



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **717 172 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/02 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00232/20

(22) Date de dépôt: 27.02.2020

(43) Demande publiée: 31.08.2021

(71) Requérant:
Ludovic Ballouard, 234 rue du vieux pont
01550 Pougny (FR)

(72) Inventeur(s):
Ludovic Ballouard, 01550 Pougny (FR)
Vladimir Victor Negault, 1202 Genève (CH)

(74) Mandataire:
Bugnion S.A., Case postale 375
1211 Genève 12 - Champel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie destinée à afficher avec les mêmes aiguilles l'heure courante ou une fonction chronographe.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie (1) destinée à l'affichage alternatif de l'heure courante et d'une complication dite de chronographe à partir d'aiguilles comprenant un mécanisme qui comprend un sous ensemble d'affichage, un râteau palpeur muni d'un palpeur et un sous ensemble moteur,

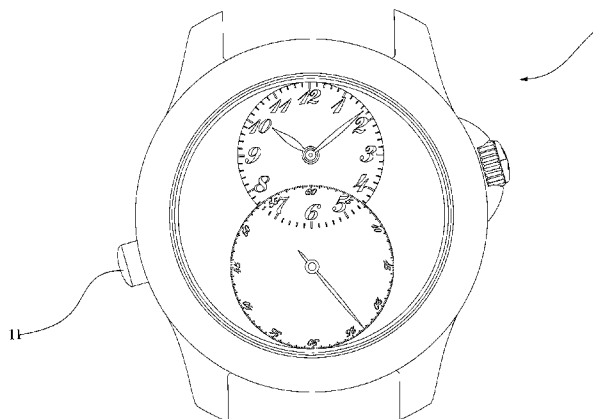
le sous ensemble d'affichage comprenant un mobile de minuterie,

le sous ensemble moteur comprenant deux bascules montées pivotantes selon un débattement limité, équipées chacune d'un train de rouage, l'une desdites bascules comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une came, l'autre desdites bascules comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une roue de chronographe,

le palpeur étant destiné à être entraîné par la came, et l'extrémité libre du râteau palpeur étant destinée à engrener le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage pour l'affichage de l'heure courante,

la roue de chronographe étant destinée à entraîner le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage pour l'affichage de la fonction chronographe,

le maniement d'au moins un bouton poussoir (11) sollicitant le fonctionnement alternatif des bascules pour l'affichage de l'heure courante ou de la fonction chronographe.



Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie destinée à afficher avec les mêmes aiguilles l'affichage de l'heure, des minutes et des secondes, ainsi qu'une fonction chronographe.

[0002] Le chronographe est un mécanisme complémentaire, ajouté au mouvement d'une montre. Il permet la mesure du temps écoulé lors d'un événement sportif, d'opérations industrielles, d'expériences de laboratoire, ou tout autre application qui nécessite de connaître la durée d'exécution.

[0003] La plupart des mécanismes de chronographe sont intégrés au mouvement, dont les composants sont placés directement sur le mouvement, du côté des ponts.

[0004] La présence de ce mécanisme intégré à une montre de poche est reconnaissable extérieurement d'un part par le poussoir des fonctions situé sur le même axe que la couronne de la tige de remontoir et d'autre part par l'affichage des aiguilles sur le cadran.

[0005] D'une façon générale, la montre bracelet se présente avec la couronne de remontoir à 3 heures, deux poussoirs de chronographe sont disposés de chaque côté de celle-ci.

[0006] En général, la trotteuse peut avoir une fonction de chronographe, alors que la mesure des minutes ou des heures est réalisée sur des cadrans dédiés et est indépendante de celle de l'heure courante.

[0007] Ainsi, une montre de poche ou montre bracelet qui possède un mécanisme de chronographe est reconnaissable par la pluralité de cadrans présents sous la glace.

[0008] Plusieurs groupes de pièces composent le mécanisme de chronographe, dont leur fonction est bien définie. Ces groupes sont la commande, l'embrayage, le bloqueur ou frein, le/les compteur(s) et le retour à zéro.

[0009] Deux types de mouvement avec mécanisme de chronographe sont communément utilisés, les mécanismes avec roue à colonnes ou avec came.

[0010] La came ou la roue à colonne permettent de commander les leviers pour assurer les fonctions de chronographe.

[0011] La roue d'embrayage est montée pivotante et assure la rotation du mobile de chronographe.

[0012] Dans ces mécanismes, les différents mobiles sont fixes, seul des renvois, tels que la roue d'embrayage est mobile pour solliciter les mobiles précités.

[0013] La présente invention propose un mécanisme original permettant d'afficher avec les mêmes aiguilles l'affichage de l'heure, des minutes et des secondes, ainsi qu'une fonction chronographe.

[0014] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie destinée à l'affichage alternatif de l'heure courante et d'une complication dite de chronographe à partir d'aiguilles, comprenant un mécanisme qui comprend un sous ensemble d'affichage, un râteau palpeur muni d'un palpeur et un sous ensemble moteur, le sous ensemble d'affichage comprenant un mobile de minuterie, le sous ensemble moteur comprenant deux bascules montées pivotantes selon un débattement limité, équipées chacune d'un train de rouage, l'une desdites bascules comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une came, l'autre desdites bascules comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une roue de chronographe, le palpeur étant destiné à être entraîné par la came, et l'extrémité libre du râteau palpeur étant destinée à engrener le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage pour l'affichage de l'heure courante, la roue de chronographe étant destinée à entraîner le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage pour l'affichage de la fonction chronographe, le maniement d'au moins un bouton poussoir sollicitant le fonctionnement alternatif des bascules pour l'affichage de l'heure courante ou de la fonction chronographe.

[0015] Selon des caractéristiques toutes optionnelles de la pièce d'horlogerie selon l'invention :

- le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage comprend un axe porteur d'aiguille et est enchâssé solidairement à une roue d'affichage de chronographe, ledit axe étant enchâssé dans ou emmanché autour d'un pignon qui est solidaire d'un coeur sur lequel est montée une roulette qui est solidaire d'un ressort fixé à la roue d'affichage de chronographe, l'extrémité libre du râteau palpeur étant destinée à engrener le pignon, ledit coeur étant destiné à entraîner la roue d'affichage de chronographe par l'intermédiaire de ladite roulette ;
- la pièce d'horlogerie comprend un premier mécanisme des heures et des minutes, et un second mécanisme des secondes ;
- l'une desdites bascules comprend une came des heures destinée à réaliser un tour en douze heures et une came des minutes destinée à réaliser un tour en une heure, tandis que l'autre desdites bascules comprend une roue de chronographe des heures destinée à réaliser un tour en douze heures et une roue de chronographe destinée à réaliser un tour en une heure ;
- le sous ensemble moteur du premier mécanisme comprend une première bascule comportant un limaçon et une première chaussée lanternée engrenée par un pignon de grande moyenne, et une seconde bascule comprenant la roue de chronographe et une seconde chaussée lanternée engrenée par un pignon moteur de chronographe, le pignon de grande moyenne et le pignon moteur de chronographe étant en permanence engrenés par un renvoi ;

- la première chaussée lanternée engrène une première roue de minuterie enchâssée dans un premier pignon de minuterie, la première roue de minuterie engrenant un premier pignon des minutes enchâssé solidement à un limaçon des minutes et enchâssé librement dans un pignon des heures sur lequel sont emmanchés solidement une première roue des heures et un limaçon des heures, la première roue des heures étant engrenée par le premier pignon de minuterie ;
- la seconde chaussée lanternée engrène une seconde roue de minuterie emmanchée autour d'un second pignon de minuterie, la seconde roue de minuterie engrenant un second pignon des minutes enchâssé librement dans un second pignon des heures sur lequel est emmanchée solidement une seconde roue des heures engrenée par le second pignon de minuterie et une première roue intermédiaire de chronographe des heures, le second pignon des minutes étant enchâssé solidement à une première roue intermédiaire de chronographe des minutes ;
- le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage du premier mécanisme comprend un axe des minutes portant l'aiguille des minutes, l'axe des minutes étant enchâssé dans un axe des heures portant l'aiguille des heures, chacun des axes étant solidaire d'une roue d'affichage de chronographe ;
- l'axe des minutes est enchâssé dans un pignon des minutes et un pignon des heures, chacun des pignons étant enchâssé dans un coeur muni d'une roulette assujettie à la roue d'affichage de chronographe correspondante ;
- le mobile de minuterie du second mécanisme est engrené par le pignon de grande moyenne par l'intermédiaire d'une roue de moyenne.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence à la lecture de la description, en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

La figure 1 est une vue extérieure côté cadran, d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

Les figures 2 à 6 sont des vues d'un premier mécanisme des minutes et des heures, équipé d'un sous ensemble d'affichage et d'un sous ensemble moteur.

La figure 2 est une vue de dessus illustrant le mode heure courante.

La figure 3 est une vue de dessus illustrant le sous ensemble indicateur qui n'est pas engrené par le sous ensemble moteur.

La figure 4 est une vue de dessus illustrant le mode dit de chronographe.

La figure 5 est une vue en coupe selon A-A de la figure 2, illustrant le sous ensemble moteur des heures et des minutes.

La figure 6 est une vue en coupe selon B-B de la figure 2, illustrant le sous ensemble d'affichage des heures et des minutes.

Les figures 7 à 12 sont des vues d'un second mécanisme des secondes, équipé d'un sous ensemble d'affichage et d'un sous ensemble moteur.

La figure 7 est une vue en perspective du second mécanisme des secondes.

La figure 8 est une vue de dessus du second mécanisme des secondes.

La figure 9 est une vue en coupe selon C-C, illustrant le sous ensemble d'affichage des secondes.

La figure 10 est une vue en coupe selon D-D, illustrant le sous ensemble moteur des secondes.

La figure 11 est une vue de dessus illustrant le mode heure courante.

La figure 12 est une vue de dessus illustrant le mode dit de chronographe.

[0017] Ainsi, la pièce d'horlogerie 1 selon l'invention, est destinée à l'affichage alternatif de l'heure courante et d'une complication dit de chronographe à partir des mêmes aiguilles des heures, des minutes et des secondes.

