

(19)



(11)

EP 1 636 656 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.05.2008 Bulletin 2008/21

(21) Numéro de dépôt: **04766040.2**

(22) Date de dépôt: **07.06.2004**

(51) Int Cl.:
G04B 19/24 (2006.01) G04B 11/00 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2004/051053

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/114027 (29.12.2004 Gazette 2004/53)

(54) **ENGRENAGE POUR MOUVEMENT DE MONTRE**

ZAHNSYSTEM FÜR UHRENBETÄTIGUNG

COG SYSTEM FOR WATCH ACTION

(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**

(30) Priorité: **23.06.2003 CH 109403**

(43) Date de publication de la demande:
22.03.2006 Bulletin 2006/12

(73) Titulaire: **RONDA AG
CH-4415 Lausen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **MÄRKI, Eric
CH-4106 Therwil (CH)**
• **GROOTHUIS, Michiel
CH-2610 St-Imier (CH)**

(74) Mandataire: **Weiland, Andreas et al
Patents & Technology Surveys SA
Rue de Terreaux 7
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
CH-A- 680 630

EP 1 636 656 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un engrenage pour mouvement de montre, en particulier un engrenage utilisé dans un mécanisme d'affichage du quantième pour mouvement de montre, en particulier un mécanisme d'affichage de quantième de grande taille.

[0002] Dans cette description et dans les revendications, on désigne par engrenage tout système permettant de transmettre un mouvement ou une force entre deux organes dentés. Les dents de l'organe d'entraînement, ou organe menant, pénètrent entre les dents de l'organe entraîné, ou organe mené pour leur transmettre leur mouvement. Les organes d'engrenages peuvent être constitués par des organes rotatifs, par exemple des roues, des pignons, des rochets, des étoiles, des anneaux à denture interne, externe ou axiale, etc, ou par des crémaillères pour transmettre des mouvements rectilignes.

[0003] Les mouvements de montre mécaniques et les mouvements à affichages analogiques, en particulier, comportent un grand nombre d'engrenages. Un train d'engrenages actionnés les uns par les autres est parfois appelé un rouage. Dans un mouvement de montre, on peut par exemple trouver un rouage compteur, un rouage de mise à l'heure, un rouage réducteur pour entraîner les aiguilles d'une montre à quartz, etc.

[0004] Dans la plupart des rouages, la position angulaire relative de l'organe d'entraînement et de l'organe entraîné importe peu; on ne se préoccupe donc pas de savoir quelle dent de l'organe d'entraînement actionne chaque dent de l'organe entraîné. Lors du montage de l'engrenage, les deux organes sont donc montés sur leur axes respectifs de façon à ce que leurs dents s'interpénètrent mutuellement, mais sans contrôler leur position angulaire.

[0005] La position angulaire des deux organes de l'engrenage peut d'ailleurs parfois être modifiée. En cas de choc, il arrive ainsi qu'une dent de l'organe d'entraînement soit entraînée avec suffisamment d'énergie pour sauter par-dessus une dent de l'organe entraîné sans la déplacer. En outre, il arrive parfois que le déplacement angulaire d'un pas de l'organe d'entraînement provoque une indentation plus importante de l'organe entraîné; cette circonstance se produit notamment lorsque le pas linéaire des deux engrenages n'est pas identique, par exemple lorsque les dents de l'organe entraîné ne sont pas toutes séparées les unes des autres par le pas linéaire de l'organe d'entraînement, et que l'organe d'entraînement est actionné avec une énergie importante.

[0006] Suite à ces circonstances, la position angulaire relative des deux organes est modifiée. Lorsque le rouage sert uniquement à multiplier ou à diviser un mouvement angulaire, les conséquences sont généralement insignifiantes, en sorte que la plupart des engrenages conventionnels ne comportent aucun moyen pour remédier à cet inconvénient.

[0007] Ce risque peut d'ailleurs être réduit en pré-

voyant un sautoir pour absorber et limiter l'énergie de rotation de l'organe entraîné. Un sautoir permet ainsi de réduire le risque que l'organe entraîné soit entraîné au-delà de la position d'indentation désirée. Ce risque n'est cependant pas entièrement supprimé.

[0008] Lorsque les deux organes d'un engrenage actionnent chacun un mobile portant des indications, il est parfois important que la position angulaire relative des deux organes reste constante. Par exemple, dans le cas d'un affichage de grande date, il est fréquent que les unités de la date soient affichées par un premier mobile tandis que les dizaines sont affichées par un second mobile entraîné par le premier. Lorsque le mobile des dizaines affiche 0, le mobile des unités parcourt la séquence de 1 à 9. Lorsque le mobile des dizaines affiche 1 ou 2, le mobile des unités doit parcourir la séquence de 0 à 9. Enfin, lorsque le mobile des dizaines affiche 3, le mobile des unités doit afficher la séquence 0 à 1 pour afficher les quantités 30 et 31 du mois.

[0009] Si la position angulaire relative des deux mobiles est modifiée, par exemple suite à un choc ou à une mise à l'heure trop énergique, la correspondance entre les dizaines et les séquences d'unités peut être corrompue. Dans ce cas, l'afficheur de date pourrait afficher des combinaisons de dizaines et d'unités inexistantes, par exemple des quantités 32, 33, 34, etc. ou sauter des combinaisons de chiffres valides. Une position angulaire relative des deux mobiles ne peut être rétablie qu'en démontant le mouvement et en déplaçant un des deux organes d'engrenage pour rétablir manuellement la position angulaire relative des deux mobiles.

[0010] Un problème similaire se pose notamment dans les dispositifs à quantités perpétuels ou semi-perpétuels.

[0011] La demande de brevet CH680630A3 décrit par exemple une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de quantième perpétuel avec deux roues ayant chacune des dents d'une première hauteur et des dents d'une deuxième hauteur, seules les dents les plus hautes de la roue d'entraînement pouvant entraîner uniquement les dents les plus hautes de la roue entraînée.

[0012] Un but de la présente invention est résoudre les problèmes de l'art antérieur mentionnés ci-dessus.

[0013] Un autre but est de proposer un engrenage dans lequel chaque dent de l'organe d'entraînement entraîne toujours la même dent de l'organe entraîné.

[0014] Un autre but est de proposer un engrenage dans lequel chaque dent de l'organe entraîné est toujours entraînée par la même dent de l'organe entraînant.

[0015] Un autre but est de proposer un engrenage dans lequel, quels que soient les chocs subis, certaines dents de l'organe entraînant n'engrènent jamais avec certaines dents de l'organe entraîné.

[0016] Un autre but est de proposer un engrenage dans lequel la position angulaire relative des deux organes peut être rétablie, si possible automatiquement, après un choc ou une accélération entraînant une modification de cette relation.

[0017] Selon l'invention, ces buts sont atteints au moyen d'un engrenage comprenant les caractéristiques de la revendication indépendante, des modes de réalisation particuliers étant en outre indiqués dans les revendications dépendantes.

[0018] En particulier, ces buts sont atteints au moyen d'un engrenage pour mouvement de montre, comprenant un organe d'entraînement muni de z_1 premières dents et de z_2 deuxième dents. La hauteur des deuxième dents est inférieure à la hauteur des premières dents. L'organe entraîné de l'engrenage est muni de z_3 troisième dents et de z_4 quatrième dents. La hauteur des troisième dents est supérieure à la hauteur des quatrième dents. Les hauteurs et les formes de dents sont prévues de manière à ce que les z_1 premières dents puissent entraîner aussi bien les z_3 troisième dents que les z_4 quatrième dents, tandis que les z_2 deuxième dents permettent uniquement d'entraîner les z_3 troisième dents mais pas les z_4 quatrième dents.

[0019] Ainsi, les z_4 dents courtes sont toujours entraînées par une des z_1 longues dents de l'organe entraînant. On garantit ainsi que, après un certain nombre de pas d'indexation, les deux organes de l'engrenage se retrouvent dans une des positions angulaires relatives possibles prédéfinies.

[0020] Si l'organe entraînant comporte une seule longue dent, et que l'organe entraîné comporte une seule dent courte, on garantit ainsi qu'après un nombre de pas suffisant cette dent courte sera entraînée à chaque tour par la même dent longue de l'organe entraînant. La position angulaire relative des deux organes reste ainsi constante.

