

**(11) CH 718 037 A2**

(51) Int. Cl.: **G04F** 7/08 (2006.01)  
**G04B** 19/20 (2006.01)

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

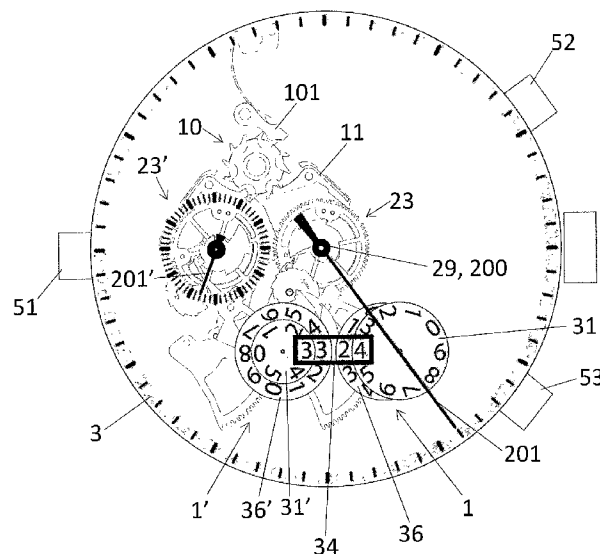
(12) **DEMANDE DE BREVET**

(71) Requêteur:  
TIMEFORGE Sàrl, Rue de la Paix 135  
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):  
Axel Leuenberger, 2743 Eschert (CH)  
Jérémy Freléchox, 2336 Les Bois (CH)  
Michel Belot, 2057 Villiers (CH)

(74) Mandataire:  
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848  
2001 Neuchâtel (CH)

(57) Mécanisme d'affichage numérique pour chronographe à rattrapante permettant la mesure d'un temps intermédiaire, comprenant un dispositif de commande de rattrapante pour activer et désactiver le mécanisme d'affichage, un mobile de rattrapante (23, 23'), un organe d'arrêt (11) pour immobiliser ou libérer le mobile de rattrapante (23) lorsque le mécanisme de chronographe à rattrapante est, respectivement, activé et désactivé, un dispositif de rappel configuré de manière à rappeler le mobile de rattrapante (23) dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la position angulaire d'un mobile de chronographe, lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé; le mécanisme d'affichage comprend en outre un module d'affichage du temps intermédiaire incluant au moins un mobile d'affichage numérique (31, 31', 36, 36') configuré pour afficher une indication du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé.



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'affichage pour chronographe à rattrapante ainsi qu'un chronographe comprenant un tel mécanisme d'affichage.

### Etat de la technique

[0002] Dans un chronographe, une aiguille indicatrice dite aiguille de chronographe peut être successivement mise en mouvement, arrêtée et remise à zéro à la demande de l'utilisateur pour mesurer des durées. A cet effet, l'utilisateur dispose de boutons-poussoirs faisant saillie sur le pourtour de la boîte du chronographe.

[0003] Certains chronographes comprennent un mécanisme additionnel permettant de commander une deuxième aiguille, dite aiguille de rattrapante. Au démarrage du chronographe les deux aiguilles sont superposées et tournent ensemble. Une pression de l'utilisateur sur un bouton-poussoir de rattrapante arrête l'aiguille de rattrapante tandis que l'aiguille de chronographe continue à tourner. L'utilisateur peut ainsi lire le temps intermédiaire indiqué par l'aiguille de rattrapante. Une deuxième pression sur le bouton-poussoir de rattrapante permet à l'aiguille de rattrapante de se réaligner sur l'aiguille de chronographe puis de tourner avec cette dernière, les deux aiguilles restant alors superposées. Les deux aiguilles peuvent aussi être ensemble arrêtées et remises à zéro.

[0004] Un tel mécanisme de rattrapante comprend une roue de rattrapante solidaire d'un axe qui porte l'aiguille de rattrapante. Un levier de rattrapante monté sur la roue de rattrapante et soumis à l'action d'un ressort de rappel coopère avec un cœur de rattrapante solidaire de l'axe qui porte l'aiguille de chronographe, pour désolidariser les aiguilles de chronographe et de rattrapante pendant la mesure d'un temps intermédiaire et permettre à l'aiguille de rattrapante de se réaligner sur l'aiguille de chronographe après la mesure et la lecture du temps intermédiaire. Une pince de rattrapante commandée par le bouton-poussoir de rattrapante arrête ou libère la roue de rattrapante en pinçant ou relâchant le pourtour de la roue de rattrapante.

[0005] En général, la lecture du temps intermédiaire se fait de manière analogique par la position de l'aiguille de rattrapante. Une lecture numérique du temps intermédiaire doit faire appel à des mobiles tels que des disques segments ou anneaux porteurs de chiffres. De tels mobiles ont une inertie beaucoup plus grande que celle d'une aiguille de rattrapante et leur entraînement demande une consommation d'énergie qui peut être trop importante pour le mouvement. De tels mobiles peuvent également causer des perturbations lors de l'utilisation du mécanisme de rattrapante suite à la mise en mouvement et l'arrêt de ces mobiles.

### Résumé

[0006] La présente invention concerne un mécanisme d'affichage numérique pour une rattrapante de chronographe permettant la mesure d'un temps intermédiaire, ce mécanisme comprenant un dispositif de commande de rattrapante pour activer et désactiver le mécanisme d'affichage, un mobile de rattrapante comprenant une roue de rattrapante, un organe d'arrêt pour immobiliser ou libérer le mobile de rattrapante lorsque le mécanisme d'affichage est, respectivement, activé et désactivé, un dispositif de rappel configuré de manière à rappeler le mobile de rattrapante dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la position angulaire d'un mobile de chronographe, lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé; le mécanisme d'affichage comprend en outre un module d'affichage du temps intermédiaire incluant au moins un premier mobile d'affichage numérique configuré pour afficher une indication du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé.

[0007] Le mécanisme décrit ici permet l'affichage numérique d'un temps intermédiaire tout en évitant les pertes d'énergie et les perturbations dû à la grande inertie des composants d'affichages.

[0008] Le mécanisme d'affichage décrit ici permet de combiner un affichage analogique du temps courant avec un affichage de type numérique pour le temps intermédiaire.

[0009] Cette solution présente notamment l'avantage par rapport à l'art antérieur de fournir un affichage numérique plus simple à lire et dissocié de l'organe traditionnel de lecture qui peut rester dédié à la lecture du temps courant.

[0010] Cette solution présente également l'avantage de ne pas consommer d'énergie supplémentaire pour l'affichage du temps intermédiaire, l'énergie étant fournie par l'actionnement du mécanisme d'affichage.

[0011] Le mécanisme d'affichage de l'invention permet l'affichage d'un temps instantané (secondes et/ou minutes et/ou heures) sur un compteur numérique dans une montre-chronographe mécanique ou sur une platine chronographe additionnelle, à la demande, par exemple, sans arrêter le chronométrage.

### Brève description des figures

[0012] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 représente un mécanisme d'affichage comportant un module d'affichage du temps intermédiaire, selon un mode de réalisation ;

la figure 2 montre une vue schématique du module d'affichage du temps intermédiaire, selon une forme d'exécution ;

la figure 3 montre une vue de dessus du mécanisme d'affichage, selon un mode de réalisation ;

la figure 4 montre une vue de dessous du mécanisme d'affichage, selon un mode de réalisation ;

La figure 5 montre une vue de dessus du mécanisme d'affichage, lorsque les mobiles d'affichage numériques affichent un temps intermédiaire nul;

la figure 6 montre une vue de dessous du mécanisme d'affichage de la figure 5;

la figure 7 montre une vue de dessus du mécanisme d'affichage, lorsque les mobiles d'affichage numériques affichent un temps intermédiaire non-nul; et

la figure 8 montre une vue de dessous du mécanisme d'affichage de la figure 7.

### Exemple(s) de mode de réalisation

**[0013]** Un mécanisme d'affichage pour chronographe à rattrapante permettant la mesure d'un temps intermédiaire est représenté à la figure 1, selon un mode de réalisation. Le mécanisme d'affichage comprend un dispositif de commande de rattrapante 10 pour activer et désactiver le mécanisme d'affichage. Un mobile de rattrapante 23 comprend une roue de rattrapante 25 et une première came de rattrapante 24, solidaire de la roue de rattrapante 25. La roue de rattrapante 25 et la première came de rattrapante 24 pivotent de manière coaxiale avec un axe de rattrapante 29. Le mécanisme d'affichage comprend également un organe d'arrêt 11 agencé pour immobiliser ou libérer le mobile de rattrapante 23 lorsque le mécanisme de chronographe à rattrapante est, respectivement, activé et désactivé. Un dispositif de rappel 40 (voir la figure 4) est configuré de manière à rappeler le mobile de rattrapante 23 dans une position angulaire prédéterminée lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé. La position angulaire prédéterminée correspond à une position angulaire du mobile de rattrapante 23 par rapport à la position angulaire d'un mobile de chronographe (comprenant un axe de chronographe 200, un coeur de rattrapante 41 et une aiguille de chronographe 201, voir les figures 3 et 4).

