémité saillante de chaussée 9.

[0023] Dans une variante particulière visible à la fig. 3, l'extrémité saillante 9 de la chaussée principale 8 est, ou bien en retrait d'une valeur R, ou bien juste en affleurement, avec la surface locale de référence ou d'appui 5 qui entoure l'arbre principal 7, coaxial à la chaussée principale 8, et qui entoure la chaussée principale 8.

[0024] Dans une variante particulière, l'extrémité saillante 9 de chaque chaussée principale 8 est, ou bien en retrait, ou bien juste en affleurement, avec sa surface locale de référence ou d'appui 5.

[0025] Dans une variante particulière, tel que visible sur la fig. 4, l'extrémité libre 6, 10 de chaque arbre de sortie 2 ou de chaque arbre principal de sortie 7 que comporte le mouvement 1 est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à un plan tangent à une surface locale de référence ou d'appui 5 laquelle est la plus éloignée des extrémités libres 6, 10.

[0026] Dans une réalisation particulière, toutes les surfaces locales de référence ou d'appui 5 au niveau de chaque arbre de sortie 2 ou de chaque arbre principal de sortie 7 que comporte le mouvement 1 sont alignées.

[0027] De préférence, le mouvement d'horlogerie 1 comporte une surface supérieure 11 pour la réception et le maintien en position d'au moins un cadran 4, lequel porte sur la surface supérieure 11 par une surface complémentaire 12 que comporte le au moins un cadran 4. Et cet au moins un cadran 4 comporte une série d'orifices 13 autorisant le montage d'indicateurs d'affichage 3 sur certains seulement des arbres de sortie 2 ou/et des arbres principaux de sortie 7 que comporte le mouvement 1, et cet au moins un cadran 4 cache ceux des arbres de sortie 2 ou/et des arbres principaux de sortie 7 qui ne sont pas visibles au travers des orifices 13, tel que visible sur la fig. 5.

[0028] De façon préférée, le retrait H est de l'ordre de 0,20 mm.

[0029] De façon préférée, l'arbre de sortie 2 ou 7 est équipé d'un indicateur de sortie 3 constitué par une aiguille. Cet indicateur de sortie peut, encore, être constitué par un disque, un secteur, ou similaire.

[0030] L'invention concerne encore un ensemble d'horlogerie modulaire 100 comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie 1. Selon l'invention, il comporte une pluralité de cadrans 4 chacun comportant une surface complémentaire 12 d'appui sur une surface supérieure 11 que comporte le mouvement 1, et il comporte encore, pour chaque cadran 4 particulier, un jeu particulier d'indicateurs d'affichage 3 qui sont chacun destiné à être assemblé sur un des arbres de sortie 2 ou/et des arbres principaux de sortie 7 que comporte le mouvement 1 et qui restent visibles à travers des orifices 13 que comporte le cadran 4 particulier après le montage du cadran 4 sur le mouvement 1. La fig. 6 illustre un tel kit, duquel on peut prélever des compositions particulières de composants pour assembler des pièces d'horlogerie 1000 différentes entre elles.

[0031] L'invention concerne encore une telle pièce d'horlogerie 1000 constituée à partir d'un tel ensemble modulaire 100. Selon l'invention, elle comporte, assemblée sur une surface supérieure 11 que comporte le mouvement 1, un cadran particulier 4 ou une juxtaposition unique de cadrans particuliers 4, et, assemblés au mouvement 1 au travers du cadran particulier 4 ou de la juxtaposition unique de cadrans particuliers 4, une pluralité d'indicateurs d'affichage 3, chacun assemblé sur un des arbres de sortie 2 ou/et des arbres principaux de sortie 7 que comporte le mouvement 1 et qui restent visibles à travers des orifices 13 que comporte le cadran particulier 4 ou que comporte la juxtaposition unique de cadrans particuliers 4, après son ou leur assemblage sur le mouvement 1.

[0032] Si elle est utilisable pour tous les affichages usuels, heure, minute, seconde, quantième, l'invention est particulièrement bien appropriée à un affichage du type petite seconde. Dans les constructions usuelles la petite seconde est dans la trace du rouage de finissage, et on ne peut modifier sa position facilement. La construction selon l'invention évite tout supplément de rouage, et permet d'avoir un mouvement polyvalent autorisant une grande variété d'affichages différents, ce qui permet de constituer une collection étendue à un coût maîtrisé.