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple de réalisation illustré par les figures annexées qui montrent:

La figure 1 un schéma d'engrenage selon l'invention.

La figure 2 une vue simplifiée du mécanisme d'entraînement des quantités dans un mouvement d'horlogerie comprenant un engrenage selon l'invention.

La figure 3a montre une vue de dessus de l'anneau des dizaines dans une variante de l'invention.

La figure 3b montre une vue de dessus de l'anneau des unités dans une variante de l'invention.

La figure 4 montre une coupe partielle selon l'axe IV-IV du mécanisme d'entraînement selon l'invention

La figure 5 montre une coupe partielle selon l'axe V-V du mécanisme d'entraînement selon l'invention

La figure 6 illustre l'engrenage de l'invention utilisé dans le mécanisme d'entraînement des quantités

de l'invention.

[0022] La figure 1 illustre un engrenage comportant une roue dentée d'entraînement, ou roue menante, 12 avec un rayon primitif r_1 , et une roue dentée entraînée, ou roue menée, 50, avec un rayon primitif r_2 . Selon l'invention, la roue d'entraînement 12 comporte dans cet exemple $z_1=1$ dent longue 120 et $z_2=9$ dents plus courtes 121. Dans cet exemple, la forme des premières dents 120 et des deuxième 121 est différente. La hauteur des dents longues 120 est illustrée par la référence h_1 tandis que celle des dents courtes 121 porte la référence h_2 . Par ailleurs, le pas et le pas linéaire entre les dents sont irréguliers; dans cet exemple, il semble manquer une dent. La roue entraînée 50 comporte quant à elle $z_3=14$ dents 501 longues avec une hauteur h_3 et $z_4=1$ dent 503 avec une hauteur h_4 plus courte. L'invention n'est cependant pas limitée à ces valeurs particulières de z_1 , z_2 , z_3 et z_4 ; en particulier, il est possible de prévoir plusieurs dents longues adjacentes ou non adjacentes sur l'organe 12, et plusieurs dents courtes adjacentes ou non adjacentes sur l'organe 50.

[0023] Dans cet exemple, les dents de l'organe 50 de l'engrenage ont le même pas; l'invention est aussi particulièrement utile dans le cas d'engrenages avec des organes entraînés comportant un pas et un pas linéaire irréguliers.

[0024] La hauteur et/ou la forme de la longue dent 120 de la roue 12 permet d'entraîner aussi bien les z_3 longues dents que la dent courte 503. En revanche, la hauteur et/ou la forme des z_2 courtes dents permet d'entraîner uniquement les z_3 longues dents mais pas la dent 503 plus courtes. Dans la situation illustrée sur la figure 1, la longue dent 120 s'apprête à engrener avec la dent courte 503. Cependant, si pour une raison quelconque, la roue d'entraînement 12 devait sauter une dent, c'est-à-dire si la dent 120 devait se retrouver au-delà de la dent 503 sans que celle-ci ait été entraînée, la dent entraînée courte 503 se retrouverait face à z_2 dents trop courtes pour l'engrener. Dans ce cas, la roue d'entraînement 12 effectuerait un tour complet avant qu'une longue dent 120 puisse actionner la dent 503. La position angulaire relative des deux roues 12 et 50 est ainsi automatiquement rétablie après z_2 pas d'indexation.

[0025] Par ailleurs, comme il manque une dent après la dent longue 120, l'organe entraîné 50 pourrait être actionné par cette dent 120 avec une énergie suffisante pour être indenté de deux pas. Un sautoir sur l'organe 50 permettrait de limiter, mais pas de supprimer ce risque. Dans un tel cas, la position de phase relative des deux organes serait modifiée; l'organe entraîné 50 serait en avance d'une dent. Toutefois, au plus tard après un tour, la dent courte 503 se retrouverait en regard d'une dent 121 au lieu d'être en regard de la seule dent longue 120 capable de l'actionner. Dans ce cas, l'organe 50 devrait alors laisser tourner l'organe d'entraînement d'un pas avant que la dent 503 puisse être actionnée; la position relative des deux organes est ainsi également ré-

tablie après z2 pas d'indexation.

[0026] L'engrenage de l'invention peut être utilisé à chaque fois que, dans un mouvement de montre, la position angulaire (ou phase) relative de l'organe d'entraînement et de l'organe entraîné doit rester constante, ou lorsque cette position ne peut pas prendre des valeurs arbitraires. Nous allons maintenant décrire à l'aide des figures 2 à 6 une application de cet engrenage à un mécanisme d'entraînement des quantités dans un affichage de grande date.

[0027] Le mécanisme d'affichage de date décrit utilise deux mobiles distincts 1 et 2, superposés sur la figure 2 et illustrés séparément sur les figures 3a et 3b. Le mobile 1 de la figure 3b affiche principalement les unités tandis que le mobile 2 illustré sur la figure 3a comporte principalement les dizaines des quantités; toutefois, certaines dates (dans cet exemple, les dates 20, 30 et 31) peuvent être affichées par un seul mobile. Un système de contrôle mécanique ou électromécanique permet d'afficher chaque jour la bonne combinaison dizaine-unité au travers d'un ou plusieurs guichets 60 dans le cadran 6 (figures 4 et 5).

[0028] Le premier mobile 1, ou anneau des unités, visible sur la figure 3b, porte une séquence de chiffres 10 {1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7,8,9}. Les chiffres sont régulièrement espacés à l'exception d'un intervalle plus important entre le deuxième 9 et le troisième 1, puis d'un double intervalle entre le dernier 9 et le premier 1, la largeur des intervalles étant suffisante pour afficher un quantième à deux chiffres, comme on le verra plus loin. Dans l'exemple illustré, les quantités sont destinés à être affichés à douze heures sur le cadran; les chiffres des unités sont donc disposés presque radialement, de manière à apparaître verticaux lorsqu'ils sont vus au travers d'un guichet vertical 60 juste à droite de la position douze heures. D'autres positions du ou des guichets d'affichage de date sont possibles dans le cadre de cette invention.

[0029] Le deuxième mobile, ou anneau des dizaines, est constitué par un deuxième anneau 2 tournant de manière concentrique par-dessus l'anneau des unités 1, comme on le voit en particulier sur les figures 4 et 5. A noter que sur ces figures le cadran 6 de la montre se trouve en bas. Comme on le voit en particulier sur la figure 3a, le deuxième anneau 2 porte dans cet exemple la séquence {0,1,20,2,30,31,0,1,20,2,30,31}. Une fenêtre verticale 21 est estampée à travers l'anneau des dizaines 2 à droite des chiffres 0, 1 et 2, permettant de voir les chiffres (référence 10) portés par l'anneau des unités 1.

[0030] La date 3 affichée au travers du ou des guichets 60 dans le cadran correspond donc généralement à la combinaison d'une dizaine affichée par le mobile 2 et d'une unité imprimée sur le mobile 1 et vue à travers une fenêtre 21. Les quantités 20, 30 et 31, dans cet exemple, sont toutefois constitués chacun de deux chiffres imprimés sur le même mobile 2. Le mécanisme d'affichage de l'invention est donc une combinaison entre un méca-

nisme d'affichage de grande date, avec deux chiffres portés par deux mobiles distincts, et un mécanisme d'affichage de quantième conventionnel pour d'autres dates, pour lesquelles le chiffre unique ou les deux chiffres du quantième sont portés par le même mobile. On évite ainsi, au moins pour certaines dates, les inconvénients de l'affichage par deux mobiles distincts, sans devoir renoncer à l'affichage de quantités de grande taille.

[0031] Nous allons maintenant décrire à l'aide des figures 2, 4 et 5 le mécanisme d'entraînement des deux mobiles 1, 2. Dans cet exemple, les deux mobiles sont entraînés par le même moteur électromécanique ou mécanique (non représenté) et mis à l'heure par la même couronne; il serait cependant aussi possible d'entraîner et/ou de régler les deux mobiles par deux moteurs indépendants, ou par un seul moteur mais au travers de deux chaînes cinématiques distinctes.