**[0014]** Le mécanisme d'affichage peut être disposé dans une montre, telle une montre-bracelet représentée par la carrure 3 à la figure 1, ou dans toute autre pièce d'horlogerie ou compteur. Le mécanisme de chronographe en lui-même n'est pas représenté dans la figure mais peut comprendre une aiguille indicatrice dite aiguille de chronographe 201 (une aiguille des secondes de chronographe est illustrée) montée sur un axe de chronographe 200 du mobile de chronographe. L'aiguille de chronographe 201 peut être successivement mise en mouvement, arrêtée et remise à zéro à la demande de l'utilisateur pour mesurer des durées. A cet effet, l'utilisateur dispose par exemple d'un bouton-poussoir „marche-arrêt“ 52 et d'un bouton-poussoir de retour à zéro 53 faisant saillie sur le pourtour de la boîte 3 du chronographe. Le dispositif de commande de rattrapante 10 peut être actionné par un bouton-poussoir de rattrapante 51 accessible depuis l'extérieur de la boîte 3.

**[0015]** Selon une forme possible d'exécution, l'axe de rattrapante 29 peut comprendre un tube traversé longitudinalement par l'axe de chronographe 200. Dans la figure 3, l'axe de chronographe 200 est montré portant une aiguille de chronographe 201.

**[0016]** Toujours selon le mode de réalisation montré à la figure 1, un module d'affichage du temps intermédiaire comporte un premier mobile d'affichage numérique 31 configuré pour coopérer avec le mobile de rattrapante 23 par l'intermédiaire de la première came de rattrapante 24 afin d'afficher une indication numérique du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé. Le module d'affichage du temps intermédiaire peut également comporter un second mobile d'affichage numérique 36. Le premier mobile d'affichage numérique 31, et possiblement le second mobile d'affichage numérique 36, porte des indications destinées à être lues dans un guichet 34.

**[0017]** La figure 2 montre une vue partielle du mécanisme de chronographe à rattrapante selon une forme d'exécution, dans laquelle la première came de rattrapante 24 (partiellement montrée dans la figure 2) prend la forme d'un limaçon comportant  $n$  échelons. Par exemple,  $n$  peut être égal à 60. Le premier mobile d'affichage numérique 31 porte des indications 38 de dizaines et unités destinées à être lues dans un guichet 34. Le module d'affichage du temps intermédiaire comprend un premier rateau 15 monté pivotant autour d'un axe 152. Le premier rateau 15 est agencé pour coopérer avec la première came de rattrapante 24 lorsque le mécanisme d'affichage est activé, de manière à pivoter le premier rateau 15 selon la position angulaire de la première came de rattrapante 24 et à afficher au moins une indication 38 de dizaines ou d'unités afin d'indiquer le temps intermédiaire dans le guichet 34.

**[0018]** Plus particulièrement, le premier rateau 15 comporte un palpeur de premier rateau 16 configuré pour palper le pourtour de la première came de rattrapante 24. Le premier mobile d'affichage numérique 31 est pourvu d'un premier pignon 32 configuré pour venir en prise avec une denture 151 du premier rateau 15. Le pivotement du premier rateau 15 peut donc entraîner le premier mobile d'affichage 31 en rotation horaire ou antihoraire selon la direction de pivotement

du premier râteau 15. Ici, les chiffres de „0“ à „59“ seront lus dans le guichet 34 selon l'échelon sur lequel s'appuie le palpeur de premier râteau 16.

**[0019]** Le premier mobile d'affichage numérique 31 comprend un anneau comportant les indications 38 des dizaines et unités. Le premier mobile d'affichage 31 pourrait cependant comprendre également un disque ou un secteur.

**[0020]** Notons que la variante de la figure 2 exige une grande précision de fabrication et d'assemblage des composants formant le mécanisme d'affichage. Le premier mobile d'affichage 31 a également un grand encombrement.

**[0021]** La figure 3 montre une vue de dessus (côté cadran) et la figure 4 montre une vue de dessous (côté fond) du mécanisme d'affichage, selon un autre mode de réalisation dans laquelle le module d'affichage du temps intermédiaire comprend un mobile des unités 26 comportant une seconde came de rattrapante 27 entraîné en rotation par le mobile de rattrapante 23. Le module d'affichage du temps intermédiaire comprend également un second mobile d'affichage numérique 36 configuré pour coopérer sur la seconde came de rattrapante 27 afin d'afficher une indication numérique du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé. Selon la forme particulière de réalisation de la figure 3, le mobile des unités 26 comporte un pignon de seconde came 28, solidaire de la seconde came de rattrapante 27 et agencée pour venir en prise avec une denture de la roue de rattrapante 25. De la sorte, la seconde came de rattrapante 27 peut être entraînée en rotation par la roue de rattrapante 25.

**[0022]** Selon une forme d'exécution, le dispositif de commande de rattrapante 10 comprend, sur un premier niveau, un rochet 103 et, sur un deuxième niveau, une roue à colonne 102, solidaire du rochet 103. La roue à colonne 102 définit des sommets 104 et des creux 105. Dans l'exemple illustré aux figures 3 et 4, la roue à colonne 102 comporte six sommets 104 et six creux 105 et le rochet 103 comporte douze dents de rochet 106. Le rochet 103 est maintenu en position entre deux rotations par un sautoir 101. Un bec de sautoir 107 coopère avec le rochet 103 de manière à déplacer la roue à colonne 102 d'un angle prédéterminé à chaque pression sur le bouton-poussoir de rattrapante 51. Le sautoir 101 peut être maintenu en contact avec la roue à colonne 102 à l'aide d'un ressort de rappel de sautoir 108. D'autres configurations du dispositif de commande de rattrapante sont néanmoins possibles, par exemple une navette d'arrêt de rattrapante. Une telle navette d'arrêt de rattrapante peut comprendre une came actionnée par un poussoir de rattrapante 51 et pouvant occuper deux positions fixées par un ressort sautoir, afin d'activer et désactiver le mécanisme d'affichage.

**[0023]** Selon une forme d'exécution, l'organe d'arrêt 11 comporte un bec d'arrêt 46 comportant une surface de friction destinée à coopérer avec la roue à colonne 102. L'organe d'arrêt 11 est agencé pour pivoter, par exemple autour d'un axe 112, et peut être soumis à l'action d'un ressort de rappel d'arrêt 114 de sorte à maintenir le bec d'arrêt 46 en contact avec la roue à colonne 102. L'organe d'arrêt 11 possède en outre une zone d'appui de l'organe d'arrêt 111, configurée pour venir s'appuyer sur la roue de rattrapante 25. D'autres configurations de l'organe d'arrêt 11 peuvent être envisagées. Par exemple, l'organe d'arrêt 11 peut prendre la forme d'une pince de rattrapante comportant deux surfaces de friction configurées pour venir en contact avec la roue de rattrapante 25.

**[0024]** Selon un aspect, le dispositif de rappel 40 peut comporter un coeur de rattrapante 41 solidaire avec le mobile de chronographe 200 et donc entraîné par ce dernier. Un levier de rattrapante 42 est porté par la roue de rattrapante 25 et est agencé pour coopérer avec le coeur de rattrapante 41. Le levier de rattrapante 42 est agencé de manière à pivoter autour d'un axe 43 et comporte un bec de levier 47. Le levier de rattrapante 42 est soumis à l'action d'un ressort de rappel de levier 421 de manière à maintenir le bec de levier 47 en contact avec le pourtour du coeur de rattrapante 41. Lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé, le coeur de rattrapante 41 entraîne le mobile de rattrapante 23 (et donc la roue de rattrapante 25). Lorsque le mécanisme d'affichage est activé, le coeur de rattrapante 41, toujours entraîné par le mobile de chronographe 200, n'entraîne plus la roue de rattrapante 25 qui est alors arrêtée. Le levier de rattrapante 42 reste en contact avec le pourtour du coeur de rattrapante 41.

**[0025]** Alternativement, le coeur de rattrapante 41 solidaire peut être arrangé solidaire du mobile de rattrapante 23 de manière à être entraîné avec ce dernier. Par exemple, le coeur de rattrapante 41 peut être monté sur la roue de rattrapante 25. Le levier de rattrapante 42 est alors solidaire du mobile de chronographe 200 et est entraîné par ce dernier. D'autres configurations du dispositif de rappel 40 sont également possibles, ce dernier ayant la fonction de rappeler le mobile de rattrapante dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la position angulaire d'un mobile de chronographe.

