CH 678911 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 678911 G A3

(51) Int. Cl.[5]: G 04 F 7/08

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DE LA DEMANDE A3

(21) Numéro de la demande: 1261/90

(22) Date de dépôt: 12.04.1990

(42) Demande publiée le: 29.11.1991

(44) Fascicule de la demande publiée le: 29.11.1991

(71) Requérant(s):
Eta S.A. Fabriques d'Ebauches, Grenchen

(72) Inventeur(s):
Bron, Alphonse, Bassecourt

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Neuchâtel

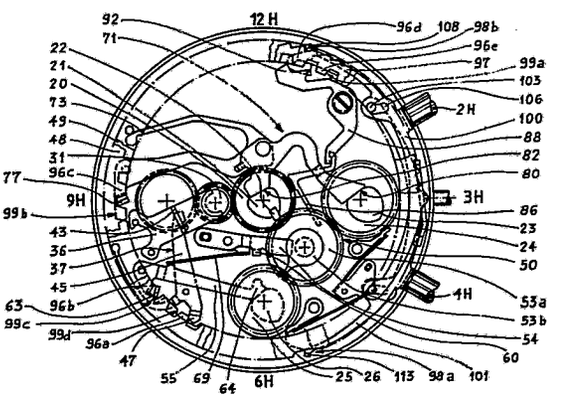
(56) Rapport de recherche au verso

(54) Montre chronographe.

(57) La présente invention concerne une montre chronographe munie d'un dispositif de commande des trois fonctions de marche, d'arrêt et de remise à zéro.

Le but de l'invention est de faire une répartition plus judicieuse des éléments du mécanisme du chronographe sur toute la surface de la montre.

Ce but est atteint à l'aide d'une montre caractérisée en ce qu'elle comprend une came de marche et arrêt (48) et une came de remise à zéro (49), ces deux cames étant constituées par des anneaux concentriques, superposés, disposés à la périphérie du mouvement de montre, en ce que ces deux cames (48, 49) présentent respectivement sur leur périphérie extérieure des dents d'encliquetage (97) ou des encoches (98a, 98b) sur lesquelles agissent deux bascules (100, 101) pour entraîner ces cames (48, 49) en rotation et sur leur périphérie interne des dents (96) ou encoches (99) agissant sur des leviers de commande des engrenages constituant le mécanisme du chronographe.



Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellectuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°.:

CH 126/90
HO 15661

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	EP-A-322511 (IWC INTERNATIONAL WATCH CO.AG.) * colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 53; figure 3 *	1, 2, 6
A	CH-B-548061 (ERARD) * colonne 2, lignes 17 - 46 *	1
A	FR-A-436356 (PHINNEY) * page 1, lignes 41 - 61 *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G04F
G04B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur OEB
29 NOVEMBRE 1990	

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0415)

Description

La présente invention concerne une montre chronographe munie d'un dispositif de commande des trois fonctions classiques d'un chronographe, c'est-à-dire la mise en marche, l'arrêt et la remise à zéro.

Dans la plupart des chronographes classiques, ces trois fonctions sont commandées par l'intermédiaire d'une roue à colonnes. Comme illustré en fig. 1, cette roue à colonnes 1 est un élément rotatif comprenant dans sa partie inférieure des dents triangulaires 2 et dans sa partie supérieure des colonnes 3. Lorsque que l'on exerce une poussée sur l'extrémité 4 de la grande bascule 5, celle-ci pivote dans le sens de la flèche F et entraîne en rotation par son autre extrémité, ladite roue à colonnes, grâce aux dents triangulaires 2 de celle-ci. Lorsque cette roue à colonnes tourne, elle entraîne et déplace d'une part, l'extrémité du marteau 6 qui libère le cœur 7 de la roue de centre 8, et d'autre part, la bascule intermédiaire 9 qui agit sur la roue intermédiaire 10, en amenant cette dernière au contact de la roue de centre 8 pour engrener avec celle-ci. On obtient ainsi la mise en marche du chronographe. Lors d'une deuxième pression en 4, le bec du frein 11 qui jusqu'ici était resté dans sa position initiale en étant maintenu par la colonne 3a, bascule entre les deux colonnes voisines 3a et 3b et sa partie arrondie 12 vient immobiliser la roue de centre 8. On obtient ainsi la fonction arrêt du chronographe. Enfin, une troisième pression sur la grande bascule 5 entraîne la remise à zéro, car la roue intermédiaire 10 est débrayée et le marteau 6 vient appuyer sur le cœur 7 pour ramener à zéro la roue 8.

On constate sur la fig. 1 que la roue à colonnes représentée, à titre d'exemple, comporte six colonnes et dix-huit dents. Il est donc nécessaire d'exercer trois pressions sur la grande bascule 5 pour qu'une colonne prenne la place de la précédente, ce qui correspond aux trois fonctions du chronographe.

L'utilisation d'une roue à colonnes complique la construction du chronographe et oblige à concentrer en un seul point les extrémités des marteaux et bascules assurant la commande des fonctions. On connaît déjà des chronographes munis de dispositifs visant à supprimer la roue à colonnes et à simplifier la construction.

A cet effet, le brevet CH 466 152 décrit un chronographe comprenant un premier levier actionné à l'une de ses extrémités par un poussoir de mise en marche et à l'autre extrémité par un second poussoir d'arrêt et un second levier actionne par un troisième poussoir de remise à zéro.

De même, le brevet CH 579 794 décrit un chronographe dans lequel la roue à colonnes est remplacée par une came à trois niveaux effectuant les trois fonctions du chronographe.

Toutefois, ces dispositifs ne permettent pas de faire une répartition plus judicieuse des éléments du mécanisme sur toute la surface de la montre.

En conséquence, l'invention a pour objectif de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet une montre chronographe comprenant un mécanisme de chronographe comprenant un premier bouton-poussoir commandant la mise en marche et l'arrêt du chronographe et agissant sur une bascule de marche et arrêt et un second bouton-poussoir commandant la remise à zéro du chronographe et agissant sur une bascule de remise à zéro.

