

(19)



(11)

EP 1 837 720 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.09.2007 Bulletin 2007/39

(51) Int Cl.:
G04B 29/02 (2006.01) G04B 45/00 (2006.01)
G04D 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06111710.7**

(22) Date de dépôt: **24.03.2006**

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

(72) Inventeurs:
• **Rochat, Marco**
1348, Le Brassus (CH)
• **Chapatte, Damien**
1348, Le Brassus (CH)

(71) Demandeur: **Frédéric Piguet S.A.**
1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) **Procédé de décoration d'une pièce comportant une surface plane et pièce ainsi décorée**

(57) L'invention concerne un procédé de décoration d'une pièce d'horlogerie comportant au moins une surface plane S, comportant les principales étapes suivantes :

- se munir d'un porte pièce,
- fixer la pièce au porte pièce, la surface S étant située dans un plan XY normal à un axe Z coupant la surface S en un point O_S ,
- se munir d'un outil de coupe à symétrie circulaire, animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe C formant

un angle αX avec l'axe Z dans le plan ZX,
 -amener l'outil de coupe au contact de la surface S, et
 -usiner au moins une partie de la surface S à l'aide de l'outil de coupe par un déplacement relatif du porte pièce par rapport à l'outil, le déplacement étant une combinaison d'un mouvement de translation suivant l'axe X déterminé par une vitesse d'avance v et d'un mouvement de rotation autour de l'axe Z déterminé par une vitesse angulaire ω , v et ω étant des fonctions continues non nulles du temps t.

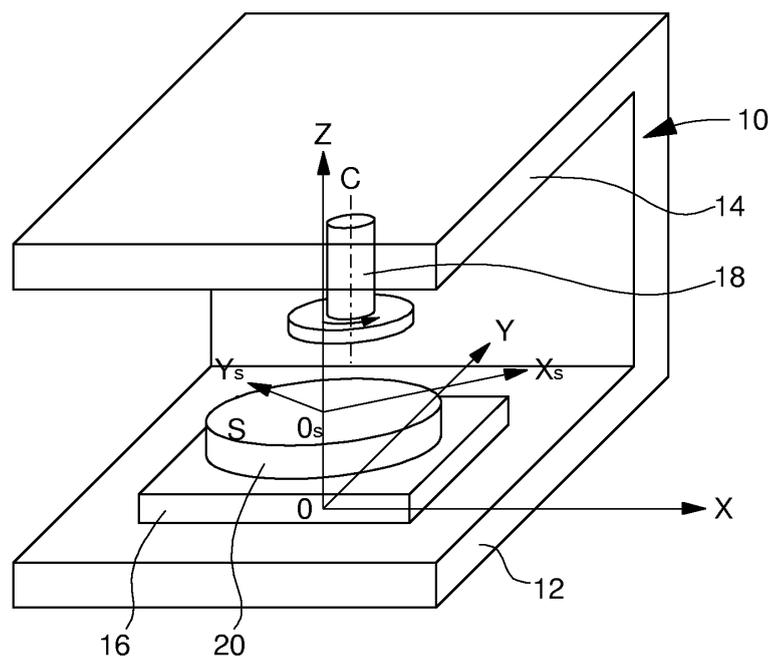


Fig. 1

EP 1 837 720 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus précisément un procédé de décoration d'une pièce d'horlogerie comportant une surface plane.

[0002] Dans l'horlogerie haut de gamme, l'homme de métier est en permanence à la recherche d'effets esthétiques nouveaux et surprenants. Un effet esthétique bien connu, destiné à toute pièce comportant une surface plane, est procuré par les côtes de Genève. Les côtes de Genève sont formées de bandes rectilignes, juxtaposées les unes aux autres, comportant une surface supérieure légèrement inclinée par rapport au plan de la pièce et un flanc, définissant ensemble une arête. Elles existent également dans une version circulaire, les bandes étant concentriques les unes aux autres. Le procédé de réalisation des côtes de Genève est bien connu de l'homme de métier.

[0003] La présente invention propose un nouveau procédé de décoration d'une pièce d'horlogerie comportant une surface plane, destiné à procurer à la surface décorée un effet de relief surprenant.

[0004] Plus précisément l'invention concerne un procédé de décoration d'une pièce d'horlogerie comportant au moins une surface plane S, comportant les principales étapes suivantes :

- se munir d'un porte pièce,
- fixer la pièce au porte pièce, la surface S étant située dans un plan XY normal à un axe Z coupant la surface S en un point O_s ,
- se munir d'un outil de coupe à symétrie circulaire, animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe C formant un angle αX avec l'axe Z dans le plan ZX,
- amener l'outil de coupe au contact de la surface S, et
- usiner au moins une partie de la surface S à l'aide de l'outil de coupe par un déplacement relatif du porte pièce par rapport à l'outil, le déplacement étant une combinaison d'un mouvement de translation suivant l'axe X déterminé par une vitesse d'avance v et d'un mouvement de rotation autour de l'axe Z déterminé par une vitesse angulaire ω , v et ω étant des fonctions continues non nulles du temps t.

[0005] Un tel procédé permet de réaliser, grâce à l'inclinaison de l'axe de l'outil de coupe par rapport à la normale à la surface S, et grâce à la combinaison des mouvements relatifs de translation et de rotation, un effet de décoration singulier.