[0032] En se référant plus particulièrement à la figure 2, un pignon 44 actionné par le moteur non représenté entraîne une roue 46 sur l'axe de laquelle est monté un dispositif de cliquet 460 agencé de manière à provoquer la rotation, chaque jour, à minuit ou à un autre moment, de la denture interne 11 de l'anneau des unités 1. Dans cet exemple, l'anneau 1 est donc indexé chaque jour de 360/31 degrés afin d'effectuer un tour par mois de 31 jours. D'autres pas d'indexation sont possibles par exemple dans le cas d'un affichage perpétuel. Un sautoir 110 retient la denture interne 11.

[0033] On pourrait aussi dans le cadre de cette invention imaginer des mécanismes dans lesquels le changement de date ne se fait pas à minuit, ainsi que des mécanismes dans lesquels le disque 1 effectue un tour durant une période différente de 31 jours.

[0034] L'anneau des unités 1 comporte des dents, formées dans cet exemple par des butées d'entraînement 120, 121 constituées par des portions en saillies de l'anneau 1, ici des portions repliées par étampage. Plusieurs dents proches peuvent être constituées par une même portion repliée. Ces butées permettent d'indexer un élément d'engrenage 50, dans cet exemple une étoile à six dents inégales, ou branches, indexées de 60° à chaque contact avec les butées 120, 121. Les butées 120, 121 sont disposées radialement sur l'anneau 1 de façon à ce qu'une butée actionne l'étoile 50 à chaque fois qu'une rotation de l'anneau des dizaines 2 est désirée. Dans l'exemple illustré, l'anneau des unités 1 comporte 6 butées 120, 121 irrégulièrement espacées pour déplacer l'anneau des dizaines 6 fois par mois:

o Le 10 du mois, sous l'action de la dent 121-10, lors du passage de la dizaine 0 à la dizaine 1;

o Le 20, sous l'action de la dent 121-20, lors du passage de la dizaine 1 à la dizaine 2;

o Le 21, sous l'action de la dent 121-21, lors du passage du 20 au 21;

o Le 30, sous l'action de la dent 121-30, lors du passage de la dizaine 2 au 30;

o Le 31, sous l'action de la dent 121-31, lors du passage du 30 au 31; et

o Le 1^{er}, sous l'action de la dent plus courte 120, lors du passage du 31 à la dizaine 0.

[0035] Le pas linéaire des dents 120, 121 sur l'anneau des unités est donc irrégulier et différent du pas linéaire des dents de l'étoile 50; dans cet exemple, il manque des dents sur l'organe d'entraînement.

[0036] L'étoile 50 entraîne à chaque rotation une roue 52 montée sur le même axe, qui actionne à son tour une roue 53. La roue 53 est montée sur l'axe d'une roue 54 engrenant avec la denture interne 22 de l'anneau des dizaines 2. Le rapport d'engrenage entre les roues 50 et 53 est choisi de manière à ce que l'angle d'indexation de l'anneau des dizaines 2 provoqué par un déplacement de l'étoile 50 corresponde à la distance angulaire entre deux chiffres des dizaines.

[0037] L'étoile 50 est retenue par un sautoir 51 appuyé contre l'interstice 502 entre deux dents 501 de l'étoile 50 par un ressort 510. Le sautoir permet d'éviter que l'étoile 50 ne tourne librement, en particulier lorsqu'elle est entraînée par une dent 120, 121. La construction et le fonctionnement du sautoir sont décrits plus en détail plus bas en relation avec la figure 6.

[0038] Comme on le voit en particulier sur la figure 4, le premier mobile 1 coulisse directement sur le pont supérieur 9 du mouvement de la montre, et est retenu par une première plaque 8 montée par-dessus ce pont. Le deuxième mobile 2 coulisse sur un chemin annulaire par-dessus cette première plaque 8 et est retenu par une deuxième plaque 7. Le cadran 6 est fixé par-dessus la deuxième plaque et muni d'un guichet 60 pour afficher les quantités portés par le premier et/ou le deuxième mobile.

[0039] Nous allons maintenant décrire à l'aide de la figure 6 le mécanisme de correction de la position angulaire relative des deux mobiles 1 et 2.

[0040] Lors de chocs ou de remontages ou de mises à l'heure très énergiques, il peut arriver qu'une butée 120, 121, ou dent, de l'anneau des unités 1 entraîne l'étoile 50 avec une énergie telle qu'en dépit du sautoir 51 et de la goupille 511 l'étoile 50 soit indentée de plusieurs pas. Ce risque pourrait être limité, mais pas entièrement supprimé, en utilisant un ressort de sautoir plus fort pour appuyer sur les dents 50. Cette solution aurait toutefois l'inconvénient de nécessiter une puissance et une énergie importante, préjudicielle à la réserve de marche de la montre et au dimensionnement de ses organes moteurs.

[0041] Suite à un tel incident, la position angulaire relative de l'anneau des dizaines 2 est décalée par rapport à celle de l'anneau des unités 1. Par conséquent, les séquences d'unités parcourues ne correspondent plus-

aux dizaines affichées en regard; le mouvement se met par exemple à parcourir des dates 31, 32, 33, 34 etc., ou à sauter directement du 1^{er} au 11 du mois. Si aucun mécanisme de correction n'était prévu, il serait nécessaire pour remédier à cette situation fâcheuse de démonter le mouvement et de replacer manuellement l'étoile 50 dans la position angulaire désirée.

[0042] Selon l'invention, les dents 120, 121 du mobile des unités ont des hauteurs h1, h2, et éventuellement des formes ou des positions différentes, comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 6. En particulier, la première dent (ou butée) 120 de l'anneau des unités est plus haute que les autres dents 121.

[0043] En fait, dans l'exemple illustré, la taille des ergots 120 et 121 est éventuellement identique, mais leur distance au centre de l'anneau est différente. La hauteur h1, h2 des dents 120, 121 dépend donc du sommet de leur projection sur un plan parallèle à la platine du mouvement; une dent 120 est considérée comme haute parce qu'elle passe plus près du centre de l'étoile 50 que les dents 121.

[0044] De la même façon, les dents de l'étoile 50 ont des hauteurs h3 et h4 et des formes variables, les dents 501 étant plus hautes que la dent 503.

[0045] Comme expliqué plus haut, les ergots 120, 121 sont placés dans l'exemple illustré à des distances irrégulières afin d'engrener l'étoile 50 seulement les jours où une indentation de l'anneau des dizaines est nécessaire. Le pas linéaire entre les ergots 120, 121 existants est en outre de préférence variable afin d'obtenir un angle de contact optimal entre n'importe quelle combinaison de dents 120 ou 121 et les portions 5012, 5013 des dents 501, 503. Les ergots 120, 121 ne sont donc pas placés à des positions angulaires séparées par des multiples du pas d'engrenage.

[0046] La hauteur h2 des dents courtes 121 ne leur permet pas d'engrener avec l'unique dent courte 503 de l'étoile 50. De cette façon, lorsque l'étoile 50 et l'anneau des dizaines 2 sont accidentellement incrémentés par un des ergots 121 de deux pas au lieu d'un seul, la dent courte 503 se retrouve face à un ergot court 121. Dans cette position non illustrée, l'étoile 50 n'est plus entraînée. L'anneau des dizaines 2 pourra uniquement être actionné lorsque, après un nombre d'incrémentations suffisant de l'anneau des unités, une haute dent 120 menante se retrouve en face de la dent menée 503. Cette disposition permet ainsi d'assurer que la dent courte 503 sera toujours entraînée par la longue dent 120 plutôt que par n'importe quelle autre dent 121. Il est ainsi possible de rétablir la position angulaire relative des deux organes 1 et 50, simplement en laissant tourner l'anneau des unités 1 suffisamment longtemps ou en le tournant manuellement au moyen de la tige de correction de date.

[0047] La figure 6 illustre également une variante préférentielle du sautoir 51 qui pivote autour d'un axe 512 et appuie au moyen d'un élément ressort 510 sur l'étoile 50. Selon l'invention, la forme du sautoir lui permet de s'appuyer en position de repos sur la face postérieure

5010 d'une dent de l'étoile 50 et sur la face antérieure 5011 d'une dent non adjacente; afin de limiter le frottement, le contact avec la dent intermédiaire 501 est nul ou en tout cas limité à une petite surface.

