



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.05.2021 Bulletin 2021/20

(51) Int Cl.:
G04B 1/16 (2006.01) G04B 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20191752.3**

(22) Date de dépôt: **19.08.2020**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **Vuillemin, Didier**
74160 Bossey (FR)
• **Le Bris, Jean-Baptiste**
74970 Marignier (FR)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(30) Priorité: **20.08.2019 EP 19192667**

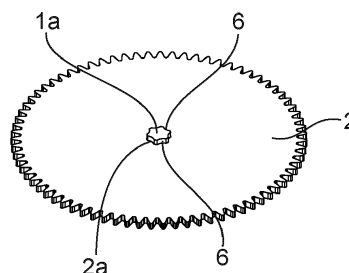
(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(54) **MECANISME HORLOGER COMPRENANT UN DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT EN ROTATION D'UN ORGANE PAR UN AUTRE**

(57) La présente invention propose un mécanisme horloger comprenant au moins deux organes et un dispositif d'entraînement en rotation de l'un desdits organes par l'autre comprenant un élément mâle (1a) porté par l'un desdits organes et un élément femelle (2a) porté par l'autre desdits organes (2) et agencé pour coopérer avec ledit élément mâle (1a). L'élément mâle (1a) présente, en section transversale, une forme définissant globalement un cercle extérieur de diamètre extérieur D et de centre C et comprenant au moins un creux ou un plat (6), symétrique par rapport à un axe passant par le centre C du cercle extérieur et dirigé vers le centre C de manière à être tangent à un cercle inscrit intérieur de centre C et

de diamètre inscrit d tel que la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est supérieure ou égale à 8% et inférieure à 20% du diamètre extérieur D. L'élément femelle (2a) présente, en section transversale, la même forme que celle de l'élément mâle (1a) agencée pour recevoir et coopérer avec ledit élément mâle (1a) afin de transmettre un couple de l'un à l'autre desdits organes. La forme en section transversale de l'élément mâle (1a) comprend au moins deux creux ou plats (6) disposés autour du cercle inscrit intérieur (10) pour former entre eux une protubérance (12) les reliant l'un à l'autre, ladite protubérance (12) présentant un sommet (12a) confondu avec un arc du cercle extérieur (4).

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme horloger comprenant au moins deux organes et un dispositif d'entraînement en rotation de l'un desdits organes par l'autre comprenant un élément mâle porté par l'un desdits organes et un élément femelle porté par l'autre desdits organes et agencé pour coopérer avec ledit élément mâle.

[0002] Un tel dispositif d'entraînement est par exemple utilisé pour transmettre un couple d'un rochet à un arbre de barillet, l'élément mâle étant un carré prévu sur l'arbre de barillet et l'élément femelle étant un trou carré de forme correspondante, avec le jeu nécessaire pour le montage, creusé dans la planche du rochet et dans lequel s'emboîte le carré de l'arbre de barillet.

[0003] L'utilisation d'un carré pour transmettre une force entre deux organes présente plusieurs inconvénients. Notamment, un carré possède des arêtes vives, de sorte que l'interface entre les deux organes peut être détériorée, le contact se faisant entre des arêtes et des surfaces. De plus, les contraintes liées au contact entre des arêtes et des surfaces se concentrent au niveau de l'interface. En conséquence, lorsque les couples à cette interface sont importants, par exemple dans le cas d'un arbre de barillet et d'un rochet sollicités lors d'un remontage d'une pièce d'horlogerie pour alimenter ladite pièce en énergie, le risque de casser l'arbre au niveau du rochet est très élevé lorsque ledit arbre est sollicité en torsion par le rochet. Ce risque est accru lorsque le diamètre de l'arbre de barillet est réduit. Par ailleurs, avec un assemblage par carré, la pression de contact à l'interface entre les deux organes est importante, de sorte qu'il n'est pas possible d'utiliser des organes réalisés dans un matériau fragile, tel que le silicium ou la céramique.

[0004] De plus, le carré est un assemblage qui demande beaucoup de jeu, ce qui induit une grande imprécision, préjudiciable dans certaines applications. C'est pourquoi l'homme du métier évite d'utiliser un carré pour assembler deux organes entre lesquels un couple doit être transmis.

[0005] En outre, un élément mâle carré nécessite de réaliser des quarts de tour pour indexer l'élément femelle, ce qui va entraîner une usure supplémentaire lorsque l'un des organes doit être tourné par rapport à l'autre jusqu'à ce que la position d'assemblage soit trouvée.

[0006] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif d'entraînement en rotation d'un organe d'un mécanisme horloger par un autre organe permettant d'améliorer la tenue mécanique de l'organe sollicité en torsion par l'autre organe, afin d'augmenter le couple transmis avant rupture.

[0007] La présente invention vise également à proposer un dispositif d'entraînement en rotation d'un organe d'un mécanisme horloger par un autre organe permettant, en plus d'augmenter le couple transmis avant rupture, de réduire la pression de contact à l'interface afin de garantir l'intégrité des organes.

[0008] A cet effet, la présente invention concerne un mécanisme horloger comprenant au moins deux organes et un dispositif d'entraînement en rotation de l'un desdits organes par l'autre comprenant un élément mâle porté par l'un desdits organes et un élément femelle porté par l'autre desdits organes et agencé pour coopérer avec ledit élément mâle.

[0009] Selon l'invention, l'élément mâle présente, en section transversale, une forme définissant globalement un premier cercle extérieur de diamètre extérieur D et de centre C et comprenant au moins un plat ou un creux, symétrique par rapport à un axe passant par le centre C du cercle extérieur, et dirigé vers le centre C de manière à être tangent à un deuxième cercle inscrit intérieur de centre C et de diamètre inscrit d tel que la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est supérieure ou égale à 8% et strictement inférieure à 20% du diamètre extérieur D.