[0018] L'affichage de l'heure courante de la pièce d'horlogerie 1 est dit rétrograde, une aiguille revenant à son point de départ lorsqu'elle a parcouru son échelle, à savoir que l'ensemble des aiguilles décrit une rotation complète avant de revenir instantanément à leur position initiale pour entamer une nouvelle course.

[0019] De manière commune, le calibre de la pièce d'horlogerie comprend un rouage de finition traditionnel comprenant un barillet, un mobile de grande moyenne, un mobile de moyenne, un mobile de seconde, ainsi que d'un assortiment régulateur composé d'un mobile d'échappement, d'une ancre suisse et d'un balancier.

[0020] De manière usuelle, l'ébauche comprend une platine, un pont côté cadran 23, un pont intermédiaire 22 et pont côté fond 21.

[0021] Dans la suite de la description, il sera fait référence au côté supérieur pour le côté en direction du cadran et au côté inférieur pour le côté en direction du fond.

[0022] Selon une caractéristique, la pièce d'horlogerie 1 comprend un mécanisme 2, 5 équipé d'un sous ensemble d'affichage 3, 6 et d'un sous ensemble moteur 4, 7.

[0023] Il est entendu par un sous ensemble d'affichage 3, 6, un ensemble cinématique portant la fonction d'affichage, à savoir comprenant au moins une aiguille 8, 9, 10 indicatrice d'un temps horaire, à savoir l'aiguille des heures 8, l'aiguille des minutes 9 et l'aiguille des secondes 10.

[0024] Il est entendu par un sous ensemble moteur 4, 7, un ensemble cinématique responsable du fonctionnement du sous ensemble d'affichage 3, 6.

[0025] Il est également entendu par l'heure courante, l'indication standard de l'heure officielle par les trois aiguilles 8, 9, 10 précitées.

[0026] Selon le mode de réalisation illustré, la pièce d'horlogerie 1 comprend deux mécanismes 2, 5, se présentant d'une vue extérieure par deux cadrans, à savoir un premier mécanisme 2 pour l'affichage des heures et des minutes, ainsi qu'un second mécanisme 5 pour l'affichage des secondes.

[0027] Le premier mécanisme 2 comprend un double affichage par deux aiguilles 8, 9 concentriques superposées, à savoir une aiguille des heures 8 et une aiguille des minutes 9, tandis que le second mécanisme 5 comprend un affichage composé d'une aiguille des secondes 10.

[0028] Ainsi, le premier mécanisme 2 comprend un sous ensemble d'affichage 3 des heures et des minutes et un sous ensemble moteur 4 des heures et des minutes ; le second mécanisme 5 comprend un sous ensemble d'affichage des secondes 6 et un sous ensemble moteur des secondes 7.

[0029] Rappelons que chacun des mécanismes 2, 5 est en capacité de restituer avec ses mêmes aiguilles 8, 9, 10 deux fonctions distinctes, à savoir l'heure courante et la complication précitée.

[0030] Les fonctions heure courante et chronographe sont contrôlées par le maniement d'au moins un bouton poussoir 11, de préférence un bouton poussoir 11, agencé sur la carrure de la pièce d'horlogerie 1.

[0031] La fonction chronographe se décompose en trois séquences, à savoir une séquence de mise à zéro, une séquence de mise en marche de la fonction chronographe, ainsi qu'une séquence d'arrêt du chronographe, commandées par des pressions successives sur l'au moins un bouton poussoir.

[0032] Une quatrième pression sur l'au moins un bouton poussoir 11 remet les aiguilles 8, 9, 10 selon l'heure courante.

[0033] Le fonctionnement des différentes séquences précitées sera décrit plus en détails dans la suite de la description.

[0034] A cet effet, les sous-ensembles moteurs 4, 7 comprennent une fonction heure courante et une fonction chronographe, destinées à ce que l'extrémité de leur chaîne cinématique respective interagisse alternativement avec le sous ensemble d'affichage 3, 6 correspondant, pour l'affichage de l'heure courante ou de la fonction chronographe.

[0035] Notons que chacun des sous-ensembles moteurs 4, 7 comprend une première bascule 41, 71 pour la fonction heure courante, et une seconde bascule 42, 72 pour la fonction chronographe.

[0036] La première bascule 41, 71 engrène de manière alternative le sous ensemble d'affichage 3, 6 par l'intermédiaire d'au moins un rateau 12, 13, 14, 15, 24, 25, tel qu'explicité plus en détails dans la suite de la description.

[0037] Les sous-ensembles moteurs 4, 7 selon le mode de réalisation illustré, comprennent chacun deux bascules 41, 42, 71, 72 équipées chacune d'un train de rouage.

[0038] Asservies à l'actionnement d'au moins un bouton poussoir 11, les deux bascules 41, 42, 71, 72 de chacun des sous-ensembles moteurs 4, 7 peuvent tourner selon des angles limités.

[0039] Chacune des bascules 41, 42, 71, 72 constitue un support pivotant pour un train de rouage, à savoir un train de rouage de l'heure courante et un train de rouage pour la fonction chronographe.

[0040] Selon une caractéristique complémentaire, les trains de rouages des bascules 41, 42 du premier mécanisme 2, sont en permanence engrainés par un renvoi 20.

[0041] Plus précisément, tel qu'illustré à la figure 5, l'extrémité proximale de la première bascule 41 est emmanchée autour d'un pignon de grande moyenne 18, l'extrémité proximale de la seconde bascule 42 est emmanchée autour d'un pignon moteur de chronographe 19, le renvoi 20 engrène en permanence le pignon de grande moyenne 18 et le pignon moteur de chronographe 19.

[0042] Notons que la première et la seconde bascules 41, 42 du premier mécanisme 2 sont montées pivotantes selon un premier axe de rotation A et un second axe de rotation A' respectivement, localisés de part et d'autre du renvoi 20.

[0043] Selon une caractéristique supplémentaire, le mobile des secondes est engrené par le pignon de grande moyenne 18, par l'intermédiaire d'une roue de moyenne, non illustrée.

[0044] Selon une caractéristique complémentaire, la pièce d'horlogerie comprend des butées, non illustrées, des bascules 41, 42, 71, 72 et des râteaux palpeurs 12, 13, 21, destinées à limiter leur course selon des débattements limités.

[0045] Rappelons que le pivotement alternatif des bascules 41, 42, 71, 72 entraîne de manière sélective la fonction d'affichage du sous ensemble d'affichage 3, 6 pour l'affichage de l'heure courante ou de la fonction chronographe.

[0046] Rappelons également que selon le mode de réalisation illustré, la pièce d'horlogerie comprend deux mécanismes 2, 5, comprenant chacun un sous ensemble d'affichage 3, 6 et un sous ensemble moteur 4, 7.

[0047] Le premier mécanisme 2 des heures et des minutes comprend des sous-ensembles 3, 4 à doubles niveaux, tandis que le second mécanisme 5 des secondes comprend des sous-ensembles 6, 7 que l'on qualifiera de simple niveau.

[0048] Dans un premier temps, la structure du premier mécanisme 2 sera décrite en détail ci-après.

[0049] Afin de positionner les différentes pièces du sous ensemble moteur 4 du premier mécanisme 2 les unes par rapport aux autres, il sera considéré, d'une position proximale vers une position distale par rapport au renvoi 20, premièrement sur la première bascule 41 : le premier axe de rotation A, un premier axe intermédiaire B et un premier axe distal C ; deuxièmement sur la seconde bascule 42 : le second axe de rotation A', un second axe intermédiaire B', un axe de renvoi C' et un second axe distal D.

[0050] Notons que les sous ensembles d'affichage 3, 6 comprennent un axe d'affichage (P, P').

[0051] Le sous ensemble d'affichage 3 du premier mécanisme 2 comprend un axe des minutes 31, se présentant sous la forme d'un tenon, dont son extrémité supérieure est assujettie à l'aiguille des minutes 9 et dont son extrémité inférieure est montée libre en rotation sur le pont côté fond.

[0052] L'axe des minutes 31 est par ailleurs solidaire d'une roue d'affichage de chronographe des minutes 32.

[0053] L'axe des minutes 31 est enchâssé librement dans deux pignons 33, 34 concentriques, à savoir un pignon des minutes 33 et un pignon des heures 34, taillés identiquement et tournant librement l'un par rapport à l'autre.

[0054] Les deux pignons 33, 34 sont maintenus axialement par le pont intermédiaire.

[0055] Les pignons 33, 34 sont montés en opposition l'un par rapport à l'autre par rapport au pont intermédiaire.

[0056] L'axe des minutes 31 est enchâssé librement dans un axe des heures 35, se présentant sous la forme d'un tube creux, qui porte à son extrémité supérieure l'aiguille des heures 8.

[0057] L'axe des heures 35 est solidaire d'une roue d'affichage de chronographe des heures 36.

[0058] Aussi, l'axe des heures 35 est monté libre en rotation sur le pont côté cadran.

[0059] Selon une caractéristique supplémentaire, sur chacun des pignons 33, 34 est chassé de manière solidaire un coeur de chronographe, à savoir un coeur des minutes 331 et un coeur des heures 341.

[0060] Sur chacun des coeurs 331, 341 est montée une roulette, à savoir une roulette des minutes 332 et une roulette des heures 342, fixée à un ressort assujetti et porté par leur roue correspondante respective, à savoir la roue d'affichage de chronographe des minutes 32 et la roue d'affichage de chronographe des heures 36.

[0061] Notons que les roulettes des minutes 332 et des heures 342, sous l'effet de leur ressort, tendent à se rapprocher du centre de rotation axé sur l'axe des pignons 33, 34 concentriques, en travaillant en permanence avec leurs coeurs 331, 341 respectifs.