Conformément à l'invention, cette montre comprend une came de marche et arrêt et une came de remise à zéro, ces deux cames étant constituées par des anneaux concentriques, superposés, disposés à la périphérie du mouvement de montre. Ces deux cames présentent respectivement sur leur périphérie extérieure des dents triangulaires d'encliquetage ou des encoches sur lesquelles agissent les deux bascules pour entraîner ces cames en rotation et ces deux cames présentent également sur leur périphérie interne des dents ou encoches agissant sur des leviers de commande des engrenages constituant le mécanisme du chronographe.

Grâce à ces cames de commande annulaires, on peut répartir les leviers de commande, c'est-à-dire, les marteaux et les bascules sur la totalité de la surface du mouvement de montre de façon à ce que leurs extrémités viennent au contact de la périphérie interne des cames annulaires. Il n'est donc plus nécessaire de concentrer les leviers de commande en un seul point, comme c'est le cas avec une roue à colonnes.

En outre, lors d'une réparation éventuelle du chronographe, l'accès aux pièces est facilité.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode préférentiel de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif et des dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 représente une vue de dessus d'un chronographe classique muni d'une roue à colonnes commandant les trois fonctions du chronographe,
- les fig. 2, 3 et 4 représentent des vues de dessus de la montre chronographe selon l'invention, respectivement dans les positions de mise en marche, d'arrêt et de remise à zéro,
- les fig. 5 et 5A sont des coupes selon la ligne V–V de la fig. 2, représentant deux positions extrêmes pouvant être occupées par une roue d'embrayage,
- la fig. 6 est une coupe selon la ligne VI–VI de la fig. 11,
- la fig. 7 est une coupe selon la ligne VII–VII de la fig. 11,
- la fig. 8 est une coupe selon la ligne VIII–VIII de la fig. 12,
- les fig. 9 et 10 sont des vues de dessus respectivement de la came de marche et arrêt et de la came de remise à zéro selon l'invention,
- les fig. 11, 12, 13 et 14 sont des vues de détail agrandies de la fig. 4 représentant des portions du chronographe,
- les fig. 14A et 14B représentent respectivement la bascule de marche et arrêt et la bascule de remise à zéro, extraites de la fig. 14.

Dans la description qui va suivre, les termes 3 heures, 6 heures, 9 heures, 12 heures, haut, bas,

supérieur et inférieur sont utilisés en référence à un chronographe vu de dessus, c'est-à-dire vu du côté cadran.

Comme illustré sur les fig. 2, 3 et 4 et plus spécialement à la fig. 11, le chronographe comprend de façon classique, en son centre, une roue de chronographe 20 qui est munie d'un cœur 21 et d'un doigt d'entraînement 22 et, sur sa périphérie, respectivement à 3 heures et à 6 heures, une roue 23 d'un compteur de minutes munie d'un cœur 24 et une roue 25 d'un compteur d'heures munie d'un cœur 26. Pour simplifier la figure, les aiguilles de ces différents compteurs et l'aiguille de seconde du chronographe n'ont pas été représentés. Comme cela apparaît mieux sur les fig. 6 et 7, le cœur 21 est disposé sur la roue de chronographe 20, et le doigt d'entraînement 22 qui s'étend verticalement est disposé au-dessus du cœur 21. Le cœur 24 est disposé sur la roue du compteur de minutes 23, tandis que le cœur 26 est au contraire disposé au-dessous du compteur d'heures 25.

La montre ne comporte pas d'indication de la seconde au centre, l'affichage des secondes de l'heure courante se faisant sur une graduation excentrée à 9 heures prévue sur le cadran, par l'intermédiaire d'une roue de petite seconde 27 (fig. 12).

Comme on peut le voir sur la fig. 5, cette roue de petite seconde 27 est entraînée depuis l'axe des secondes 28 par une roue supplémentaire 29 et une roue intermédiaire des secondes 30 tournant librement autour d'un axe 30a. La roue supplémentaire 29 est fixée directement sur l'axe des secondes 28 au-dessous de la roue de chronographe 20. Lorsque la montre fonctionne, les roues 29, 30 et 27 tournent, par exemple, à raison d'un pas par seconde dans le cas d'une montre à quartz, pour l'affichage de l'heure normale.

Les roues et les cœurs de la montre selon l'invention sont utilisés de façon classique dans l'horlogerie des chronographes et un homme de l'art saura aisément les réaliser et les assembler, sans qu'il soit nécessaire de les décrire davantage.

En outre, au-dessus de la roue intermédiaire des secondes 30 et de façon coaxiale, à celle-ci est disposée une roue d'embrayage 31 susceptible de coulisser le long de l'axe 30a afin de prendre deux positions, une position embrayée, (position basse représentée en fig. 5), dans laquelle elle vient au contact de la roue 30 qui l'entraîne en rotation par friction et dans laquelle elle engrène avec la roue de chronographe 20, et une position débrayée, (position haute représentée en fig. 5A) dans laquelle elle n'est plus en contact avec la roue intermédiaire des secondes 30, mais dans laquelle elle engrène toujours avec la roue 20. En conséquence, la roue 20 tourne à la même vitesse que la roue 30, lorsque la roue d'embrayage 31 est en position embrayée.

Cette roue d'embrayage 31 est surmontée d'une collerette 32, légèrement espacée de la roue 31 et définissant avec celle-ci une rainure d'engagement 33 pour la commande d'embrayage 34 qui sera décrite ultérieurement. Enfin, cette roue d'embrayage 31 est maintenue au contact de la roue 30 par une rondelle élastique 35 fixée sur un plateau 35a chassé sur l'axe 30a, cette rondelle exerçant une pression sur la collerette 32 dans le sens de l'embrayage des roues 31 et 32.

Cette roue d'embrayage 31 est actionnée par la commande d'embrayage 34 réalisée en deux pièces 36 et 37 coopérant l'une avec l'autre (voir fig. 12).

La pièce 36 est un bras de forme sensiblement rectangulaire et présente à l'une de ses extrémités une fourchette 38 et son autre extrémité deux pattes 39 et 40. La pièce 36 est positionnée par deux plots 41 et 42 et maintenue par un pont non représenté.

De plus, le bras 36 présente dans sa partie médiane un plan incliné 43. Sur la fig. 5, on voit que la fourchette 38 pénètre dans la rainure d'engagement 33 et permet de soulever la roue d'embrayage 31, grâce à la collerette 32. Dans la position débrayée, (fig. 5A) la roue 31 subit l'action antagoniste de la rondelle 35. Dans la position embrayée, (fig. 5), le bras 36 est sensiblement libre autour des plots 41, 42.