[0010] De plus, selon l'invention, l'élément femelle présente, en section transversale, la même forme que celle de l'élément mâle agencée pour recevoir et coopérer avec ledit élément mâle afin de transmettre un couple de l'un à l'autre desdits organes.

[0011] La forme présentée par les éléments mâle et femelle selon l'invention permet de transmettre plus de couple avant rupture d'un organe à l'autre qu'un carré.

[0012] D'une manière particulièrement avantageuse, le creux est circulaire et présente un rayon définissant un pointage égal à la somme du rayon du cercle inscrit intérieur et du rayon du creux circulaire, ledit pointage étant inférieur à 300% du rayon du cercle inscrit intérieur.

[0013] Cette forme présentée par les éléments mâle et femelle selon l'invention permet en plus de minimiser la pression de contact à l'interface des organes, et ainsi de pouvoir utiliser des matériaux fragiles pour leur construction.

[0014] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme tel que défini ci-dessus.

[0015] La présente invention concerne également un équipement d'horlogerie comprenant un mécanisme tel que défini ci-dessus.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante de plusieurs modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue isométrique d'un rochet monté sur un arbre de barillet selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue isométrique d'une extrémité d'un arbre de barillet seul, présentant un élément mâle selon une première variante du premier mode de réalisation ;
- la figure 3 est une vue de dessus du rochet seul, présentant un élément femelle selon la première va-

- riante correspondant à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de dessus de l'élément mâle de la figure 2 ;
- les figures 5 à 7 sont des vues de dessus représentant d'autres variantes du premier mode de réalisation des éléments mâles et femelles de l'invention ;
- la figure 8 est une vue de dessus d'un rochet monté sur un arbre de barillet selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 9 est une vue de dessus agrandie de l'élément mâle et de l'élément femelle de la figure 8.

[0017] En référence aux figures 1 à 3 et 8, la présente invention concerne un mécanisme horloger comprenant au moins deux organes 1, 2 et un dispositif d'entraînement en rotation de l'un desdits organes par l'autre comprenant un élément mâle porté par l'un desdits organes et un élément femelle porté par l'autre desdits organes et agencé pour coopérer avec ledit élément mâle, l'un desdits organes 1, 2 entraînant en rotation l'autre organe.

[0018] Dans la description qui suit, l'organe 1 est un arbre ou une tige définissant un axe longitudinal et portant à son extrémité l'élément mâle 1a et l'organe 2 présente une empreinte creusée constituant l'élément femelle 2a dans laquelle l'élément mâle 1a est introduit pour assurer une transmission de couple.

[0019] L'organe 1 est par exemple un arbre de barillet, l'organe 2 étant un rochet agencé pour être monté sur l'extrémité de l'arbre de barillet, comme représenté sur la figure 1, afin de transmettre un couple à l'arbre de barillet, par l'intermédiaire de la tige de remontoir actionnée par un utilisateur, permettant le remontage de la pièce d'horlogerie.

[0020] Il est bien évident que les organes 1 et 2 portant les éléments mâle et femelle peuvent être constitués par d'autres couples d'organes horlogers, tels qu'une tige de remontoir et son pignon coulant, ou une tige de remontoir et une clé coopérant avec la tige de remontoir pour remonter et/ou mettre à l'heure une pièce d'horlogerie, ou tout autre composant du mécanisme horloger et un outil prévu pour coopérer avec ledit composant. Il est bien évident également que l'élément mâle peut être porté par l'organe mené, l'élément femelle étant prévu sur l'organe menant, ou inversement l'élément mâle peut être porté par l'organe menant, l'élément femelle étant alors prévu sur l'organe mené.

[0021] Conformément à l'invention, et en référence plus spécialement aux figures 4, 5 et 9, l'élément mâle 1a est taillé et façonné à l'extrémité de l'organe 1 sorte qu'il présente, en section transversale, une forme définissant globalement un cercle extérieur 4 de diamètre extérieur D et de centre C, son contour extérieur étant partiellement confondu avec ledit cercle extérieur 4, et comprenant, débouchant à sa périphérie extérieure, au moins un creux 6 correspondant à un premier mode de réalisation selon les figures 4 et 5, ou au moins un plat 6 correspondant à un deuxième mode de réalisation selon la figure 9, symétrique par rapport à un axe 8 passant

par le centre C du cercle extérieur 4.

[0022] Selon le premier mode de réalisation, comme représenté sur les figures 1 à 7, le creux 6 peut être de forme circulaire, de rayon R, et de centre C' situé à l'extérieur du cercle extérieur 4.

[0023] Le creux 6 peut présenter une autre forme, par exemple une forme polygonale en V à deux côtés ou en U à trois côtés identiques ou différents.

[0024] Le creux ou le plat 6 est dirigé vers le centre C de manière à être tangent à un cercle inscrit intérieur 10 de centre C, concentrique au cercle extérieur 4, et de diamètre inscrit d tel que la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est supérieure ou égale à 8% et inférieure à 20% du diamètre extérieur D.

[0025] Dans le cas plus spécifique du creux 6, ledit creux 6 est concave et dirigé vers le centre C, vers l'intérieur de l'élément mâle 1a, de manière à présenter un sommet 6a définissant ledit cercle inscrit intérieur 10, ledit sommet 6a du creux 6 étant défini comme le point du creux 6 qui est tangent au cercle inscrit intérieur 10.

[0026] De préférence, la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est comprise entre 10% et 19% du diamètre extérieur D, et plus préférentiellement entre 12% et 19% du diamètre extérieur D, et plus spécifiquement entre 13% et 15% du diamètre extérieur D dans le cas d'un plat.

[0027] Le diamètre extérieur D correspond de préférence au diamètre de l'arbre 1, qui peut être de l'ordre de 1 mm pour un arbre de barillet.

