



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.03.2005 Bulletin 2005/10

(51) Int Cl.7: **G04B 37/04**

(21) Numéro de dépôt: **04020747.4**

(22) Date de dépôt: **01.09.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeurs:
 • **Rochat, Marco**
1348 Le Brassus (CH)
 • **Laucella, Vincent**
1348 Le Brassus (CH)

(30) Priorité: **08.09.2003 EP 03077820**

(74) Mandataire: **Laurent, Jean et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

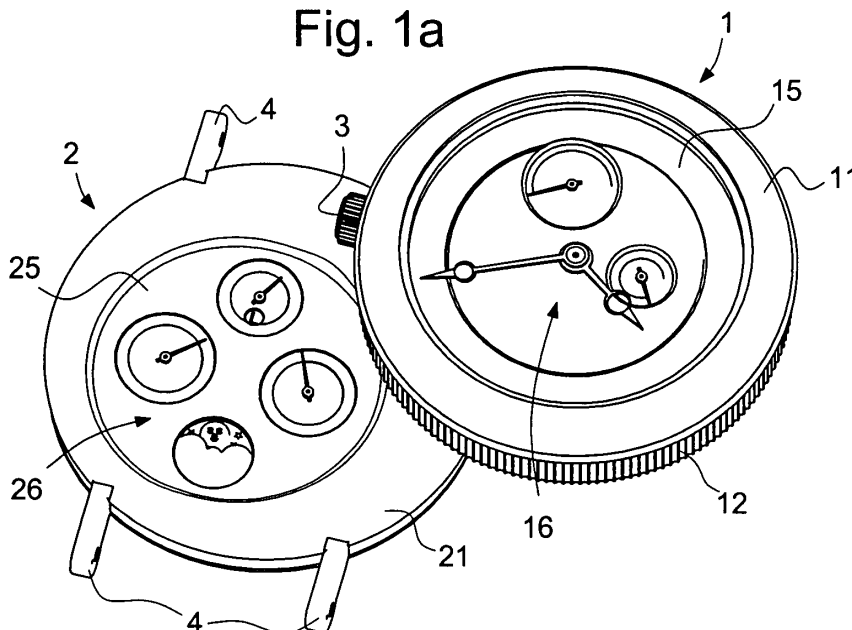
(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

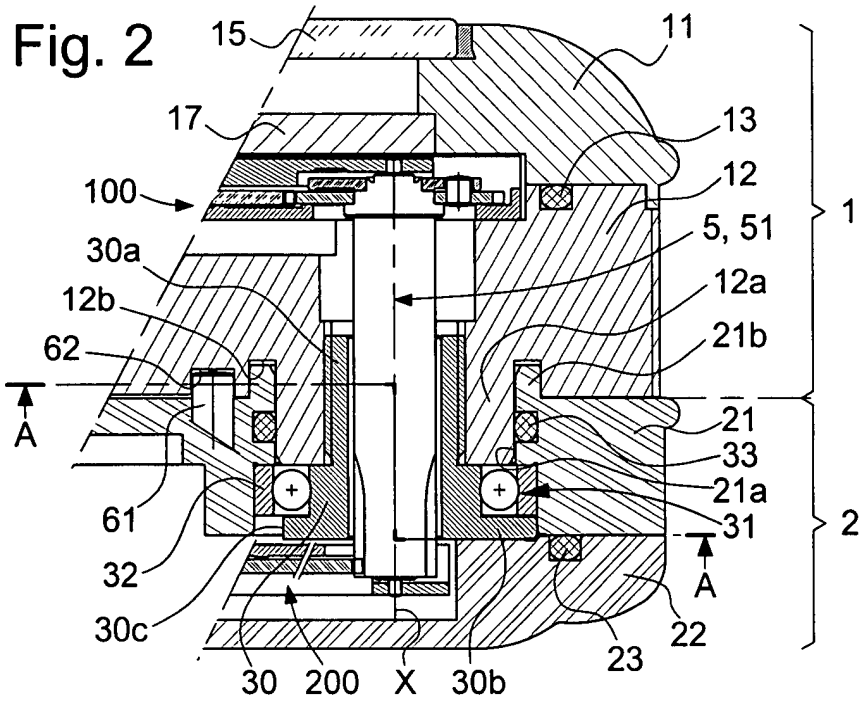
(54) **Pièce d'horlogerie comprenant deux boîtes susceptibles de pivoter l'une par rapport à l'autre**

(57) La pièce d'horlogerie comprend un corps formant boîte, à l'intérieur duquel est logé un mouvement horloger. Ce corps comporte une boîte supérieure (1), présentant une face avant ayant des premiers moyens d'affichage (16), et une boîte inférieure (2) présentant une face avant ayant des seconds moyens d'affichage (26). L'une des boîtes est montée pivotante sur l'autre autour d'un axe de pivotement (X) sensiblement perpendiculaire au plan général des boîtes et peut occuper une position fermée, où la boîte supérieure est superposée

à la boîte inférieure, et une position ouverte, où la boîte supérieure a pivoté latéralement et laisse voir les seconds moyens d'affichage (26). Le mouvement horloger comprend des parties respectives (100, 200), logées dans les boîtes supérieure et inférieure pour entraîner les premiers et seconds moyens d'affichage, et un mécanisme d'entraînement (5) assurant une liaison cinématique entre les deux parties du mouvement horloger. Cette liaison cinématique est interrompue lorsque les boîtes sont mises dans la position ouverte.

Fig. 1a





Description

[0001] La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie comprenant un corps formant boîte à l'intérieur duquel est logé un mouvement horloger, ce corps présentant au moins deux faces distinctes sur lesquelles sont disposés respectivement des premiers et seconds moyens d'affichage entraînés par le mouvement horloger.

[0002] Des pièces d'horlogerie répondant à la définition générale ci-dessus sont déjà connues. Les documents US 4 236 239, US 4 493 561, US Des 352 469, DE 43 22 471, US 5 479 381, EP 1 070 997, WO 01/07970, EP 1 189 117 ou EP 1 189 118 décrivent par exemple des solutions où les premiers et seconds moyens d'affichage sont disposés sur deux faces opposées d'un même corps formant boîte, ce corps pouvant être formé d'une unique boîte ou de deux demi-boîtes indépendantes rendues solidaires l'une de l'autre. Ces solutions impliquent le retournement du corps formant boîte afin de découvrir alternativement les premiers ou les seconds moyens d'affichage et nécessitent parfois des mécanismes plus ou moins complexes pour permettre ce retournement, à l'image des solutions décrites dans les documents US 4 236 239, US 4 493 561, US Des 352 469, DE 43 22 471, EP 1 189 117 ou EP 1 189 118. Les solutions décrites dans les documents US 5 479 381, EP 1 070 997 et WO 01/07970 sont structurellement plus simples dans la mesure où il suffit de retourner la pièce d'horlogerie dans son ensemble, ceci impliquant l'utilisation d'un bracelet réversible dans le cas d'une application comme montre-bracelet.