La pièce 37 est un levier articulé autour d'un pivot 44 et comprenant trois branches s'étendant depuis ce pivot 44, une branche d'embrayage 45 dont l'extrémité agit directement sur le plan incliné 43, une branche élastique 46 faisant office de ressort et venant en appui contre la platine de la montre et une branche de commande 47 venant au contact de deux cames de commande 48, 49 qui seront décrites plus loin. La branche d'embrayage 45 et la branche formant ressort 46 forment un U susceptible de s'ouvrir et de se fermer en écartant ou en rapprochant les deux branches 45 et 46, c'est-à-dire en arquant plus ou moins la branche formant ressort 46.

Ainsi, si une force dirigée vers l'intérieur est exercée sur la branche de commande 47, comme c'est le cas en fig. 2, le levier 37 et la branche d'embrayage 45 tournent autour du pivot 44 vers l'extérieur du mouvement de montre, à l'encontre du ressort 46. Au contraire, lorsque l'on relache le bras de commande 47, (voir fig. 3), le ressort 46 tend à déplacer le levier 37 en sens contraire ce qui fait tourner la branche d'embrayage 45 vers le centre de la montre et celle-ci venant au contact du plan incliné 43, soulève légèrement le bras 36, ce qui a pour effet de débrayer la roue d'embrayage 31. Ainsi sur les fig. 5 et 5A, on comprendra que la branche 45 se déplace vers la droite, ce qui a pour effet de soulever la fourchette 38 grâce au plan incliné 43 et de débrayer la roue 31.

Comme on peut le voir sur les fig. 2, 6, 7 et 11, entre la roue 23 du compteur de minutes, la roue 25 du compteur d'heures et la roue de chronographe 20, est disposé un baladeur 50 comprenant un axe 51 monté pivotant dans des paliers 51a, 51b avec un certain débattement axial, un moyeu 52 chassé sur cet axe 51 et présentant à ses extrémités des épaulements annulaires sur lesquels sont appuyes d'une part une roue de baladeur 53a et d'autre part un doigt d'entraînement 53b. Par ailleurs, le moyeu 52 présente un dégagement annulaire 53c qui délimite avec la roue d'entraînement 53a une rainure dont le rôle sera précisé par la suite (voir fig. 6 et 7).

De façon assez similaire avec ce qui a été décrit précédemment pour la roue d'embrayage 31, et

comme illustré aux fig. 6 et 7 cette roue de baladeur 53a peut prendre deux positions, d'une part une position dégagée (position haute, représentée en traits mixtes), dans laquelle la roue 53a n'engrène pas avec le doigt d'entraînement 22 du cœur de chronographe 20, et dans laquelle le doigt d'entraînement 53b n'engrène pas avec la roue 25 du compteur des heures et d'autre part, une position engagée (position basse, représentée en traits pleins) dans laquelle la roue 53a engrène avec le doigt d'entraînement 22 et dans laquelle le doigt d'entraînement 53b engrène avec la roue 25 du compteur des heures. On notera que dans les deux positions respectivement engagée et dégagée du baladeur, la roue 53a engrène en permanence avec la roue 23 du compteur des minutes (voir fig. 6).

Comme illustré aux fig. 8, 11 et 12, le baladeur 50 est actionné par un levier de commande 54 lui-même déplacé par le marteau 55 du compteur d'heures.

Ce levier de commande 54 est une lame élastique maintenue par l'une de ses extrémités à la platine au moyens de deux plots 56, 57. Son autre extrémité 58 est engagée dans la rainure 53c pour permettre d'abaisser l'ensemble à l'encontre de l'élasticité propre de la lame. En outre, la lame 54 comporte sur son bord dirigé vers 6 heures un plan incliné 60 dirigé vers le bas et vers le six heures pour coopérer avec le marteau 55.

Le marteau 55 comprend un levier articulé à l'une de ses extrémités 61 autour d'un pivot 62 (voir fig. 12). Cette extrémité 61 présente également un bec 63 agissant en combinaison avec les cames de commande 48, 49 qui seront décrites ultérieurement. L'autre extrémité du levier présente une tête de marteau 64. Cette tête 64 comprend un incliné 65 pouvant coopérer avec le cœur 26 du compteur d'heures 25 et une patte de commande 66 pouvant coopérer avec le plan incliné 60 du levier de commande 54.

Par ailleurs, une plaquette à ressort 67 est disposée sous le levier de commande 54 pour appuyer le marteau 55 du compteur d'heures contre le cœur 26. Cette plaquette comprend une portion 68 également maintenue par les plots 56 et 57 et se prolonge latéralement par une lame de ressort 69 proprement dite. L'extrémité libre de cette lame de ressort 69 appuie sur un bossage 70 du marteau 55 du compteur d'heures 25.

Le bec 63 permet de faire pivoter le marteau 55 vers une première position représentée sur les fig. 2 et 3 dans laquelle la patte de commande 66 de la tête de marteau 64 passe sur le plan incliné 60 et appuie sur la surface supérieure du levier de commande 54, ce qui a pour effet d'abaisser l'extrémité 58 du levier de commande 54 et donc également de mettre en prise le baladeur 50. avec les compteurs 23 et 25 et le doigt d'entraînement 22 de la roue de chronographe 20. Dans une seconde position représentée en fig. 4 la tête de marteau 64 appuie sur le cœur 26 du compteur d'heures 25. Dans cette seconde position, le levier 54 est recourbé vers le haut de par sa propre élasticité et soulève le baladeur 50. Le ressort 69 de la plaquette 67 maintient d'ailleurs le marteau 55 dans cette seconde position. Ce marteau 55 permet la remise à zéro du compteur d'heures 25. Ces deux positions sont également illustrées sur les fig. 8 et 8A.

De façon similaire, la roue de chronographe 20 et le compteur de minutes 23 sont ramenés à zéro par l'intermédiaire de leurs cœurs respectifs 21 et 24, sur lesquels agit un marteau de chronographe 71 (voir fig. 13).