[0006] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant au moins une surface sensiblement plane S, présentant une décoration formée d'une côte comportant une surface supérieure faiblement inclinée par rapport au plan de la surface S et un flanc définissant ensemble une arête, la côte étant limitée en largeur, de part et d'autre, par le flanc, et l'arête formant au moins une portion de courbe, caractérisée en ce qu'il existe au moins un repère $X_s O_s Y_s$ dans le plan de la surface S dans lequel la courbe est décrite par une relation entre R et θ , coordonnées polaires dans le repère $X_s O_s Y_s$, R étant une fonction continue non constante de θ .

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation du procédé de décoration selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, en liaison avec les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique d'une installation destinée au procédé selon l'invention,
- les figures 2a et 2b sont des représentations des plans ZX et ZY du repère XYZ associé à l'installation,
- les figures 3a et 3b sont des vues de dessus schématiques de deux étapes du procédé selon l'invention, et
- les figures 4 et 5 sont des vues respectivement en coupe et de dessus d'une pièce simple décorée selon un tel procédé
- la figure 6 est une vue de dessus d'une pièce d'horlogerie décorée selon le procédé selon l'invention.

[0008] L'installation représentée en figure 1 est une machine à commande numérique comportant un bâti 10 muni d'une branche inférieure 12 et d'une branche supérieure 14. On considère un premier repère XYZ d'origine O attaché au bâti 10. Un porte pièce 16 est monté mobile en translation suivant l'axe X et en rotation suivant l'axe Z, sur la branche inférieure 12. Un outil de coupe 18 à symétrie circulaire, de diamètre environ 30mm, est monté mobile en rotation suivant un axe C sensiblement parallèle à l'axe Z, sur la branche supérieure 14. L'outil de coupe 18 est, par exemple, un tasseau muni d'un disque abrasif, une meule ou une fraise. Le porte pièce 16 et l'outil de coupe 18 sont entraînés par des moteurs non représentés contrôlés par une commande numérique également non représentée. Une pièce d'horlogerie 20 comportant au moins une surface plane S est fixée au porte pièce 16, la face S étant parallèle au plan XY et orientée vers l'outil de coupe 18. La pièce 20 est, par exemple, une platine, un cadran, un pont ou tout autre pièce comportant une surface sensiblement plane. On notera que la pièce 20 n'est pas nécessairement circulaire.

[0009] On considère un deuxième système d'axe $X_s Y_s Z$ attaché à la surface S. L'axe Z coupe le plan $X_s Y_s$ au point O_s , origine du repère $X_s Y_s Z$. Dans le mode de réalisation représenté en figure 1, le point O_s coïncide avec le centre de symétrie de la surface S, ou avec son centre de gravité, si la pièce n'est pas circulaire. Dans une variante du procédé,

EP 1 837 720 A1

le point O_s pourrait se situer en un point quelconque de la surface S, voire en dehors de celle-ci.

[0010] Comme représenté sur les figures 2a et 2b, l'axe C fait un angle α faible avec l'axe Z. Les projections de l'angle α dans les plans XOZ et YOZ valent respectivement αX et αY . Typiquement, αX est compris entre 0 et 2°, et vaut typiquement 0.2°, et αY est compris entre 0.5 et 3°, et vaut de préférence 1°.

[0011] L'outil de coupe 18 est mis en rotation à une vitesse d'environ 3000 tours par minute. Puis, il est amené au contact de la surface S de manière à usiner sur une profondeur maximale P, comprise typiquement entre 5 et 50 microns. De préférence P vaut 20 microns. Dans sa position initiale représentée schématiquement en figure 3a, l'outil de coupe 18 est aligné selon l'axe X et sa périphérie vient coïncider avec le point O_s . Le porte pièce 16 est alors mis en rotation à une vitesse angulaire ω initiale d'environ 20 tours par minute, et simultanément en translation suivant l'axe X, avec une vitesse d'avance v initiale d'environ 1cm/s. Le porte pièce 16 se déplace dans le sens du dégagement de l'outil de coupe 18, de manière à ce que l'ensemble ou une partie seulement de la surface S soit usinée par l'outil 18. Pendant cette phase d'usinage de la surface S, le mouvement du porte pièce 16 est une combinaison d'un mouvement de translation et d'un mouvement de rotation, et le mouvement de l'outil de coupe 18 est un mouvement simple de rotation autour de l'axe C.

[0012] Afin de décrire plus précisément le mouvement du porte pièce 16 et donc de la pièce 20 par rapport à l'outil 18, on notera M le point de tangence de la périphérie de l'outil de coupe 18 avec sa trajectoire. Le point M, représenté en figure 3b, est déterminé par ses coordonnées polaires R et θ dans le repère $X_s O_s Y_s$. Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux du procédé, la combinaison des mouvements du porte pièce 16 est choisie de sorte que les coordonnées du point M sont, à tout moment, reliées par une relation du type :

$$R = a\theta^2 \quad (1)$$

[0013] Cette relation décrit une spirale d'un genre particulier, caractérisée par son facteur géométrique a, constant. On verra, par la suite, que tout autre type de spirales peut être envisagé sans sortir du cadre de l'invention.