[0003] Des solutions où le corps formant boîte est constitué de deux boîtes ou demi-boîtes articulées sont également connues, par exemple des documents CH 680 329 ou US 4 444 513. Enfin, des solutions employant deux boîtes distinctes sont également connues comme le montre le document US 3 293 846. Ces configurations impliquent nécessairement que chaque boîte comporte son propre mouvement horloger.

[0004] Un inconvénient commun à toutes les solutions susmentionnées réside dans le fait que les deux moyens d'affichage ne peuvent être visibles simultanément. Certaines des configurations envisagées impliquent par ailleurs la présence de deux mouvements horlogers distincts pour entraîner les moyens d'affichage.

[0005] Pour compléter l'exposé de l'état de la technique, on peut encore citer le document CH 655 633 qui présente une pièce d'horlogerie comprenant des première et seconde boîtes (une boîte supérieure et une boîte inférieure) montées pivotantes l'une par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement sensiblement perpendiculaire au plan général des boîtes. Les deux boîtes peuvent occuper une première position fermée où la boîte supérieure est superposée à la boîte inférieure et masque la face avant de la boîte inférieure, et une seconde position ouverte où la boîte supérieure est pivotée par rapport à la boîte inférieure pour en découvrir

la face avant. Il s'agit cependant ici d'une pièce d'horlogerie où la boîte supérieure comporte un mouvement horloger et des moyens associés pour l'affichage de l'heure et où la boîte inférieure comporte une boussole. On comprendra que le mouvement horloger est intégralement monté dans la boîte supérieure et est totalement indépendant du mécanisme logé dans la boîte inférieure, à savoir la boussole.

10 Exposé de l'invention

[0006] Un but général de la présente invention est de proposer une solution permettant, à l'image des solutions antérieures, d'exploiter une plus grande surface sur la pièce d'horlogerie pour l'équiper d'un vaste éventail de moyens d'affichage, tout en assurant cependant une grande simplicité de manipulation, en particulier en évitant la nécessité de retourner le corps formant boîte.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer une solution qui ne nécessite qu'un unique mouvement horloger qui puisse par ailleurs être entièrement réalisé sous forme mécanique.

[0008] A cet effet, la présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication 1.

[0009] Le corps formant la boîte de la pièce d'horlogerie comporte ainsi une première boîte, dite boîte supérieure, présentant une face avant comportant les premiers moyens d'affichage et une seconde boîte, dite boîte inférieure, présentant une face avant comportant les seconds moyens d'affichage. Ces boîtes sont montées pivotantes l'une par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement sensiblement perpendiculaire au plan général des boîtes et peuvent occuper une première position, dite fermée, où la boîte supérieure est superposée à la boîte inférieure et masque au moins en partie la face avant de la boîte inférieure, et une seconde position, dite ouverte, où la boîte supérieure est pivotée latéralement par rapport à la boîte inférieure pour en découvrir au moins une partie de la face avant. Le mouvement horloger comprend des première et seconde parties logées respectivement dans les boîtes supérieure et inférieure pour entraîner les premiers et seconds moyens d'affichage, respectivement, et un mécanisme d'entraînement assurant une liaison cinématique entre les première et seconde parties du mouvement horloger. De préférence, ce mécanisme d'entraînement est agencé pour assurer une interruption de la liaison cinématique entre les première et seconde parties du mouvement horloger lorsque les boîtes sont amenées dans la position ouverte.

[0010] De la sorte, il est proposé une pièce d'horlogerie permettant de masquer et découvrir des moyens d'affichage additionnels disposés sur la face avant de la boîte inférieure, ces manipulations étant simplement effectuées par rotation de la boîte supérieure autour de l'axe de pivotement. Ceci constitue une solution particulièrement élégante qui ne nécessite pas le retourne-

ment de la boîte comme c'est le cas dans les solutions de l'art antérieur.

[0011] Le mouvement horloger est subdivisé en deux parties qui sont respectivement logées dans les boîtes supérieure et inférieure, le mécanisme d'entraînement étant prévu pour assurer une liaison cinématique entre ces deux parties du mouvement horloger et pour interrompre cette liaison cinématique lorsque les boîtes sont amenées en position ouverte. Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le mécanisme d'entraînement comporte un mobile de transmission, d'axe confondu avec l'axe de pivotement des boîtes, ce mobile de transmission comprenant une première extrémité située dans la boîte supérieure et une seconde extrémité située dans la boîte inférieure. Selon ce mode de réalisation, les boîtes sont amenées en position ouverte par rotation de la boîte supérieure par rapport à la boîte inférieure selon un premier sens de rotation déterminé et le mobile de transmission est entraîné en rotation par le mouvement horloger selon un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation, le mécanisme d'entraînement étant agencé pour interrompre l'entraînement en rotation du mobile de transmission lorsque les boîtes sont amenées en position ouverte et pour rétablir l'entraînement en rotation du mobile de transmission lorsque les boîtes sont ramenées en position fermée.

[0012] Selon une variante préférée de ce mode de réalisation, le mécanisme d'entraînement est par ailleurs agencé pour rattraper une erreur de synchronisme (ou retard) entre les premiers et seconds moyens d'affichage lorsque les boîtes sont ramenées en position fermée.

[0013] Selon un mode de réalisation, la pièce d'horlogerie comporte en outre un élément de retenue de forme essentiellement tubulaire, d'axe confondu avec l'axe de pivotement des boîtes et traversé par le mobile de transmission susmentionné, cet élément de retenue étant solidaire de l'une des boîtes et maintenant axialement l'autre boîte le long de l'axe de pivotement tout en permettant une rotation de cette autre boîte par rapport à l'élément de retenue.

Description sommaire des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit de modes de réalisation de l'invention, présentés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés où :

- les figures 1a, 1b et 1c sont respectivement des vues en perspective, en plan et de côté d'un mode de réalisation de l'invention, où les deux boîtes sont illustrées en position ouverte ;
- la figure 2 est une vue en coupe partielle de la pièce d'horlogerie illustrée dans les figures 1a à 1c, pas-

sant par l'axe de pivotement des boîtes ;

- la figure 2a est une vue de dessous en coupe partielle prise perpendiculairement à l'axe de pivotement des boîtes, selon la ligne de coupe A-A reportée sur la figure 2 ;
- la figure 3 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 2, illustrant une variante de réalisation ; et
- les figures 4a et 4b sont respectivement des vues en plan et en coupe détaillant plus particulièrement un mode de réalisation préféré du mécanisme d'entraînement qui assure la liaison cinématique entre les deux parties du mouvement.