Ce marteau de chronographe 71 comprend deux pièces assemblées l'une à l'autre. La première pièce 72 présente deux branches disposées en V, une branche 73 formant ressort dont l'extrémité prend appui contre une butée 74 placée à la périphérie du mouvement et une branche de commande 75 dont l'extrémité libre est articulée autour d'un pivot 76 et présente un bec 77. La seconde pièce 78 présente également deux branches, une branche courte 79 terminée par un incliné 80 pouvant coopérer avec le cœur 21 de la roue de chronographe 20 et une branche longue 81 terminée par un incliné 82 pouvant coopérer avec le cœur 24 du compteur de minutes. La seconde pièce 78 est assemblée au-dessus de la première 72 par un rivet 83 sur lequel elle est montée en rotation. En outre, la pièce 72 présente un orifice oblong 84, tandis que la pièce 78 comprend un bec 85 dirigé verticalement vers le bas, ce bec étant introduit dans l'orifice oblong 84, lorsque les deux pièces 72 et 78 sont assemblées. Le bec 85 a une largeur inférieure à celle de l'orifice oblong 84 de façon à ménager un léger jeu latéral j entre les pièces 72 et 78 qui leur permet un faible débattement angulaire l'une par rapport à l'autre.

Ce marteau de chronographe 71 peut prendre deux positions. Dans la première position illustrée en fig. 4, les inclinés 80 et 82 appuient respectivement sur les cœurs 21 et 24 sous l'action du ressort 73. Sur la fig. 4 qui correspond à la position du repos cet appui se fait sur le plat des cœurs tandis qu'il se fait sur le profil courbe lors de la mise à zéro du chronographe. Dans la seconde position représentée aux fig. 2 et 3 le marteau de chronographe 71 est écarté des cœurs 21 et 24 en tendant davantage la branche formant ressort 73. Le léger jeu latéral j entre les deux pièces 72 et 78 permet, lorsque le marteau 71 repose contre les cœurs 21 et 24 (fig. 4), que les deux inclinés 80, 82 soient effectivement en contact avec les cœurs, ce qui ne seraient pas forcément le cas, si le marteau 71 était réalisé en une seule pièce.

Lors du fonctionnement du chronographe, la roue 20 tourne et lorsque l'on souhaite passer à la fonction arrêt, on peut bloquer cette roue de chronographe 20 par l'intermédiaire d'un bloqueur 86 (fig. 13). Ce bloqueur 86 présente une forme en V dont l'une des branches a une extrémité recourbée 87 qui vient s'accrocher directement sur le levier de commande 88 du bloqueur 86 et dont l'autre branche est sensiblement rectiligne et présente sur sa face latérale une surface de freinage 89 qui peut venir au contact de la roue de chronographe 20 et la bloquer. Le levier de commande 88 est articulé sensiblement en son milieu, autour d'un axe 90 et présente un bras de commande coudé 91 agissant sur l'extrémité 87 du bloqueur 86 et un second bras présentant à son extrémité libre un bec avant 92 et un bec arrière 93.

Ces deux becs sont actionnés par les cames de commande 48, 49 dont le fonctionnement sera décrit ultérieurement, de façon à faire pivoter le levier de commande 88 et par suite le bloqueur 86.

En outre, le compteur de minutes 23 et le compteur d'heures 25 sont positionnés respectivement par des sautoirs 94 et 95. Leurs structures étant classiques, ils ne seront pas détaillés plus précisément (voir fig. 11).

Le dispositif de commande des trois fonctions du chronographe selon l'invention comprend notamment la came 48 de marche et d'arrêt et la came 49 de remise à zéro. Pour une meilleure compréhension, ces cames ont été représentées séparément sur les figures 9 et 10. Elles sont constituées par deux anneaux concentriques guidés sur leurs périphéries et superposés, la came 49 étant disposée en-dessous de la came 48 (voir fig. 2, 3 et 4). Ces cames sont guidées par un fraisage (non représenté) ménagé dans la platine du mouvement comme l'est le disque de quantième dans un mouvement de montre classique.

La came de chronographe 48 est mobile de façon unidirectionnelle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (flèche F'). Elle présente sur la totalité de sa périphérie interne une série de dents trapézoïdales 96 identiques et sur la totalité de sa périphérie externe une série de dents triangulaires d'encliquetage 97 identiques. Pour une meilleure compréhension du fonctionnement du chronographe, certaines de ces dents 96 et 97 ont été identifiées par des indices littéraux sur les fig. 2, 3 et 4.

La came de remise à zéro 49 peut se déplacer de façon bidirectionnelle d'un seul pas soit dans le sens des aiguilles d'une montre (flèche F1), soit dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (flèche F2). Elle présente sur sa périphérie extérieure sensiblement à 5 heures 30 une encoche 98a et sensiblement à 0 heure 30 une encoche 98b. Sur sa périphérie interne est prévu un dégagement 99a s'étendant depuis le niveau de l'encoche externe 98b et une encoche interne 99f prévue à 2 heures. D'autres encoches internes 99b, 99c, 99d et 99e sont respectivement pratiquées à 9 heures, entre 7 et 8 heures, à 7 heures et à 4 heures. Comme illustré sur les fig. 14, 14A et 14B, les cames 48 et 49 sont actionnées par une bascule de marche et arrêt 100 et par une bascule de remise à zéro 101, toutes deux sont de forme pratiquement identique. La bascule de marche et arrêt 100 est articulée à l'une de ses extrémités autour d'un pivot 102, tandis que la bascule de remise à zéro 101 est articulée à l'une de ses extrémités autour d'un pivot 103. La bascule de marche et arrêt 100 comprend une ouverture 104 en forme de haricot qui définit trois positions particulières de la bascule, à savoir une position de repos dans laquelle le pivot 103 est an contact de l'arrondi 105 intérieur de l'ouverture, une position instable dans laquelle le même pivot 103 est au contact de l'autre arrondi externe 106 de l'ouverture et une position intermédiaire de franchissement d'un point dur défini par le bord latéral de l'ouverture 104 qui à cet effet définit un cran 104a.