[0014] En pratique, on obtient la relation (1) en programmant, par exemple, une vitesse de rotation ω du porte pièce 16 constante, et une vitesse d'avance v suivant l'axe X variant linéairement en fonction du temps. Toutefois, pour des raisons qui apparaîtront ultérieurement, la vitesse tangentielle V du point M sur sa trajectoire est avantageusement constante. En tenant compte d'une telle contrainte sur la vitesse tangentielle V du point M, les vitesses angulaire ω et d'avance v du porte pièce 16 sont des fonctions décroissantes du temps t :

$$\omega = b/a \cdot t^{-2/3} \quad (2)$$

$$v = 2b \cdot t^{-1/3} \quad (3)$$

[0015] Dans ces relations, b est une constante égale à la vitesse tangentielle du point M. La programmation de la commande numérique, à partir de ces indications, est une opération bien connue de l'homme de métier.

[0016] Le procédé d'usinage ainsi décrit permet de réaliser une côte 28 en spirale s'enroulant autour du point O_s , représentée en coupe suivant l'axe X_s sur la figure 4. La côte 28 comporte une surface supérieure 30 et un flanc 32 définissant ensemble une arête 34. La surface supérieure est inclinée d'un angle αX avec le plan de la surface S, en raison de l'inclinaison de l'axe C de l'outil 18 par rapport à l'axe Z dans le plan XZ. Le flanc 32, formé par la périphérie de l'outil 18, limite la largeur de la côte 28, pour autant qu'une condition géométrique particulière, explicitée ultérieurement, soit vérifiée. L'arête 34, formée par l'intersection de la surface 30 et du flanc 32, est confondue avec la trajectoire du point M, représentée par la fonction mathématique $R = a\theta^2$.

[0017] Dans sa position initiale, la périphérie de l'outil 18 étant disposée sur le point O_s , le point M est confondu avec le point O_s et le rayon initial R_0 est nul. Après un premier tour, l'angle θ vaut 2π , et le rayon R_1 est proportionnel à $4\pi^2$. Au second tour, l'angle θ vaut 4π et le rayon R_2 est proportionnel à $16\pi^2$, c'est-à-dire $4R_1$. Au troisième tour, l'angle θ vaut 6π et le rayon R_2 est proportionnel à $36\pi^2$, c'est-à-dire $9/4R_2$. Au quatrième tour, le rayon R_3 est proportionnel à $16/9R_2$, et ainsi de suite.

[0018] On notera que d'une extrémité à l'autre de la côte 28, la surface supérieure 30 doit couper le flanc 32 avant de couper la surface S. Cela signifie, à quelques approximations près, que la largeur de la côte 28, doit être inférieure au rapport de la profondeur de coupe P au sinus de l'angle αX , en tout point de la surface S. Dans le cas contraire, une portion plate 36 inesthétique apparaît entre la surface 30 et le flanc 32. Comme la largeur de la côte 28 va en augmentant lorsque le rayon R augmente, il suffit que la condition explicitée précédemment soit réalisée en périphérie de la spirale, pour être réalisée sur l'ensemble de la spirale.

EP 1 837 720 A1

[0019] On notera n le nombre de tours maximum de la spirale P vérifiant la condition sur la largeur de la côte 28. Pour n tours, l'angle θ_n vaut $2\pi n$ et la largeur de la côte 28 est égale à la différence entre le rayon R_n en $2\pi n$ et le rayon R_{n-1} en $2\pi(n-1)$. La condition posée plus haut s'exprime de la façon suivante :

$$a(2\pi n)^2 - a(2\pi(n-1))^2 < P/\sin\alpha X \quad (4)$$

[0020] En développant la relation précédente, on établit la relation approximative que doit vérifier n le nombre de tours maximum de la spirale, afin d'obtenir une côte 28 dont la surface supérieure 30 s'élargit régulièrement tout en conservant une inclinaison constante d'angle αX :

$$n < P/(8\pi^2 a \cdot \sin\alpha X) + 1/2 \quad (5)$$

[0021] A titre d'exemple, on détermine que pour un angle αX de 0.2° , une profondeur P de 0.02mm et un facteur a de 0.0215, le nombre de tours n maximum doit être inférieur à 3.8.

[0022] En terme de procédé, la relation (5) est équivalente à la relation (6) suivante, dans laquelle t_{\max} est égale à la durée maximale du procédé d'usinage, à partir de laquelle, la portion plate 36 apparaît :

$$\omega t_{\max} < P\omega/(4vt_{\max}^{-1/3} \cdot \pi^2 \cdot \sin\alpha X) + 1/2 \quad (6)$$

[0023] La côte 28 est représentée en vue de dessus sur la figure 5. La côte 28 forme une spirale de largeur croissante s'enroulant autour du centre de symétrie de la pièce 20, de manière à lui donner un aspect esthétique particulier, et un effet de relief surprenant. Sa surface supérieure 30 comporte des stries de meulage 38 accentuant la ressemblance avec une coquille d'escargot. Les stries 38 forment des portions de cercles juxtaposées, sensiblement équidistantes les unes des autres. L'effet de juxtaposition des stries 38 est obtenu grâce à l'inclinaison de l'axe C de l'outil 18 par rapport à l'axe Z dans le plan YZ. Cette inclinaison, appelée aussi détalonnage de l'outil 18, a pour effet que seul le bord antérieur de l'outil 18 entre en contact avec la surface S et l'usine. Ainsi, le bord postérieur de l'outil 18 ne forme pas de stries se superposant aux stries 38 de façon inesthétique. Par ailleurs, les stries 38 sont sensiblement équidistantes en raison du fait que la vitesse tangentielle V du point M est constante sur toute sa trajectoire. Une vitesse tangentielle V non constante aurait pour effet de réduire ou d'augmenter l'écart entre les stries 38, ce qui serait inesthétique.