Description de modes de réalisation de l'invention

[0015] Les figures 1a à 1c illustrent globalement une pièce d'horlogerie se présentant sous la forme générale d'une montre-bracelet et constituant un mode de réalisation préféré de la présente invention. On peut y voir que le corps formant la boîte de la pièce d'horlogerie est constitué de deux boîtes 1 et 2, désignées respectivement boîte supérieure et boîte inférieure, portant chacune sur leur face avant des moyens d'affichage désignés globalement par les numéros 16 et 26 respectivement. Ces deux boîtes 1, 2 sont susceptibles de pivoter l'une par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement, désigné X, sensiblement perpendiculaire au plan général des deux boîtes 1 et 2. De la sorte, les boîtes supérieure 1 et inférieure 2 peuvent occuper une première position, dite fermée, (non représentée) où la boîte supérieure 1 est superposée à la boîte inférieure 2 et masque la face avant de cette boîte, et une seconde position, dite ouverte, (position représentée dans les figures 1a à 1c) où la boîte supérieure 1 est pivotée par rapport à la boîte inférieure 2 pour en découvrir au moins une partie de la face avant où se trouvent les seconds moyens d'affichage 26.

[0016] Dans le mode de réalisation qui est illustré, on notera que la boîte inférieure 2 est munie classiquement de cornes 4 pour permettre la fixation d'un bracelet non représenté. La boîte supérieure 1 est quant à elle classiquement pourvue d'une tige-couronne 3 pour permettre la mise à l'heure de la pièce d'horlogerie. Les premiers moyens d'affichage 16 ménagés sur la face avant de la boîte supérieure 1 (sous une glace désignée par la référence numérique 15) incluent classiquement des aiguilles des heures et des minutes disposées au centre et complétées par d'autres indicateurs, par exemple un indicateur des secondes ou un indicateur de réserve de marche. Les seconds moyens d'affichage 26 ménagés sur la face avant de la boîte inférieure 2 (sous une seconde glace désignée par la référence numérique 25) incluent quant à eux notamment un indicateur de phases de lune et un indicateur des quantièmes. Ces seconds moyens d'affichage 26 sont globalement disposés en position excentrée sur la face avant de la boîte inférieure 2.

[0017] La répartition illustrée des divers indicateurs

sur les deux boîtes 1, 2 n'est bien évidemment pas limitative et pourrait être tout autre, les aiguilles des heures et des minutes pouvant par exemple être disposées sur la face avant de la boîte inférieure 2. On disposera typiquement ces aiguilles sur la boîte dans laquelle sont logés la source d'énergie mécanique (barillet et ressort de barillet) et les organes de régulation de la marche de la pièce d'horlogerie (balancier-spiral et échappement), ces organes pouvant être disposés indépendamment dans la boîte supérieure 1 ou inférieure 2. Dans les modes de réalisation illustrés dans les figures, on comprendra que la présence de la tige-couronne 3 et des aiguilles des heures et des minutes sur la boîte supérieure 1 suggère que ces organes sont disposés dans la boîte supérieure 1.

[0018] Dans le cadre de la présente invention, il convient de mentionner que le mouvement horloger est à proprement parler subdivisé en deux parties (non représentées dans les figures 1a à 1c) logées respectivement dans les boîtes supérieure 1 et inférieure 2 (ces parties sont désignées dans la suite globalement par les références numériques 100 et 200 respectivement), un mécanisme d'entraînement étant prévu pour assurer une liaison cinématique entre ces deux parties du mouvement. Ce mécanisme d'entraînement sera décrit plus en détail dans la suite de la présente description.

[0019] Concernant la disposition du point de pivotement des deux boîtes 1, 2, celui-ci peut a priori être placé en tout point adéquat de la pièce d'horlogerie. Comme illustré dans les figures, ce point de pivotement est avantageusement disposé à l'intérieur du pourtour externe des deux boîtes 1, 2, aucune oreille ou protubérance disgracieuse n'étant ainsi apparente sur la périphérie des boîtes. Dans les figures, on peut voir que l'axe de pivotement X se situe essentiellement dans le quadrant compris entre midi et trois heures (ici sensiblement à deux heures), les seconds moyens d'affichage 26 étant légèrement excentrés vers la partie inférieure gauche de la face avant de la boîte inférieure 2.

[0020] Préférentiellement, les boîtes 1, 2 sont amenées en position ouverte par rotation de la boîte supérieure 1 selon un sens de rotation déterminé autour de l'axe de pivotement X. Ce sens d'ouverture est désigné dans la figure 1b par une flèche portant la référence A, ce sens d'ouverture étant ici anti-horaire (par convention ce sens de rotation est défini autour de l'axe de pivotement X, moyens d'affichage 16, 26 dirigés vers l'avant). En position ouverte, la boîte supérieure 1 est pivotée d'environ 180° par rapport à sa position fermée où elle est superposée à la boîte inférieure 2 pour former ensemble un corps ayant l'aspect d'une boîte de montre habituelle. Un mécanisme de limitation de rotation est préférentiellement prévu pour guider les boîtes 1, 2 et limiter leur angle d'ouverture.

[0021] La figure 2 montre une vue en coupe partielle passant par l'axe de pivotement X des boîtes 1, 2 de la pièce d'horlogerie illustrée dans les figures 1a à 1c. On y retrouve la boîte supérieure 1, formée d'une lunette

11 portant la glace 15 ajustée sur une partie formant fond 12, et la boîte inférieure 2, formée de manière analogue d'une lunette 21 portant la glace 25 (figure 1a) ajustée sur une partie formant fond 22. La figure 2 montre également une partie d'un cadran 17 disposé sous la glace 15 et en regard duquel tournent les aiguilles des premiers moyens d'affichage 16. L'étanchéité entre la lunette 11 et le fond 12, ainsi qu'entre la lunette 21 et le fond 22 est assurée classiquement par un joint d'étanchéité 13, respectivement 23, disposé dans une rainure ménagée sur le fond 12, resp. 22.

[0022] Le fond 12 de la boîte supérieure 1 ainsi que la lunette 21 de la boîte inférieure 2 comportent une ouverture agencée pour permettre le passage du mécanisme d'entraînement assurant la liaison cinématique entre les deux parties 100, 200 du mouvement horloger. Ce mécanisme d'entraînement est désigné globalement par le numéro 5 et est illustré plus en détail dans les figures 4a et 4b qui seront discutées ci-après. Selon le mode de réalisation illustré, on notera déjà que le mécanisme d'entraînement 5 comporte notamment un mobile de transmission 51 dont une extrémité émerge dans la boîte supérieure 1 et dont une autre extrémité émerge dans la boîte inférieure 2.

[0023] Le pivotement et la liaison mécanique entre les boîtes supérieure 1 et inférieure 2 sont préférentiellement assurés au moyen d'un élément de retenue de forme tubulaire 30 dont l'axe est confondu avec l'axe de pivotement X des boîtes 1, 2 et au travers duquel passe le mobile de transmission 51. Cet élément de retenue 30 est rendu solidaire de l'une des boîtes (ici la boîte supérieure 1) par exemple par vissage, comme illustré, ou par tout autre moyen adéquat. Dans cet exemple, l'élément de retenue 30 comporte ainsi une extrémité filetée 30a coopérant avec un taraudage ménagé dans le fond 12 de la boîte supérieure 1. La boîte inférieure 2 est retenue axialement le long de l'axe de pivotement X par l'intermédiaire d'une portée 30b ménagée sur l'autre extrémité de l'élément 30. Dans le cas d'espèce, la lunette 21 de la boîte inférieure 2 est retenue axialement entre la portée 30b et le fond 12 de la boîte supérieure 1.