En outre, cette bascule 100 comprend sur sa surface extérieure, sensiblement au niveau de l'ouverture 104, une palette 107 pliée à angle droit sur laquelle peut agir un bouton-poussoir 2H, disposé sensiblement à 2 heures. Par ailleurs, à son extrémité libre, elle est munie vers l'extérieur d'un bec 108 et vers l'intérieur d'une tête de guidage 108a qui glisse sur un appui non représenté et qui guide le bec 108 parallèlement aux cames 48, 49. La bascule 100 étant disposée au-dessous des deux cames 48 et 49, ce bec 108 qui est dirigé vers le haut est suffisamment long pour permettre de déplacer ces deux cames d'un demi-pas dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, à chaque fois que le bouton-poussoir 2H est pressé.

De façon similaire la bascule de remise à zéro 101 comprend une ouverture 109 avec un cran 109a, et deux arrondis 110 et 111, une palette 112, un bec 113 et une tête de guidage 113a. Cette bascule est actionnée par un bouton-poussoir 4H et positionné sensiblement à 4 heures. Le bec 113 agit uniquement sur la came de remise à zéro 49.

La bascule de remise à zéro 101 est disposée au-dessous de la bascule de marche et arrêt 100, mais tête-bêche par rapport à celle-ci de sorte que le pivot 103 autour duquel pivote ladite bascule 101 passe à travers l'ouverture 104 de la bascule 100 et inversément. Ainsi, le pivot 102, autour duquel pivote la bascule 100, traverse l'ouverture 109 de la bascule 101.

En outre, on notera que les encoches 99f et 99e permettent à la came de remise à zéro 49 de se déplacer en va-et-vient sans être gênée par les pivots respectifs 103 et 102 tout en limitant son déplacement à un pas seulement. Un fil à ressort 114 est en appui par ses deux branches contre les bascules 100 et 101 pour les rappeler dans leur position de repos, comme d'ailleurs les boutons-poussoirs 2H et 4H, le fil à ressort prenant appui sur la paroi intérieure d'une platine P de montre (visible uniquement sur la fig. 14) dans laquelle le présent mouvement est monté.

Enfin, un sautoir 115 fixé dans la platine du mouvement comporte une patte d'actionnement 115a à son extrémité libre pour coopérer avec le dos des dents extérieures 97 de la came 48.

On va maintenant examiner le fonctionnement du chronographe que l'on vient de décrire.

Au cours d'un cycle de fonctionnement du chronographe la came 48 fait un pas d'une dent 96 dans le sens de la flèche F'.

Ce mouvement est effectué en deux demi-pas à savoir un demi-pas pour passer de la position de repos (fig. 4) à la position de marche (fig. 2) et un demi-pas pour passer de cette position de marche (fig. 2) à la position d'arrêt (fig. 3). Pour faciliter la description, on a indiqué par la référence 96 assortie d'un indice littéral, les dents qui sont actives pendant le mouvement, à partir de la situation de repos représentée à la fig. 4, étant entendu que les indices littéraux correspondent respectivement à une action de la dent correspondante sur le bec 47 (dent 96a), le bec 63 (dent 96b), le bec 77 (dent 96c), le bec 92 (96d) et le bec 93 (dent 96e) des différents organes commandés par la came.

Bien entendu, après accomplissement d'un cycle ce sont respectivement les dents suivantes de

celles indiquées qui agiront pour réaliser le cycle suivant. Il est à noter que chaque demi-pas de la came 48 correspond au passage d'une dent triangulaire 97 de la périphérie extérieure de cette came 48.

Mise en marche du chronographe

Cette mise en marche est obtenue lorsque l'utilisateur exerce une pression sur le bouton-poussoir 2H. Les éléments du chronographe qui se trouvaient dans la position représentée en fig. 4 passent à la position représentée en fig. 2.

L'utilisateur exerce une pression sur le bouton-poussoir 2H, ce qui a pour effet de faire pivoter la bascule de marche et arrêt 100 de manière que l'arrondi 105 se dégage du pivot 103 sur lequel vient en appui l'arrondi 106. Le cran 104a impose alors le franchissement d'un point dur qui est perçu par l'utilisateur. Le bec 108 de cette bascule pousse d'un demi-pas les cames de chronographe 48 et de remise à zéro 49 dans le sens F', F2 en agissant sur l'une des dents triangulaires 97 et sur l'encoche 98b. La dent 96a de la came de chronographe 48 pousse la branche de commande 47 du levier 37. La branche 45 libère le bras 36 qui est abaissé pour venir dans la position représentée en fig. 5. La roue d'embrayage 31 qui initialement était soulevée vient au contact de la roue intermédiaire de seconde 30. Cette roue d'embrayage 31 entraîne alors la roue de chronographe 20 et l'aiguille du chronographe non représentée.

La dent 96b de la came 48 et le flanc de l'encoche 99c de la came 49 soulèvent simultanément le bec 63 du marteau 55 ce qui a pour effet de faire pivoter ce marteau et de libérer le compteur d'heures 25. En fin de course le marteau 55 presse sur le plan incliné 60 du levier de commande 54, ce qui a pour effet d'abaisser le baladeur 50 et d'amener la roue 53a du baladeur 50 à la hauteur du doigt d'entraînement 22 de la roue de chronographe 20.

Simultanément, le doigt d'entraînement 53b est placé à la hauteur de la roue 25 du compteur d'heures. Ainsi, les deux compteurs sont entraînés simultanément, la force motrice étant amenée par l'intermédiaire de l'axe 28 et de la roue supplémentaire 29 appartenant au mécanisme d'horlogerie du temps normal du mouvement. Lorsque la roue de chronographe 20 a effectué un tour, son doigt d'entraînement 22 fait avancer le baladeur 50 d'un pas, ce qui a pour effet de faire également avancer d'un pas le compteur de minutes 23. Au bout de 30 minutes, le baladeur 50 a fait un tour complet et fait avancer d'un pas le compteur d'heures 25.

Simultanément, la dent 96c de la came 48 et le flanc de l'encoche 99b de la came 49 poussent le bec 77 du marteau de chronographe 71. Ceci permet d'écarter les inclinés 80 et 82 des cœurs 21 et 24 et de libérer la roue de chronographe 20 et le compteur des minutes 23.

Pendant ce mouvement, les dents 96d et 96e de la came 48 se déplacent naturellement aussi d'un demi-pas, mais elles ne peuvent pas agir sur le levier 88 du bloqueur 86, car le bec avant 92 de celui-ci est maintenu vers l'intérieur par la plage haute formée par la périphérie interne de la came 49, jusqu'au moment où la dent 96e de la came 48 soutient le bec 93 du levier 88. Il en résulte que le bloqueur 86 reste écarté de la roue de chronographe 20.