[0024] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0025] On a vu, par exemple, que, dans la position initiale de l'outil 18, sa périphérie vient coïncider avec le point O_s . Or, il n'est pas toujours souhaitable de commencer la côte 28 au point O_s , pour des raisons esthétiques, ou lorsque le centre de la pièce est occupé par un rubis. On préférera alors décaler le début de la côte 28 d'une distance d du point O_s , le procédé d'usinage n'étant par ailleurs pas modifié. La relation (1) s'écrira donc, dans ce cas :

$$R = a\theta^2 + d \quad (7)$$

[0026] Par ailleurs, la fonction $R = a\theta^2$ représente un cas particulier de spirale. Toutefois, l'invention ne se limite pas à cette spirale en particulier, mais recouvre tout type de spirale. On citera entre autre, la spirale d'Archimède déterminée par la relation suivante :

$$R = a\theta \quad (8)$$

[0027] Une telle spirale est obtenue, par exemple, pour des vitesses angulaire ω et d'avance v du porte pièce 16 constantes. Toutefois, en tenant compte du fait que la vitesse tangentielle V du point M est une constante égale à b , les vitesses angulaire ω et d'avance v du porte pièce 16 sont proportionnelles à $t^{-1/2}$:

$$\omega = (b/2a)^{1/2} \cdot t^{-1/2} \quad (9)$$

$$v = (ab/2)^{1/2} \cdot t^{-1/2} \quad (10)$$

5 [0028] De plus, dans le cas d'une spirale d'Archimède, la largeur de la côte 28 est constante et vaut $2\pi a$. La relation (5) se simplifie à une relation reliant le facteur a , la profondeur P et l'angle αX :

$$2\pi a < P/\sin\alpha X \quad (11)$$

10 [0029] En terme de procédé, la relation (11) devient une relation liant la vitesse d'avance v et la vitesse de rotation ω du porte pièce 16 afin qu'aucune portion plate 36 inesthétique n'apparaisse durant le procédé :

$$2\pi \cdot v/\omega < P/\sin\alpha X \quad (12)$$

15 [0030] On citera encore le cas d'une spirale caractérisée par la relation suivante :

$$R = a\theta^3 \quad (13)$$

20 [0031] Dans ce cas particulier, qui produit une côte 28 s'élargissant rapidement, la vitesse de rotation ω du porte pièce 16 est proportionnelle à $t^{3/4}$ et sa vitesse d'avance est proportionnelle à $t^{1/4}$, pour une vitesse tangentielle V du point M constante.

25 [0032] La condition sur la largeur des côtes 28 s'exprime de la façon suivante :

$$n(n-1) < P/(24\pi^3 a \cdot \sin\alpha X) - 1/3 \quad (14)$$

30 [0033] Un autre cas particulier, est celui d'une spirale caractérisée par la relation suivante :

$$R = a\theta^{1/2} \quad (15)$$

35 [0034] Dans ce cas particulier de spirale, la largeur de la côte 28 décroît en fonction de l'angle θ , ce qui confère à la spirale un aspect particulier. Les vitesses angulaire ω et d'avance v du porte pièce 16 sont proportionnelles respectivement à $t^{1/3}$ et $t^{2/3}$, pour une vitesse tangentielle V du point M constante.

40 [0035] En figure 6, on a représenté une cage décorée selon le procédé selon l'invention. Cette cage est formée d'une platine 40 et de ponts 42, 44, 46, 48 et 50 fixés rigidement à la platine 40 selon une technique bien connue de l'homme de métier. Les ponts 42 à 50 ne forment pas une surface S située dans un plan $X_s O_s Y_s$, en raison de différences de hauteur de l'un à l'autre. Par conséquent, il n'est pas possible de les décorer en un seul passage de l'outil de coupe. On procède donc de la façon suivante. La platine 40 est montée sur le porte pièce 16, son centre de symétrie coïncidant avec le point O_s . Un premier pont 42 est fixé sur la platine 40, et est usiné selon le procédé selon l'invention. Le pont 42 est ensuite démonté, et le pont 44 est monté sur la platine 40 puis usiné à son tour, et ainsi de suite pour l'ensemble des ponts 42 à 50. Pour chaque pont, la hauteur de l'outil 18 est réglée en fonction de la hauteur de sa surface supérieure à décorer. Lorsque tous les ponts sont usinés, ils sont montés sur la platine 40, et ils forment, ensemble, un motif en spirale particulièrement esthétique.