[0048] L'appui sur la face postérieure 5010 permet d'empêcher que l'étoile ne tourne dans le sens opposé au sens désiré; l'appui sur la face antérieure 5011 permet de soulever le sautoir 51 lorsque l'étoile est entraînée en rotation par le disque des unités 1. Le sautoir s'appuie sur trois dents adjacentes, ou éventuellement sur deux dents non adjacentes même lorsqu'une ou plusieurs dents en regard du sautoir ont une hauteur plus courte.

[0049] Dans la position d'indexation illustrée sur la figure 6, le sautoir 51 s'apprête à être soulevé par la portion antérieure 5011 de la dernière dent en contact avec le sautoir. Toutefois, dans la position d'indexation précédente, cette dernière dent est une dent courte 503; dans ce cas la forme de la face antérieure 5031 de cette dent ne lui permet pas de soulever le sautoir 51, qui est alors soulevé par la face antérieure 5014 de la dent intermédiaire appuyant sur la portion 513 du sautoir.

[0050] Une goupille 511 perpendiculaire au plan du sautoir et de la platine du mouvement se déplace dans une coulisse 500 (représentée sur les figures 2, 5 et 6) usinée dans la roue 52, dont la forme empêche la goupille 511 de sauter directement d'un interstice 502 à un interstice non adjacent entre deux dents de l'étoile 50. La coulisse 500 épouse donc approximativement les contours de l'étoile 50 afin de forcer la goupille 511, et donc le sautoir 51, à se déplacer jusqu'au fond de l'interstice 502 entre deux dents. On limite ainsi le risque que l'étoile 50 soit incrémentée de deux crans lorsqu'elle est actionnée par les dents 120, 121 de l'anneau des unités 1.

[0051] Les exemples décrits ci-dessus concernent des engrenages avec des organes entraînés et entraînants comportant chacun deux hauteurs de dents distinctes; l'invention n'est toutefois pas limitée à cet exemple, et l'homme du métier comprendra les avantages pouvant être obtenus avec des organes d'engrenage comprenant plus de deux hauteurs de dents. Par exemple, on pourrait utiliser trois hauteurs de dents sur chaque roue avec différentes possibilités d'engrènement mutuelles.

Revendications

1. Engrenage pour mouvement de montre, comprenant un organe d'entraînement (1) muni de z1 premières dents (120) et de z2 deuxièmes dents (121), la hauteur et/ou la position des deuxièmes dents (121) étant inférieure la hauteur des premières dents (120), un organe entraîné (50) muni de z3 troisièmes dents (501) et de z4 quatrièmes dents (503), la hauteur et/ou la position des troisièmes dents (501) étant supérieure à la hauteur des quatrièmes dents (503), **caractérisé en ce que** les z1 premières dents (120)

permettent d'entraîner aussi bien les z3 troisièmes dents (501) que les z4 quatrièmes dents (503), et **en ce que** les z2 deuxièmes dents (121) permettent en revanche d'entraîner uniquement les z3 troisièmes dents (501) mais pas les z4 quatrièmes dents (503).

2. Engrenage pour mouvement de montre selon la revendication 1, dans lequel ledit organe d'entraînement (1) est un organe rotatif.
3. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 ou 2, ledit organe d'entraînement étant une roue.
4. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 2 ou 3, ledit organe d'entraînement actionnant un indicateur de phase temporelle.
5. Engrenage pour mouvement de montre selon la revendication 4, ledit organe d'entraînement étant un mobile d'affichage des quantièmes (1).
6. Engrenage selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit organe d'entraînement actionne un premier mobile (1) portant au moins certains chiffres d'unités (10) des quantièmes, un deuxième mobile (2) portant au moins certains chiffres de dizaines (20) des quantièmes, lesdits mobiles (1,2) étant, agencés et disposés de manière à ce que, au moins pour certaines dates, le quantième (3) affiché à l'utilisateur corresponde à la combinaison de chiffres d'unités portés par le premier mobile (1) et de chiffres de dizaines portés par le deuxième mobile (2)
7. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 6, lesdites premières et deuxièmes dents (120, 121) ou lesdites troisièmes et quatrièmes dents étant constituées par des portions saillant perpendiculairement au plan dudit mobile (1), la hauteur, la position et/ou la forme desdites premières dents (120) étant différente de la hauteur, de la position et/ou de la forme desdites deuxièmes dents (121).
8. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 7, lesdites premières et deuxièmes dents (120, 121) ou lesdites deuxièmes et troisièmes dents étant constituées par des portions saillant perpendiculairement au plan desdits organes d'engrenages (12, 50), la distance entre lesdites portions saillantes et le centre de l'organe d'engrenage correspondant étant variable, de manière à produire l'effet de dents de hauteur variable.
9. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit organe

entraîné (50) est un organe rotatif.

10. Engrenage pour mouvement de montre selon la revendication 9, ledit organe entraîné étant une étoile (50).
11. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 10, ledit organe entraîné actionnant un indicateur de phase temporelle.
12. Engrenage selon la revendication 11, ledit organe entraîné étant monté sur le même axe qu'une roue d'entraînement (52) d'un mobile d'affichage des quantités (2).
13. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel ledit organe d'entraînement (12) et ledit organe entraîné (50) sont tous deux des organes rotatifs, lesdites hauteurs (h1, h2, h3, h4) de dents (120, 121, 501, 503) étant déterminées en sorte que, après un certain nombre de pas d'indexation, chacune des dents d'au moins un desdits organes (50) engrène toujours avec la même dent de l'autre desdits organes (12).
14. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel lesdites hauteurs de dents (h1, h2, h3, h4) sont déterminées en sorte que, après un certain nombre de pas d'indexation, chacune desdites troisièmes et quatrièmes dents (501, 503) de l'organe entraîné (50) est toujours entraînée par la même première ou deuxième dent (120, 121) de l'organe d'entraînement (12).
15. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel lesdites hauteurs de dents (h1, h2, h3, h4) sont déterminées en sorte que, après un certain nombre de pas d'indexation, chacune desdites premières et deuxième dents (120, 121) de l'organe d'entraînement (1) entraîne toujours la même troisième ou quatrième dent (501, 503) de l'organe entraîné (50).
16. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel ledit organe d'entraînement (1) et ledit organe entraîné (50) sont tous deux des organes rotatifs, lesdites hauteurs de dents (h1, h2, h3, h4) étant déterminées en sorte que les positions angulaires relatives de ces deux organes restent constantes à chaque tour.
17. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel les nombres de premières et troisièmes dents z1 et z3 sont tous deux égaux à 1.
18. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel les nombres

de deuxième et quatrième dents z2 et z4 sont tous deux égaux à 1.

19. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel un desdits organes d'engrenage (50) est retenu par un sautoir (51) agissant sur lesdites dents (501, 503), ledit sautoir étant disposé de manière à empêcher la rotation indésirée dudit organe d'engrenage (50), un élément de butée (511) étant agencé de manière à empêcher que ledit sautoir ne passe directement d'une dent dudit élément d'engrenage à une dent non adjacente.
20. Engrenage selon la revendication 19, dans lequel ledit élément de butée (511) est lié audit sautoir et se déplace dans une coulisse (500) conformée de façon à forcer ledit sautoir (51) à se déplacer près du fond de l'interstice (502) entre deux dites dents (501, 503).
21. Engrenage selon l'une des revendications 19 à 20, dans lequel ledit sautoir (51) appuie en position de repos sur la face postérieure (5010) d'une dent (501) et sur la face antérieure (5011) d'une autre dent (501) non adjacente.
22. Engrenage selon la revendication 21, dans lequel une dent intermédiaire relève ledit sautoir lors de la rotation dudit organe d'engrenage.
23. Engrenage selon l'une des revendications 1 à 22, dans lequel le pas linéaire des dents sur les deux dits organes est différent.
24. Engrenage selon l'une des revendications 1 à 22, dans lequel le pas des dents (120, 121) sur au moins un des deux dits organes (1) est irrégulier.
25. Engrenage pour mouvement de montre selon l'une des revendications 1 à 24, dans lequel ledit organe d'entraînement (1) actionne un premier mobile portant une première séquence de chiffres, ledit organe entraîné actionnant un deuxième mobile (2) portant une deuxième séquence de chiffres, lesdits mobiles (1, 2) étant agencés et disposés de manière à ce que, au moins pour certaines dates, un quantième (3) affiché à l'utilisateur corresponde à la combinaison d'indications (10, 20) portées par le premier mobile (1) et d'indications portées par le deuxième mobile (2).
26. Engrenage selon la revendication 25, dans lequel lesdits mobiles (1, 2) sont agencés et disposés de manière à ce que, pour au moins une autre date, le quantième (3) affiché à l'utilisateur corresponde à la combinaison de deux chiffres ou d'un chiffre et d'au moins un espace portés par le même mobile (1).