[0028] Selon le premier mode de réalisation, et lorsque le creux 6 est de forme circulaire, son rayon R définit un pointage P égal à la somme du rayon du cercle inscrit intérieur 10 et du rayon R du creux circulaire 6. D'une manière particulièrement avantageuse, ledit pointage P peut être inférieur à 300%, et de préférence inférieur à 200%, du rayon du cercle inscrit intérieur 10.

[0029] De préférence, ledit pointage P est inférieur à 150% du rayon du cercle inscrit intérieur 10.

[0030] D'une manière avantageuse, le creux circulaire 6 peut présenter un rayon R choisi pour que le centre C' dudit creux circulaire 6 se situe entre le cercle inscrit intérieur 10 et le cercle extérieur 4, comme le montre la figure 7.

[0031] D'une manière avantageuse du premier ou deuxième mode de réalisation, la forme en section transversale de l'élément mâle 1a comprend au moins deux creux ou plats 6, identiques, disposés autour du cercle inscrit intérieur 10 suffisamment à proximité l'un de l'autre pour former entre eux une protubérance radiale convexe 12, les reliant l'un à l'autre par leurs bords en regard. Ladite protubérance 12 s'étendant donc en direction de l'extérieur de l'élément mâle 1a selon un axe 14 passant par le centre C du cercle extérieur 4, ladite protubérance 12 étant symétrique par rapport audit axe 14. La protubérance 12 présente un sommet 12a confondu avec un arc de cercle du cercle extérieur 4. Cela signifie qu'en fonction de la largeur de la protubérance 12, son sommet 12a est confondu avec un arc de cercle du cercle exté-

rieur 4 plus ou moins grand, et différent d'un seul point commun. De cette façon, le sommet 12a de la protubérance 12 ne comprend pas d'arête vive dont la présence n'est pas recommandée pour les raisons indiquées précédemment. La précision des outils d'usinage traditionnellement utilisés en horlogerie est telle que les secteurs angulaires α peuvent être réalisés, typiquement par décolletage, avec une meilleure précision que des arêtes. Ainsi, une protubérance 12 présentant un sommet 12a confondu avec un arc du cercle extérieur 4 est particulièrement avantageuse en termes de fabrication et de précision d'usinage. Il en va de même pour la protubérance 18 correspondante de l'élément femelle 2a.

[0032] De préférence, l'arc de cercle, défini par le secteur angulaire α (cf. figure 5) correspondant à la largeur des protubérances 12 est tel que l'angle α est compris entre 5° et 340° , de préférence supérieur ou égal à 10° , encore plus préférentiellement supérieur ou égal à 15° , préférentiellement supérieur ou égal 20° , en fonction du nombre de protubérances et de creux ou de plats. Typiquement, pour une configuration à six protubérances et à six creux comme représentée sur les figures 5 à 7, l'angle α est compris entre 10° et 50° , et entre 20° et 40° pour une configuration à quatre protubérances et quatre plats comme représentée sur la figure 9.

[0033] Conformément à l'invention, l'empreinte creusée dans l'organe 2 constituant l'élément femelle 2a présente, en section transversale, la même forme que celle de l'élément mâle 1a définie ci-dessus, agencée pour recevoir et coopérer avec ledit élément mâle 1a afin de transmettre un couple de l'un à l'autre desdits organes 1 et 2.

[0034] A cet effet, l'élément femelle 2a comprend en alternance des creux 16 et des protubérances 18 contiguës par leurs deux côtés à l'un de ces creux 16, les creux 16 présentant la même forme que les creux 6 décrits ci-dessus et les protubérances 18 présentant la même forme que les protubérances 12 décrites ci-dessus, de sorte que l'élément femelle 2a épouse les contours de l'élément mâle 1a sur l'ensemble de sa section transversale, ledit élément mâle 1a s'emboîtant ou s'encastant parfaitement dans l'élément femelle 2a. Seules les dimensions de l'élément femelle 2a sont adaptées de manière à prévoir le jeu juste nécessaire pour le montage de l'élément mâle 1a dans l'élément femelle 2a.

[0035] Dans les cas particuliers où la forme de la section transversale de l'élément mâle 1a comprend au moins une protubérance 12, la forme et les dimensions de la section transversale de l'élément femelle 2a sont avantageusement choisies pour que l'ajustement entre les éléments mâle 1a et femelle 2a soit plus resserré au niveau des portions en arc de cercle que comprennent les protubérances 12, 18. En effet, l'usinage de ces portions est très précis et un ajustement serré à ce niveau favorise donc une bonne concentricité des éléments mâle 1a et femelle 2a. Il en résulte une transmission de couple de constante améliorée. Cela est particulièrement intéressant dans le cas où l'organe 1 est un arbre de

barillet et l'organe 2 un rochet, et encore plus particulièrement lorsque de tels organes sont utilisés dans un montage en série de barillots.

[0036] Il peut typiquement être laissé plus de jeu entre les éléments mâle 1a et femelle 2a au niveau des autres portions du contour desdits éléments 1a, 2a, notamment au niveau des portions comprenant des plats tels que les plats 6, dont l'usinage est généralement moins précis, comme illustré à la figure 9.

[0037] D'une manière avantageuse, l'élément mâle 1a et l'élément femelle 2a comprennent au moins trois creux ou plats 6, 16 alternés avec au moins trois protubérances 12, 18 respectivement, régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur respectif. Ici, seul le cercle inscrit intérieur 10 de l'élément mâle 1a est représenté. De préférence, l'élément mâle 1a et l'élément femelle 2a comprennent entre quatre et huit creux ou plats 6, 16 régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur respectif, et de préférence au moins cinq creux 6, 16 et cinq protubérances 12, 18. Selon une variante particulièrement préférée du premier mode de réalisation, l'élément mâle 1a et l'élément femelle 2a comprennent six creux 6, 16 alternés avec six protubérances 12, 18, régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur respectif, comme représenté sur les figures 1 à 7. Selon une variante particulièrement préférée du deuxième mode de réalisation, l'élément mâle 1a et l'élément femelle 2a comprennent quatre plats 6, 16 alternés avec quatre protubérances 12, 18, régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur respectif, comme représenté sur les figures 8 et 9.