[0024] Dans l'exemple de la figure 2, l'élément de retenue 30 forme avantageusement la bague intérieure d'un roulement à billes 31 dont la bague extérieure 32 est solidaire de la boîte inférieure 2. On comprendra que cette configuration permet de réduire les frottements entre les zones de contact des deux boîtes lors des opérations d'ouverture et de fermeture des deux boîtes. A titre d'alternative, comme illustré dans la figure 3, il est parfaitement envisageable de ne pas faire usage d'un roulement à billes et de ménager directement un jeu radial entre l'élément de retenue 30 et la boîte inférieure 2.

[0025] On comprendra que l'élément de retenue 30 pourrait alternativement être rendu solidaire de la boîte inférieure 2 et que le pivotement de deux boîtes pourrait être assuré par rotation entre l'élément de retenue 30 et la boîte supérieure 1.

[0026] D'un point de vue mécanique et du point de

vue de l'étanchéité au niveau de l'axe de pivotement X, il est préférable, comme illustré dans les figures 2 et 3, de ménager sur l'une des boîtes au moins une protubérance de forme annulaire coopérant avec un orifice ou une rainure annulaire de diamètre correspondant sur l'autre boîte. Dans les exemples des figures 2 et 3, le fond 12 de la boîte supérieure 1 est ainsi muni d'une telle protubérance désignée par la référence numérique 12a coopérant avec un orifice correspondant, désigné 21a, ménagé dans la lunette 21 de la boîte inférieure 2. Dans la figure 2, la lunette 21 est encore pourvue d'une protubérance annulaire 21b venant se loger dans une rainure annulaire correspondante 12b ménagée dans le fond 12.

[0027] L'étanchéité entre les deux boîtes 1 et 2 est assurée par un joint annulaire 33 interposé radialement entre la protubérance 12a et la paroi de l'orifice 21a. Ce joint annulaire 33 est en l'occurrence disposé dans une gorge ménagée dans la paroi de l'orifice 21 a. Il est bien évident que le joint annulaire 33 pourrait alternativement être logé dans une gorge ménagée autour de la protubérance 12a.

[0028] La figure 2a est une vue en coupe partielle de la pièce d'horlogerie, selon des plans de coupe généralement perpendiculaires à l'axe de pivotement X, suivant la ligne de coupe A-A reportée sur la figure 2. On y retrouve le fond 12 de la boîte supérieure 1 et la lunette 21 de la boîte inférieure 2 ainsi que les protubérances annulaires 12a et 21b ménagées respectivement sur le fond 12 et la lunette 21. On y retrouve également en coupe l'élément de retenue 30 et son extrémité fileté 30a rendue solidaire du fond 12 par vissage, ainsi que le mobile de transmission 51 du mécanisme d'entraînement 5. On retrouve enfin partiellement le roulement à billes avec sa bague extérieure 32.

[0029] Dans la figure 2a, on peut encore voir que la base de l'élément de retenue 30 où est ménagée la portée 30b comporte avantageusement deux plats latéraux 30c diamétralement opposés qui ont pour but de permettre et faciliter le vissage de l'élément de retenue 30 dans le fond 12 de la boîte supérieure 1, cette opération de vissage étant opérée ici avant le montage du fond 22 de la boîte inférieure 2.

[0030] Dans la figure 2a, on peut enfin voir le mécanisme de limitation de rotation déjà mentionné ci-dessus, qui est repéré globalement par le numéro 6. Ce mécanisme de limitation 6 assure, d'une part, que les boîtes 1, 2 ne puissent être amenées en position ouverte que par rotation de la boîte supérieure 1 dans un unique sens de rotation, ici anti-horaire. Ce mécanisme de limitation assure, d'autre part, un angle d'ouverture déterminé, ici choisi pour correspondre sensiblement à 180°. Dans l'exemple de la figure 2a, on peut voir que le mécanisme de limitation de rotation 6 comporte une goupille de limitation 61 rendue ici solidaire de la lunette 21 de la boîte inférieure 2 et qui coopère avec une rainure 62 ménagée dans le fond 12 de la boîte supérieure 1. Cette goupille de limitation 61 et cette rainure 62 sont

partiellement reportées sur les figures 2 et 3. On comprendra qu'en position fermée la goupille 61 est en butée avec une première extrémité 62a de la rainure et qu'en position ouverte cette goupille 61 est amenée en butée avec l'autre extrémité 62b de la rainure 62, la goupille 61 subissant ainsi un déplacement dans la rainure 62 comme indiqué par la flèche C. A titre d'alternative, il est à nouveau bien évident que la goupille de limitation 61 peut être rendue solidaire du fond 12 et qu'une rainure soit ménagée dans la lunette 21. D'autres mécanismes de limitation de rotation peuvent encore être envisagés.

[0031] Les figures 4a et 4b permettront maintenant de détailler la configuration et le fonctionnement du mécanisme d'entraînement 5. Sur ces figures, on notera que les éléments qui ne participent pas directement au fonctionnement du mécanisme d'entraînement 5 n'ont pas été illustrés par souci de simplification. Dans les figures 4a et 4b, on retrouve par contre le mobile de transmission 51 déjà mentionné dont l'axe de rotation est confondu avec l'axe de pivotement X des boîtes 1, 2. Dans la figure 4a, on a également indiqué par la flèche A le sens de rotation suivi par la boîte supérieure 1 lors de l'ouverture (par convention, on considérera que l'ouverture est opérée alors que les moyens d'affichage 16, 26 font face à l'observateur) et par la flèche B, le sens de rotation normal du mobile de transmission 51 lorsque celui-ci est entraîné par le mouvement horloger.

[0032] Outre le mobile de transmission 51 qui émerge dans chacune des boîtes 1, 2, le mécanisme d'entraînement 5 comporte par ailleurs une roue d'entraînement 53, un plateau 52 ainsi que des moyens de liaison 55, 56 interposés entre la roue d'entraînement 53 et le plateau 52. La roue d'entraînement 53 et le plateau 52 sont montés coaxialement au mobile de transmission 51 et sont disposés avec les moyens de liaison 55, 56 sur une extrémité du mobile de transmission 51 située ici dans la boîte supérieure 1. L'autre extrémité du mobile de transmission 51 est située dans la boîte inférieure 2.

[0033] Comme on peut le voir schématiquement dans la figure 4b, le mobile de transmission 51 est monté entre un pont 120 de la première partie 100 du mouvement se trouvant dans la boîte supérieure 1 et un pont 220 de la seconde partie 200 du mouvement se trouvant dans la boîte inférieure 2. Les références numériques 110 et 210 désignent des ponts additionnels ou platines des deux parties 100 et 200 du mouvement. Le plateau 52 est rendu fixement solidaire du mobile de transmission 51 alors que la roue d'entraînement 53 est montée libre à rotation autour du mobile de transmission 51. On peut voir ici que la roue d'entraînement 53 est retenue axialement entre le plateau 52 et une portée (non référencée) ménagée sur le mobile de transmission 51.