[0062] Précisons qu'un axe solidaire d'une aiguille 8, 9 et d'une roue 32, 36, qui est elle-même solidaire d'un ressort et d'une roulette 332, 342 montée sur un coeur 331, 341 solidaire d'un pignon 33, 34, permet de solidariser l'ensemble porteur d'aiguille avec le mobile formé d'un pignon 33, 34 et d'un coeur 331, 341, lorsqu'aucune force extérieure n'agit sur la roue 32, 36 correspondante, tel qu'explicité plus en détails dans la suite de la description.

[0063] Selon une caractéristique complémentaire, chacun des pignons 33, 34 est engrené par un râteau palpeur 12, 13 et un râteau ressort 14, 15 muni d'un ressort déporté 141, 151 en tant que moyen de rappel élastique. Le rôle de chacun des râteaux 12, 13, 14, 15 sera explicité plus en détail ci-après.

[0064] Le premier mécanisme 2 comprend un râteau palpeur des heures 12 et un râteau palpeur des minutes 13, ainsi qu'un râteau ressort des heures 14 assemblé à un ressort déporté des heures 141 et un râteau ressort des minutes 15 assemblé à un ressort déporté des heures 151.

[0065] Selon le mode de réalisation illustré, chacun des râteaux palpeurs 12, 13 est monté pivotant à son extrémité proximale de manière coaxiale sur un premier axe pivotant 16 et comprend à son extrémité distale un secteur denté destiné à engrener le pignon 33, 34 agencé en correspondance.

[0066] Selon le mode de réalisation précédent, un râteau palpeur 12, 13 comprend un palpeur 121, 131 muni d'un bec à son extrémité libre, qui est destiné à suivre le contour du limaçon localisé à l'extrémité distale de la première bascule, tel que décrit plus en détail dans la suite de la description.

[0067] Précisons qu'un limaçon est un exemple de came, également appelé came limaçon.

[0068] Selon le mode de réalisation illustré, chacun des râteaux ressorts 14, 15 est monté pivotant à son extrémité proximale de manière coaxiale sur un second axe pivotant 17 et comprend à son extrémité distale un secteur denté destiné à engrener le pignon 33, 34 agencé en correspondance.

[0069] Précisons qu'un râteau ressort 14, 15 est rappelé par son ressort déporté 141, 151 et engrène son pignon 33, 34 correspondant pour le rattrapage du jeu lors de son rappel rétrograde lors du saut du bec du râteau palpeur 14, 15 en retour sur le rayon minimal du limaçon agencé en correspondance, localisé à l'extrémité distale de la première bascule 41.

[0070] Selon le mode de réalisation illustré aux figures 2 à 5, la première bascule 41, du sous ensemble moteur 4 du premier mécanisme 2, comprend de son extrémité proximale à son extrémité distale libre, un train de rouage comprenant une première chaussée lanternée 411 selon le premier axe de rotation A, un mobile de minuterie selon le premier axe intermédiaire B, et un premier pignon des minutes 415 selon le premier axe distal C.

[0071] Selon le premier axe intermédiaire B, le mobile de minuterie précité est composé d'un premier pignon de minuterie 412 enchâssé dans une première roue de minuterie 413 entraînant le premier pignon des minutes 415, tel qu'explicité ci-après.

[0072] Selon le premier axe de rotation A, la première chaussée lanternée 411 est emmanchée autour du pignon de grande moyenne 18, la première chaussée lanternée 411 entraînant la première roue de minuterie 413 du mobile de minuterie précité.

[0073] Selon le premier axe distal C, le premier pignon des minutes 415, qui réalise un tour en une heure, est enchâssé solidairement à un limaçon des minutes 417.

[0074] Le premier pignon des minutes 415 est enchâssé librement dans un autre pignon des heures, non référencé, autour duquel est emmanché de manière solidaire une première roue des heures 414 et un limaçon des heures 416 qui réalise un tour en douze heures.

[0075] Ainsi, le limaçon des minutes 417, qui est solidaire du premier pignon des minutes 415, réalise un tour en une heure, tandis que le limaçon des heures 416, qui est solidaire de la première roue des heures 414, réalise un tour en douze heures.

[0076] Notons que la première roue des heures 414 est entraînée par le premier pignon de minuterie 412.

[0077] Ainsi, la première chaussée lanternée 411 entraîne la première roue de minuterie 413 qui entraîne le premier pignon des minutes 415 solidairement au limaçon des minutes 417, tandis que le premier pignon de minuterie 412 entraîne la première roue des heures 414 solidairement au limaçon des heures 416.

[0078] Le pivotement de la première bascule 41 selon le premier axe de rotation A engage ou désengage les limaçons 416, 417 des râteaux palpeurs 12, 13.

[0079] La seconde bascule 42 comprend de son extrémité proximale à son extrémité distale, un train de rouage comprenant une seconde chaussée lanternée 421 selon le second axe de rotation A', un second pignon de minuterie 422 selon le second axe intermédiaire B', un second pignon des minutes 423 selon l'axe de renvoi C' et un mobile d'entraînement de chronographe des heures et des minutes 424 selon le second axe distal D.

[0080] La seconde bascule 42 est engrenée par le pignon moteur de chronographe 19 qui est enchâssé, selon le second axe de rotation A', dans la seconde chaussée lanternée 421.

[0081] Précisons que le pignon moteur de chronographe 19 est taillé identiquement au pignon de grande moyenne 18, et tourne donc librement à la même vitesse et dans le même sens que le pignon de grande moyenne 18, entraînant sa seconde chaussée lanternée 421.

[0082] La seconde chaussée lanternée 421 engrène un mobile de minuterie, selon le second axe intermédiaire B', composé d'une seconde roue de minuterie 425 enchâssée dans le second pignon de minuterie 422.

[0083] La seconde roue de minuterie 425 engrène le second pignon des minutes 423 axé selon l'axe de renvoi C'.

[0084] Le second pignon des minutes 423 est solidaire d'une première roue intermédiaire de chronographe des minutes 426, agencée côté fond.

[0085] Notons qu'un second pignon des heures 427 est emmanché librement autour du second pignon des minutes 423, axé selon l'axe de renvoi C'.

[0086] Le second pignon des heures 427 est solidaire d'une seconde roue des heures 428 qui est entraînée par le second pignon de minuterie 422.

[0087] Ajoutons que le second pignon des heures 427 selon l'axe de renvoi C', est enchâssé solidairement à une première roue intermédiaire de chronographe des heures 429. Précisons que le second pignon des minutes 423 réalise un tour en une heure, tandis que le second pignon des heures 427 réalise un tour en douze heures.

[0088] A l'extrémité distale de la seconde bascule 42, selon le second axe distal D, est localisé un mobile de minuterie composé d'un troisième pignon des minutes 432 enchâssé librement dans un troisième pignon des heures 433. Le troisième pignon des minutes 432 est solidaire d'une seconde roue intermédiaire de chronographe des minutes 430 agen-

cée côté fond. Le troisième pignon des heures 433 est solidaire d'une seconde roue intermédiaire de chronographe des heures 431.

[0089] Précisons que les premières roues intermédiaires de chronographe 426, 429 engrènent en permanence les secondes roues intermédiaires de chronographe 430, 431. Les roues intermédiaires de chronographe des minutes 426, 430 et des heures 429, 431 tournent ainsi respectivement à la même vitesse.

[0090] Précisons également que la seconde roue intermédiaire de chronographe des minutes 430 et la seconde roue intermédiaire de chronographe des heures 431 sont respectivement coplanaires avec la roue d'affichage de chronographe des minutes 32 et la roue des heures 36 du sous ensemble d'affichage 3.

[0091] Ainsi, le pivotement de la seconde bascule 42 selon le second axe de rotation A' engage ou désengage la seconde roue intermédiaire de chronographe des minutes 430 de la roue d'affichage de chronographe des minutes 32 et la seconde roue intermédiaire de chronographe des heures 431 de la roue d'affichage de chronographe des heures 36 du sous ensemble d'affichage 3.

[0092] Dans un second temps, la structure du second mécanisme 5 sera décrite en détail ci-après.

[0093] Rappelons que le second mécanisme 5 comprend un sous ensemble d'affichage des secondes 6 et un sous ensemble moteur des secondes 7, dits à simple niveau.

[0094] Le sous ensemble d'affichage des secondes 6 comprend un mobile d'affichage des secondes comprenant un pignon d'affichage des secondes 61 sur lequel est emmanché solidairement un coeur des secondes 62 muni d'une roulette de coeur des secondes 63 qui est assujettie à un ressort solidaire d'une roue d'affichage de chronographe des secondes 64.

[0095] Le pignon d'affichage des secondes 61 est également enchâssé librement dans un canon d'aiguille des secondes 65, en tant qu'axe des secondes, portant à son extrémité supérieure l'aiguille des secondes 10.

[0096] La roue d'affichage de chronographe des secondes 64 est emmanchée solidairement au canon d'aiguille des secondes 65.

[0097] Le second mécanisme 5 comprend un râteau palpeur des secondes 24 équipé d'un palpeur des secondes 241, et d'un râteau ressort des secondes 25 muni d'un ressort déporté des secondes 251.

[0098] Les râteliers des secondes 24, 25 ont les mêmes structures que ceux des minutes et des heures, à la différence que le râteau palpeur des secondes 24 et le râteau ressort des secondes 25 sont assujettis au même pivot, l'un en dessous de l'autre.

[0099] Tel qu'illustré à la figure 9, l'extrémité dentée du râteau palpeur des secondes 25 engraine sensiblement l'extrémité, côté fond, du pignon d'affichage des secondes 61.

[0100] Le sous ensemble moteur des secondes 7 comprend un mobile des secondes composé d'un pignon des secondes 71 enchâssé solidairement dans une roue des secondes 72.

[0101] Le sous ensemble moteur des secondes 7 comprend également une bascule de limaçon des secondes 73 et une bascule de chronographe des secondes 74.

[0102] Contrairement au premier mécanisme 2 et tel qu'explicité précédemment, les trains de rouage des bascules 73, 74 du sous ensemble moteur des secondes sont engrénés directement par le mobile des secondes.