**[0026]** Dans des variantes, le bec de levier 47 pourrait être remplacé par un galet monté sur le levier de rattrapante 42 pour pouvoir rouler sur le pourtour du coeur de rattrapante 41.

**[0027]** Selon la forme d'exécution montrée aux figures 3 et 4, le module d'affichage du temps intermédiaire comprend un second râteau 19 monté de manière pivotante, par exemple autour d'un axe 192, et comportant un palpeur de second râteau 20 agencé pour coopérer avec la seconde came de rattrapante 27 lorsque le mécanisme d'affichage est activé. De la sorte, le second râteau 19 peut pivoter selon la position angulaire de la seconde came de rattrapante 27. Le second mobile d'affichage numérique 36 coopère avec le second râteau 19 afin d'afficher une indication du temps intermédiaire.

**[0028]** Dans l'exemple illustré aux figures 3 et 4, la première came de rattrapante 24 prend la forme d'un limaçon comportant n1 échelons. Par exemple, le limaçon peut comporter six échelons. Le premier mobile d'affichage numérique 31 comprend un secteur portant des indications des dizaines. Par exemple, le premier mobile d'affichage numérique 31 peut porter les chiffres de „1“ à „5“ qui seront lus dans le guichet 34 selon l'échelon sur lequel s'appuie le palpeur de premier râteau 16 (voir la figure 5).

**[0029]** La seconde came de rattrapante 27 peut comprendre un limaçon comportant n2 échelons. Par exemple, le limaçon peut comporter dix échelons. Le second mobile d'affichage numérique 36 comprend un anneau portant des indications des unités. Par exemple, le second mobile d'affichage numérique 36 peut porter les chiffres de „0“ à „9“ qui seront lus dans le guichet 34 selon l'échelon sur lequel s'appuie le second palpeur 20 de second râteau 19. Dans l'exemple illustré, le second mobile d'affichage numérique 36 comprend un anneau mais pourrait également comprendre un disque ou un secteur. Dans cet exemple, le premier et le second mobile d'affichage numérique 31 et 36 permettent donc de lire le temps intermédiaire entre „0“ et „59“ secondes dans un guichet 34 (voir la figure 3).

**[0030]** Selon une forme d'exécution, le second mobile d'affichage 36 est pourvu d'un second pignon 37 configuré pour venir en prise avec une denture 191 du second râteau 19.

**[0031]** Encore selon une forme d'exécution, le mécanisme d'affichage comprend une bascule intermédiaire 12 montée pivotante autour d'un axe de bascule 121. La bascule intermédiaire 12 comporte un palpeur intermédiaire 13 coopérant avec le dispositif de commande de rattrapante 10. La bascule intermédiaire 12 comporte également une portion d'appui intermédiaire 14 coopérant avec le premier râteau 15 afin d'immobiliser ou de libérer le premier râteau 15. Dans l'exemple illustré, le palpeur intermédiaire 13 coopère avec la roue à colonne 102. La bascule intermédiaire 12 peut être soumise à l'action d'un ressort de rappel (non représenté) de manière à maintenir le palpeur intermédiaire 13 en contact avec la roue à colonne 102.

**[0032]** Selon la forme d'exécution montrée aux figures 3 et 4, la portion d'appui intermédiaire 14 de la bascule intermédiaire 12 est agencée pour coopérer avec une zone d'appui 18 du premier râteau 15. La portion d'appui intermédiaire 14 peut être également agencée pour coopérer avec une zone d'appui 22 du second râteau 19. La zone d'appui 18, 22 du premier et second râteau peut prendre la forme d'un épaulement sensiblement plat, respectivement, sur le premier et second râteau 15, 19.

**[0033]** Lorsque le palpeur intermédiaire 13 coopère avec un sommet 104 de la roue à colonne 102, la bascule intermédiaire 12 se trouve basculée dans une position où la portion d'appui intermédiaire 14 est en prise avec la zone d'appui 18 du premier râteau 15, et possiblement avec la zone d'appui 22 du second râteau 19. Dans cette position, le premier râteau 15 et le second râteau 19 sont immobilisés. Lorsque le palpeur intermédiaire 13 coopère avec un creux 105 de la roue à colonne 102, la bascule intermédiaire 12 se trouve basculée dans une position où la portion d'appui intermédiaire 14 n'est pas en prise avec la zone d'appui 18 du premier râteau 15 et/ou la zone d'appui 22 du second râteau 19 de sorte que les râteaux 15, 19 peuvent pivoter librement.

## En fonctionnement

**[0034]** Lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé, le premier mobile d'affichage numérique 31 et, dans le cas de la configuration du mécanisme d'affichage des figures 3 et 4, le second mobile d'affichage numérique 36 sont déconnectés de la rotation de l'axe de rattrapante 29. Ainsi les mobiles d'affichage numériques 31, 36 sont à l'arrêt (maintenus dans une position d'attente) pendant que le mobile de rattrapante 23 et le mobile de chronographe tournent librement ensemble, évitant ainsi les pertes d'énergie et les perturbations dues à la grande inertie des mobiles d'affichage numériques 31, 36. L'activation et la désactivation du mécanisme d'affichage peuvent être commandées à la demande par des pressions successives sur le bouton-poussoir de rattrapante 51, générant des rotations successives de la roue à colonnes 102 de rattrapante.

**[0035]** Lors de l'activation, on bloque le mobile de rattrapante 23 en position pour la lecture du temps intermédiaire tout en activant la lecture de la position du mobile de rattrapante 23, ce qui fait tourner les mobiles d'affichage numériques 31, 36 pour donner une indication numérique correspondant à la position du mobile de rattrapante 23, et de la première et seconde came de rattrapante 24, 27, respectivement. Ainsi, l'énergie nécessaire à l'affichage numérique du temps intermédiaire peut être fournie par une source externe telle que le bouton-poussoir de rattrapante 51 ou une autre source auxiliaire. La consommation d'énergie du mouvement ainsi que les perturbations liées à l'activation et la désactivation du mécanisme d'affichage sont sensiblement identiques à celles constatées sur une rattrapante classique à aiguille.

**[0036]** Après lecture du temps intermédiaire, lors de la désactivation du mécanisme d'affichage, le mobile de rattrapante 23 est libéré et se remet dans la position angulaire prédéterminée par rapport à la position angulaire du mobile de chronographe. Les mobiles d'affichage numériques 31, 36 sont ramenés dans une position désactivée (ou d'attente), toujours en utilisant l'énergie fournie par la source externe, sans perturber le mouvement. Selon un aspect, chacun des mobiles d'affichage numériques 31, 36 peut comprendre une portion 39 sans indication du temps intermédiaire (voir la figure 3) de sorte que, lorsque les mobiles d'affichage numériques 31, 36 sont ramenés dans une position désactivée, la portion 39 sans indication du temps intermédiaire est visible dans le guichet 34. La portion 39 sans indication du temps intermédiaire peut comporter une indication neutre, telle que le chiffre zéro, un blanc (ou une absence d'indication), un trou, un symbole, un motif ou autres. La portion 39 sans indication du temps peut correspondre à une encoche pratiquée dans l'anneau du mobile d'affichage numérique 31, 36 et/ou au mobile d'affichage numérique 31, 36 étant pivoté de manière à ce que le secteur ne soit pas en face du guichet 34.

**[0037]** Le fonctionnement du mécanisme d'affichage va maintenant être discuté. Au démarrage du chronographe et lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé, le bec d'arrêt 46 coopère avec un sommet 104 de la roue à colonne

102 (voir la figure 3) de sorte que l'organe d'arrêt 11 est pivoté en position „ouverte“, de sorte que la zone d'appui de l'organe d'arrêt 111 n'est pas en contact avec la roue de rattrapante 25. Le mobile de rattrapante 23 est alors entraîné en rotation par le coeur de rattrapante 41. Le palpeur intermédiaire 13 coopère avec un sommet 104 de la roue à colonne 102 (voir la figure 4) de sorte que le second râteau 19 et le premier râteau 15 sont immobilisés par la portion d'appui intermédiaire 14, en prise avec les zones d'appui 18, 22 des premier et second râteaux 15, 19, respectivement. La portion d'appui intermédiaire 14 est en prise avec la zone d'appui 18 du premier râteau 15 et la zone d'appui 22 du second râteau 19 de sorte que les râteaux 15, 19 sont immobilisés et de sorte que le palpeur de premier râteau 16 et le palpeur de second râteau 20 ne sont pas en contact avec, respectivement, la première came de rattrapante 24 et la seconde came de rattrapante 27.