[0034] La roue d'entraînement 53 est en prise permanente avec la première partie 100 du mouvement horloger, logée dans la boîte supérieure 1. Dans les figures 4a et 4b, on a uniquement illustré une roue d'entraînement 105 faisant partie de la première partie 100 du

mouvement horloger avec sa denture 105a en prise avec la denture 53a de la roue d'entraînement 53. On comprendra donc que la roue d'entraînement 53 est continuellement entraînée en rotation sous l'effet de la première partie 100 du mouvement horloger, l'entraînement de cette roue 53 s'effectuant dans le sens de la flèche B. A l'autre extrémité du mécanisme d'entraînement 5, dans la boîte inférieure 2, le mobile de transmission 51 est en prise directe avec la seconde partie 200 du mouvement horloger. En particulier, le mobile de transmission 51 est terminé par une partie formant pignon 51 a en prise directe avec la denture 205a d'une roue 205 faisant partie de la seconde partie 200 du mouvement horloger, située dans la boîte inférieure 2.

[0035] Les moyens de liaison 55, 56 entre le plateau 52 et la roue d'entraînement 53 sont agencés de sorte que le plateau 52 est normalement entraîné en rotation par l'intermédiaire de la roue d'entraînement 53 lorsque les boîtes 1, 2 occupent la position fermée et de sorte que l'entraînement en rotation du plateau 52 par la roue d'entraînement 53 est interrompu lorsque les boîtes sont amenées en position ouverte. Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour remplir cette fonction. Une solution particulièrement simple et avantageuse est illustrée dans les dessins.

[0036] Dans les figures 4a et 4b, on peut ainsi voir que la roue d'entraînement 53 porte une goupille 55 disposée en position excentrée par rapport à l'axe de pivotement X et dont une extrémité est engagée de manière coulissante dans une rainure 56 ménagée dans le plateau 52 et qui présente un tracé en arc de cercle. On comprendra que la goupille 55 pourrait alternativement être placée sur le plateau 52 et la rainure 56 ménagée sur la roue d'entraînement 53. En tous les cas, l'entraînement en rotation du plateau 52 par la roue d'entraînement 53 est assuré par butée de la goupille 55 contre une extrémité de la rainure 56 comme cela est clairement illustré dans la figure 4a. Lorsque les boîtes 1, 2 sont amenées en position ouverte, la goupille 55 subit un déplacement dans la rainure 56, interrompant ainsi la butée de la goupille 55 contre l'extrémité de la rainure 56.

[0037] En position fermée, lorsque les deux boîtes sont superposées, on comprendra donc que la roue d'entraînement 53 entraîne en rotation le plateau 52 et le mobile de transmission 51, assurant ainsi la liaison cinématique entre la première partie 100 et la seconde partie 200 du mouvement. Dès que la boîte supérieure 1 commence à être pivotée par rapport à la boîte inférieure 2 dans le sens de rotation indiqué par la flèche A, l'entraînement du plateau 52 et du mobile de transmission 51 est immédiatement interrompu, interrompant par la même occasion la liaison cinématique entre les deux parties 100, 200 du mouvement. A ce moment, on comprendra donc que le synchronisme entre les deux parties du mouvement, donc aussi entre les premiers et seconds moyens d'affichage 16, 26, est interrompu et les seconds moyens d'affichage 26 peuvent prendre du

retard par rapport aux premiers moyens d'affichage 16.

[0038] En position ouverte, la roue d'entraînement 53 est toutefois toujours entraînée en rotation par la première partie 100 du mouvement. La goupille 55 se déplacera donc dans la rainure 56 en direction de l'extrémité de la rainure 56 où cette goupille était précédemment en butée. Après un certain laps de temps qui dépend de la vitesse de rotation de la roue d'entraînement 53 et des dimensions de la rainure 56, la goupille 55 arrivera à nouveau en butée contre l'extrémité de la rainure 56. Tant que les boîtes 1, 2 restent en position ouverte, une erreur de synchronisme entre les moyens d'affichage 16, 26 sera donc engendrée, cette erreur s'accroissant au cours du temps pour atteindre une valeur déterminée dès lors que la goupille 55 est à nouveau amenée en butée contre l'extrémité de la rainure 56.

[0039] Cette erreur de synchronisme (ou retard) est cependant totalement compensée et rattrapée lors de la fermeture des boîtes 1, 2. En effet, lors de la fermeture des boîtes 1, 2 (par rotation de la boîte supérieure 1 dans un sens opposé au sens d'ouverture), la goupille 55 est à nouveau amenée en butée contre l'extrémité de la rainure 56 (si ce n'était pas déjà le cas). Par la même occasion, le plateau 52 et le mobile d'entraînement 51 subissent un déplacement angulaire dans le sens de la flèche B qui correspond au déplacement angulaire de la goupille 55 dans la rainure 56 (dans le sens de la flèche B) depuis que la liaison cinématique a été interrompue, c'est-à-dire depuis l'ouverture des boîtes 1, 2.

[0040] Lors de l'ouverture et de la fermeture des boîtes, la goupille 55 subit un déplacement angulaire correspondant à l'angle d'ouverture des boîtes dans un sens puis dans l'autre. Les opérations d'ouverture et de fermeture n'engendrent donc au final aucun retard ou perte de synchronisme entre les premiers et seconds moyens d'affichage 16 et 26. Le retard est uniquement dû au temps qui s'est écoulé depuis l'interruption de la liaison cinématique et ce retard est totalement rattrapé lors de la fermeture en raison du déplacement angulaire relatif de la goupille 55 par rapport à la rainure 56. Au maximum, le plateau 52 et le mobile de transmission 51 subiront lors de la fermeture un déplacement angulaire forcé qui est équivalent à l'angle d'ouverture des boîtes, c'est-à-dire 180° dans cet exemple.

[0041] On comprendra que les dimensions de la rainure 56 sont choisies pour permettre à la goupille de se déplacer lors de l'ouverture des boîtes sans venir en contact avec l'autre extrémité de la rainure 56. En d'autres termes, la rainure 56 présente un angle de développement supérieur à l'angle d'ouverture des boîtes 1, 2. Dans le cas contraire, le plateau 52 et le mobile de transmission 51 seront partiellement entraînés lors de l'ouverture des boîtes selon un sens de rotation opposé à leur sens de rotation normal, ce qui n'est pas recommandable. Dans le cas d'espèce donc, l'angle de développement de la rainure 56 est légèrement supérieur à

l'angle d'ouverture des boîtes, fixé ici à 180°.

[0042] On notera que la durée d'interruption maximale de la liaison cinématique entre les deux parties 100, 200 du mouvement dépend du dimensionnement des mobiles du mouvement et du mécanisme d'entraînement 5 et peut être fixée à volonté à quelques minutes ou quelques heures. Il convient de mentionner que le déplacement angulaire forcé ainsi que les contraintes occasionnées sur les dentures des mobiles lors de la fermeture ne constituent pas un réel problème.