[0038] Il est bien évident que les deux modes de réalisation de l'invention peuvent être combinés de sorte que l'élément mâle et son élément femelle correspondant peuvent avoir respectivement en section transversale une forme qui comprend au moins un creux et au moins un plat. De même, sur une même forme, les creux peuvent être différents les uns des autres, en respectant les conditions du cercle inscrit intérieur.

[0039] Sur l'arbre 1, les protubérances 12 forment des arêtes longitudinales 20 reliées à la surface du corps de l'arbre 1 et les creux ou plats 6 sont reliés à la surface du corps de l'arbre par des épaulements 22, comme le montre la figure 2. Les épaulements 22 servent de butées pour bloquer en position l'organe 2 monté sur l'organe 1.

[0040] Les figures 5 à 7 représentent différentes variantes du premier mode de réalisation de l'invention, obtenues en faisant varier la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d ainsi que le pointage, les éléments mâle et femelle présentant six creux 6 alternés avec six protubérances 12, régulièrement répartis autour du cercle inscrit intérieur 10.

[0041] L'angle β (cf. figure 5) entre la tangente passant par le point de raccord d'un creux 6 et de la protubérance adjacente 12 et l'axe de symétrie 14 de ladite protubérance adjacente 12 est supérieur à 22° et de préférence supérieur à 25° .

[0042] Dans la variante des figures 5 et 7, la différence

entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est de 18%, et dans la variante de la figure 6, la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est de 14%.

[0043] Dans la variante des figures 5 et 6, le pointage P est inférieur à 200% du rayon du cercle inscrit intérieur 10.

[0044] Dans la variante de la figure 7, le pointage P est inférieur à 150% du rayon du cercle inscrit intérieur 10. Plus spécifiquement, le pointage P de la variante de la figure 7, pour laquelle le centre C' du creux circulaire 6 se situant entre le cercle inscrit intérieur 10 et le cercle extérieur 4, est de l'ordre de 120% du rayon du cercle inscrit intérieur 10.

[0045] On a mesuré le couple transmis avant rupture d'un arbre de barillet de diamètre D de 1 mm et la pression de contact à l'interface de l'arbre de barillet et du rochet présentant respectivement les éléments mâle et femelle correspondant aux figures 5 à 7.

[0046] A titre comparatif, les mesures ont également été effectuées avec des éléments mâle/femelle de forme complémentaire carrée de dimensions équivalentes.

[0047] Le couple transmis avant rupture de l'arbre de barillet pour les éléments mâle/femelle de la présente invention est supérieur à celui obtenu avec les éléments mâle/femelle comparatifs de forme carrée.

[0048] Les éléments mâle/femelle de la présente invention permettent donc d'augmenter la tenue de l'organe portant l'élément mâle par rapport à un assemblage par carré traditionnellement utilisé en horlogerie.

[0049] De plus, la pression de contact pour les éléments mâle/femelle de la présente invention est inférieure à celle obtenue avec les éléments mâle/femelle comparatifs de forme carrée.

[0050] Les éléments mâle/femelle de la présente invention permettent donc de réduire la pression de contact à l'interface des organes 1 et 2 par rapport à un assemblage par carré traditionnellement utilisé en horlogerie. L'usure à l'interface des organes 1 et 2 est donc réduite.

[0051] En outre, la variante de la figure 6 qui présente une différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d inférieure à celle des figures 5 et 7 permet d'obtenir un couple transmis avant rupture supérieur à celui obtenu avec les variantes des figures 5 et 7.

[0052] Par ailleurs, la variante de la figure 7 permet d'obtenir une pression de contact inférieure à celle obtenue avec la variante de la figure 5.

[0053] En conséquence, une diminution de la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d permet d'augmenter le couple transmis avant rupture et une diminution du pointage P permet de diminuer la pression de contact, ce qui permet de pouvoir adapter la forme des éléments mâle/femelle si l'on souhaite réaliser les organes 1 et 2 en des matériaux tendres ou fragiles, tel que le laiton, le silicium ou une céramique, à la place de l'acier traditionnellement utilisé pour des assemblages par carré.

[0054] De plus, lorsque le nombre de creux ou

plats/protubérances est choisi au moins égal à cinq, l'indexage des organes 1 et 2, par exemple l'indexage du rochet par rapport à l'arbre de barillet, sera plus aisé qu'avec un assemblage par carré.

[0055] Enfin, les formes identiques de la section transversale de l'élément mâle et de l'élément femelle permettent d'améliorer le guidage entre ces éléments, par exemple par rapport à un accouplement classique utilisant un arbre et un rochet présentant un trou de forme carrée. L'accouplement par carré entraîne beaucoup de jeu alors qu'avec la présente invention, les jeux sont resserrés, la planéité du rochet sur l'arbre par exemple étant améliorée.

[0056] Le mécanisme de l'invention peut être utilisé pour deux organes incorporés dans un mouvement ou lorsque l'un des organes est incorporé dans le mouvement et l'autre organe étant extérieur au mouvement, tel qu'une tige de remontoir et une clé coopérant avec la tige de remontoir pour remonter et/ou mettre à l'heure une pièce d'horlogerie, ou tout autre composant du mécanisme horloger et un outil prévu pour coopérer avec ledit composant, tels qu'une vis prévue dans le mouvement et un tournevis agencé pour coopérer avec la vis, l'ensemble constituant alors un équipement horloger.