**[0038]** Lors de l'activation du mécanisme d'affichage par l'actionnement du dispositif de commande de rattrapante 10, la roue à colonne 102 est pivotée d'un angle prédéterminé. Par exemple, le rochet 103 peut être pivoté d'une dent de rochet 106 et la roue à colonne 102 peut être pivotée de 30°. La figure 5 montre une vue de dessus (côté cadran) et la figure 6 montre une vue de dessous (côté fond) du mécanisme d'affichage activé. Les mobiles d'affichage numériques 31, 36 affichent un temps intermédiaire nul (00 sec) dans le guichet 34.

**[0039]** Par suite de la rotation de la roue à colonne 102, le bec d'arrêt 46 se trouve dans un creux 105 de la roue à colonne 102. L'organe d'arrêt 11 est alors pivoté de sorte que la zone d'appui de l'organe d'arrêt 111 vient en appui sur la denture de la roue de rattrapante 25, stoppant cette dernière. On comprendra que l'organe d'arrêt 11, et en particulier la zone d'appui de l'organe d'arrêt 111, peut venir en contact avec une autre partie de la roue de rattrapante 25 que la denture.

**[0040]** Le palpeur intermédiaire 13 vient dans un creux 105 de la roue à colonne 102, de sorte à éloigner la portion d'appui intermédiaire 14 des râteaux 15, 19, libérant ces derniers. Le palpeur de premier râteau 16 et le palpeur de second râteau 20 peuvent alors venir palper sur le pourtour, respectivement, de la première came de rattrapante 24 et de la seconde came de rattrapante 27. Le premier râteau 15 et le second râteau 19 sont donc pivotés en fonction de la position angulaire de la première came de rattrapante 24 et respectivement la seconde came de rattrapante 27 au moment de l'actionnement du dispositif de commande de rattrapante 10. Le pivotement du premier râteau 15 et du second râteau 19 entraîne, respectivement, le premier mobile d'affichage numérique 31 et le second mobile d'affichage numérique 36 de sorte que les chiffres des dizaines et unités alignés dans le guichet 34 indiquent le temps intermédiaire.

**[0041]** La figure 7 montre une vue de dessus (côté cadran) et la figure 8 montre une vue de dessous (côté fond) du mécanisme d'affichage en mode activé, les mobiles d'affichage numériques 31, 36 affichant un temps intermédiaire non-nul (47 sec) dans le guichet 34.

**[0042]** Lors de la désactivation du mécanisme d'affichage, la roue à colonne 102 pivote et le palpeur intermédiaire 13 vient sur un sommet 104 de la roue à colonne 102 (voir les figures 3 et 4). La portion d'appui intermédiaire 14 vient en contact avec la zone d'appui 22 du second râteau et la zone d'appui 18 du premier râteau, pivotant le premier râteau 15 et le second râteau 19 de manière à entraîner, respectivement, le premier mobile d'affichage numérique 31 et le second mobile d'affichage numérique 36 dans une position qui n'affiche rien dans le guichet 34 (voir la figure 3). Cette position peut correspondre au premier mobile d'affichage numérique 31 et au le second mobile d'affichage numérique 36 n'affichant aucun chiffre dans le guichet 34. Le palpeur de premier râteau 16 et le palpeur de second râteau 20 ne sont pas en contact avec la première came de rattrapante 24 et la seconde came de rattrapante 27, respectivement.

**[0043]** Le bec d'arrêt 46 se trouvant sur le sommet 104 de la roue à colonne 102, l'organe d'arrêt 11 est pivoté de sorte que la zone d'appui de l'organe d'arrêt 111 s'éloigne de la roue de rattrapante 25, libérant cette dernière. Le dispositif de rappel 40 rappelle le mobile de rattrapante 23 dans une position angulaire prédéterminée par rapport au mobile de seconde chronographe. Plus particulièrement, pendant l'activation du mécanisme d'affichage, le coeur de rattrapante 41 a continué de tourner avec le mobile de seconde chronographe. Au moment de la désactivation du mécanisme d'affichage, le bec de levier 47 du levier de rattrapante 42 se trouve sur un secteur du coeur de rattrapante 41 qui correspond à la position angulaire du coeur de rattrapante 41 au moment de la désactivation. Le bec de levier 47 du levier de rattrapante 42 va glisser sur le pourtour du coeur de rattrapante 41 sous l'effet du ressort de rappel de levier 421 rappelant le coeur de rattrapante 41 dans la position angulaire prédéterminée, correspondant au bec de levier 47 s'immobilisant dans la coche du coeur de rattrapante 41. La roue de rattrapante 25 rattrape le coeur de rattrapante 41 dans la position angulaire prédéterminée. Comme discuté ci-dessus, le coeur peut être monté solidaire de la roue de rattrapante 25 et le levier de rattrapante 42 est sur la roue chrono le mécanisme d'affichage peut être configuré de sorte que le coeur de rattrapante 41 pivote le mobile de rattrapante 23 dans la position angulaire prédéterminée.

**[0044]** Le principe de fonctionnement expliqué ci-dessus s'applique également au mécanisme d'affichage ne comportant que un premier mobile d'affichage numérique 31, tel que dans la configuration de la figure 2.

**[0045]** Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme de métier sans sortir du cadre de la présente invention. Par exemple, dans l'exemple des figures 3 et 4, le premier mobile d'affichage numérique 31 est monté pivotant sur un axe de rotation non coaxial de l'axe de rotation sur lequel pivote le second mobile d'affichage numérique 36. Cependant, les premier et second mobiles d'affichage numériques 31, 36 peuvent être arrangés de manière coaxiale.

**[0046]** Se référant de nouveau à la figure 1, selon une forme d'exécution le mécanisme de chronographe peut comprendre un premier mécanisme d'affichage 1 configuré pour afficher un premier temps intermédiaire, par exemple un temps intermédiaire des secondes et un second mécanisme d'affichage 1' configuré pour afficher un second temps intermédiaire, par exemple un temps intermédiaire des minutes. Chacun des premier et second mécanismes d'affichage 1 et 1' peut être configuré selon la forme d'exécution montrée aux figures 2 à 8. Plus particulièrement, le premier mécanisme d'affichage 1 peut comprendre un mobile d'affichage du temps intermédiaire configuré pour afficher les secondes et le second mécanisme d'affichage 1' peut comprendre un mobile d'affichage du temps intermédiaire configuré pour afficher les minutes. Le temps intermédiaire peut être lu dans un seul guichet 34 comme illustré à la figure 1, ou encore dans deux guichets distincts (non illustré). Comme illustré à la figure 1, le premier mécanisme d'affichage 1 peut comprendre un premier mobile d'affichage numérique 31 et un second mobile d'affichage numérique 36 pour l'affichage des secondes. Le second mécanisme d'affichage 1' peut comprendre un premier mobile d'affichage numérique 31' et un second mobile d'affichage numérique 36' pour l'affichage des minutes. Les deux mécanismes d'affichage 1, 1' peuvent être activés et désactivés par un même dispositif de commande de rattrapante 10.

**[0047]** Le mobile de rattrapante 23 du premier mécanisme d'affichage 1 peut être entraîné en rotation par un mobile de seconde chronographe du mécanisme de chronographe, tandis que le mobile de rattrapante 23' du second mécanisme d'affichage 1' peut être entraîné en rotation par un mobile de minute chronographe du mécanisme de chronographe. Dans l'exemple de la figure 5, le mobile de seconde chronographe comporte une aiguille des secondes de chronographe 201 et le mobile des minutes de chronographe comporte une aiguille des minutes de chronographe 201'.

**[0048]** Dans une variante non illustrée, le mécanisme d'affichage peut également comprendre un troisième mécanisme d'affichage configuré pour afficher un temps intermédiaire correspondant aux heures.