[0043] On comprendra de manière générale que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. Ainsi, un certain nombre des solutions mécaniques décrites, en particulier pour la retenue mécanique des deux boîtes, pour la limitation de l'angle d'ouverture des boîtes et pour la réalisation de la fonction de débrayage du mécanisme d'entraînement, peuvent être remplacées par toute autre solution mécanique fonctionnellement équivalente. Il paraît par exemple parfaitement envisageable de faire appel à des solutions de type à cliquet pour réaliser la fonction de débrayage du mécanisme d'entraînement. Les solutions décrites apparaissent cependant préférables tant du point de vue de leur simplicité que de leur robustesse.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un corps formant boîte à l'intérieur duquel est logé un mouvement horloger, ce corps présentant au moins deux faces distinctes sur lesquelles sont disposés respectivement des premier et second moyens d'affichage (16, 26) entraînés par ledit mouvement horloger,

caractérisée en ce que ledit corps formant boîte comporte une première boîte (1), dite boîte supérieure, présentant une face avant ayant lesdits premiers moyens d'affichage (16) et une seconde boîte (2), dite boîte inférieure, présentant une face avant ayant lesdits seconds moyens d'affichage (26),

lesdites boîtes (1, 2) étant montées pivotantes l'une par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement (X) sensiblement perpendiculaire au plan général desdites boîtes et pouvant occuper une première position, dite fermée, où la boîte supérieure (1) est superposée à ladite boîte inférieure (2) et masque au moins en partie la face avant de la boîte inférieure, et une seconde position, dite ouverte, où la boîte supérieure (1) est pivotée par rapport à la boîte inférieure (2) pour en découvrir au moins une partie de la face avant,

ledit mouvement horloger comprenant des première et seconde parties (100, 200) logées respectivement dans les boîtes supérieure (1) et infé-

rieure (2) pour entraîner lesdits premiers et seconds moyens d'affichage (16, 26), respectivement, et un mécanisme d'entraînement (5) assurant une liaison cinématique entre les première et seconde parties (100, 200) du mouvement horloger.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'entraînement (5) est agencé pour assurer une interruption de la liaison cinématique entre les première et seconde parties (100, 200) du mouvement horloger lorsque lesdites boîtes (1, 2) sont mises dans ladite position ouverte.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'entraînement (5) comporte un mobile de transmission (51) ayant un axe confondu avec ledit axe de pivotement (X) des boîtes (1, 2), ce mobile de transmission (51) comprenant une première extrémité située dans ladite boîte supérieure (1) et une seconde extrémité située dans ladite boîte inférieure (2),

et **en ce que** cette pièce d'horlogerie comporte en outre un élément de retenue (30) de forme essentiellement tubulaire, d'axe confondu avec ledit axe de pivotement (X) et traversé par ledit mobile de transmission (51), cet élément de retenue (30) étant solidaire de l'une desdites boîtes (1, 2) et maintenant axialement l'autre boîte le long dudit axe de pivotement (X) tout en permettant une rotation de cette autre boîte par rapport à l'élément de retenue (30).
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit élément de retenue (30) est rendu solidaire de l'une desdites boîtes par vissage.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit élément de retenue (30) forme ou porte une bague intérieure d'un roulement à billes (30, 32).
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'une desdites boîtes présente une projection (12a) de forme annulaire, centrée sur ledit axe de pivotement (X) et traversée par ledit mobile de transmission (51), cette projection (12a) étant engagée dans un orifice correspondant (21 a) ménagé sur l'autre desdites boîtes, et **en ce que** un joint d'étanchéité (33) est disposé entre ladite projection (12a) et ledit orifice (21a).
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'entraînement (5) comporte un mobile de transmission (51) ayant un axe de rotation confondu avec ledit axe de pivotement (X), ce mobile de transmission (51) comprenant une première extrémité située dans ladite boî-

te supérieure (1) et une seconde extrémité située dans ladite boîte inférieure (2),

en ce que lesdites boîtes sont amenées en position ouverte par rotation de ladite boîte supérieure (1) par rapport à ladite boîte inférieure (2) dans un premier sens de rotation (A),

et **en ce que** ledit mobile de transmission (51) est entraîné en rotation par le mouvement horloger dans un second sens de rotation (B) opposé au premier (A),

ledit mécanisme d'entraînement (5) étant agencé pour interrompre l'entraînement en rotation dudit mobile de transmission (51) lorsque lesdites boîtes sont mises en position ouverte et pour rétablir l'entraînement en rotation dudit mobile de transmission (51) lorsque lesdites boîtes sont ramenées en position fermée.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'entraînement (5) est en outre agencé pour rattraper une erreur de synchronisme entre lesdits premiers et seconds moyens d'affichage lorsque lesdites boîtes sont ramenées en position fermée.

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'entraînement (5) comporte en outre, montés coaxialement au dit mobile de transmission (51) :

une roue d'entraînement (53) montée libre en rotation sur ledit mobile de transmission (51), en prise avec ladite première partie (100) du mouvement horloger et entraînée en rotation dans ledit second sens de rotation (B) ; et un plateau (52) solidaire dudit mobile de transmission (51) et susceptible d'être entraîné en rotation par ladite roue d'entraînement (53) dans ledit second sens de rotation (B), ledit mobile de transmission (51) étant en prise par sa seconde extrémité avec ladite seconde partie (200) du mouvement horloger,

ladite roue d'entraînement (53) et ledit plateau (52) étant liés mécaniquement entre eux par des moyens de liaison (55, 56) agencés de sorte que ledit plateau (52) est normalement entraîné en rotation par l'intermédiaire de ladite roue d'entraînement (53) lorsque lesdites boîtes (1, 2) occupent ladite première position fermée et de sorte que l'entraînement en rotation dudit plateau (52) par ladite roue d'entraînement (53) est interrompu lorsque lesdites boîtes (1, 2) sont mises en position ouverte.

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de liaison (55, 56) comportent une goupille (55) solidaire de ladite roue d'entraînement (53) ou dudit plateau (52), dis-

posée en position excentrée par rapport au dit axe de pivotement (X) et dont une extrémité est engagée dans une rainure (56) en arc de cercle ménagée respectivement dans ledit plateau (52) ou dans ladite roue d'entraînement (53),