Claims**1.** Gear for watch movement, including:

a driving organ (1),
a driven organ (50),

characterized in that said driving organ (1) is provided with z1 first teeth (120) and z2 second teeth (121), the height and/or position of the second teeth (121) being lower than the height of the first teeth (120),

and **in that** said driven organ (50) is provided with z3 third teeth (501) and z4 fourth teeth (503), the height and/or position of the third teeth (501) being greater than the height of the fourth teeth (503), the z1 first teeth (120) allowing the z3 third teeth (501) as well as the z4 fourth teeth (503) to be driven, the z2 second teeth (121) allowing however only the z3 third teeth (501) but not the z4 fourth teeth (503) to be driven.

2. Gear for watch movement according to claim 1, wherein said driving organ (1) is a rotating organ.**3.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 or 2, said driving organ being a wheel.**4.** Gear for watch movement according to one of the claims 2 or 3, said driving organ actuating a temporal phase indicator.**5.** Gear for watch movement according to claim 4, said driving organ being a day of the month display mobile (1).**6.** Gear according to one of the claims 1 to 5, wherein said driving organ actuates a first mobile (1) bearing at least certain units' digits (10) of the days of the month, a second mobile (2) bearing at least certain tens' digits (20) of the days of the months, said mobiles (1, 2) being arranged and placed so that, for at least certain dates, the day of the month (3) displayed to the user corresponds to the combination of units' digits borne by the first mobile (1) and of tens' digits borne by the second mobile (2).**7.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 6, said first and second teeth (120, 121) or said third and fourth teeth being constituted by portions protruding perpendicularly to the plane of said mobile (1), the height, position and/or shape of said first teeth (120) being different from the height, position and/or shape of said second teeth (121).**8.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 7, said first and second teeth (120, 121)

or said second and third teeth being constituted by portions protruding perpendicularly to the plane of said gear organs (12, 50), the distance between said protruding portions and the center of the corresponding gear organ being variable so as to produce the effect of teeth of variable height.

9. Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 8, wherein said driven organ (50) is a rotating organ.**10.** Gear for watch movement according to claim 9, said driven organ being a star wheel (50).**11.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 10, said driven organ actuating a temporal phase indicator.**12.** Gear according to claim 11, said driven organ being mounted on the same axis as a driving wheel (52) of a day of the month display mobile (2).**13.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 12, wherein said driving organ (12) and said driven organ (50) are both rotating organs, said heights (h1, h2, h3, h4) of the teeth (120, 121, 501, 503) being determined so that, after a certain number of indexing steps, each of the teeth of at least one of said organs (50) always gears with the same tooth of the other of said organs (12).**14.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 13, wherein said tooth heights (h1, h2, h3, h4) being determined so that, after a certain number of indexing steps, each of said third and fourth teeth (501, 503) of the driven organ (50) is always driven by the same first or second tooth (120, 121) of the driving organ (12).**15.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 14, wherein said tooth heights (h1, h2, h3, h4) are determined so that, after a certain number of indexing steps, each of said first and second teeth (120, 121) of the driving organ (1) always drives the same third or fourth tooth (501, 503) of the driven organ (50).**16.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 15, wherein said driving organ (1) and said driven organ (50) are both rotating organs, said tooth heights (h1, h2, h3, h4) being determined so that the relative angular positions of these two organs remain constant at each revolution.**17.** Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 16, wherein the number of first and third teeth z1 and z3 are both equal to 1.

18. Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 17 wherein the numbers of second and fourth teeth z2 and z4 are both equal to 1.
19. Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 17, wherein one of said gear organs (50) is held by a jumper (51) acting one said teeth (501, 503), said jumper being placed so as to prevent the undesirable rotation of said gear organ (50), a banking element (511) being arranged so as to prevent said jumper from passing directly from one tooth of said gear element to a non adjacent tooth.
20. Gear according to claim 19, wherein said banking element (511) is linked to said jumper and moves in a slide way (500) made so as to force said jumper (51) to move close to the bottom of the interstice (502) between two said teeth (501, 503).
21. Gear according to one of the claims 19 to 20, wherein said jumper (51) presses in resting position on the rear side (5010) of a tooth (501) and on the front side (5011) of another, non-adjacent tooth (501).
22. Gear according to claim 21, wherein an intermediary tooth lifts said jumper during rotation of said gear organ.
23. Gear according to one of the claims 1 to 22, wherein the linear pitch of the teeth on the two said organs is different.
24. Gear according to one of the claims 1 to 22, wherein the pitch of the teeth (120, 121) on at least one of said two organs (1) is irregular.
25. Gear for watch movement according to one of the claims 1 to 24, wherein said driving organ (1) actuates a first mobile bearing a first sequence of digits, said driven organ actuating a second mobile (2) bearing a second sequence of digits, said mobiles (1, 2) being arranged and placed so that, at least for certain dates, a day of the month (3) displayed to the user corresponds to the combination of indications (10, 20) borne by the first mobile (1) and of indications borne by the second mobile (2).
26. Gear according to claim 25, wherein said mobiles (1, 2) are arranged and placed so that, for at least another date, the day of the month (3) displayed to the user corresponds to the combination of two digits or of one digit and at least one space borne by the same mobile (1).

Patentansprüche

1. Ein Getriebe für ein Uhrwerk, enthaltend

- ein Antriebsorgan (1), wobei besagtes Antriebsorgan mit z1 ersten Zähnen (120) und z2 zweiten Zähnen (121) ausgestattet ist, wobei die Höhe und/oder Position der zweiten Zähne (121) geringer als die Höhe der ersten Zähne (120) ist,
- ein angetriebenes Organ (50), wobei besagtes angetriebenes Organ mit z3 dritten Zähnen (501) und z4 vierten Zähnen (503) ausgestattet ist, wobei die Höhe und/oder Position der dritten Zähne (501) höher als die Höhe der vierten Zähne (503) ist, wobei die z1 ersten Zähne (120) erlauben, sowohl die z3 dritten Zähne (501) als auch die z4 vierten Zähne (503) anzutreiben, wobei die z2 zweiten Zähne (121) jedoch nur erlauben, die die z3 dritten Zähne (501), aber nicht die z4 vierten Zähne (503) anzutreiben.
2. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss Anspruch 1, wobei besagtes Antriebsorgan (1) ein rotierendes Organ ist.
3. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei besagtes Antriebsorgan ein Rad ist.
4. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss Anspruch 2 oder 3, wobei besagtes Antriebsorgan auf einen zeitlichen Phasenanzeiger einwirkt.
5. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss Anspruch 4, wobei besagtes Antriebsorgan den Tag von einer mobilen Monatsanzeige (1) ist.
6. Das Getriebe gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei besagtes Antriebsorgan auf ein erstes bewegliches Teil (1), das mindestens gewisse Zahleinheiten (10) von dem Tag des Monats trägt, einwirkt, wobei ein zweites bewegliches Teil (2) mindestens gewisse Zehnerstellen des Tages des Monats trägt, wobei die beweglichen Teile (1, 2) so arrangiert und platziert sind, das mindestens für gewisse Daten, der Tag des Monats (3), der dem Benutzer angezeigt wird, zu einer Kombination von Zahleinheiten, die das ersten beweglichen Teil (1) trägt, und von Zehnerstellen, die das zweite bewegliche Teil (2) trägt, korrespondiert.
7. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei besagte erste und zweite Zähne (120, 121) oder besagte dritte und vierte Zähne aus Teilen bestehen, die senkrecht aus der Ebene von besagtem beweglichen Teil (1) herausragen, wobei die Höhe, die Position und/oder die Form von besagten ersten Zähnen (120) unterschiedlich von der Höhe, der Position und/oder der Form von besagten zweiten Zähnen (121) ist.
8. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei besagte erste und zweite Zäh-