50 Revendications

1. Procédé de décoration d'une pièce (20) d'horlogerie comportant au moins une surface plane (S), **caractérisé en ce qu'il** comporte les principales étapes suivantes :

- 55
- se munir d'un porte pièce (16),
 - fixer ladite pièce (20) audit porte pièce (16), ladite surface (S) étant située dans un plan XY normal à un axe Z coupant ladite surface (S) en un point O_s ,

EP 1 837 720 A1

- se munir d'un outil de coupe (18) à symétrie circulaire, animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe C formant un angle αX avec l'axe Z dans le plan ZX,
- amener ledit outil de coupe (18) au contact de ladite surface (S), et
- usiner au moins une partie de ladite surface (S) à l'aide de l'outil de coupe (18) par un déplacement relatif dudit porte pièce (16) par rapport à l'outil (18), ledit déplacement étant une combinaison d'un mouvement de translation suivant l'axe X déterminé par une vitesse d'avance v et d'un mouvement de rotation autour de l'axe Z déterminé par une vitesse angulaire ω , v et ω étant des fonctions continues non nulles du temps t.

2. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites vitesses d'avance v et angulaire ω sont des fonctions constantes du temps t.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse angulaire ω est sensiblement une fonction constante du temps t, et la vitesse d'avance v est sensiblement proportionnelle à t.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse angulaire ω est sensiblement proportionnelle à $t^{2/3}$ et **en ce que** la vitesse d'avance est sensiblement proportionnelle à $t^{1/3}$.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les vitesses d'avance v et angulaire ω , et l'angle αX vérifient l'inégalité suivante :

$$\omega t_{\max} < P\omega / (4vt_{\max}^{-1/3} \cdot \Pi^2 \cdot \sin\alpha X) + 1/2$$

dans laquelle P est la profondeur de coupe et t_{\max} est la durée maximale du procédé.

6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse angulaire ω est sensiblement proportionnelle à $t^{1/2}$ et **en ce que** la vitesse d'avance v est sensiblement proportionnelle à $t^{-1/2}$.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les vitesses d'avance v et angulaire ω , et l'angle αX vérifient l'inégalité suivante :

$$2\Pi \cdot v/\omega < P/\sin\alpha X$$

dans laquelle P est la profondeur de coupe.

8. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse angulaire ω est sensiblement proportionnelle à $t^{3/4}$ et **en ce que** la vitesse d'avance v est sensiblement proportionnelle à $t^{-1/4}$.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** l'axe C forme, en outre, un angle αY avec l'axe Z dans le plan ZY.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le point O_s coïncide avec le centre de symétrie de la pièce.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le point O_s coïncide avec le centre de gravité de la pièce.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** dans sa position initiale, la périphérie de l'outil de coupe est positionnée sur le point O_s .

13. Pièce d'horlogerie comportant au moins une surface sensiblement plane S, présentant une décoration formée d'une côte (28) comportant une surface supérieure (30) faiblement inclinée par rapport au plan de la surface S et un flanc (32) définissant ensemble une arête (34), ladite côte (28) étant limitée en largeur, de part et d'autre, par ledit flanc (32), et l'arête (34) formant au moins une portion de courbe, **caractérisée en ce qu'il** existe au moins un repère $X_s O_s Y_s$ dans le plan de la surface S dans lequel ladite courbe est décrite par une relation entre R et θ , coordonnées polaires dans le repère $X_s O_s Y_s$, R étant une fonction continue non constante de θ .

EP 1 837 720 A1

14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite relation s'écrit : $R = a\theta$.

15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite relation s'écrit : $R = a\theta^2$.

5 16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite relation s'écrit : $R = a\theta^3$.

17. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite relation s'écrit : $R = a\theta^{1/2}$.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