#### Numéros de référence employés sur les figures

##### [0049]

1	premier mécanisme d'affichage
1'	second mécanisme d'affichage
3	carrure de montre
10	dispositif de commande de rattrapante
101	sautoir
102	roue à colonne
103	rochet de la roue à colonne
104	sommet
105	creux
106	dents de rochet
107	bec de sautoir
108	ressort de rappel de sautoir
11	organe d'arrêt
111	zone d'appui de l'organe d'arrêt
112	axe
114	ressort de rappel d'arrêt
12	bascule intermédiaire
121	axe de bascule
13	palpeur intermédiaire
14	portion d'appui intermédiaire
15	premier râteau
151	secteur denté du premier râteau
152	axe du premier râteau
16	palpeur de premier râteau
18	zone d'appui du premier râteau
19	second râteau
191	secteur denté du second râteau
192	axe du second râteau
20	palpeur de second râteau
200	axe de chronographe
201	aiguille des secondes de chronographe
201'	aiguille des minutes de chronographe
22	zone d'appui du second râteau
23, 23'	mobile de rattrapante
24	première came de rattrapante
25	roue de rattrapante
26	mobile des unités

27	seconde came de rattrapante
28	pignon de seconde came
29	axe de rattrapante
31, 31'	premier mobile d'affichage numérique
32	premier pignon
34	guichet
36, 36'	second mobile d'affichage numérique
37	second pignon
38	indications
39	portion sans indication
40	dispositif de rappel
41	cœur de rattrapante
42	levier de rattrapante
421	ressort de rappel de levier
43	pivot du levier de rattrapante
46	bec d'arrêt
47	bec de levier
51	poussoir de rattrapante
52	poussoir marche-arrêt
53	poussoir de retour à zéro

### Revendications

1. Mécanisme d'affichage numérique pour chronographe à rattrapante permettant la mesure d'un temps intermédiaire, comprenant un dispositif de commande de rattrapante (10) pour activer et désactiver le mécanisme d'affichage, un mobile de rattrapante (23), un organe d'arrêt (11) pour immobiliser ou libérer le mobile de rattrapante (23) lorsque le mécanisme de chronographe à rattrapante est, respectivement, activé et désactivé, un dispositif de rappel (40) configuré de manière à rappeler le mobile de rattrapante (23) dans une position angulaire prédéterminée par rapport à la position angulaire d'un mobile de chronographe, lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé; caractérisé en ce que le mécanisme d'affichage comprend un module d'affichage du temps intermédiaire comprenant au moins un mobile d'affichage numérique (31, 36) configuré pour afficher une indication du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé.
2. Mécanisme d'affichage selon la revendication 1, dans lequel le mobile de rattrapante (23) comprend une première came de rattrapante (24) solidaire d'une roue de rattrapante (25); et dans lequel le module d'affichage du temps intermédiaire comprend un premier râteau (15) comportant un palpeur de premier râteau (16) agencé pour coopérer avec la première came de rattrapante (24) lorsque le mécanisme d'affichage est activé, de manière à pivoter le premier râteau (15) selon la position angulaire de la première came de rattrapante (24); le mobile d'affichage du temps intermédiaire comprenant un premier mobile d'affichage numérique (31) coopérant avec le premier râteau (15) afin d'afficher une indication du temps intermédiaire.
3. Mécanisme d'affichage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'organe d'arrêt (11) comprend un bec d'arrêt (46) coopérant avec le dispositif de commande de rattrapante (10) et une zone d'appui de l'organe d'arrêt (111) agencée pour venir en appui contre le pourtour de la roue de rattrapante (25).
4. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le dispositif de rappel (40) comprend un cœur de rattrapante (41) et un levier de rattrapante (42) agencé pour coopérer avec le cœur de rattrapante (41) et soumis à l'action d'un ressort de rappel de levier (421).
5. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 2 à 4, comprenant une bascule intermédiaire (12) comportant un palpeur intermédiaire (13) coopérant avec le dispositif de commande de rattrapante (10) et une portion d'appui intermédiaire (14) coopérant avec le premier râteau (15) afin d'immobiliser ou de libérer le premier râteau (15).
6. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel le premier mobile d'affichage numérique (31) est pourvu d'un premier pignon (32) configuré pour venir en prise avec une denture (151) du premier râteau (15).
7. Mécanisme d'affichage selon la revendication 6, dans lequel le premier mobile d'affichage numérique (31) porte des indications (38) de dizaines et unités, destinées à être lues dans un guichet (34).



8. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le module d'affichage du temps intermédiaire comprend une seconde came de rattrapante (27) entraîné en rotation par la roue de rattrapante (25) ; et dans le mobile d'affichage du temps intermédiaire comprend en outre un second mobile d'affichage numérique (36) configuré pour coopérer avec la seconde came de rattrapante (27) afin d'afficher une indication du temps intermédiaire lorsque le mécanisme d'affichage est activé.
9. Mécanisme d'affichage selon la revendication 8, dans lequel le module d'affichage du temps intermédiaire comprend un second râteau (19) comportant un palpeur de second râteau (20) agencé pour coopérer avec la seconde came de rattrapante (27) lorsque le de chronographe à rattrapante est activé, de manière à pivoter le second râteau (19) selon la position angulaire de la seconde came de rattrapante (27) ; et dans lequel le second mobile d'affichage numérique (36) coopère avec le second râteau (19) afin d'afficher une indication du temps intermédiaire.
10. Mécanisme d'affichage selon les revendications 5 et 9, dans lequel la portion d'appui intermédiaire (14) est agencée pour coopérer avec le second râteau (19) pour immobiliser ou libérer le second râteau (19).
11. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel le premier mobile d'affichage numérique (31) porte des indications des dizaines et le second mobile d'affichage (36) porte des indications des unités; les indications des dizaines et unités étant destinées à être lues dans un guichet (34).
12. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 8 à 11, dans lequel la première came de rattrapante (24) comprend un limaçon comportant n1 échelons et la seconde came de rattrapante (27) comprend un limaçon comportant n2 échelons.
13. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 9 à 12, dans lequel le second mobile d'affichage numérique (36) est pourvu d'un second pignon (37) configuré pour venir en prise avec une denture (191) du second râteau (19).
14. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel le dispositif de commande de rattrapante (10) comprend une roue à colonne ou une navette actionnable par un poussoir de rattrapante (51).
15. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel le mobile d'affichage numérique (31, 36) comprend une portion (39) sans indication du temps intermédiaire destinée à être visible dans un guichet (34) lorsque le mécanisme d'affichage est désactivé.
16. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 11 à 15, dans lequel le premier et second mobiles d'affichage numériques (31, 36) sont montés coaxiaux ou non coaxiaux.
17. Chronographe à rattrapante comprenant le mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 à 16.
18. Chronographe à rattrapante selon la revendication 17, comprenant un premier mécanisme d'affichage (1) configuré pour afficher un temps intermédiaire des secondes et un second mécanisme d'affichage (1') configuré pour afficher un temps intermédiaire des minutes.