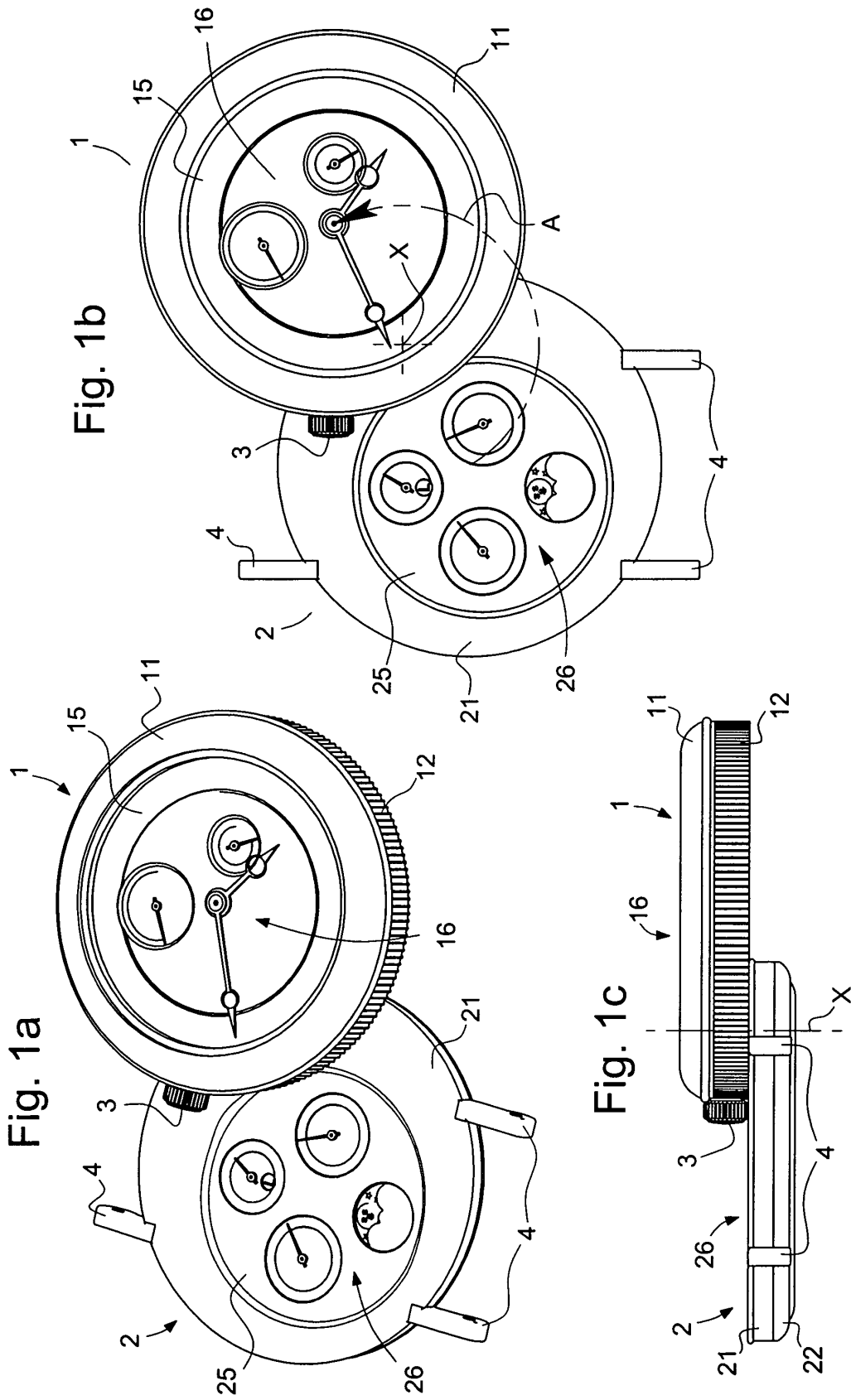
l'entraînement en rotation dudit plateau (52) par ladite roue d'entraînement (53) étant assuré par butée de ladite goupille (55) contre une extrémité de ladite rainure (56),

ladite goupille (55) subissant un déplacement dans ladite rainure (56) lorsque lesdites boîtes (1, 2) sont amenées en position ouverte, interrompant ainsi la butée de la goupille (55) contre ladite extrémité de la rainure (56).

11. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un mécanisme de limitation de rotation (6) pour limiter l'angle d'ouverture desdites boîtes (1, 2) à une valeur déterminée, de préférence 180°.

12. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement (X) des boîtes est placé entre midi et trois heures.

13. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, formant une montre-bracelet et **caractérisée en ce que** des moyens (4) pour attacher ledit corps formant boîte à un bracelet sont disposés sur la boîte inférieure (2).



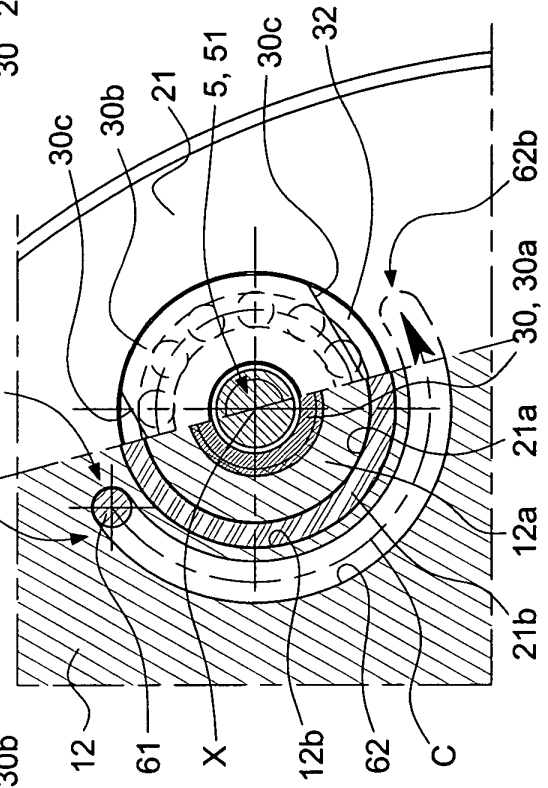
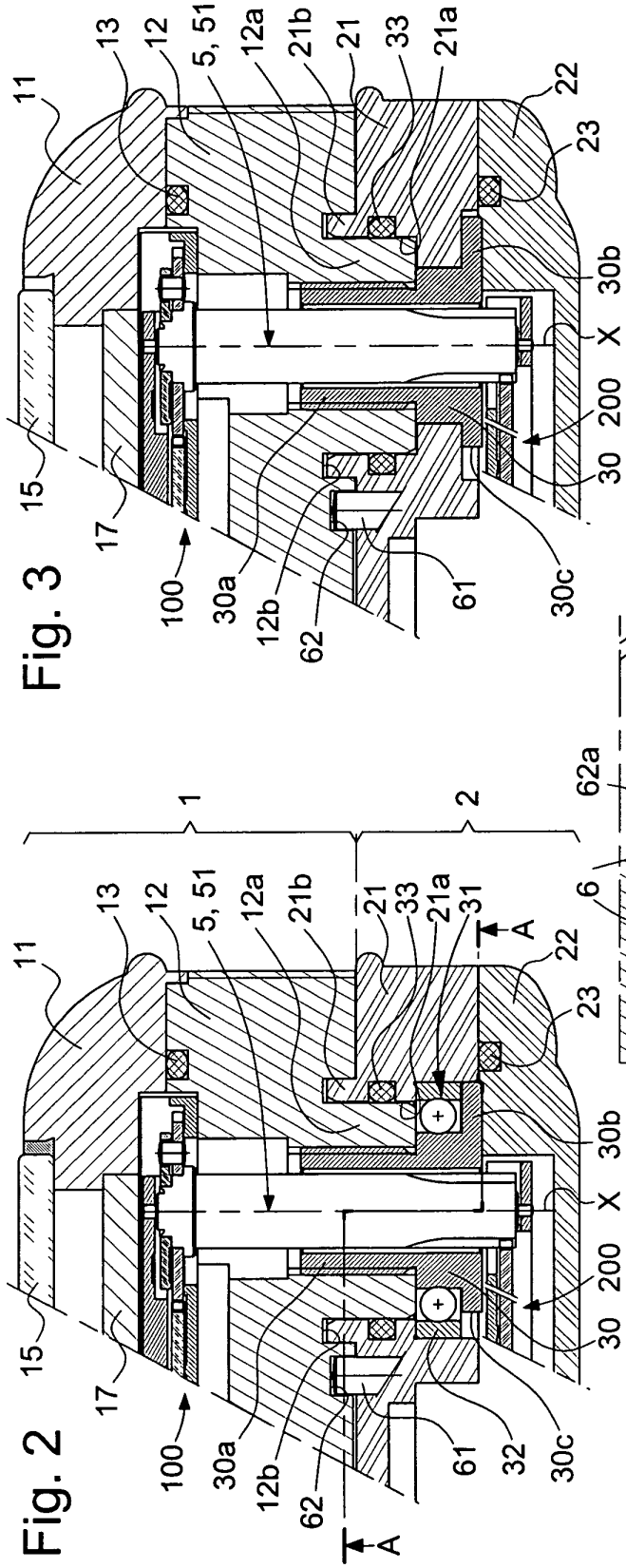