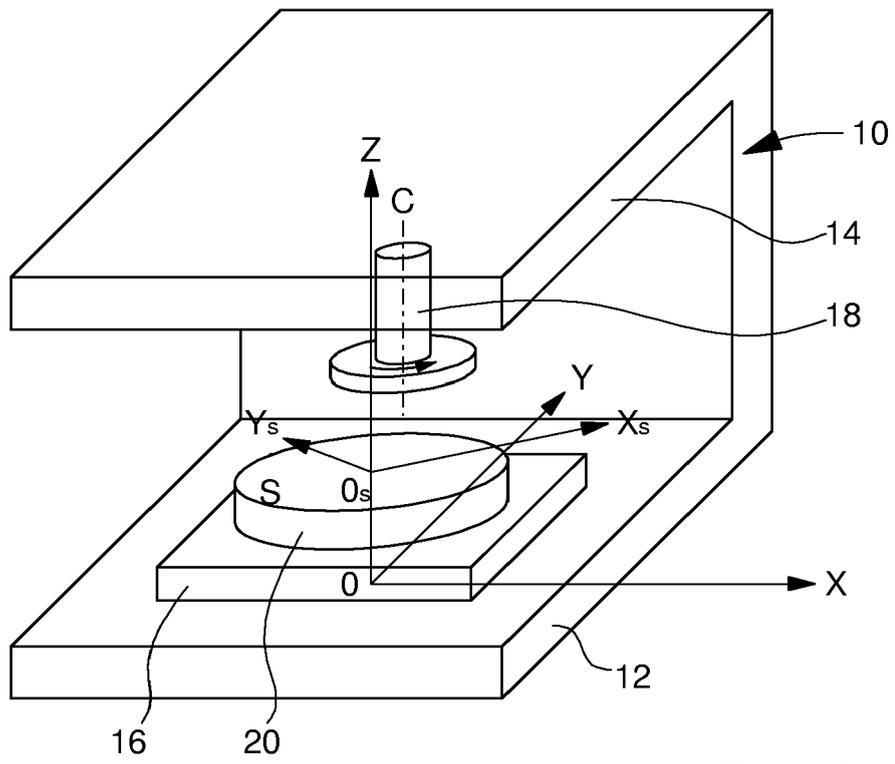


Fig. 1

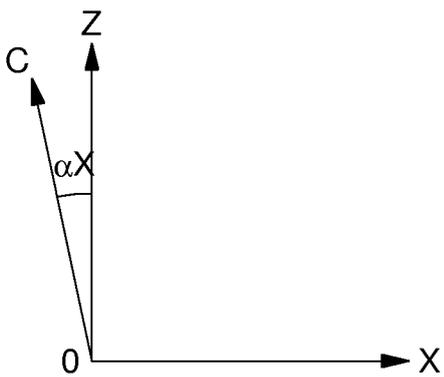


Fig. 2a

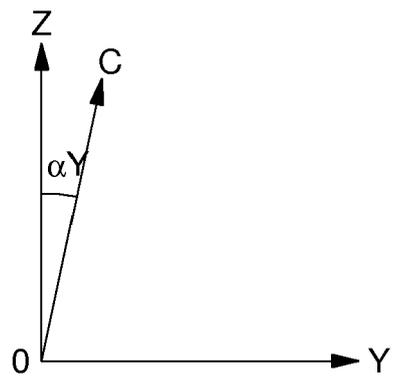