Revendications

1. Mécanisme horloger comprenant au moins deux organes (1, 2) et un dispositif d'entraînement en rotation de l'un desdits organes (1, 2) par l'autre comprenant un élément mâle (1a) porté par l'un desdits organes (1) et un élément femelle (2a) porté par l'autre desdits organes (2) et agencé pour coopérer avec ledit élément mâle (1a), l'élément mâle (1a) présentant, en section transversale, une forme définissant globalement un cercle extérieur (4) de diamètre extérieur D et de centre C et comprenant au moins un plat ou un creux (6), symétrique par rapport à un axe (8) passant par le centre C du cercle extérieur (4) et dirigé vers le centre C de manière à être tangent à un cercle inscrit intérieur (10) de centre C et de diamètre inscrit d tel que la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est supérieure ou égale à 8% et inférieure à 20% du diamètre extérieur D, et l'élément femelle (2a) présentant, en section transversale, la même forme que celle de l'élément mâle (1a) agencée pour recevoir et coopérer avec ledit élément mâle (1a) afin de transmettre un couple de l'un à l'autre desdits organes (1, 2), ledit mécanisme étant **caractérisé en ce que** la forme en section transversale de l'élément mâle (1a) comprend au moins deux creux ou plats (6) disposés autour du cercle inscrit intérieur (10) pour former entre eux une protubérance (12) les reliant l'un à l'autre, ladite protubérance (12) présentant un sommet (12a) confondu avec un arc du cercle extérieur (4).

2. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est comprise entre 10% et 19% du diamètre extérieur D. 5
3. Mécanisme horloger selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la différence entre le diamètre extérieur D et le diamètre inscrit d est comprise entre 12% et 19% du diamètre extérieur D. 10
4. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le creux (6) est circulaire. 15
5. Mécanisme horloger selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le creux circulaire (6) présente un rayon (R) définissant un pointage (P) égal à la somme du rayon du cercle inscrit intérieur (10) et du rayon (R) du creux circulaire (6), le pointage (P) étant inférieur à 300%, et de préférence à 200%, du rayon du cercle inscrit intérieur (10). 20
6. Mécanisme horloger selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit pointage (P) est inférieur à 150% du rayon du cercle inscrit intérieur (10). 25
7. Mécanisme horloger selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** le creux circulaire (6) présente un centre (C') se situant entre le cercle inscrit intérieur (10) et le cercle extérieur (4). 30
8. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément mâle (1a) et l'élément femelle (2a) comprennent au moins trois creux ou plats (6, 16) régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur (10). 35
9. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément mâle (1a) et l'élément femelle (2a) comprennent entre quatre et huit creux ou plats (6, 16) régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur (10), et de préférence six creux ou plats (6, 16) régulièrement répartis autour de leur cercle inscrit intérieur (10). 40
45
10. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe (1) portant l'élément mâle (1a) est un arbre de barillet, et l'organe (2) portant l'élément femelle (2a) est un rochet. 50
11. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 10. 55
12. Equipement horloger comprenant un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 10.