Fig. 2a
A-A

Fig. 4b

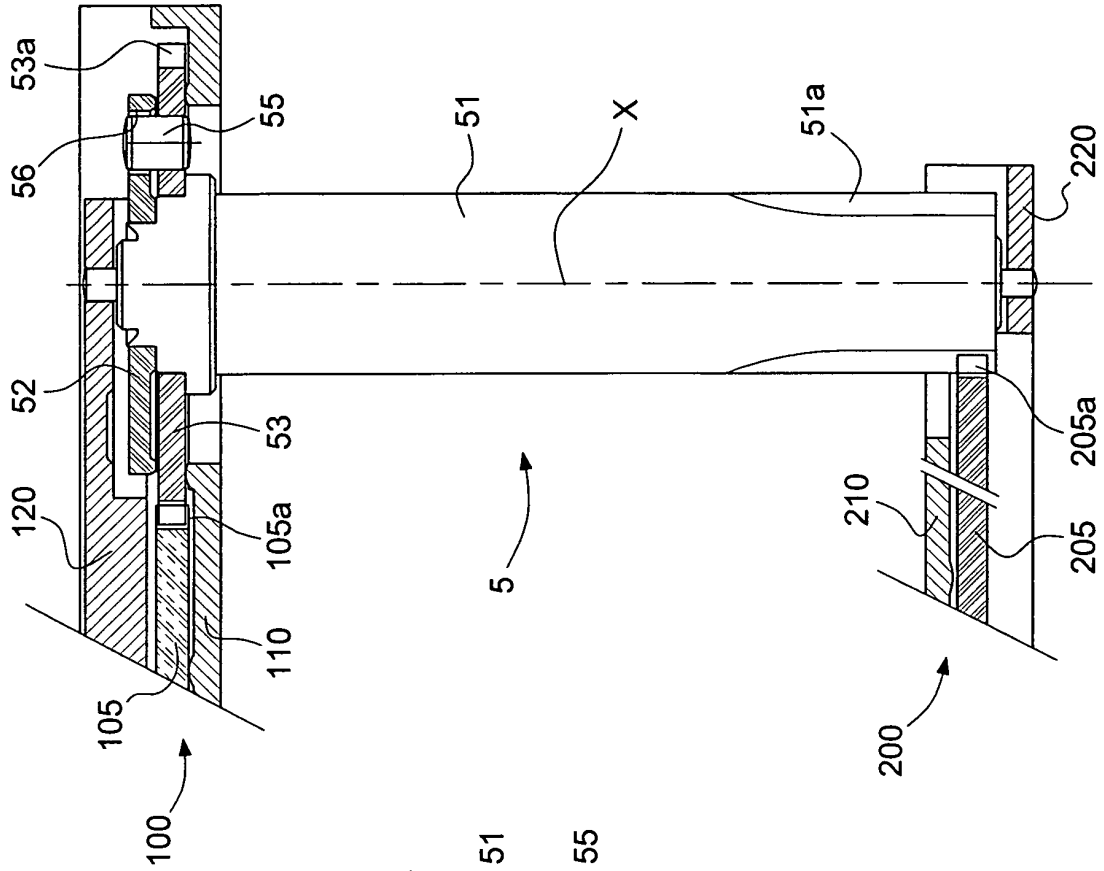
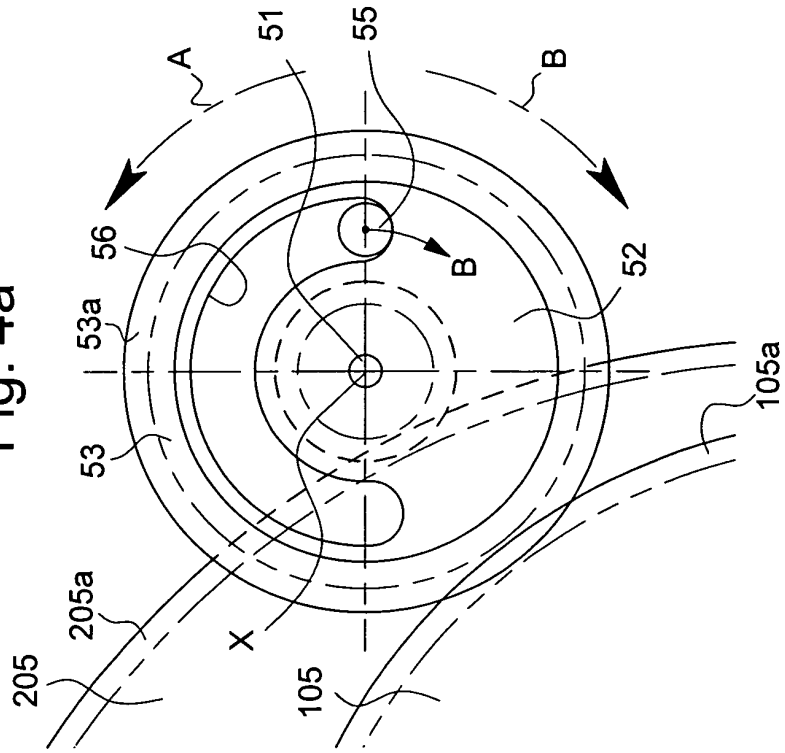


Fig. 4a





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 02 0747

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	CH 655 633 A (ZWAHLEN) 15 mai 1986 (1986-05-15) * le document en entier * -----	1	G04B37/04
D,A	CH 680 329 A (SARCAR) 14 août 1992 (1992-08-14) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 janvier 2005	Examineur Lupo, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

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

EP 04 02 0747

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

10-01-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 655633	A	15-05-1986	AUCUN	

CH 680329	A	14-08-1992	AUCUN	

EPO FORM P0460

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