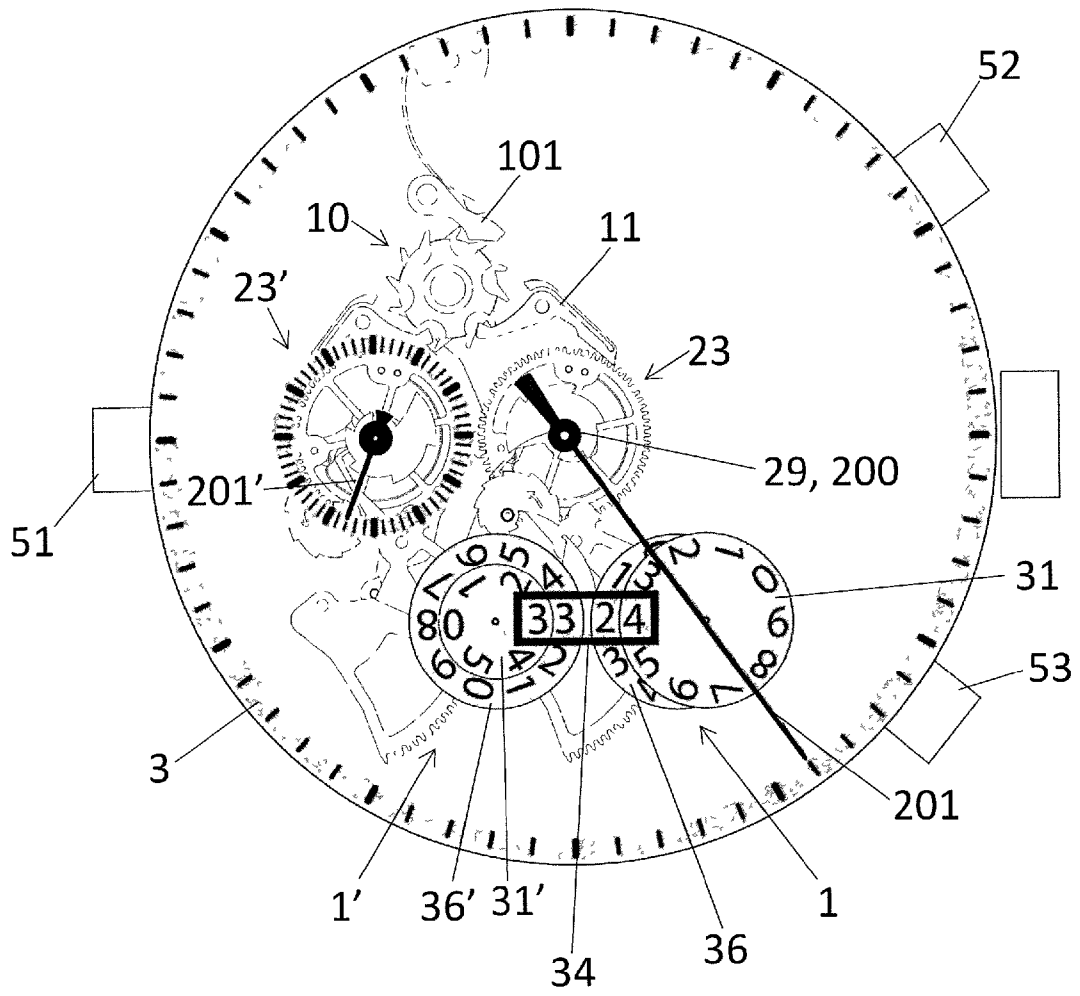


Fig. 1

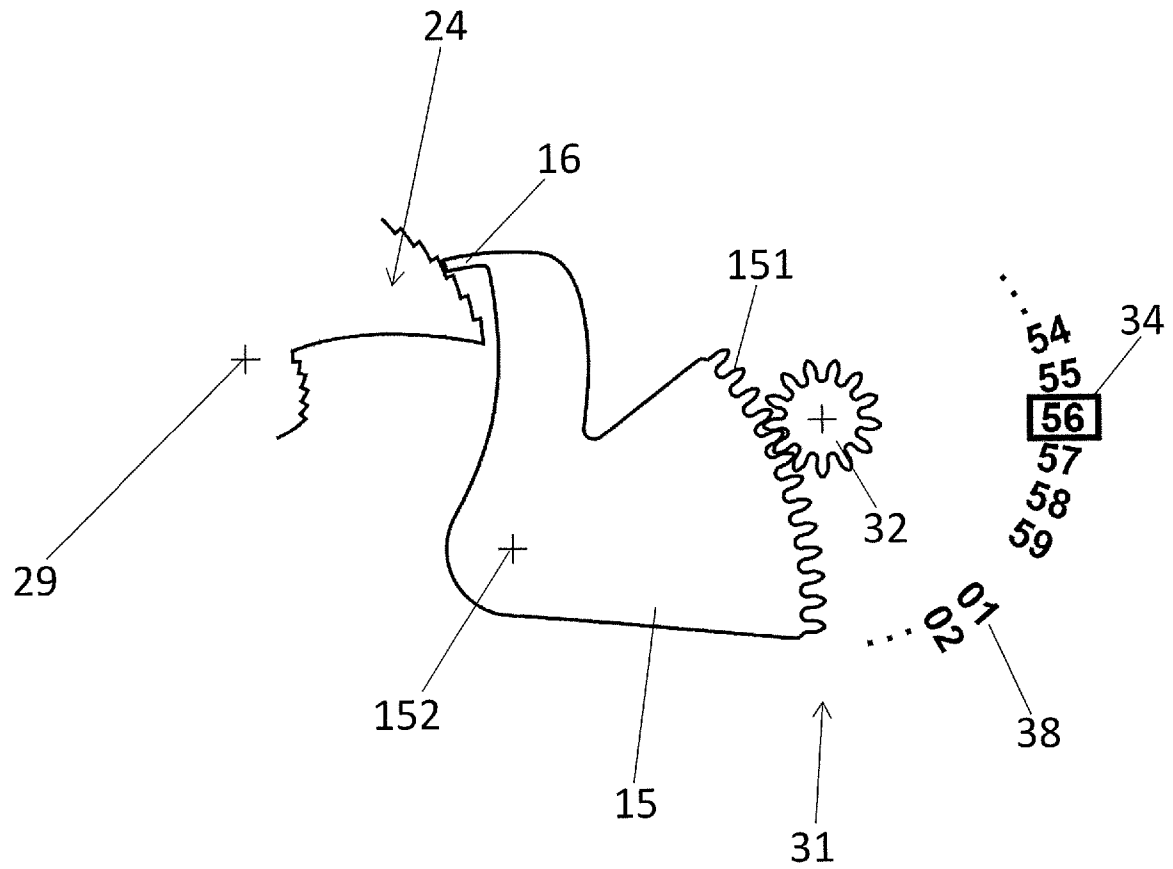


Fig. 2

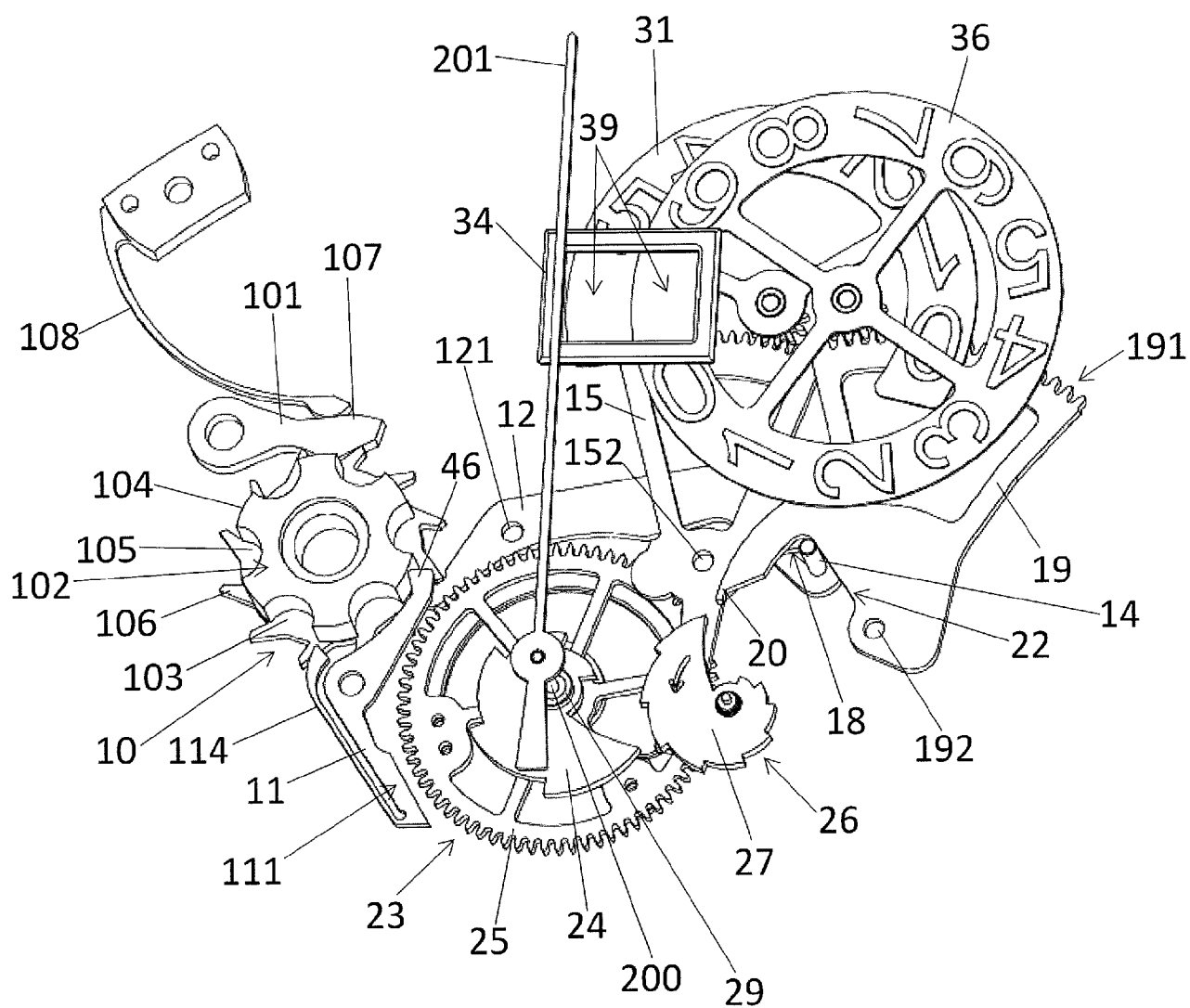