- ne (120, 121) oder besagte dritte und vierte Zähne aus Teilen bestehen, die senkrecht aus der Ebene von besagtem Getriebeorgan (12, 50) herausragen, wobei die Distanz zwischen den hervorstehenden Teilen und dem Zentrum des korrespondierenden Getriebes variabel ist, um den Zahneffekt von variabler Höhe zu erreichen.
9. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei besagtes angetriebenes Organ (50) ein rotierendes Organ ist.
10. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß Anspruch 9, wobei besagtes angetriebenes Organ ein Sternrad (50) ist.
11. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei besagtes angetriebenes Organ auf einen zeitlichen Phasenanzeiger einwirkt.
12. Das Getriebe gemäß Anspruch 11, wobei besagtes angetriebenes Organ auf der gleichen Achse wie das Antriebsrad (52) wie das bewegliche Teil zur Anzeige des Tags des Monats (2) montiert ist.
13. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei besagtes Antriebsorgan (12) und besagtes angetriebenes Organ (50) beide rotierende Organe sind, deren Höhe (h1, h2, h3, h4) der Zähne (120, 121, 501, 503) derart bestimmt sind, dass nach einer gewissen Anzahl von Induzierungsschritten, jeder von den Zähnen von mindestens einem von besagten Organe (50) in den denselben Zahn von dem anderen besagten Organ (12) eingreift.
14. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei besagte Höhe der Zähne (h1, h2, h3, h4) derart bestimmt ist, dass nach einer gewissen Anzahl von Induzierungsschritten, jeder von den besagten dritten und vierten Zähnen (501, 503) des angetriebenen Organs (50) immer durch den gleichen ersten oder zweiten Zahn (120, 121) des Antriebsorgans (12) angetrieben wird.
15. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei besagte Höhe der Zähne (h1, h2, h3, h4) derart bestimmt sind, dass nach einer gewissen Anzahl von Induzierungsschritten, jeder von dem ersten und zweiten Zahn (120, 121) des Antriebsorgans (1) immer denselben dritten oder vierten Zahn (501, 503) der angetriebenen Organs (50) antreibt.
16. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei besagtes Antriebsorgan (1) und besagtes angetriebenes Organ (50) zwei rotierende Organe sind, wobei die Höhe der Zähne (h1, h2, h3, h4) derart bestimmt sind, dass die relative Winkelpositionen von den beiden Organen bei jeder Umdrehung konstant bleiben.
17. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Anzahl der ersten und dritten Zähne z1 und z3 gleich 1 ist.
18. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei die Anzahl der zweiten und vierten Zähne z2 und z4 gleich 1 ist.
19. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei eines der Getriebeorgane (50) mit einem Jumper (51), der auf die Zähne (501, 503) einwirkt, gehalten wird, besagter Jumper verhindert die ungewünschte Rotation von besagtem Getriebeorgan (50), wobei ein Anschlagselement (511) derart angeordnet wird, dass er verhindert, dass der Jumper direkt von einem Zahn des Getriebeelements zu einem nicht benachbarten Zahn springt.
20. Das Getriebe gemäß Anspruch 19, wobei das Anschlagselement (511) mit dem Jumper verbunden ist und sich in einer Führungsschiene (500) bewegt, um besagten Jumper (51) zu zwingen, sich auf dem Boden des Zwischenraums (502) zwischen zwei Zähnen (501, 503) zu bewegen.
21. Das Getriebe gemäß einem der Ansprüche 19 oder 20, wobei besagter Jumper (51) in einer Ruheposition gegen die Rückseite (5010) eines Zahns (510) und auf die Vorderseite (5011) eines anderen, nicht benachbarten Zahns (501) drückt.
22. Das Getriebe gemäß Anspruch 21, wobei ein Zwischenzahn besagten Jumper während der Rotation des besagten Getriebeorgans anhebt.
23. Das Getriebe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei der lineare Schritt der Zähne auf zwei besagten Organen verschieden ist.
24. Das Getriebe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei der Schritt der Zähne auf mindestens einem der besagten Organe irregulär ist.
25. Das Getriebe für ein Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 24, wobei das Antriebsorgan (1) auf einen erstes bewegliches Teil einwirkt, der eine erste Sequenz von Ziffern trägt, wobei besagtes angetriebenes Organ auf ein zweites bewegliches Teil (2), das eine zweite Sequenz von Ziffern trägt, einwirkt, wobei die beweglichen Teile (1, 2) so arrangiert und platziert sind, das mindestens für gewisse Daten, der Tag des Monats (3), der dem Benutzer angezeigt

wird, zu einer Kombination von Anzeigen (10, 20), die das erste bewegliche Teil (1) trägt, und von Anzeigen, die das zweite bewegliche Teil (2) trägt, korrespondiert.

5

- 26.** Das Getriebe gemäss Anspruch 25, wobei besagte erste mobile Teil (1, 2) so arrangiert und platziert sind, dass für mindestens ein anderes Datum, der Tag des Monats (3), der dem Benutzer angezeigt wird, zu einer Kombination von zwei Ziffern oder von einer Ziffer und mindestens einen Platz, der auf demselben beweglichen Teil getragen wird, korrespondiert.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