[0103] Selon le mode de réalisation illustré, notamment à la figure 10, la bascule de limaçon des secondes 73 comprend un renvoi de limaçon des secondes 731 qui engrène un mobile de limaçon des secondes composé d'un pignon de limaçon 732 enchâssé solidairement à un limaçon des secondes 733.

[0104] Notons que le renvoi de limaçon des secondes 731 est engréné par le pignon des secondes 71.

[0105] Le pivotement de la bascule de limaçon des secondes 73 est destiné à engager ou désengager le bec du limaçon des secondes 733 du palpeur des secondes 241.

[0106] Selon le mode de réalisation illustré, la bascule de chronographe des secondes 74 comprend un train de rouage de son extrémité proximale à son extrémité distale libre, un premier renvoi de chronographe 741, un second renvoi de chronographe 742, un pignon d'entraînement de chronographe 743 enchâssé solidairement à une roue d'entraînement de chronographe des secondes 744.

[0107] Notons également que le premier renvoi de chronographe 741 est engréné par le pignon des secondes 71.

[0108] Précisons que la roue d'entraînement de chronographe des secondes 744 est coplanaire avec la roue d'affichage de chronographe des secondes 64.

[0109] Le pivotement de la bascule de chronographe des secondes 74 engage ou désengage la roue d'entraînement de chronographe des secondes 744 de la roue d'affichage de chronographe des secondes 64.

[0110] Le fonctionnement du premier mécanisme sera explicité ci-après.

[0111] Dans le mode de fonctionnement de l'affichage de l'heure courante, tel qu'illustré à la figure 2, les limaçons 416, 417 de la première bascule 41 sont au contact des palpeurs 121, 131 des râteaux palpeurs 12, 13, tandis que la seconde bascule 42 est en retrait du sous ensemble d'affichage 3 des heures et des minutes, à savoir que les secondes roues de chronographe 430, 431 ne sont pas aux contacts de la roue des minutes 32 et de la roue des heures 36.

[0112] Précisons que l'ensemble des mobiles de la seconde bascule 42 continuent à tourner, mais bien entendu sans influence sur l'affichage.

[0113] Notons que sous l'effet de leurs ressorts déportés 141, 151, le râteau ressort des heures 14 et le râteau ressort des minutes 15 impriment respectivement à travers le pignon des heures 34 et le pignon des minutes 33, une rotation au râteau palpeur des heures 12 et au râteau palpeur des minutes 13, lesquels travaillent respectivement avec le limaçon des heures 416 et le limaçon des minutes 417.

[0114] Les rotations respectives sont limitées par les courses des râteaux palpeurs 12, 13 sur les limaçons 416, 417, déterminant ainsi la position des aiguilles. L'heure courante est ainsi affichée.

[0115] Dans le mode de fonctionnement de mise à zéro de l'affichage, tel qu'illustré à la figure 3, la première pression sur l'au moins un bouton poussoir 11 enclenche la rotation de l'aiguille des minutes et de l'aiguilles des heures sur 12h00, jusqu'à la pression suivante par l'utilisateur.

[0116] La première pression sur l'au moins un bouton poussoir 11 fait pivoter la première bascule 41 de manière à désolidariser sa chaîne cinématique des mobiles porteurs d'aiguilles, en éloignant le premier axe distal C de l'axe d'affichage P.

[0117] Sous l'effet des ressorts déportés 141, 151, les râteaux ressorts 14, 15 impriment à travers les pignons 33, 34 une rotation aux râteaux palpeurs 12, 13, lesquels effectuent leur course maximale limitée par la butée fixe des râteaux palpeurs 12, 13.

[0118] Précisons que l'ensemble des mobiles des bascules 41, 42 continuent à tourner, mais sans influence sur l'affichage.

[0119] Une deuxième pression sur l'au moins un bouton poussoir 11, enclenche le mode de fonctionnement dit de chronographe, en faisant pivoter la seconde bascule 42 selon le second axe de rotation A', de manière à solidariser sa chaîne cinématique des mobiles porteurs d'aiguilles, en rapprochant le second axe distal D de l'axe d'affichage P jusqu'à engrènement des secondes roues intermédiaires de chronographe 430, 431.

[0120] Ainsi, la seconde roue intermédiaire de chronographe des heures 429 imprime sa rotation à la roue de chronographe des heures 36, faisant tourner l'aiguille des heures 8 à la vitesse de 1 tour toutes les douze heures ; la seconde roue intermédiaire de chronographe des minutes 430 imprime sa rotation à la roue de chronographe des minutes 32, faisant tourner l'aiguille des minutes 9 à la vitesse de 1 tour par heure.

[0121] Sous l'effet des ressorts déportés 141, 151, l'ensemble des râteaux 12, 13, 14, 15 demeurent immobiles en appui sur la butée fixe. Les pignons des heures et des minutes portant leurs coeurs respectifs sont à l'arrêt.

[0122] Les roues de chronographes 36, 32 tournent selon l'axe d'affichage P, leurs roulettes 332, 342 embarquées épousent de manière dynamique le contour des coeurs 331, 341, en restant en appui permanent sur ces derniers sous l'action des ressorts de rappel des roulettes 332, 342.

[0123] Les aiguilles 8, 9 tournent, mesurant le temps qui s'écoule jusqu'à la pression suivante de l'au moins un poussoir par l'utilisateur.

[0124] Précisons à nouveau que les mobiles de la première bascule 41 continuent à tourner sans influence sur l'affichage.

[0125] La troisième pression par l'utilisateur sur l'au moins un poussoir 11 a pour effet d'appuyer deux leviers de frein de chronographe, non illustrés, contre les deux roues d'affichage de chronographe 32, 36, avant de faire pivoter la seconde bascule 42, désolidarisant ainsi sa chaîne cinématique des mobiles porteurs d'aiguilles 8, 9. Cette désolidarisation figeant les aiguilles 8, 9 dans la position qu'elles affichaient au moment de l'actionnement du poussoir 11.

[0126] Ainsi, les deux bascules 41, 42 se retrouvent désolidarisées du sous ensemble d'affichage 3, telles qu'illustrées à la figure 3. Les aiguilles 8, 9 sont bloquées par les freins de chronographe sur les roues d'affichage de chronographe 32, 36 et indiquent le temps écoulé entre la deuxième et la troisième pression sur le bouton poussoir 11, permettant la lecture de l'intervalle de temps mesuré.

[0127] Une quatrième pression sur l'au moins un bouton poussoir 11 enclenche à nouveau le mode de fonctionnement de l'heure courante en éloignant les deux freins de chronographe des roues d'affichage de chronographe 32, 36, tandis que la première bascule 41 pivote selon le premier axe de rotation A et remet en contact les limaçons 416, 417 aux contacts des palpeurs 121, 131 des râteaux palpeurs 12, 13, lesquels en tournant réorientent les pignons des heures et des minutes selon l'axe d'affichage P pour l'affichage de l'heure courante.

[0128] En l'absence des freins de chronographe sur les roues d'affichage de chronographe 32, 36, les deux mobiles porteurs d'aiguilles 8, 9 s'indexent à nouveaux sur leur coeur respectif sous l'effet des ressorts des roulettes 332, 342, et suivront la rotation des coeurs solidaires des pignons des heures et des minutes, asservis à la position des râteaux palpeurs 12, 13.

[0129] La séquence des quatre pressions sur l'au moins un bouton poussoir 11 pourra être répétée de manière illimitée.

[0130] Les modes de fonctionnement du second mécanisme 5 sont équivalents et simultanés à ceux du premier mécanisme 2, le mode heure courante et le mode chronographe sont respectivement illustrés aux figures 11 et 12.

[0131] Comme il va de soi, la présente invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation de cette pièce d'horlogerie, décrites ci-dessus uniquement à titre d'exemples illustratifs, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes faisant intervenir les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) destinée à l'affichage alternatif de l'heure courante et d'une complication dite de chronographe à partir d'aiguilles (8, 9, 10), comprenant un mécanisme (2, 5) qui comprend un sous ensemble d'affichage (3, 6), un râteau palpeur (12, 13, 21) muni d'un palpeur (121, 131, 211) et un sous ensemble moteur (4, 7), le sous ensemble d'affichage (3, 6) comprenant un mobile de minuterie, le sous ensemble moteur (4, 7) comprenant deux bascules (41, 42, 71, 72) montées pivotantes selon un débattement limité, équipées chacune d'un train de rouage, l'une desdites bascules (41, 71) comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une came (416, 417, 733), l'autre desdites bascules (42, 72) comprenant à l'extrémité libre de son train de rouage une roue de chronographe (430, 431, 744), le palpeur (121, 131, 211) étant destiné à être entraîné par la came (416, 417, 733), et l'extrémité libre du râteau palpeur (12, 13, 21) étant destinée à engrener le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage (3, 6) pour l'affichage de l'heure courante, la roue de chronographe (430, 431, 744) étant destinée à entraîner le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage (3, 6) pour l'affichage de la fonction chronographe, le maniement d'au moins un bouton poussoir (11) sollicitant le fonctionnement alternatif des bascules (41, 42, 71, 72) pour l'affichage de l'heure courante ou de la fonction chronographe.
2. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage (3, 6) comprend un axe (31, 35, 65) porteur d'aiguille (8, 9, 10) et est enchâssé solidairement à une roue d'affichage de chronographe (32, 36, 64), ledit axe (31, 35, 65) étant enchâssé dans ou emmanché autour d'un pignon (33, 34, 61) qui est solidaire d'un coeur (331, 341, 62) sur lequel est montée une roulette (332, 342, 63) qui est solidaire d'un ressort fixé à la roue d'affichage de chronographe (32, 36, 64), l'extrémité libre du râteau palpeur (12, 13, 21) étant destinée à engrener le pignon (33, 34, 61), ledit coeur (331, 341, 62) étant destiné à entraîner la roue d'affichage de chronographe (32, 36, 64) par l'intermédiaire de ladite roulette (332, 342, 63).
3. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier mécanisme (2) des heures et des minutes, et un second mécanisme (5) des secondes.
4. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'une desdites bascules comprend une came des heures destinée à réaliser un tour en douze heures et une came des minutes destinée à réaliser un tour en une heure, tandis que l'autre desdites bascules comprend une roue de chronographe des heures destinée à réaliser un tour en douze heures et une roue de chronographe destinée à réaliser un tour en une heure.
5. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le sous ensemble moteur (4) du premier mécanisme (2) comprend une première bascule (41) comportant un limaçon (416, 417) et une première chaussée lanternée (411) engrenée par un pignon de grande moyenne (18), et une seconde bascule (42) comprenant la roue de chronographe (430, 431) et une seconde chaussée lanternée (421) engrenée par un pignon moteur de chronographe (19), le pignon de grande moyenne (18) et le pignon moteur de chronographe (19) étant en permanence engrenés par un renvoi (20).
6. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la première chaussée lanternée (411) engrène une première roue de minuterie (413) enchâssée dans un premier pignon de minuterie (412), la première roue de minuterie (413) engrenant un premier pignon des minutes (415) enchâssé solidairement à un limaçon des minutes (417) et enchâssé librement dans un pignon des heures sur lequel sont emmanchés solidairement une première roue des heures (414) et un limaçon des heures (416), la première roue des heures (414) étant engrenée par le premier pignon de minuterie (412).
7. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la seconde chaussée lanternée (421) engrène une seconde roue de minuterie (425) emmanchée autour d'un second pignon de minuterie (422), la seconde roue de minuterie (425) engrenant un second pignon des minutes (423) enchâssé librement dans un second pignon des heures (427) sur lequel est emmanchée solidairement une seconde roue des heures (428) engrenée par le second pignon de minuterie (422) et une première roue intermédiaire de chronographe des heures (429), le second pignon des minutes (423) étant enchâssé solidairement à une première roue intermédiaire de chronographe des minutes (426).
8. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que le mobile de minuterie du sous ensemble d'affichage (3) du premier mécanisme (2) comprend un axe des minutes (31) portant l'aiguille des