[0033] L'invention permet ainsi de rationaliser les coûts de production, de réaliser, à partir d'un même mouvement, de nombreuses pièces d'horlogerie différant par leurs cadrans, l'architecture de leur affichage, ou encore par les fonctions ou les complications qu'elles proposent à l'utilisateur.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie (1) entraînant au moins un arbre de sortie (2;7) pour la réception d'un indicateur d'affichage (3) d'une grandeur physique ou temporelle en regard et au-dessus d'au moins un indicateur complémentaire ou d'un cadran (4), lequel indicateur complémentaire ou cadran (4) étant disposé au niveau d'une surface locale de référence ou d'appui (5) que comporte localement ledit mouvement (1) autour de chaque dit arbre de sortie (2; 7)

- dudit mouvement (1), ou étant disposé sur ladite surface locale de référence ou d'appui (5), caractérisé en ce que ledit au moins un arbre de sortie (2; 7) comporte, du côté de sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), une extrémité libre (6; 10) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5).
2. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mouvement (1) comporte au moins un arbre principal de sortie (7) qui est coaxial à une chaussée principale (8) laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée (9) qui est saillante par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), et en ce que ledit arbre principal de sortie (7) comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée (9), une extrémité libre (10) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée (9).
 3. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque dit au moins un arbre de sortie (2) dudit mouvement (1) qui n'est pas coaxial à une chaussée principale (8) comporte, du côté de sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), une extrémité libre (6) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5).
 4. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque dit au moins un arbre principal de sortie (7) dudit mouvement (1) qui est coaxial à une chaussée principale (8) laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée (9) par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5) comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée (9), une extrémité libre (10) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée (9).
 5. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque dit au moins un arbre de sortie (2) dudit mouvement (1) qui n'est pas coaxial à une chaussée principale (8) comporte, du côté de sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), une extrémité libre (6) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5), et caractérisé en ce que chaque dit au moins un arbre principal de sortie (7) dudit mouvement (1) qui est coaxial à une chaussée principale (8) laquelle comporte une extrémité saillante de chaussée (9) par rapport à sa dite surface locale de référence ou d'appui (5) comporte, du côté de ladite extrémité saillante de chaussée (9), une extrémité libre (10) qui est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à ladite extrémité saillante de chaussée (9).
 6. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 2, 4, ou 5, caractérisé en ce que ladite extrémité saillante (9) de ladite chaussée principale (8) est, ou bien en retrait, ou bien juste en affleurement, avec ladite surface locale de référence ou d'appui (5) qui entoure ledit arbre principal (7), coaxial à ladite chaussée principale (8), et qui entoure ladite chaussée principale (8).
 7. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite extrémité saillante (9) de chaque dite chaussée principale (8) est, ou bien en retrait, ou bien juste en affleurement, avec sa dite surface locale de référence ou d'appui (5).
 8. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité libre (6; 10) de chaque arbre de sortie (2) ou de chaque arbre principal de sortie (7) que comporte ledit mouvement (1) est, ou bien en retrait, ou bien juste à l'affleurement, par rapport à un plan tangent à une dite surface locale de référence ou d'appui (5) laquelle est la plus éloignée desdites extrémités libres (6; 10).
 9. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que toutes les dites surfaces locales de référence ou d'appui (5) au niveau de chaque arbre de sortie (2) ou de chaque arbre principal de sortie (7) que comporte ledit mouvement (1) sont alignées.
 10. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une surface supérieure (11) pour la réception et le maintien en position d'au moins un cadran (4) lequel porte sur ladite surface supérieure (11) par une surface complémentaire (12) que comporte ledit au moins un cadran (4), et en ce que ledit au moins un cadran (4) comporte une série d'orifices (13) autorisant le montage de dits indicateurs d'affichage (3) sur certains seulement des arbres de sortie (2) ou/et des arbres principaux de sortie (7) que comporte ledit mouvement (1), et en ce que ledit au moins un cadran (4) cache ceux desdits arbres de sortie (2) ou/et desdits arbres principaux de sortie (7) qui ne sont pas visibles au travers desdits orifices (13).
 11. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un dit arbre de sortie (2; 7) est équipé d'une aiguille (3).
 12. Ensemble d'horlogerie modulaire (100) comportant au moins un mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de cadrans (4) chacun comportant une surface complémentaire (12) d'appui sur une surface supérieure (11) que comporte ledit mouvement (1), et, en ce qu'il comporte encore, pour chaque dit cadran (4) particulier, un jeu particulier d'indicateurs d'affichage (3) qui sont chacun destiné à être assemblé sur un des arbres de sortie (2) ou/et des arbres principaux de sortie (7) que comporte ledit mouvement (1) et qui restent visibles à travers des orifices (13) que comporte ledit cadran (4) particulier après le montage dudit cadran (4) sur ledit mouvement (1).