Fig.1

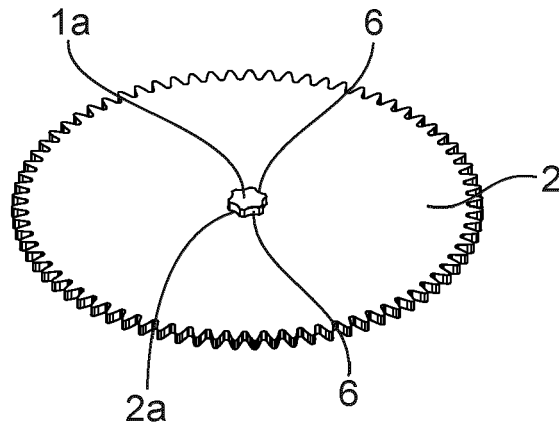


Fig.2

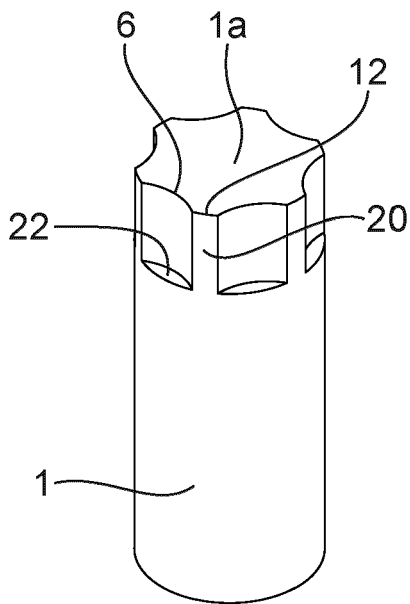


Fig.3

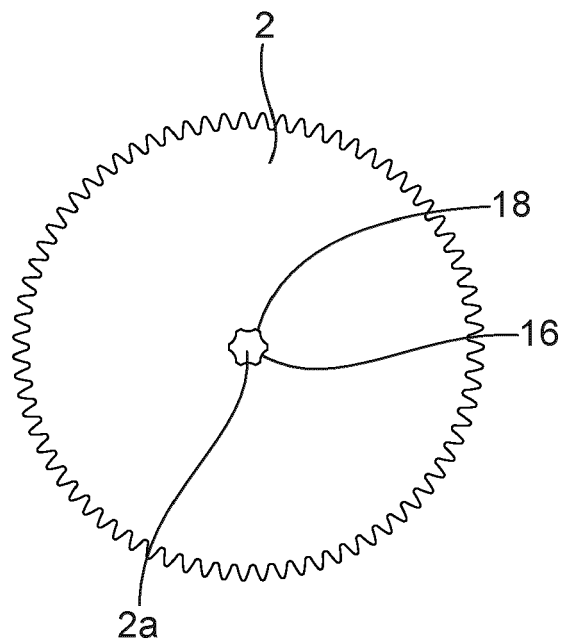


Fig.4

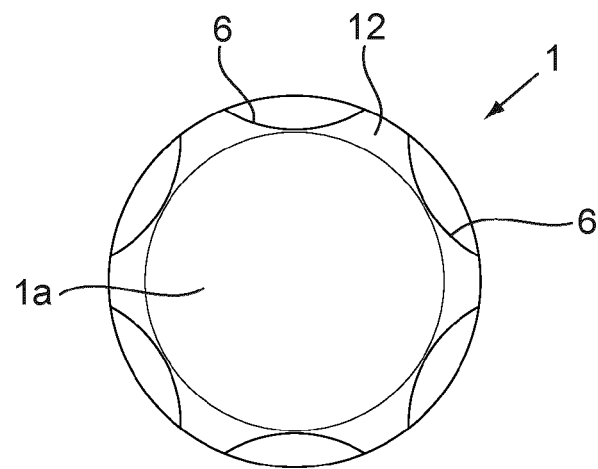


Fig.5

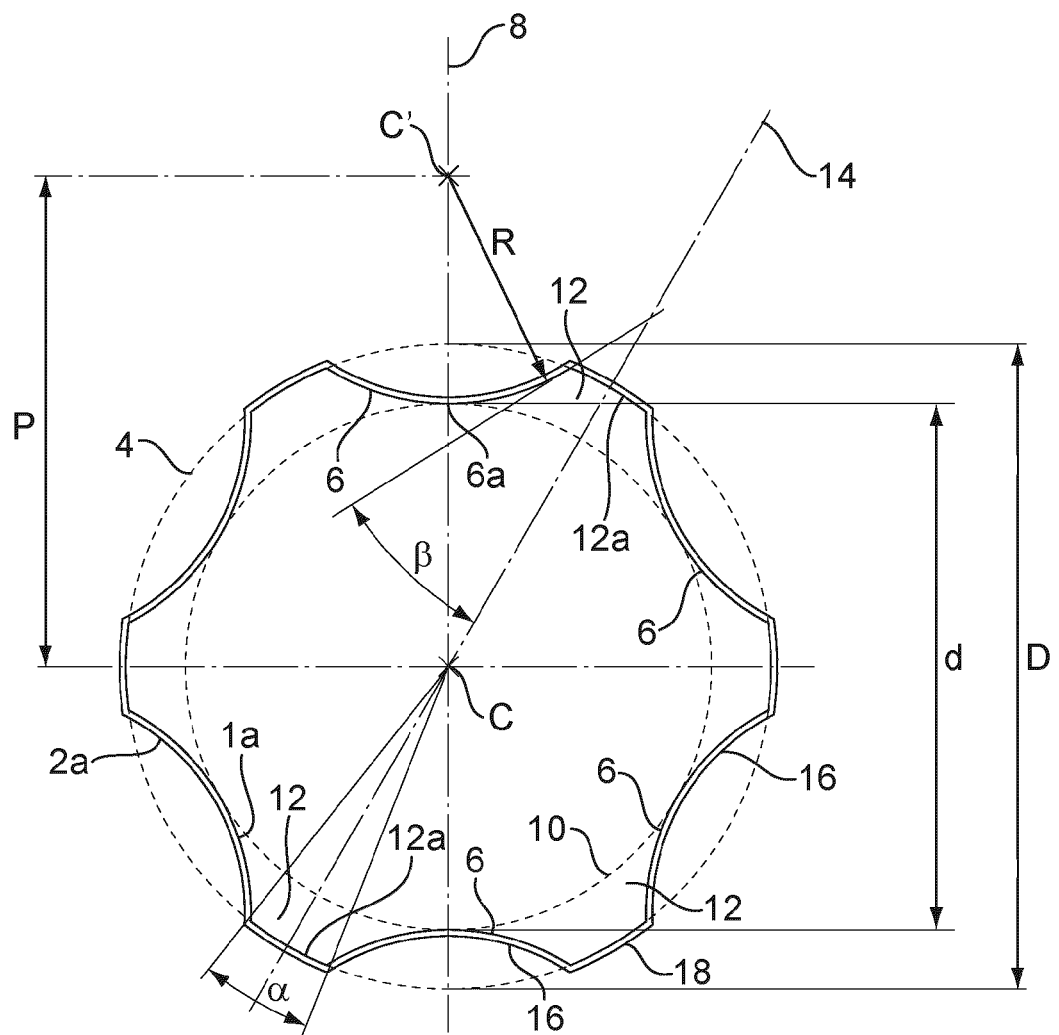


Fig.6

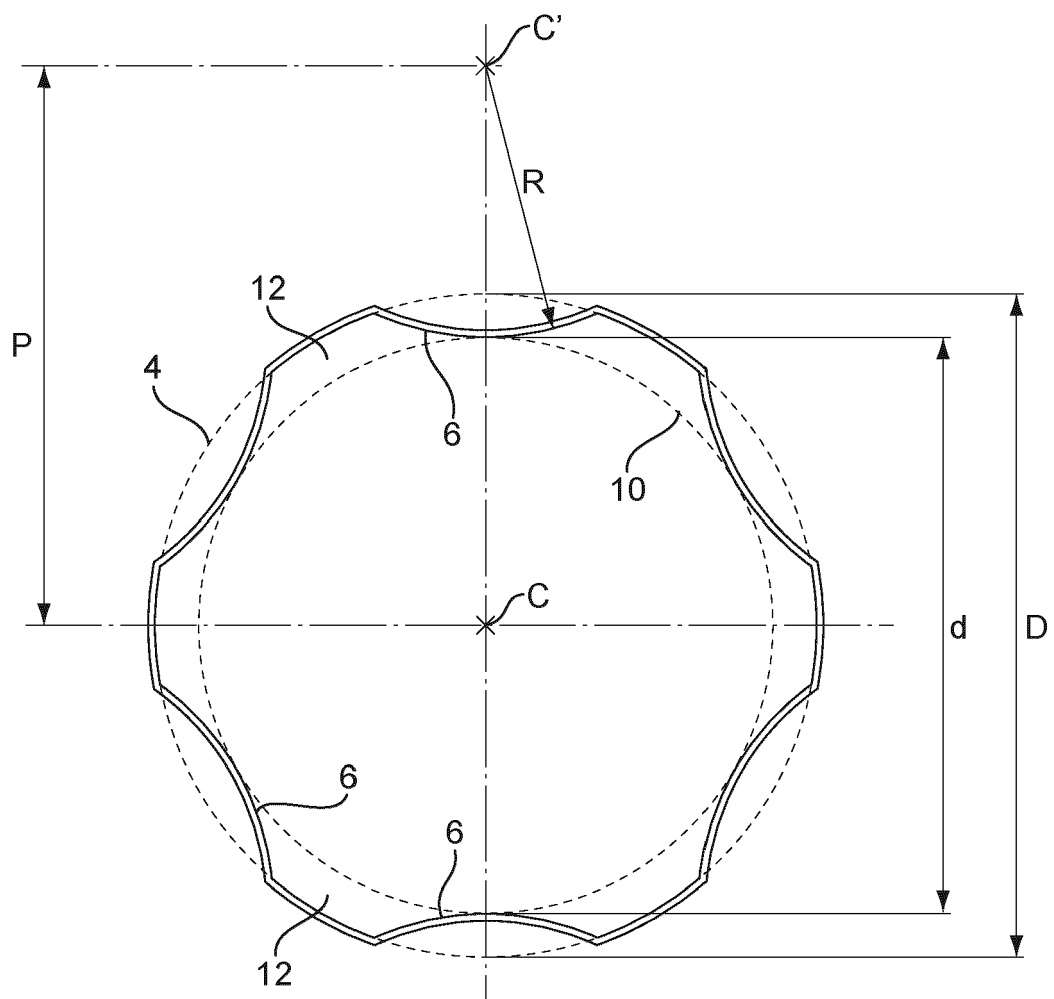


Fig.7

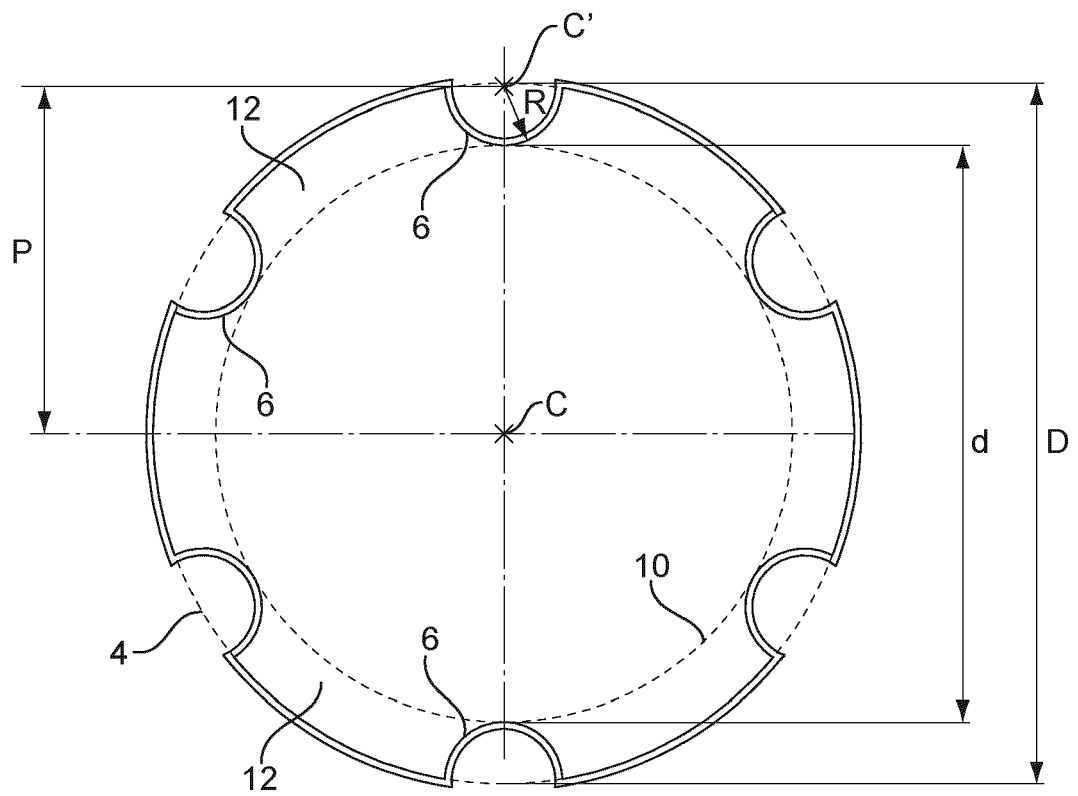


Fig.8

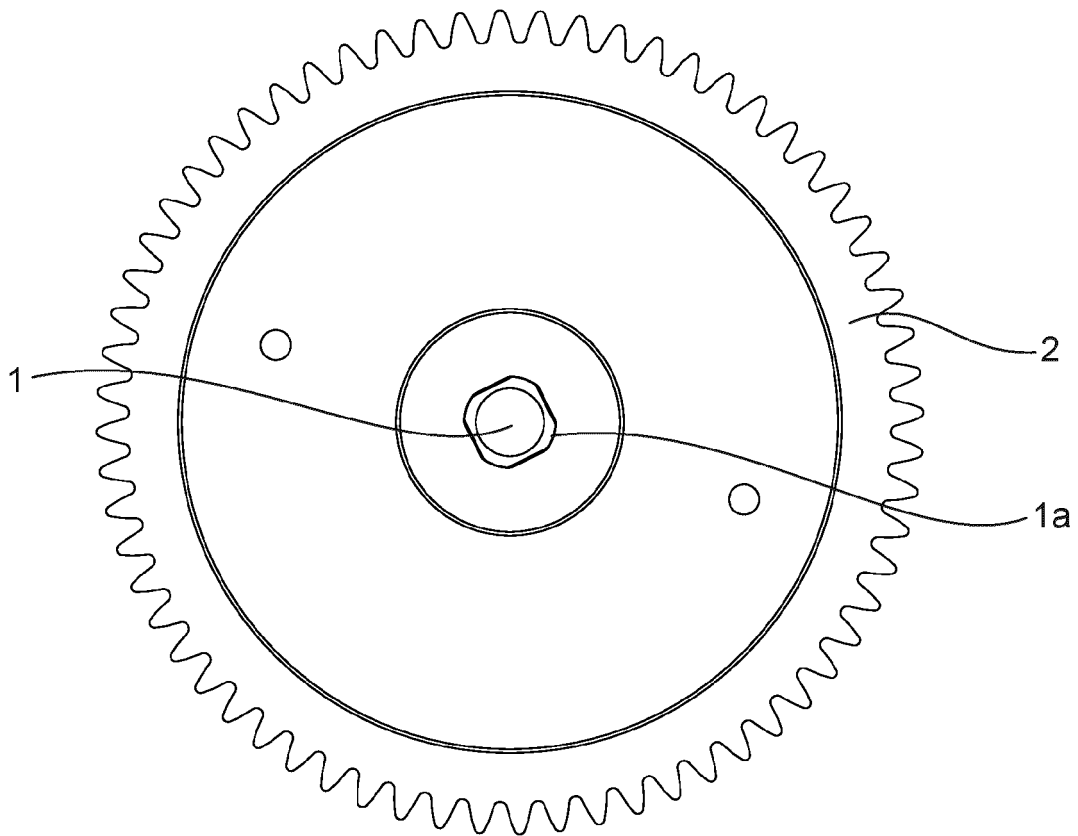
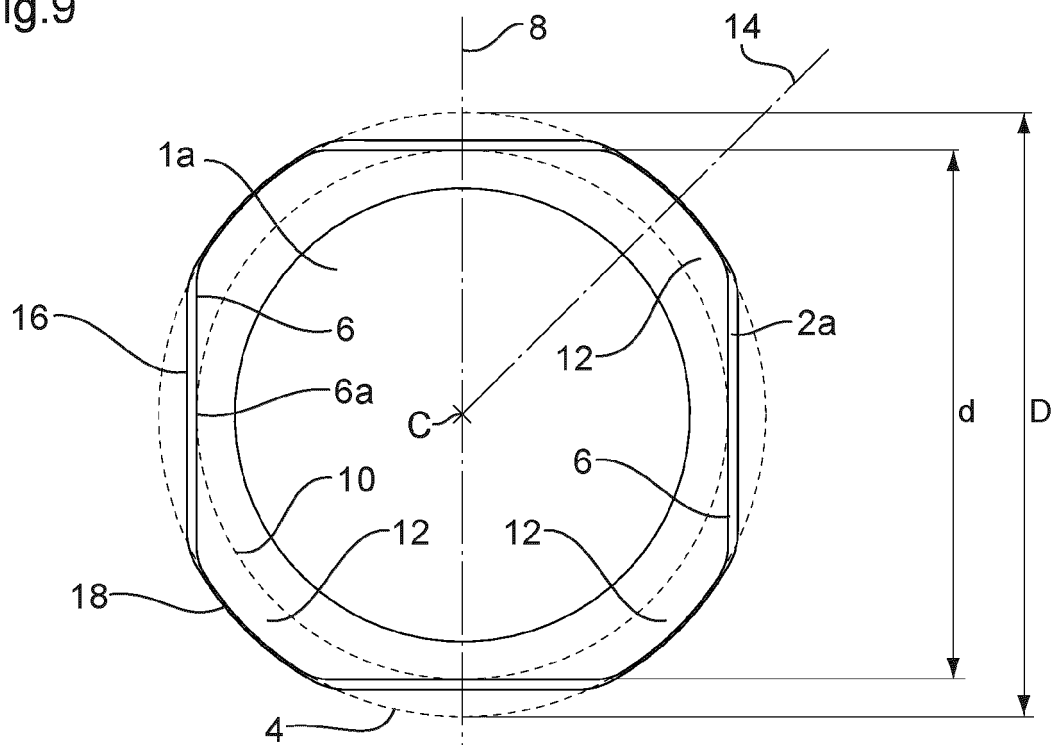


Fig.9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 19 1752

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	CH 713 389 A1 (RICHEMONT INT SA [CH]) 31 juillet 2018 (2018-07-31) * alinéa [0015] * * alinéa [0024] * * figure 1 *	1-12	INV. G04B1/16 G04B13/02
X	CH 699 318 A2 (NIVAROX SA [CH]) 15 février 2010 (2010-02-15) * abrégé; figures * * alinéa [0018] *	1-9,11, 12	
X	FR 376 790 A (MUELLER-SCHLENKER FA [DE]) 20 août 1907 (1907-08-20) * dernier alinéa; figure 2 *	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 janvier 2021	Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 19 1752

5 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.
22-01-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 713389 A1	31-07-2018	AUCUN	
CH 699318 A2	15-02-2010	AUCUN	
FR 376790 A	20-08-1907	DE 189181 C FR 376790 A	26-09-1907 20-08-1907

EPO FORM P0460

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