minutes (9), l'axe des minutes (31) étant enchâssé dans un axe des heures (35) portant l'aiguille des heures (8), chacun des axes (31, 35) étant solidaire d'une roue d'affichage de chronographe (32, 36).

9. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'axe des minutes (31) est enchâssé dans un pignon des minutes (33) et un pignon des heures (34), chacun des pignons (33, 34) étant enchâssé dans un coeur (331, 341) muni d'une roulette (332, 342) assujettie à la roue d'affichage de chronographe (32, 36) correspondante.
10. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisée en ce que le mobile de minuterie du second mécanisme (5) est engrené par le pignon de grande moyenne (18) par l'intermédiaire d'une roue de moyenne.

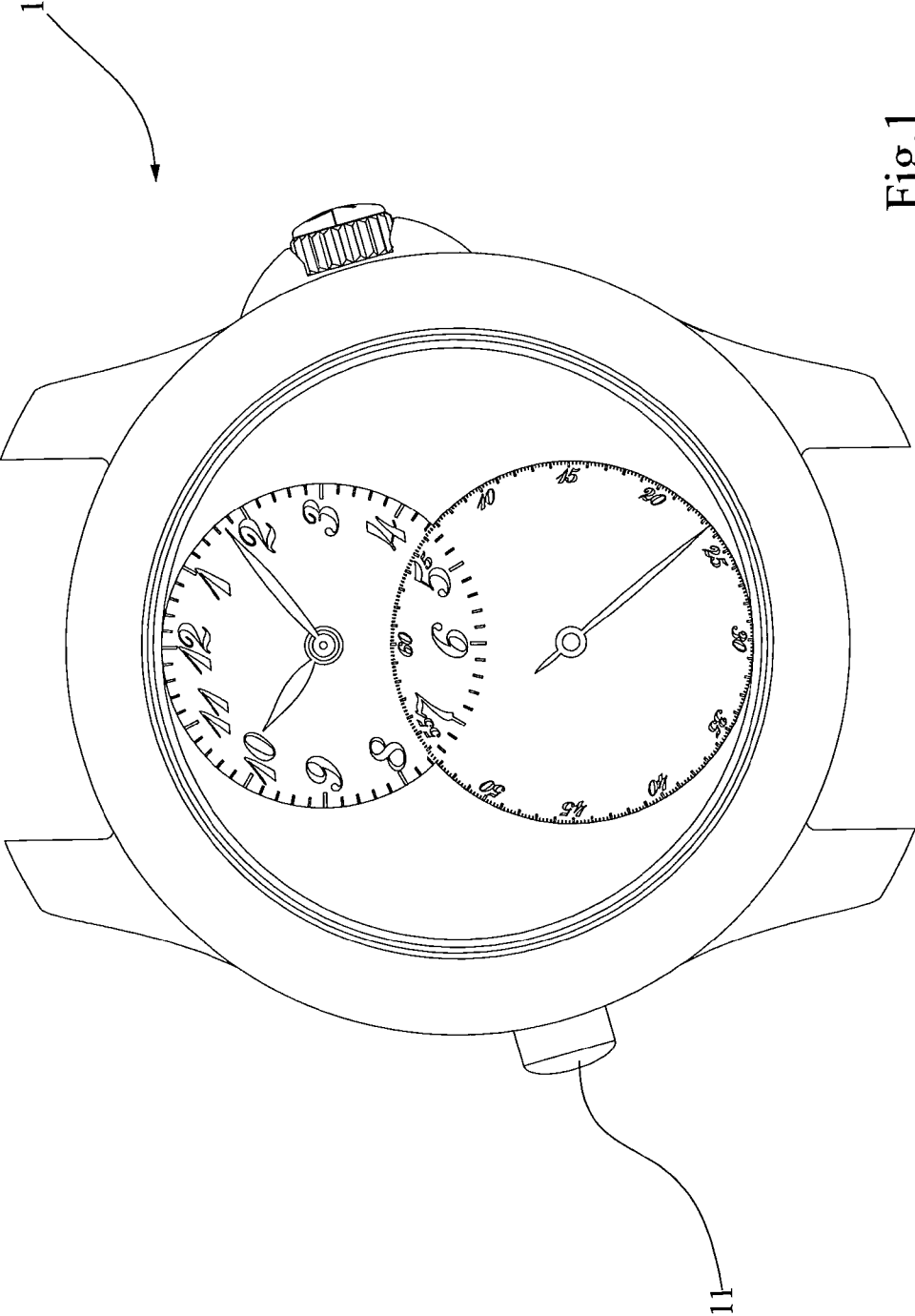


Fig.1

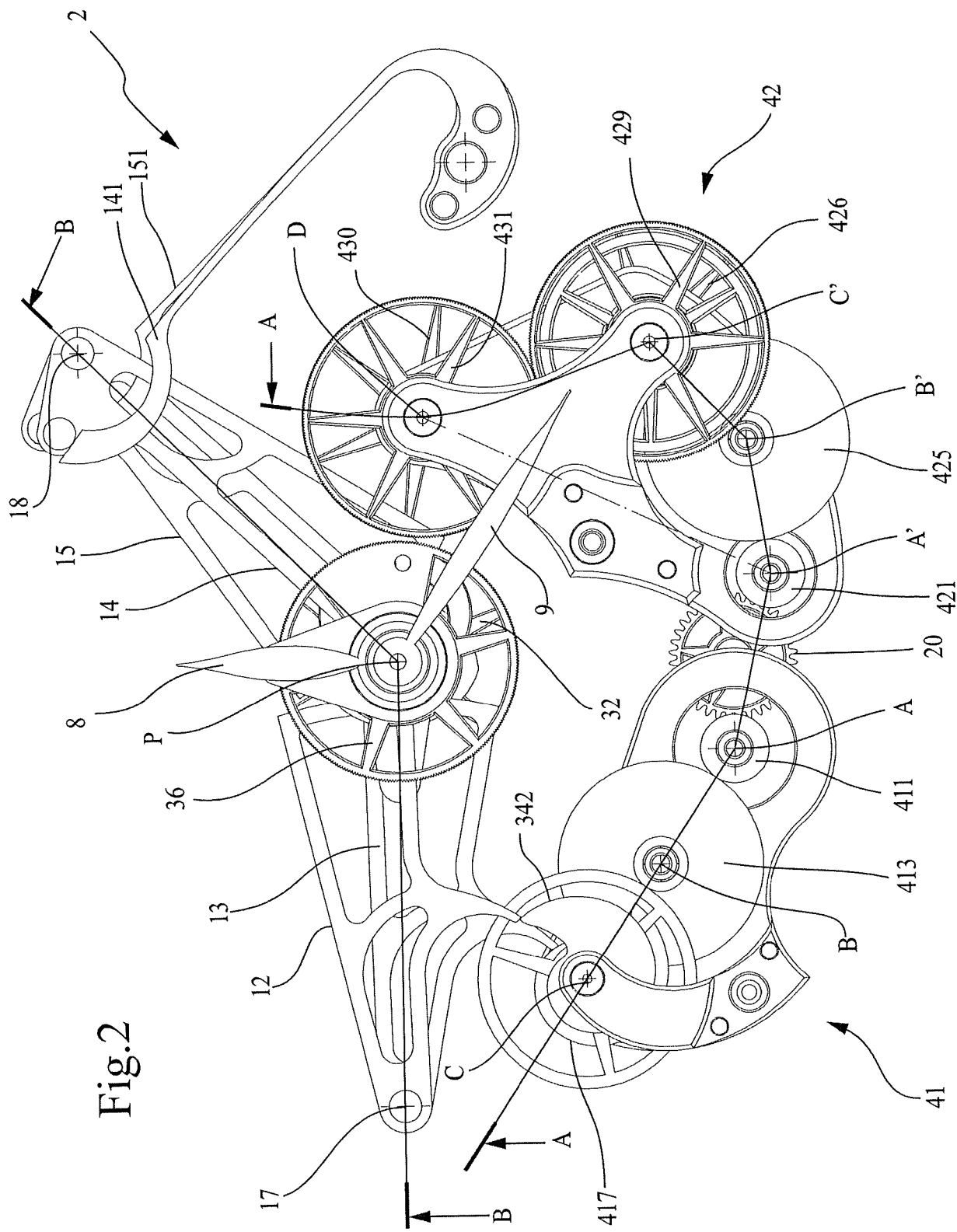


Fig.2

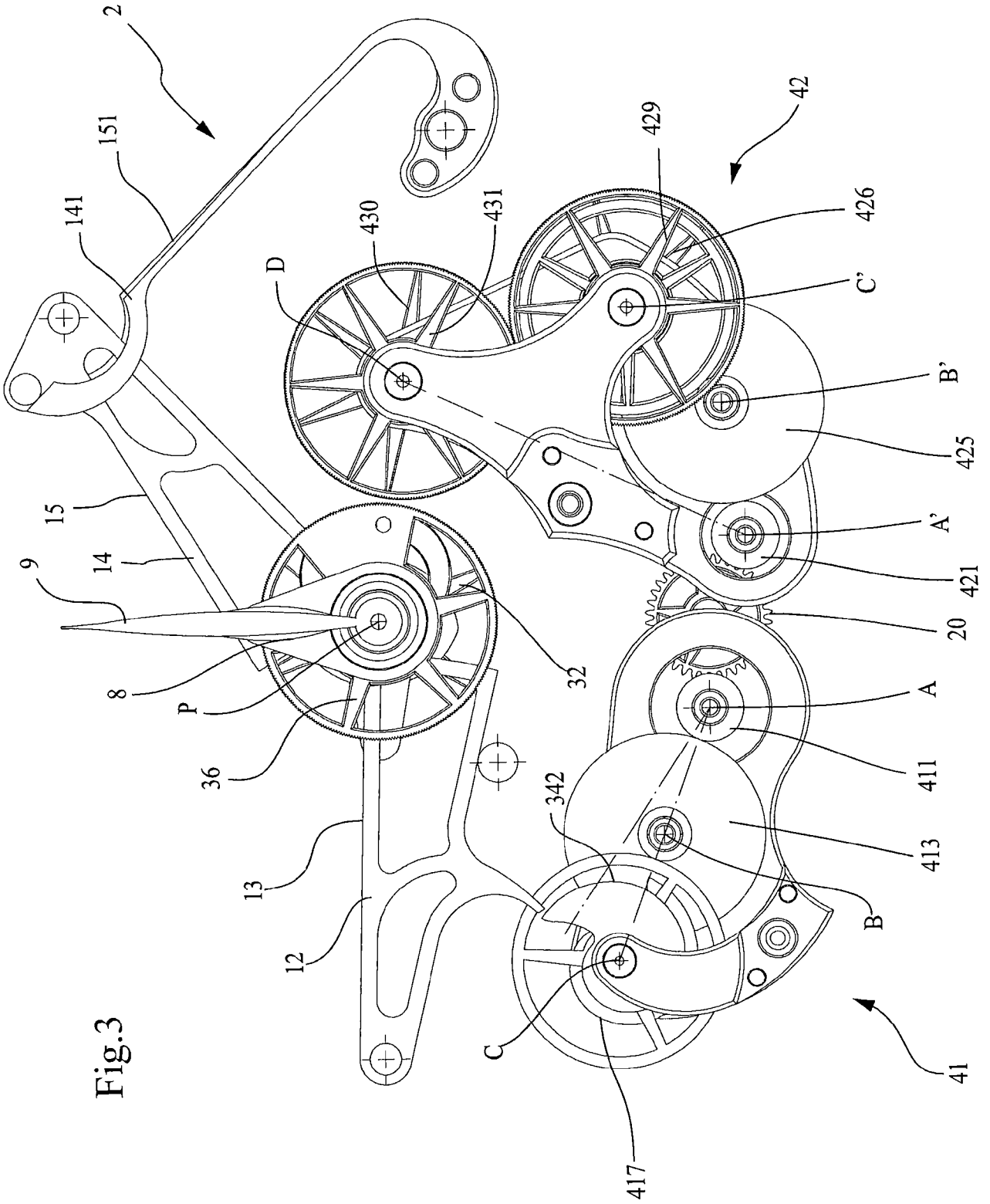


Fig.3

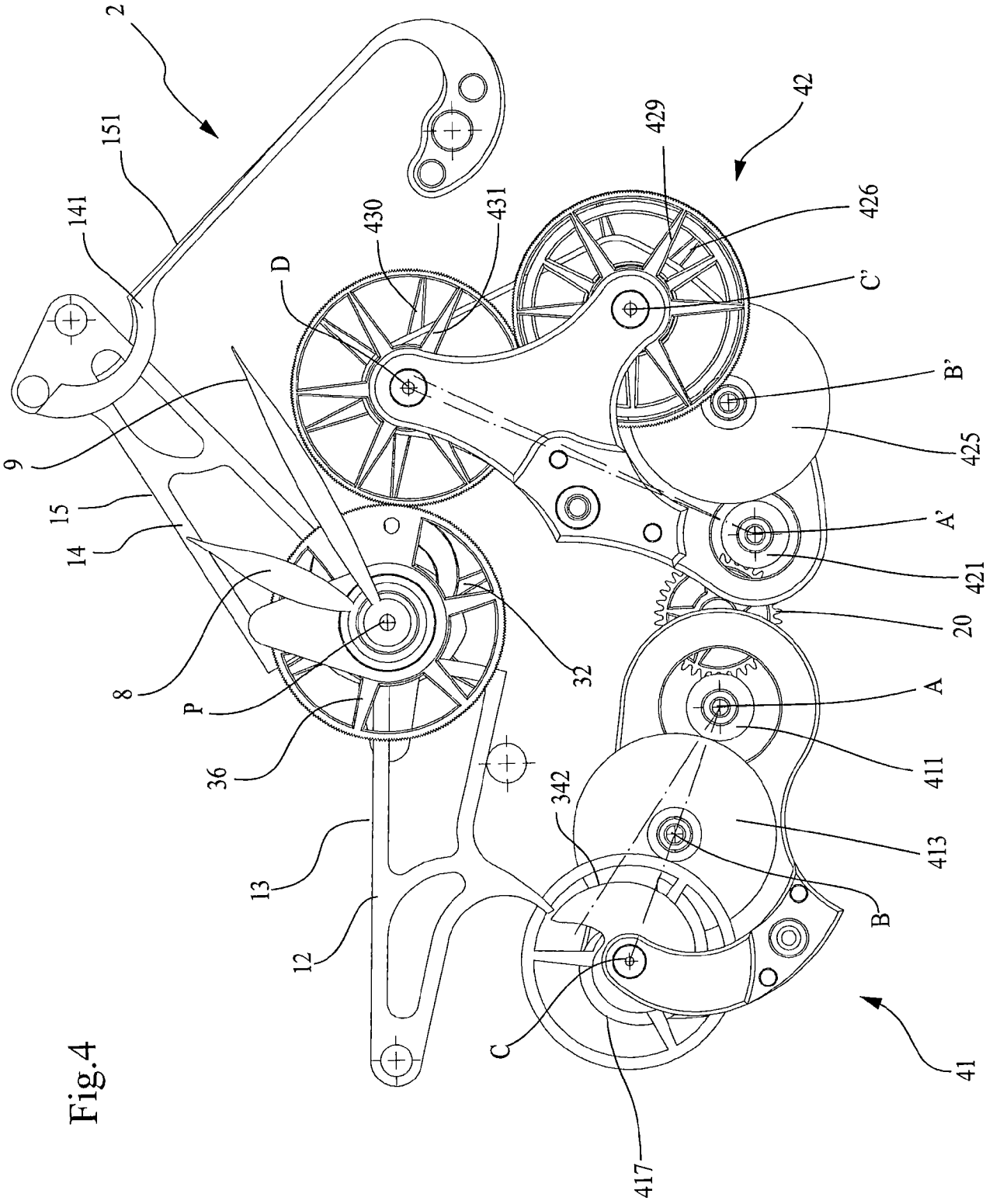


Fig. 4

Fig.5

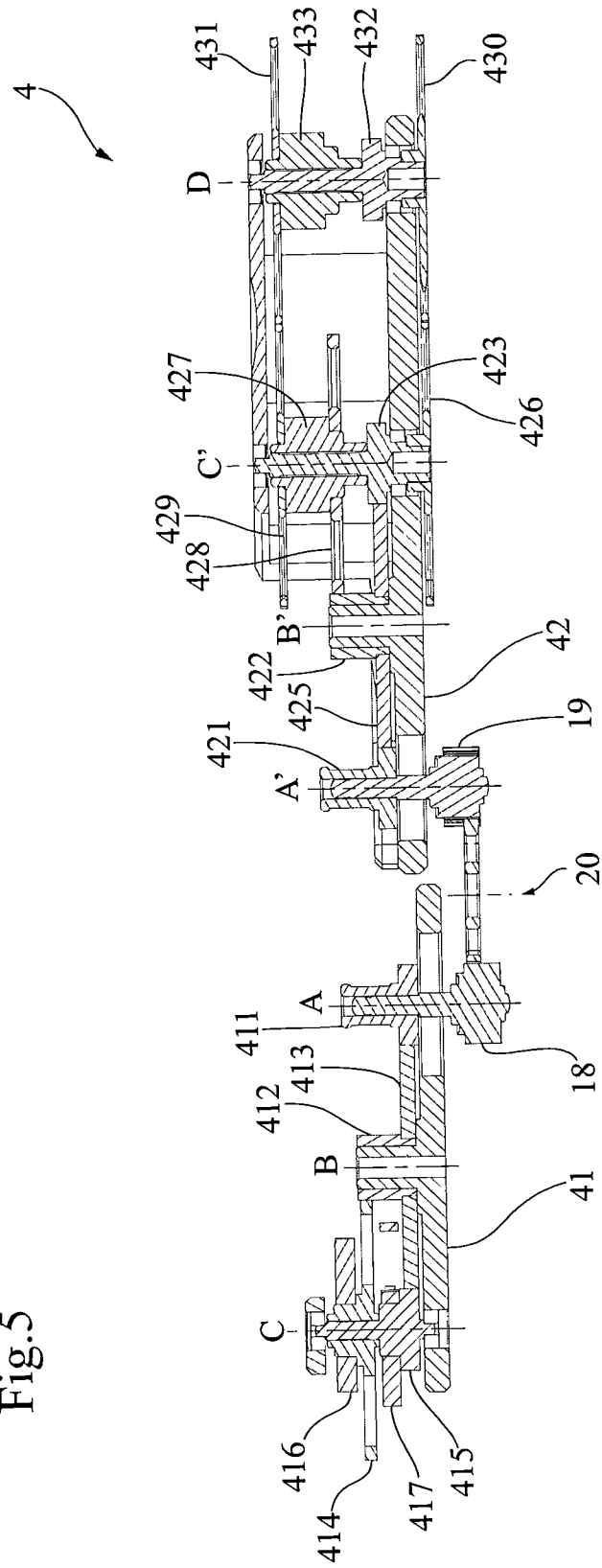


Fig.6

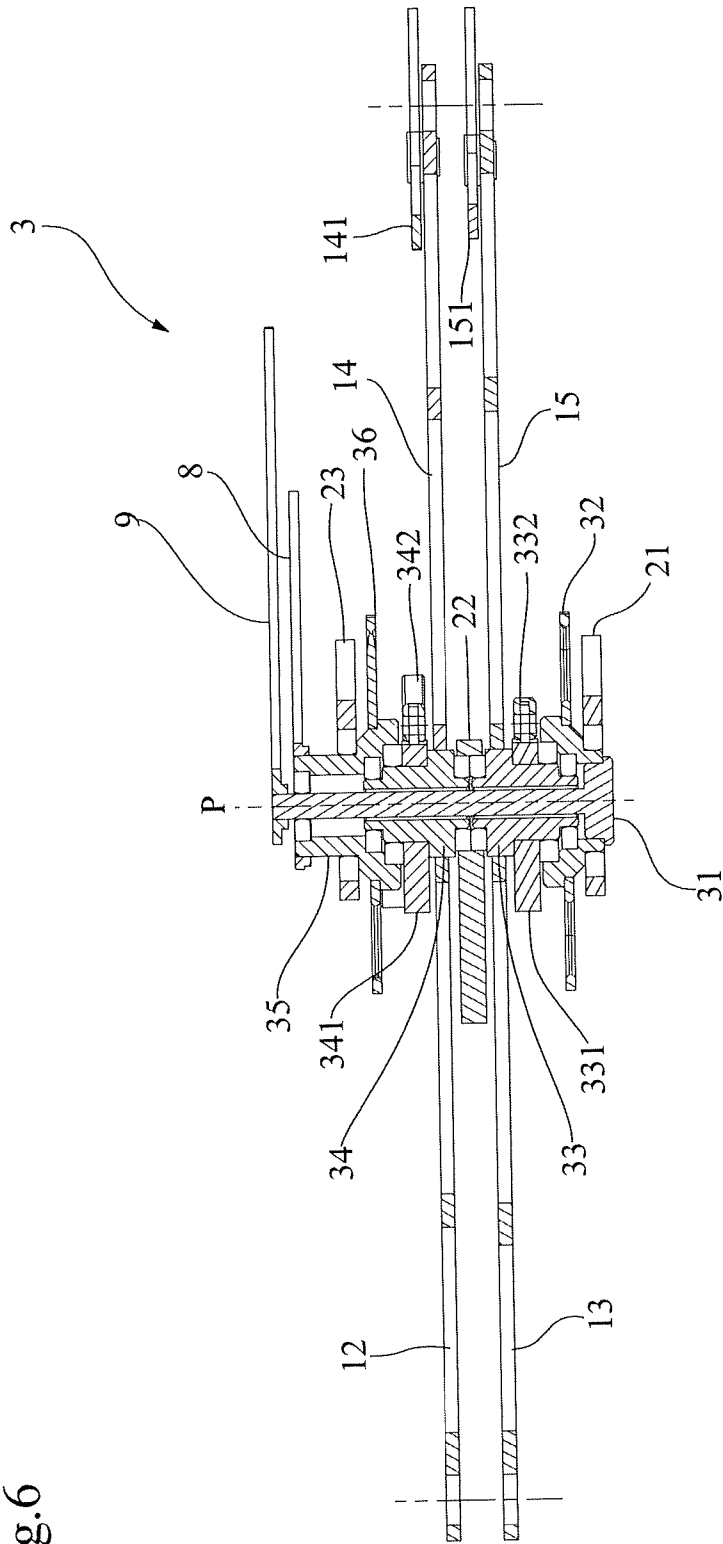
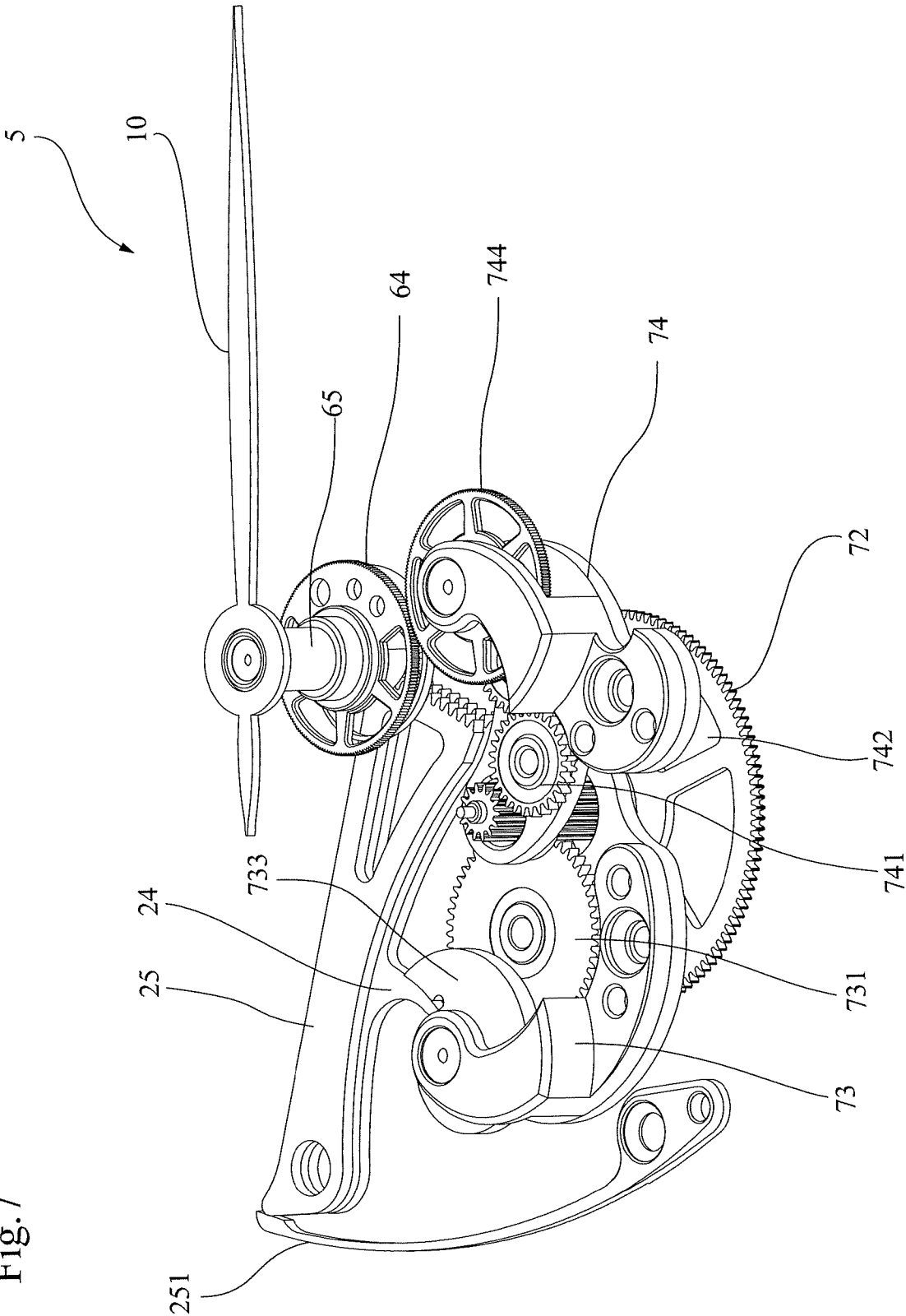
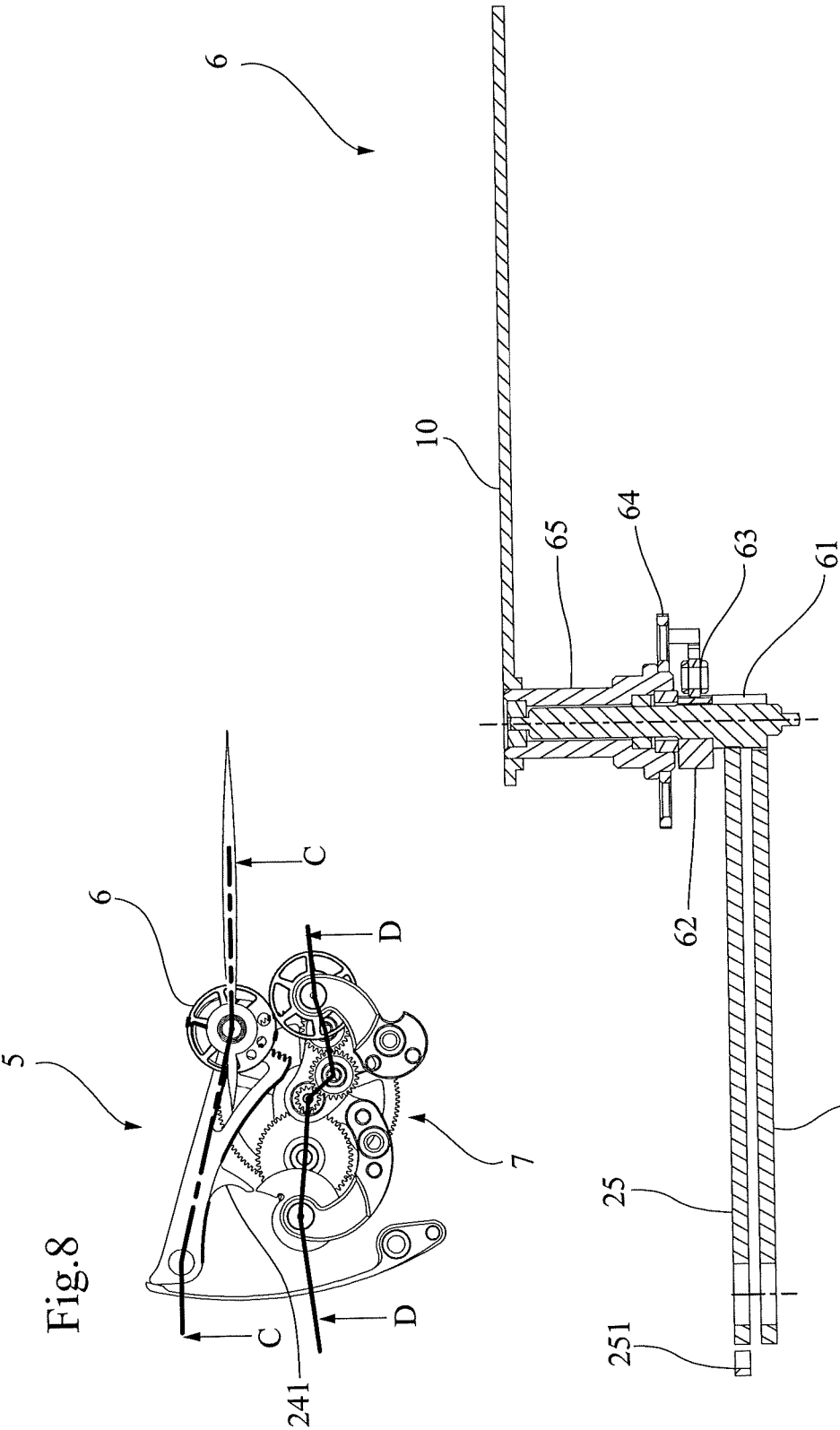