13. Pièce d'horlogerie (1000) constituée à partir d'un ensemble modulaire (100) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comporte, assemblée sur une surface supérieure (11) que comporte ledit mouvement (1), un cadran particulier (4) ou une juxtaposition unique de dits cadrans particuliers (4), et, assemblés audit mouvement (1) au travers dudit cadran particulier (4) ou de ladite juxtaposition unique de dits cadrans particuliers (4), une pluralité de dits indicateurs d'affichage (3) chacun assemblé sur un des arbres de sortie (2) ou/et des arbres principaux de sortie (7) que comporte ledit mouvement (1) et qui restent visibles à travers des orifices (13) que comporte ledit cadran particulier (4) ou que comporte ladite juxtaposition unique de dits cadrans particuliers (4), après son ou leur assemblage sur ledit mouvement (1).

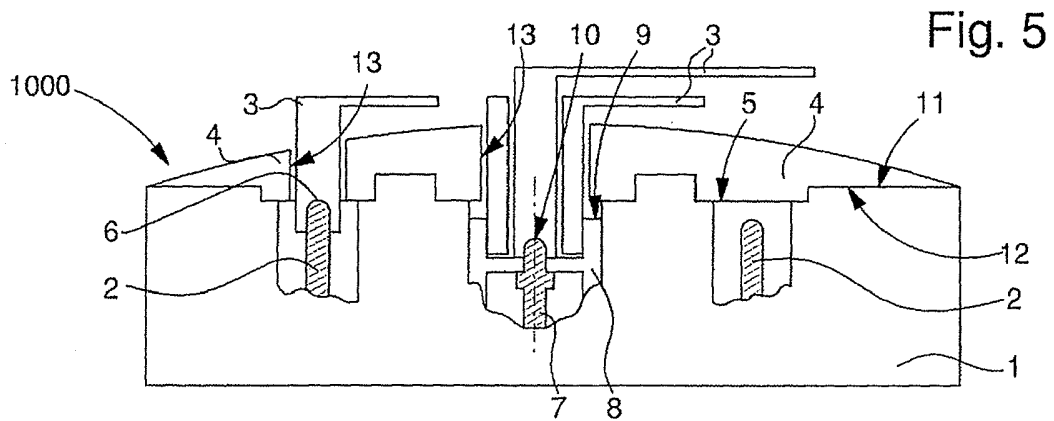
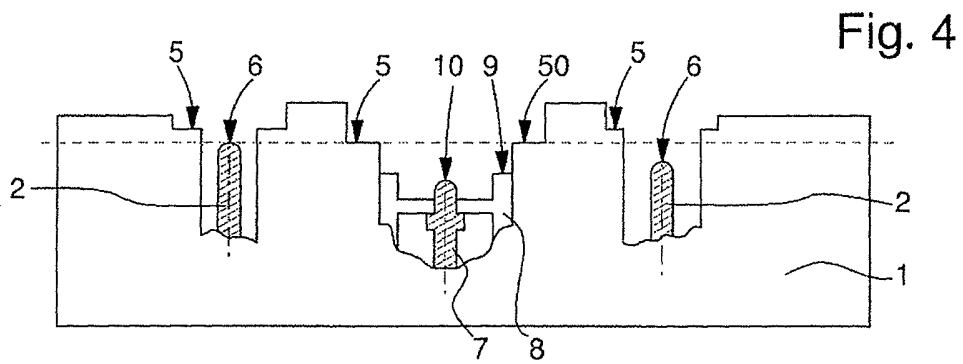
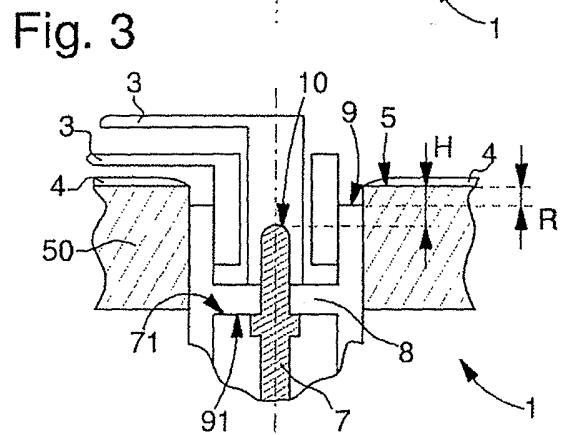
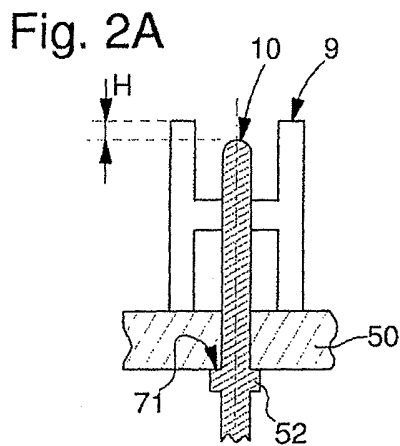
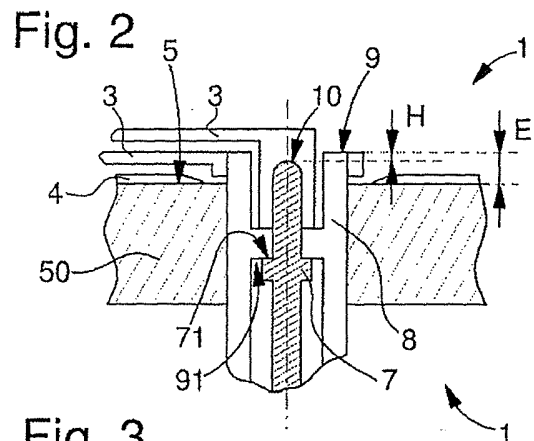
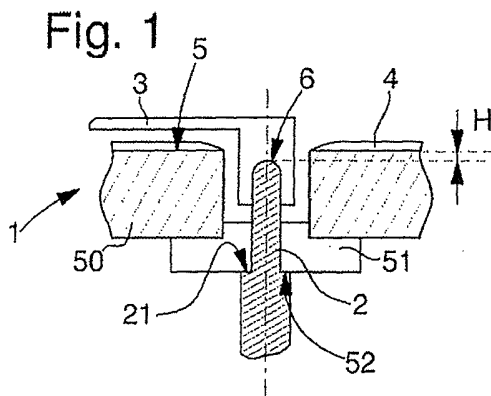