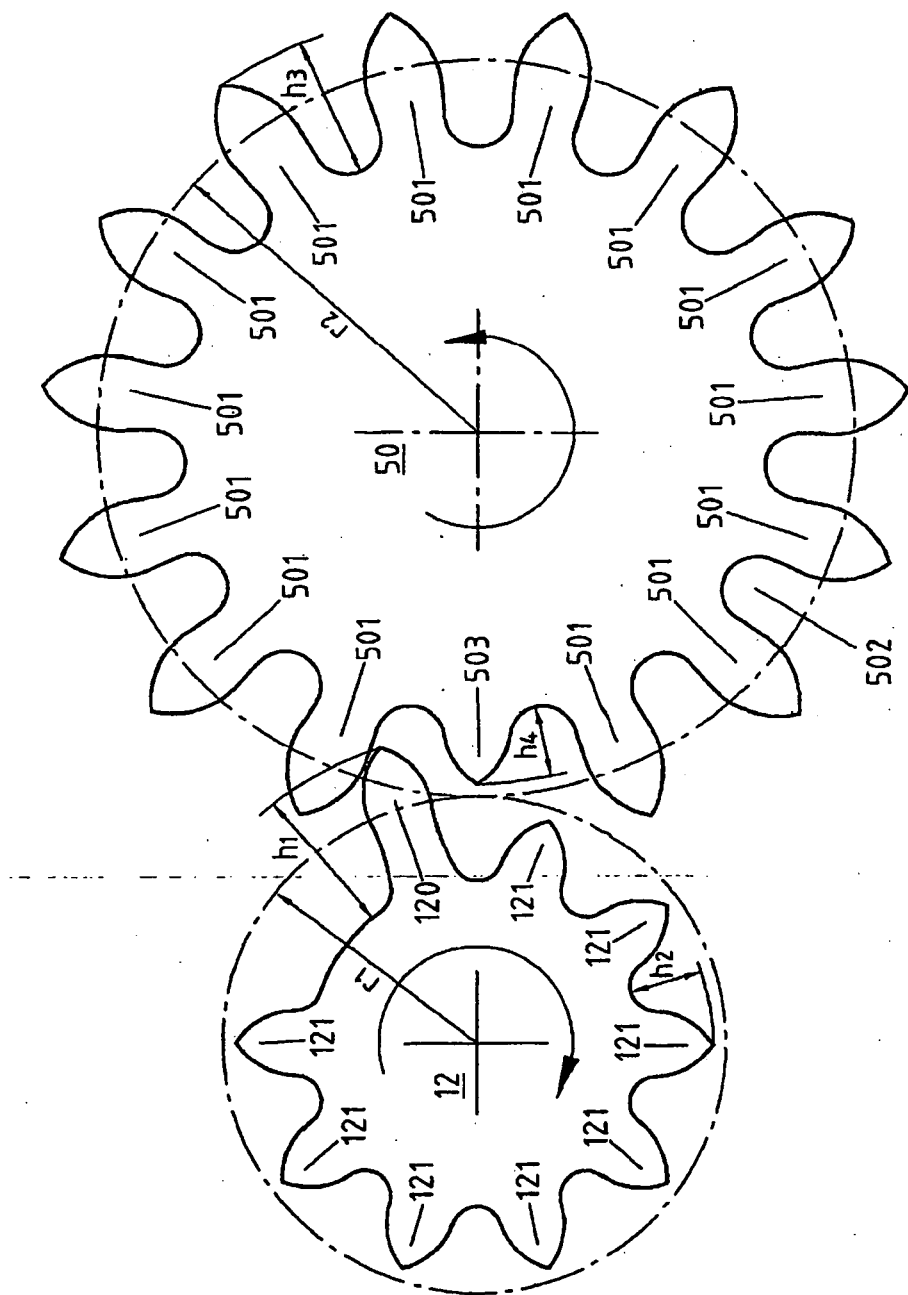


Fig. 1

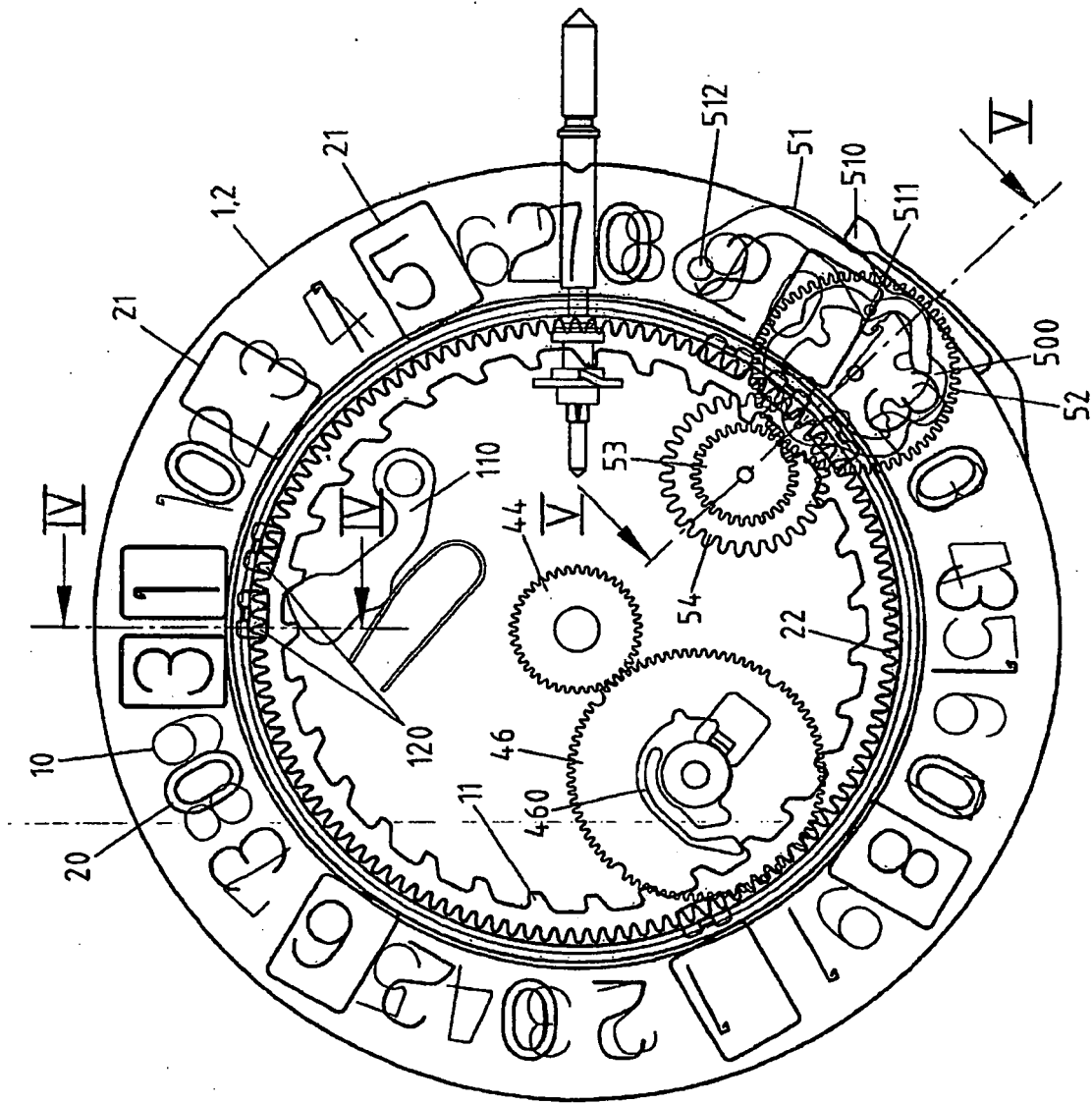


Fig. 2

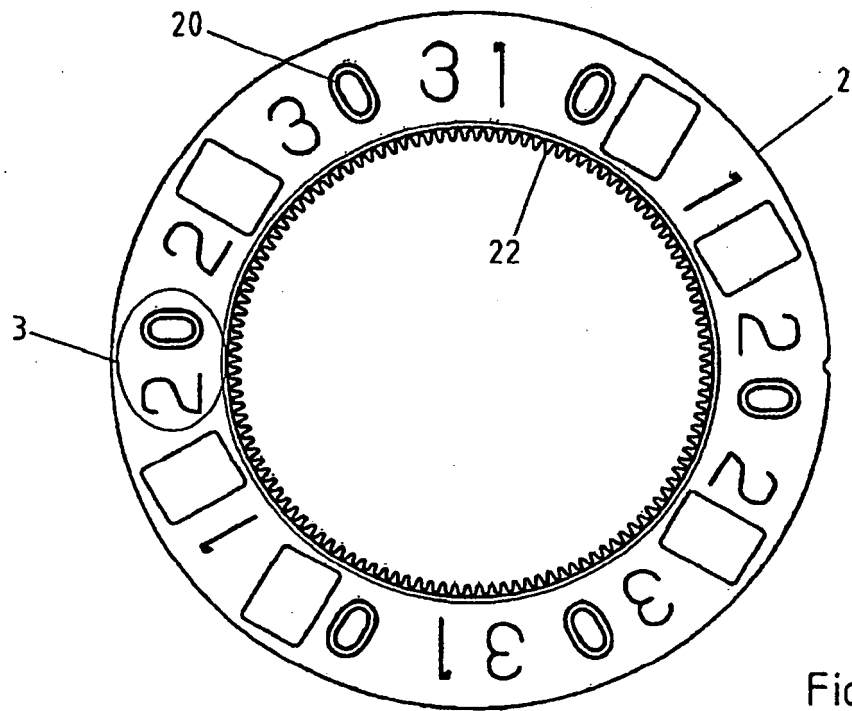


Fig. 3a

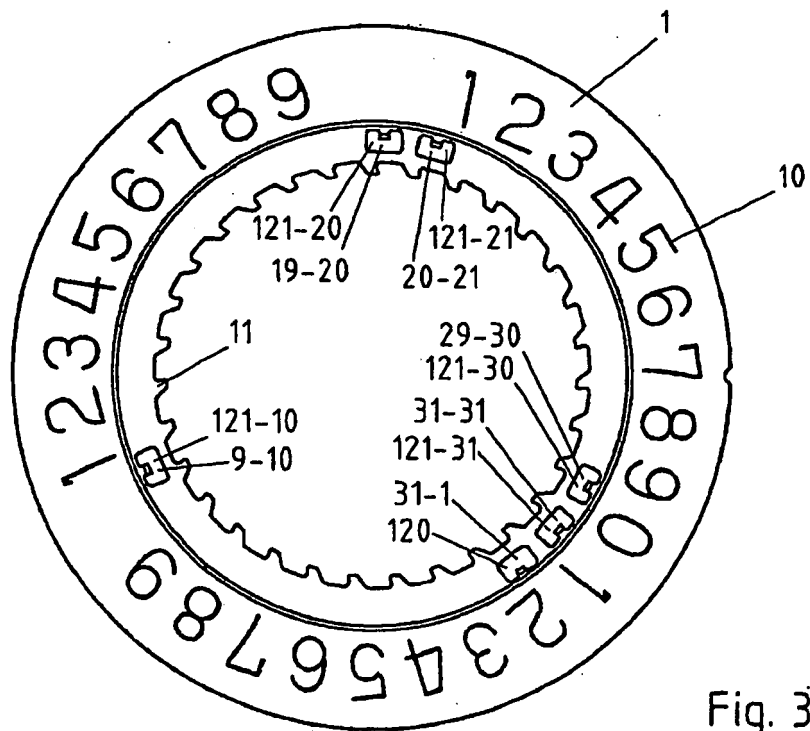