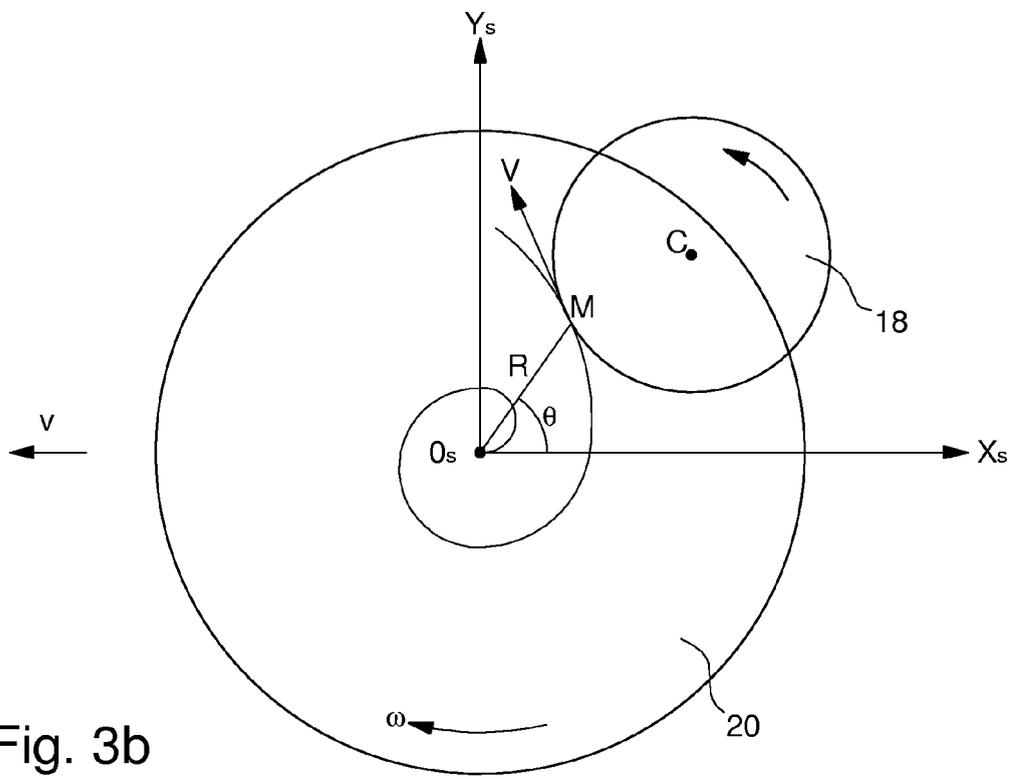
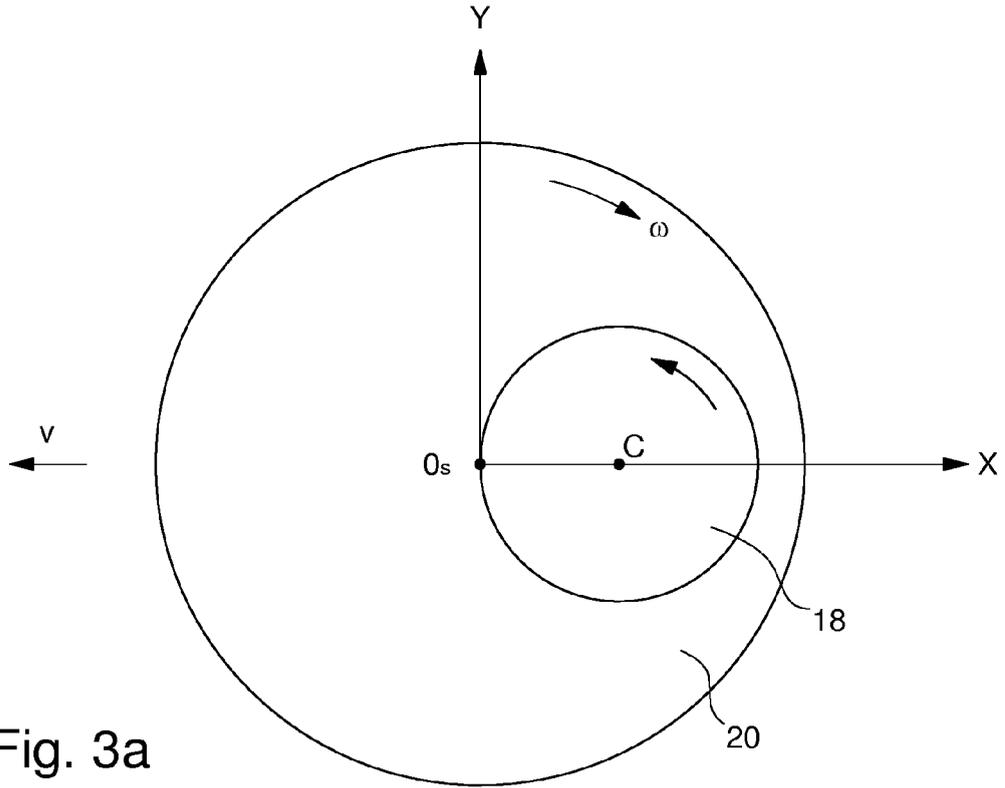
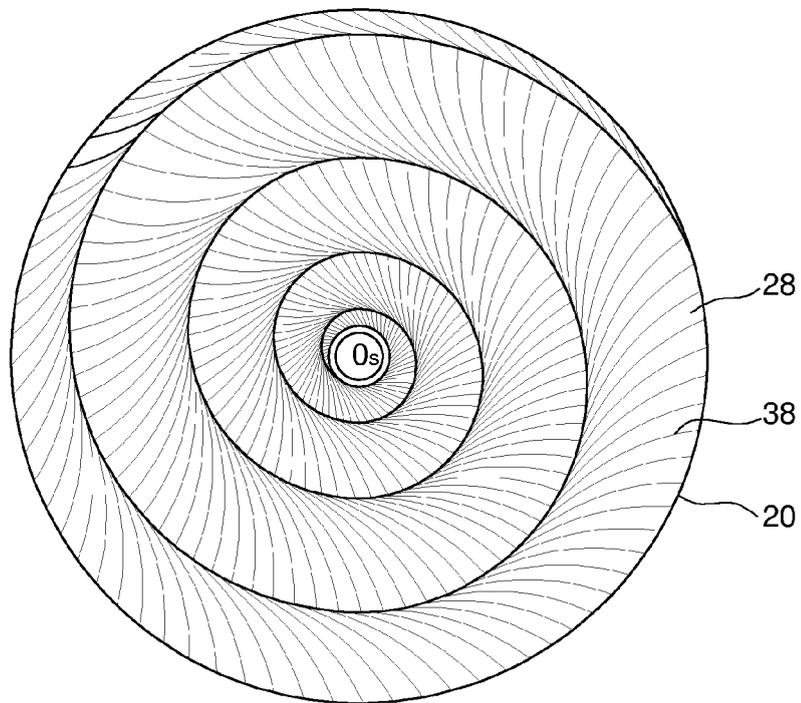
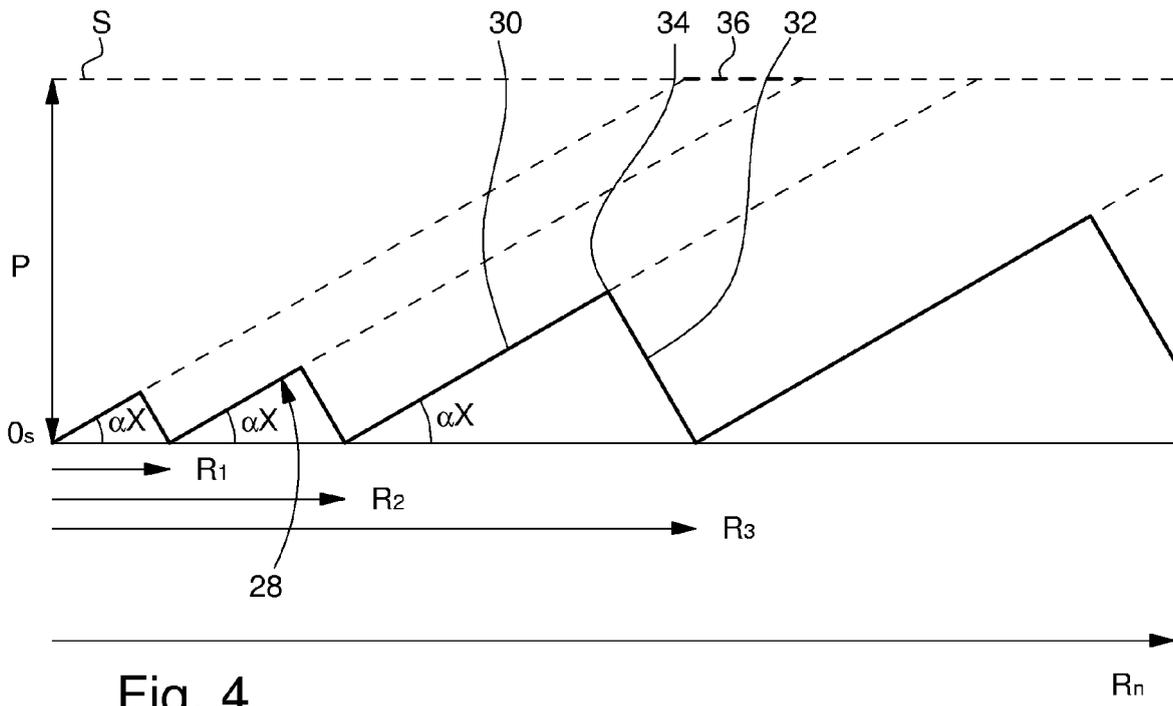