Fig. 3

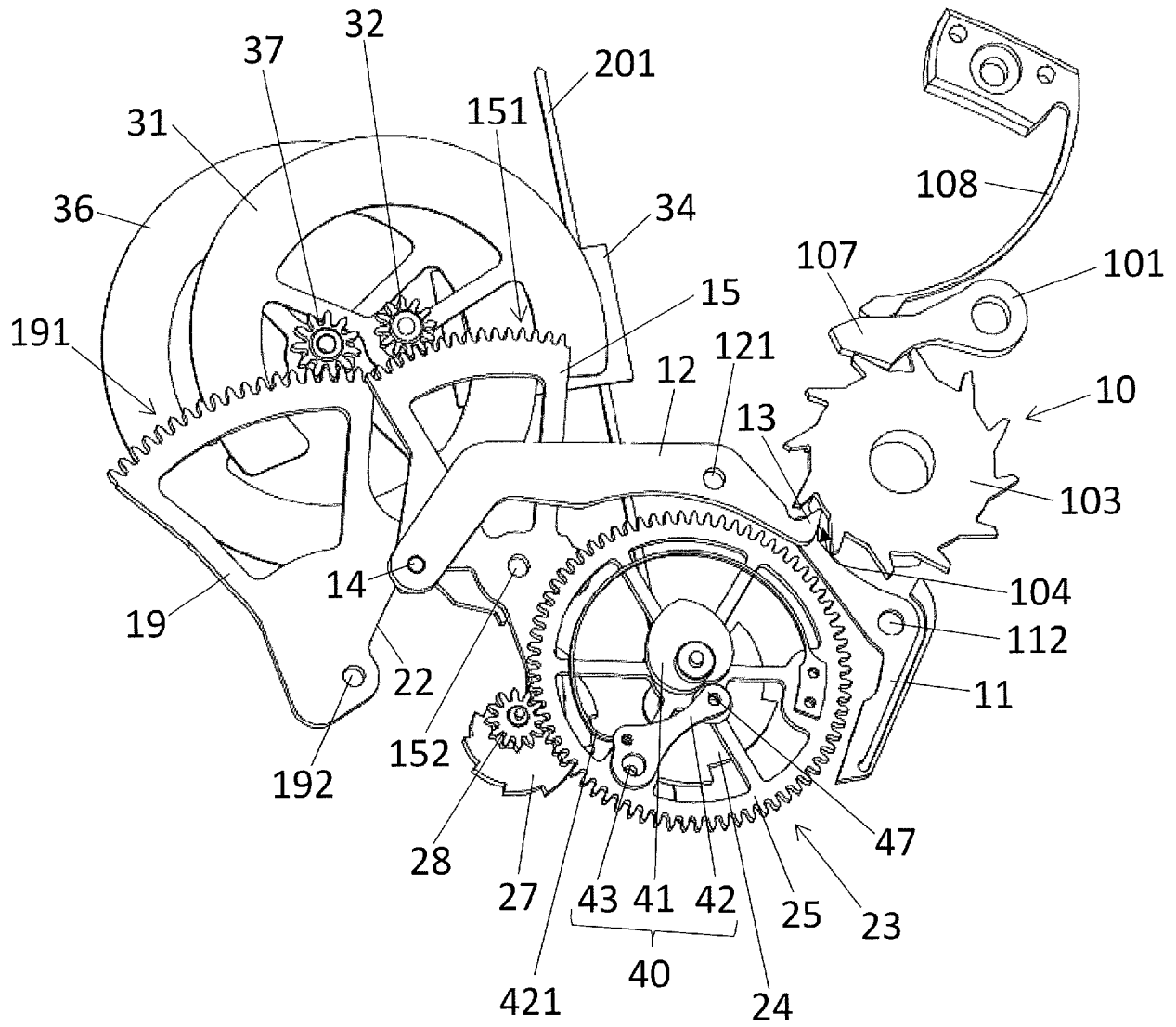


Fig. 4

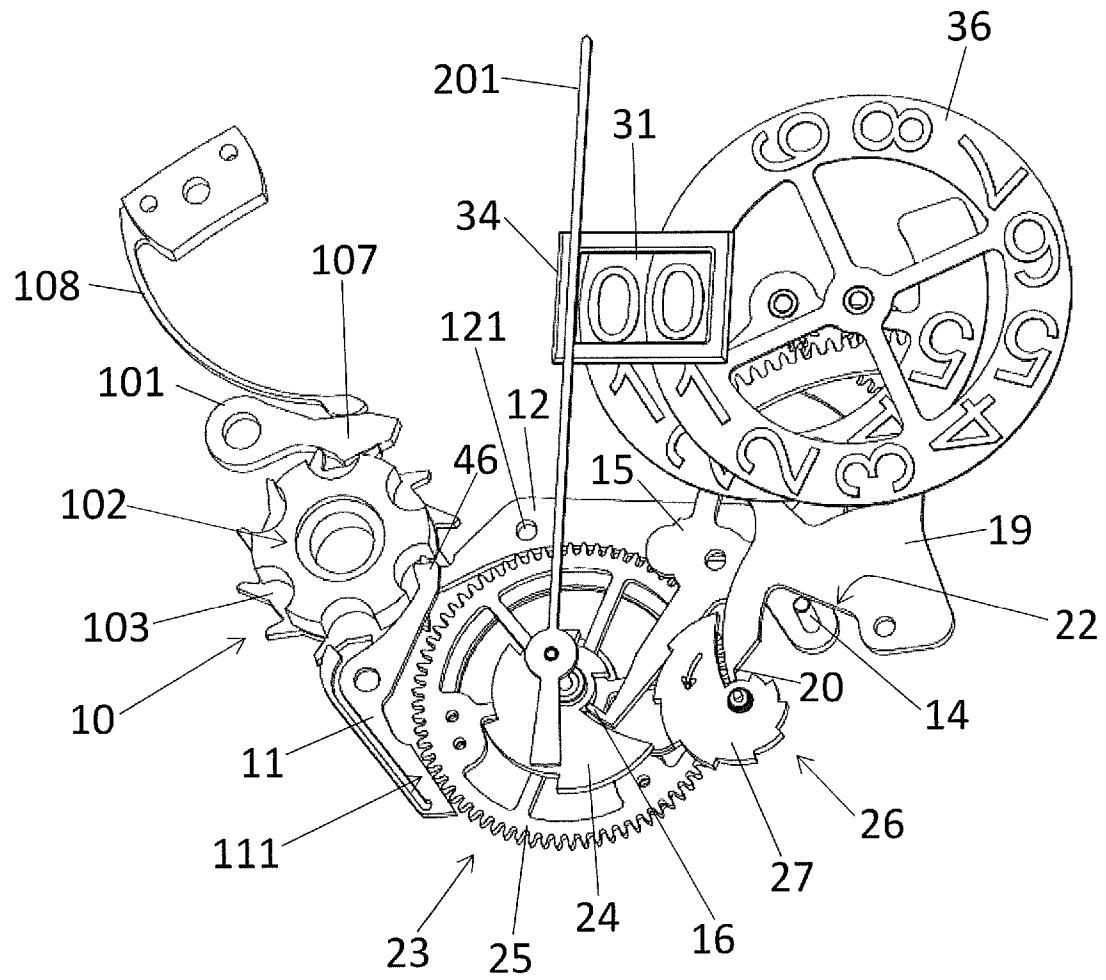


Fig. 5