Fig. 6

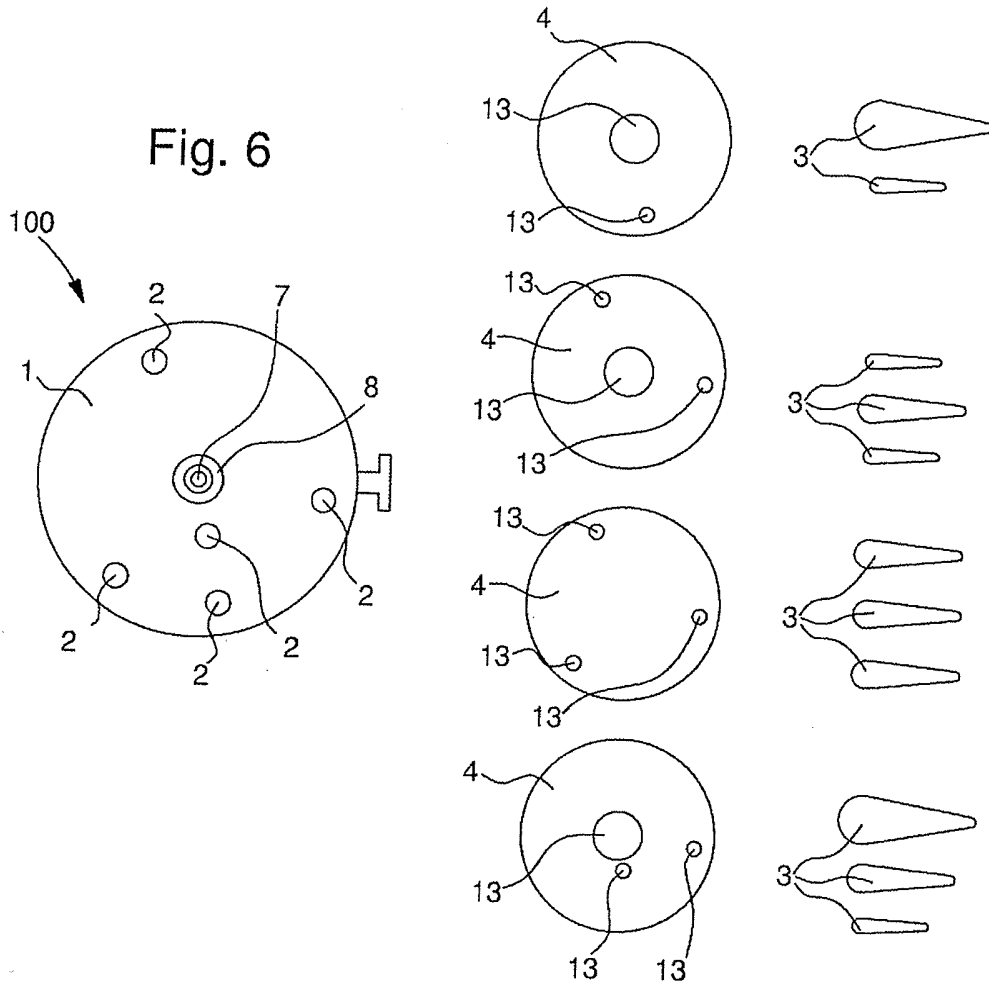


Fig. 7