Fig.7





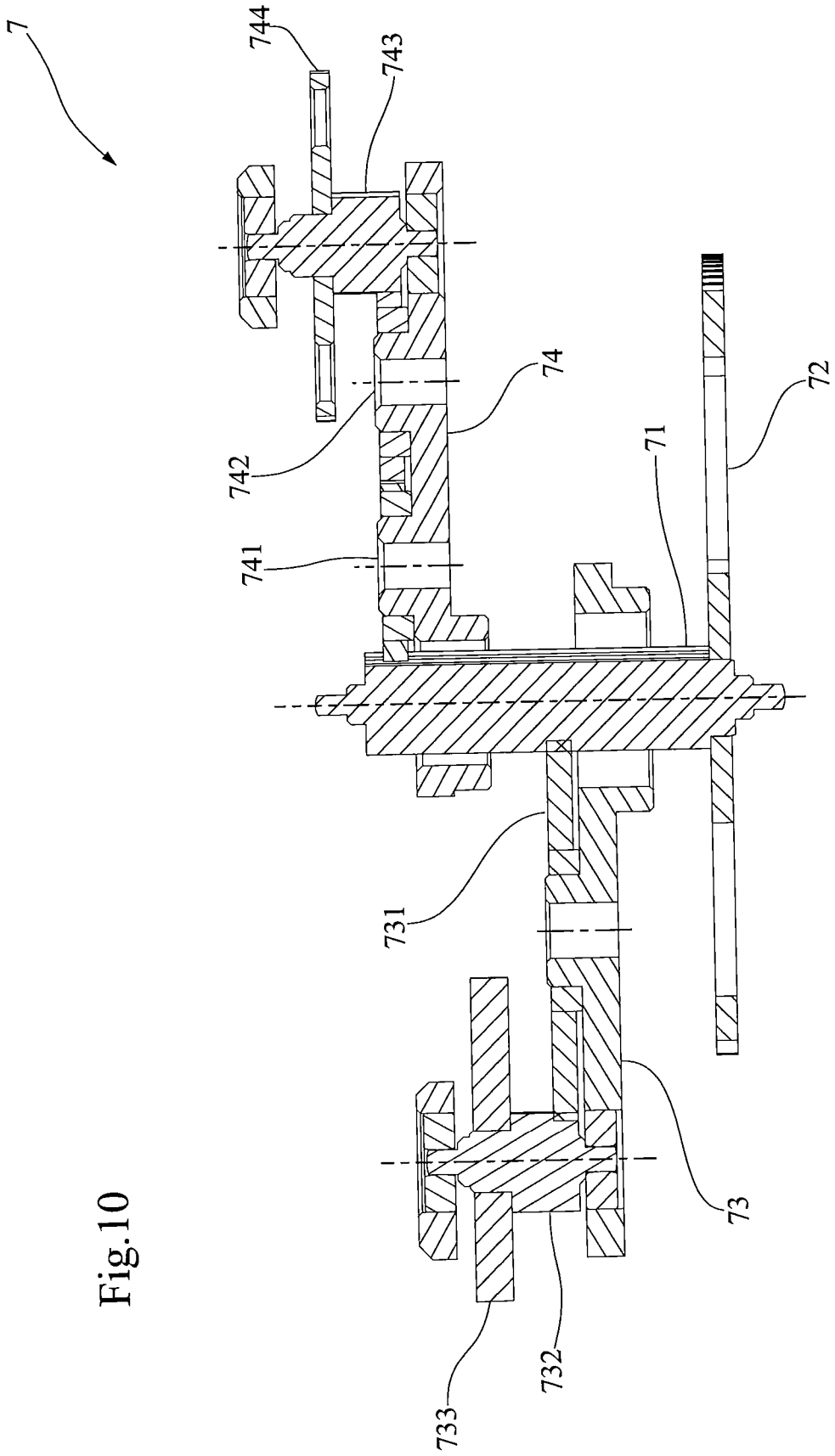


Fig.11

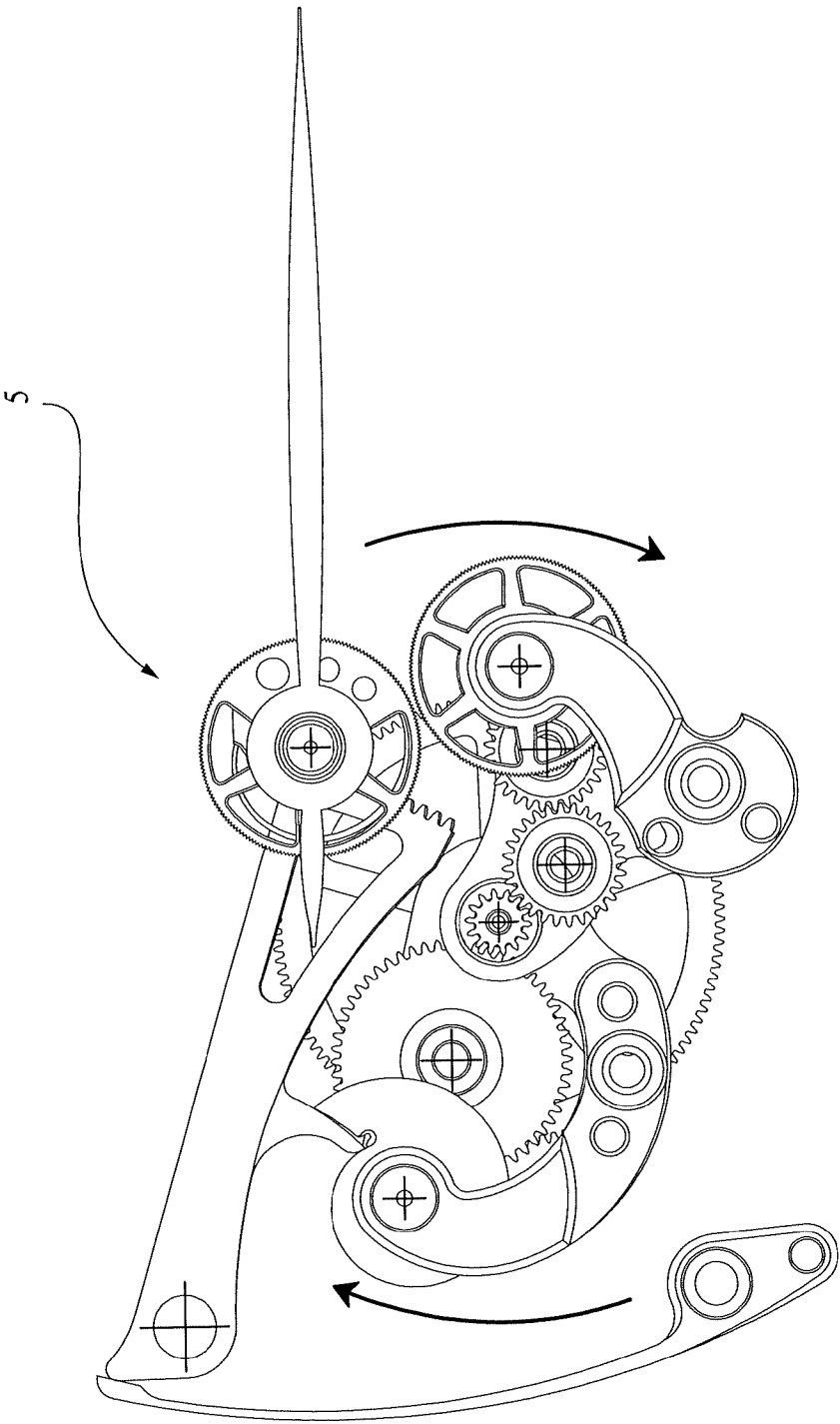


Fig.12