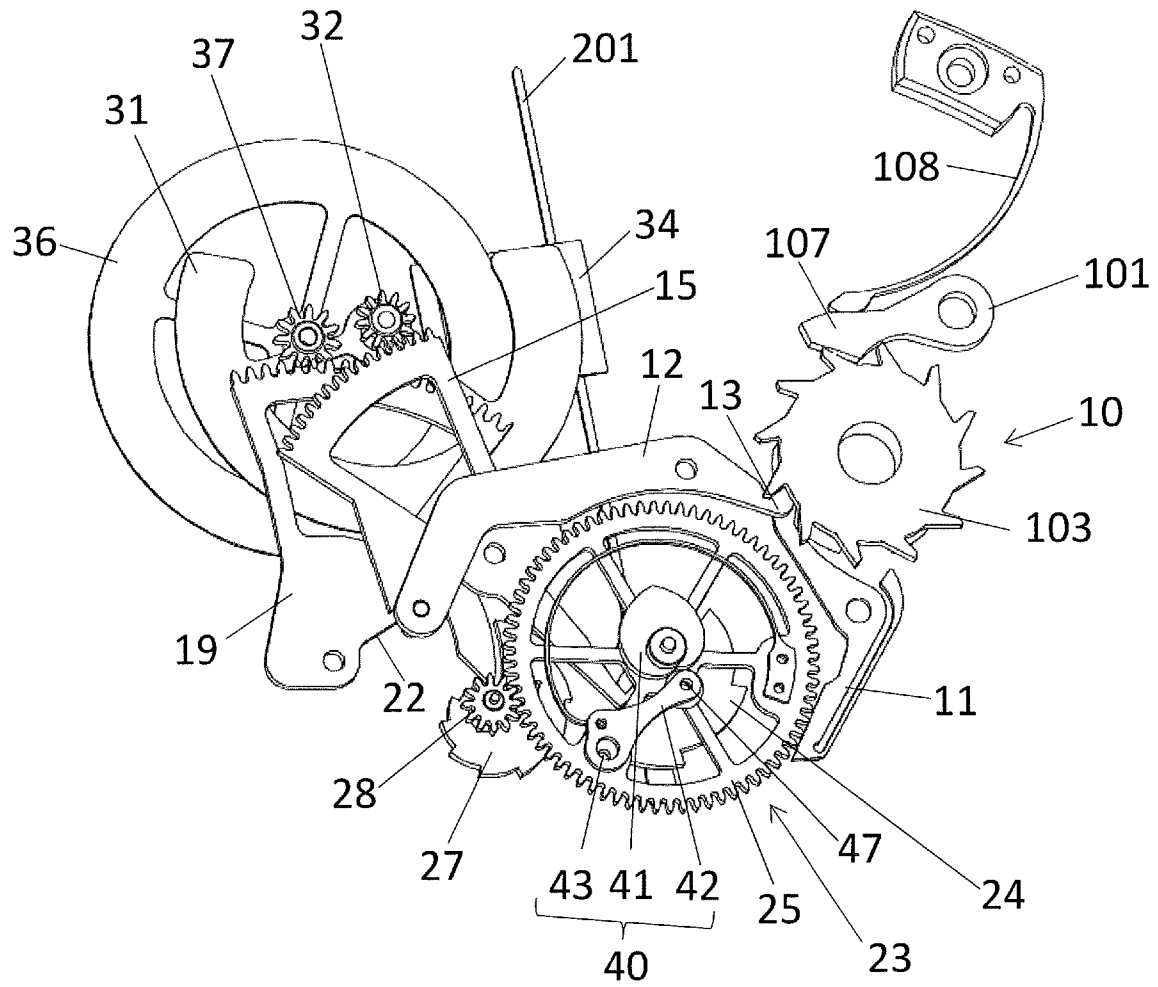


Fig. 6

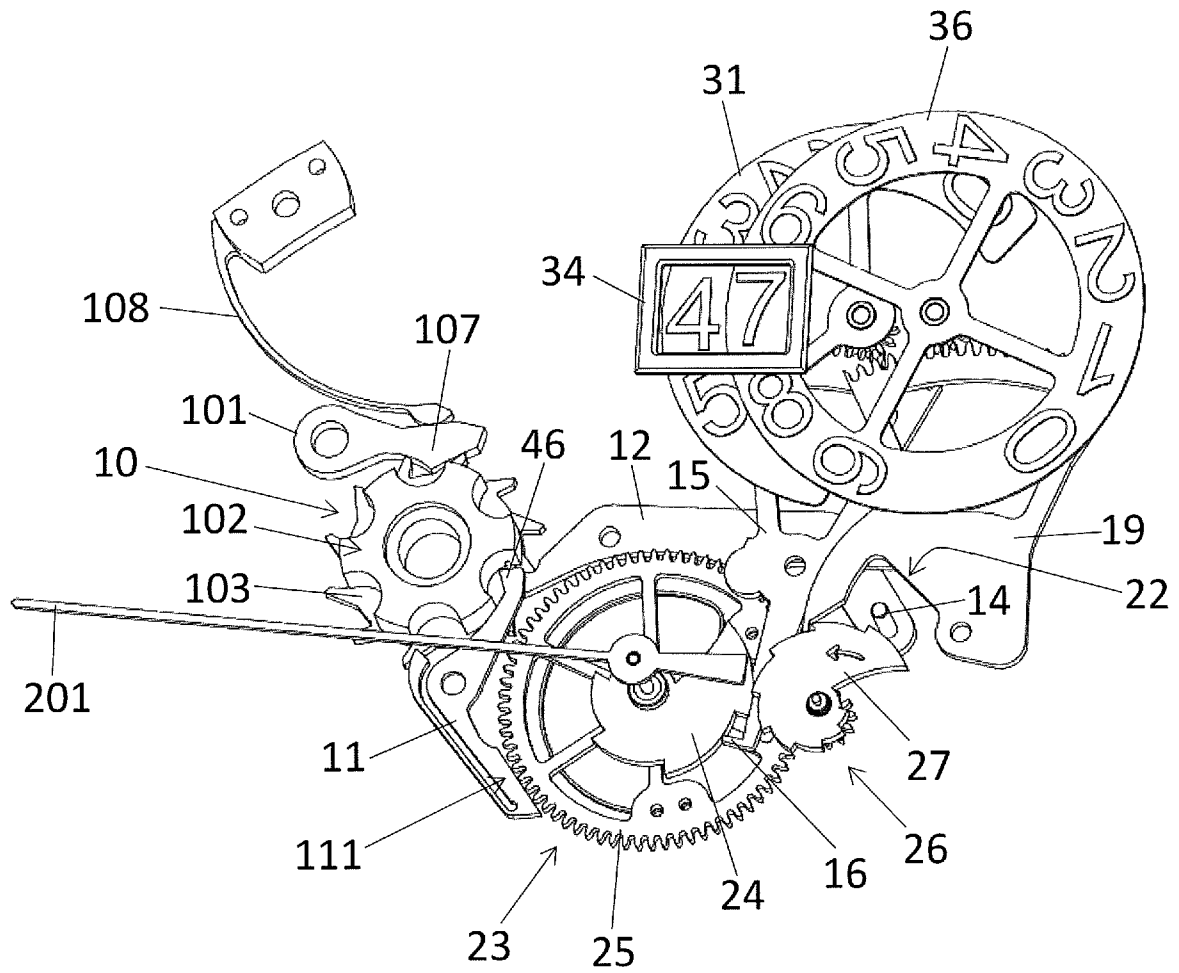


Fig. 7



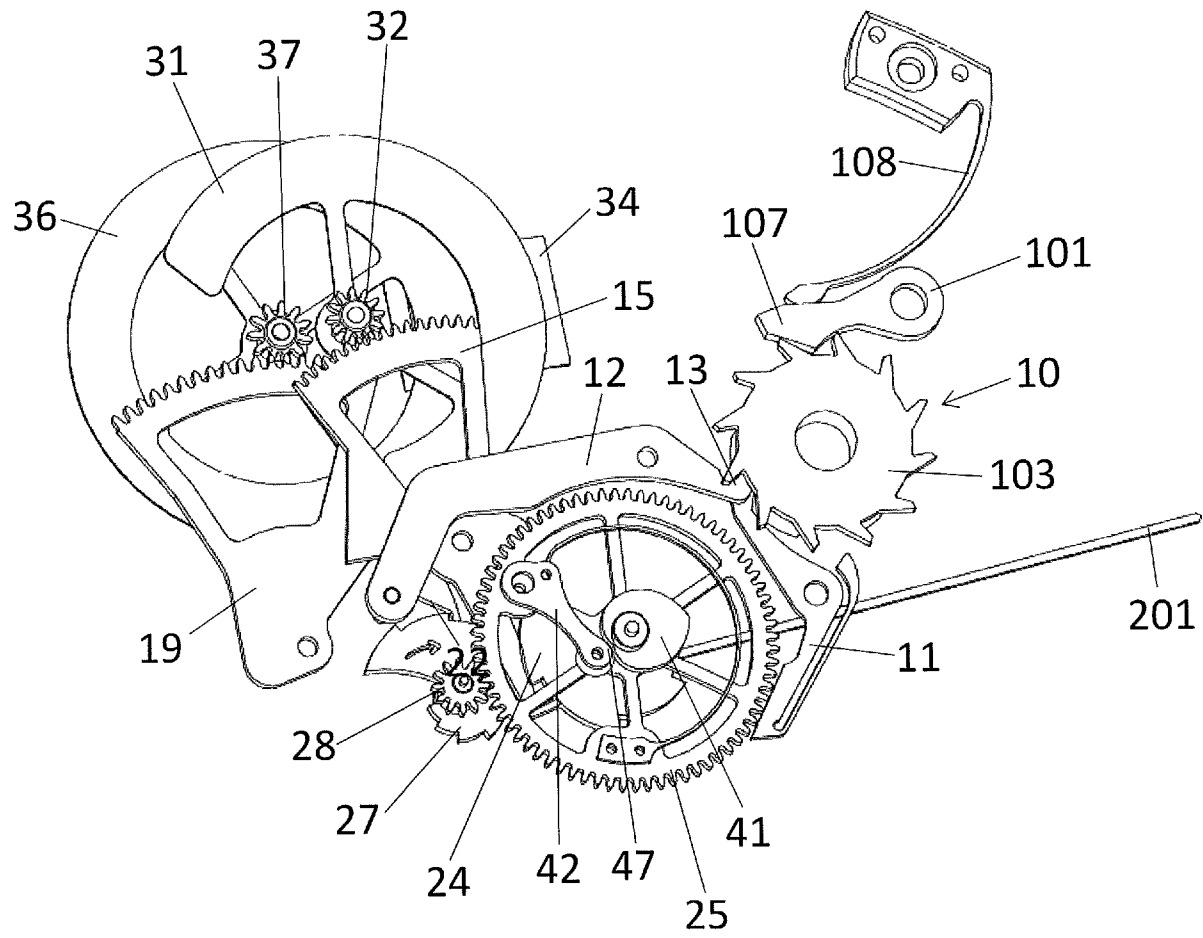


Fig. 8