Fig. 2b





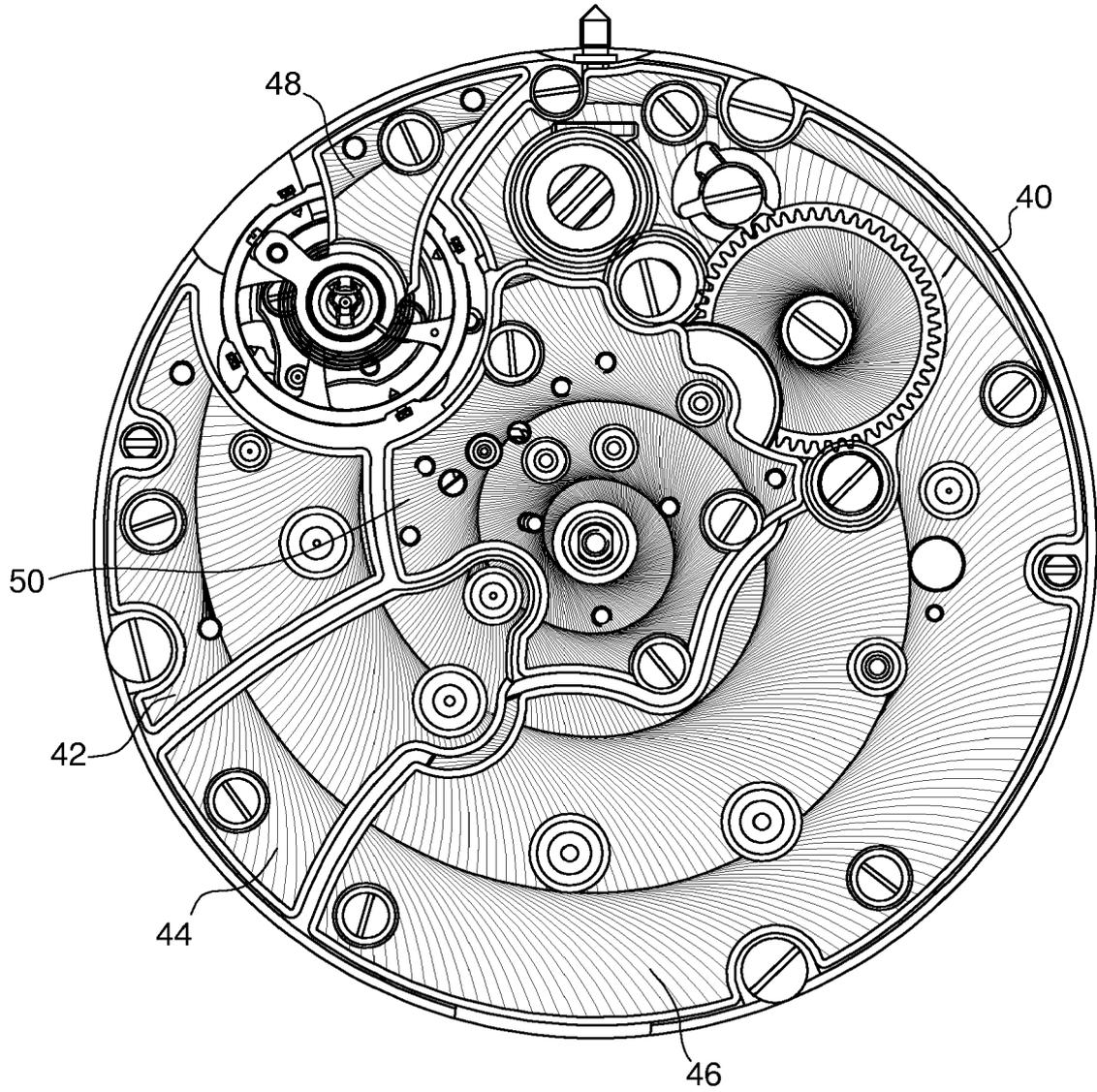


Fig. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 462 881 A (RICHEMONT INTERNAT S A [CH]) 29 septembre 2004 (2004-09-29) * alinéas [0001] - [0040] * * figures 1-5 * -----	1-17	INV. G04B29/02 G04B45/00 G04D3/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04D G04B B23C B24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 janvier 2007	Examineur Burns, Michael
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			

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

EP 06 11 1710

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.

16-01-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1462881	A	AUCUN	

EPO FORM P0480

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