Il est bien évident que toutes les opérations qui viennent d'être décrites sont réalisées presque simultanément.

Arrêt du chronographe

Là encore les opérations qui vont être décrites se déroulent sensiblement simultanément. Le chronographe se trouve dans la position de marche représentée en fig. 2. Lorsque l'utilisateur exerce une deuxième pression sur le bouton-poussoir 2H, les éléments du chronographe vont se déplacer jusqu'à venir dans la position représentée en fig. 3. La bascule de marche et arrêt 100 était revenue à sa position initiale (fig. 4) après la première pression sur le bouton 2H, grâce au fil à ressort 114 représenté uniquement en fig. 14. Ce fil 114 doit être suffisamment dur pour vaincre la résistance opposée au rappel de la bascule 100 par le cran 104a et pour que le bec 108 passe au-dessus du sommet de la dent 97 qui précède celle qu'il vient de repousser, afin d'être prêt à agir une nouvelle fois sur la came 48. Par ailleurs, la came 48 est retenue par le sautoir 115 pendant le retour de la bascule de marche et arrêt.

Sous l'action du bouton-poussoir 2H, la bascule de marche et arrêt 100 se déplace comme précédemment pour que le bec 108 fasse avancer d'un demi-pas dans le sens F' uniquement la came 48. La came 49 ne tourne pas puisqu'elle ne possède qu'une seule encoche 98b et qu'elle a déjà été déplacée lors de la mise en marche du chronographe. Le bec avant 92 du levier de commande 88 du bloqueur 86 tombe entre les dents 96d et 96e de la came 48 et dans le dégagement 99a de la came 49. Le bec arrière 93 du levier de commande 88 du bloqueur 86 tombe dans le creux entre la dent 96e et la dent suivante de la came 48. Ceci a pour effet de faire pivoter le levier de commande 88 du bloqueur 86 et d'amener la surface de freinage 89 de celui-ci en contact avec la roue de chronographe 20, bloquant ainsi celle-ci. En effet, même si la roue de chronographe 20 n'est plus entraînée, comme cela est expliqué ci-dessous, il est important de la bloquer, pour ne pas risque de perdre l'indication du temps écoulé, par un déplacement intempestif de cette roue 20. Le déplacement de la dent 96c de la came 48 n'affecte pas le marteau de chronographe 71, puisque celui-ci est toujours maintenu par la came 49 dans la position de la fig. 2. Pour des raisons similaires, le marteau 55 ne bouge pas.

La branche de commande 47 du levier 37 tombe dans le creux entre la dent 96a et la suivante de la came 48 et également dans l'encoche 99d de la came 49, le bras 36 est actionné et soulève la roue d'embrayage 31 en la séparant de la roue intermédiaire des secondes 30. La roue du chronographe 20 n'est donc plus entraînée. On notera que l'encoche 99d n'est prévue que comme un dégagement pour ne pas gêner éventuellement le mouvement de la branche 47.

Remise à zéro du chronographe

Pendant cette opération, les éléments du chronographe passent de la position de la fig. 3 à celle de la fig. 4.

La remise à zéro se fait par une pression exercée sur le bouton-poussoir 4H qui agit sur la bascule de remise à zéro 101. Cette dernière effectue un mouvement de rotation identique à celui déjà décrit à propos de la bascule 100 en agissant cependant uniquement sur la came 49 par l'intermédiaire de son bec 113. Celui-ci appuie sur le flanc de l'encoche 98a de ladite came. Celle-ci tourne d'un demi-pas dans le sens des aiguilles d'une montre (F1) et effectue les fonctions suivantes dans l'ordre mentionné ci-dessous.

Le flanc du dégagement 99a de la came 49 soulève le bec avant 92 du levier 88, qui à son tour déplace le bloqueur 86 en libérant ainsi la roue de chronographe 20.

Le bec 63 du marteau de compteur d'heures 55 tombe dans l'encoche 99c de la came 49 et libère le levier d'embrayage 54 qui soulève le baladeur 50. Celui est donc dégagé du doigt d'entraînement 22 de la roue de chronographe 20 et de la roue de compteur d'heures 25. Ensuite, la tête de marteau 64 tombe sur le cœur 26 qui retourne vers sa position initiale 0. De façon similaire le bec 77 du marteau de chronographe 71 tombe dans l'encoche 99b de la came 49 et ces inclinés 80 et 82 font tourner le cœur 21 et le cœur 24 jusqu'à ramener le compteur de minutes dans sa position initiale, ainsi que l'aiguille de la roue de chronographe.

Le retour à zéro des mobiles est provoqué par la force des ressorts des marteaux (ressort 69 pour le compteur d'heures 25 et ressort 73 pour le compteur des minutes 23 et la roue de chronographe 20).

Il est à noter que l'encoche 99d de la came 49 est suffisamment large pour que celle-ci ne puisse par agir sur le bec 47 pendant la remise à zéro.

Revendications

1. Montre chronographe comprenant un mécanisme de chronographe comprenant des engrenages, un premier bouton-poussoir (2H) commandant la mise en marche et l'arrêt du chronographe et agissant sur une bascule de marche et arrêt (100) et un second bouton-poussoir (4H) commandant la remise à zéro du chronographe et agissant sur une bascule de remise à zéro (101), caractérisée en ce qu'elle comprend une came de marche et arrêt (48) et une came de remise à zéro (49), ces deux cames étant constituées par des anneaux concentriques, superposés, disposés à la périphérie du mouvement de montre, en ce que ces deux cames (48, 49) présentent respectivement sur leur périphérie extérieure des dents d'encliquetage (97) ou des encoches (98a, 98b) sur lesquelles agissent les deux bascules (100, 101) pour entraîner ces cames (48, 49) en rotation et en ce que ces deux cames (48, 49) présentent respectivement sur leur périphérie interne des dents (96) ou encoches (99) agissant sur des leviers de commande des engrenages constituant le mécanisme du chronographe.