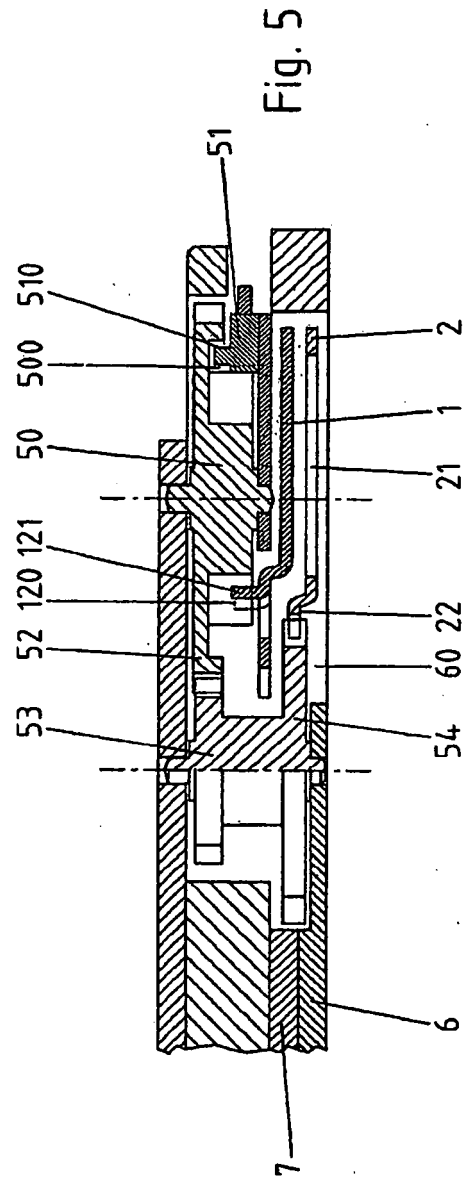
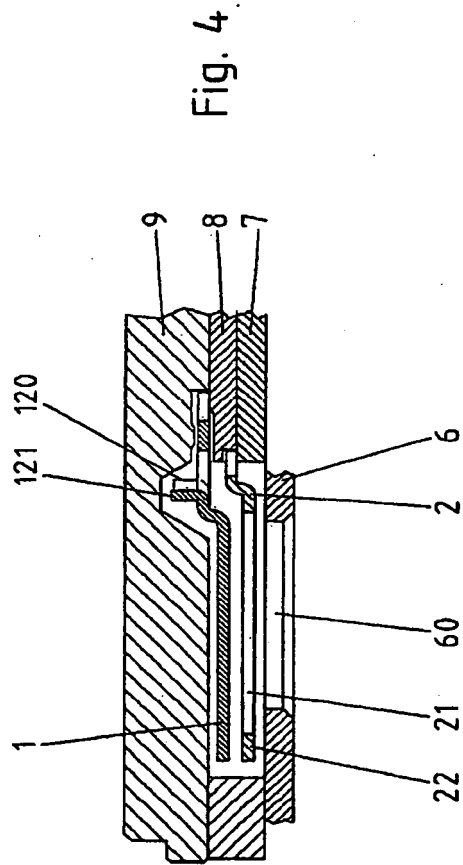


Fig. 3b



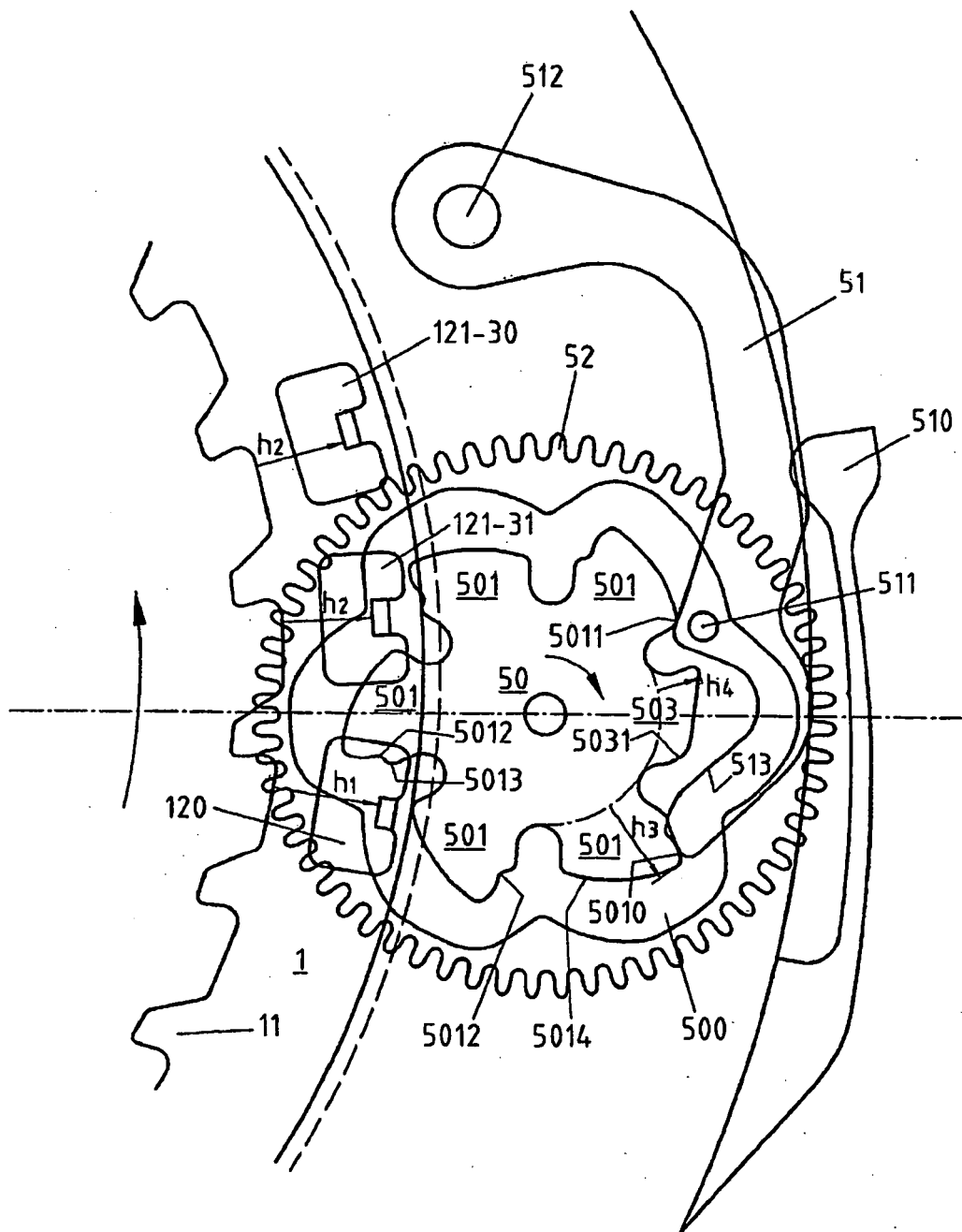


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 680630 A3 [0011]