2. Montre chronographe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la came de marche et arrêt (48) présente sur la totalité de sa périphérie extérieure des dents d'encliquetage (97) sur lesquelles agit un bec (108) ménagé sur la bascule de marche et arrêt (100), pour déplacer ladite came (48) de façon unidirectionnelle.

3. Montre chronographe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la came de remise à zéro (49) présente sur sa périphérie extérieure une première encoche (98b) sur laquelle agit le bec (108) ménagé sur la bascule de marche et arrêt (100), pour déplacer ladite came (49) d'un pas dans un sens et une seconde encoche (98a) sur laquelle agit un bec (113) ménagé sur la bascule de remise à zéro (101), pour déplacer ladite came (49) d'un pas dans le sens opposé.

4. Montre chronographe selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que sont superposées successivement depuis le haut vers le bas de la montre, la came de marche et arrêt (48), la came de remise à zéro (49), la bascule de marche et arrêt (100) et la bascule de remise à zéro (101), en ce que le bec (108) de la bascule de marche et arrêt (100) est dirigé vers le haut et est suffisamment long pour agir simultanément sur les dents d'encliquetage (97) de la came marche et arrêt (48) et sur l'encoche (98b) de la came de remise à zéro (49) et en ce que le bec (113) de la bascule de remise à zéro (101) est dirigé également vers le haut mais n'agit que sur l'encoche (98a) de la came de remise à zéro (49).

5. Montre chronographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une roue de chronographe (20) munie d'un cœur (21) de remise à zéro et d'un doigt d'entraînement (22), une roue (23) d'un compteur de minutes munie d'un cœur (24) et une roue (25) d'un compteur d'heures munie d'un cœur (26), un baladeur (50) pouvant engrener simultanément avec la roue de chronographe (20), la roue (23) du compteur de minutes et la roue (25) du compteur d'heures, et actionné par un levier de commande (54), une roue d'embrayage (31) pouvant simultanément engrener avec la roue de chronographe (20) et embrayer avec une roue intermédiaire (30) entraînée depuis l'axe de secondes (28) que présente cette montre, cette roue (31) étant actionnée par une commande d'embrayage (34), un bloqueur (86) de la roue de chronographe (20) actionné par un levier de commande (88) du bloqueur (86), un marteau (55) de compteur d'heures pour la remise à zéro de la roue (25) de compteur d'heures, ce marteau (55) actionnant également le levier de commande (54) et un marteau de chronographe (71) pour la remise à zéro de la roue de chronographe (20) et de la roue (23) du compteur de minutes et en ce que la came de remise à zéro (49) présente sur sa périphérie interne, un dégagement (99a) coopérant avec le levier de commande (88) du bloqueur (86), une encoche (99b) coopérant avec le marteau (71) de chronographe et une encoche (99c) coopérant avec le marteau (55) du compteur d'heures et en ce que la came de marche et arrêt (48) présente également sur la totalité de sa périphérie interne des dents (96) identiques les unes aux autres et coopérant

avec le levier de commande (88), le marteau (71) de chronographe, le marteau (55) du compteur d'heures et la commande d'embrayage (34).

6. Montre chronographe selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un sautoir (115) disposé à la périphérie de la came de marche et arrêt (48) et coopérant avec les dents d'encliquetage (97) de celle-ci pour empêcher une rotation de ladite came (48) dans le sens inverse de son sens normal de rotation.

7. Montre chronographe selon la revendication 5, caractérisée en ce que le premier bouton-poussoir (2H) est disposé sensiblement à deux heures, le second bouton-poussoir (4H) est disposé sensiblement à quatre heures, en ce que la roue de chronographe (20), la roue (23) de compteur des minutes et la roue (25) du compteur des heures sont disposées sensiblement respectivement au centre, à trois heures et à six heures et en ce que les encoches (99a, 99b, 99c, 99d) de la came de remise à zéro (49) sont disposées sensiblement respectivement à 0 heure 30, 9 heures, entre 7 et 8 heures et 7 heures.

8. Montre chronographe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la bascule de marche et arrêt (100) pivote à l'une de ses extrémités autour d'un premier pivot (102), et comprend une première ouverture (104) en forme de haricot, définissant un cran (104a) et deux arrondis (105 et 106), en ce que la bascule de remise à zéro (101) pivote à l'une de ses extrémités autour d'un second pivot (103) et comprend une seconde ouverture (109) en forme de haricot définissant un cran (109a) et deux arrondis (110 et 111) et en ce que le premier pivot (102) traverse la seconde ouverture (109) et le second pivot (103) traverse la première ouverture (104) de façon à limiter le déplacement angulaire respectif de la bascule de remise à zéro (101) et de la bascule de marche et arrêt (100).

Art antérieur

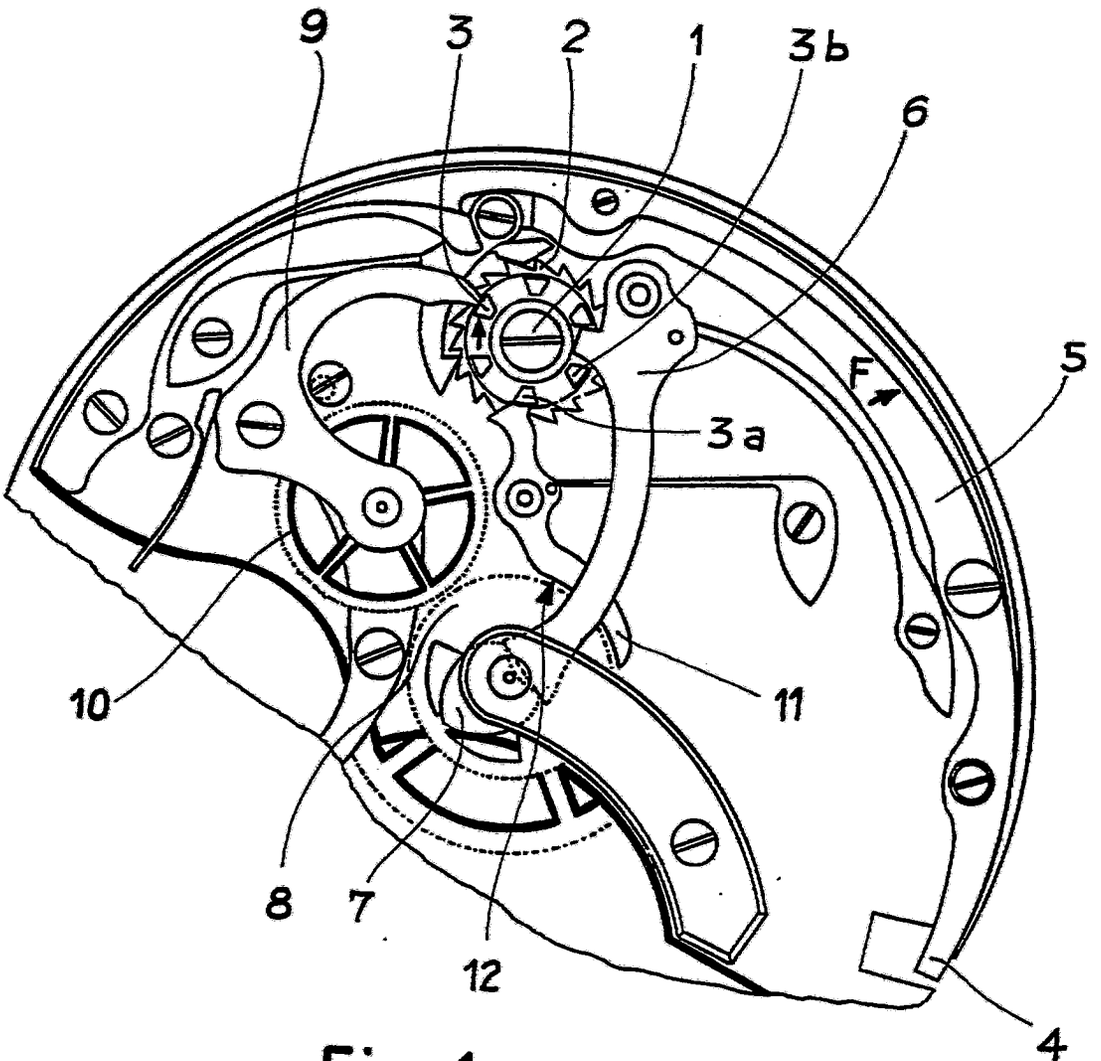


Fig. 1

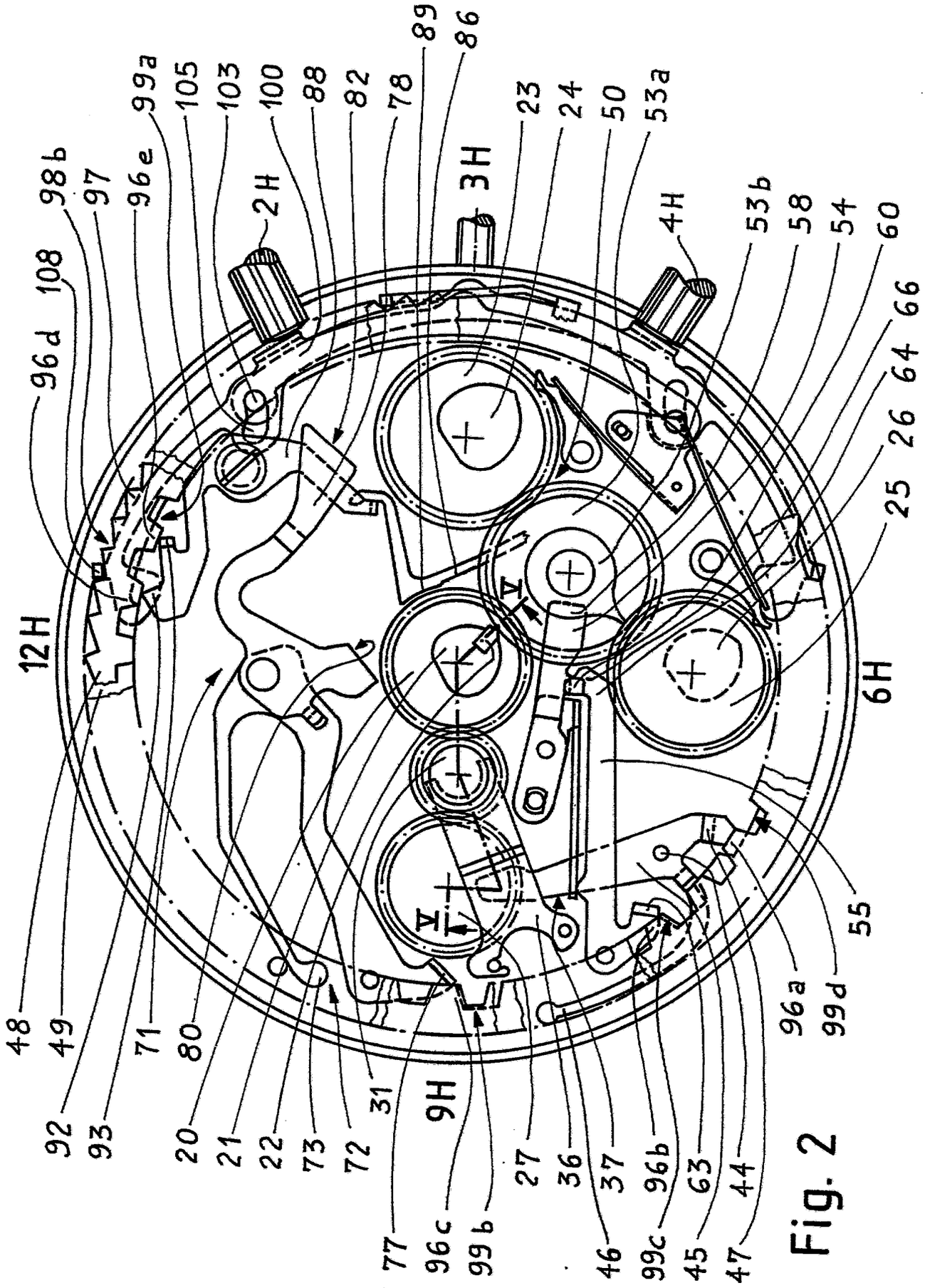

12H
2H
3H
4H
6H
9H
48
49
92
93
71
80
20
21
22
73
72
31
77
96c
99b
27
36
37
46
96b
99c
45
63
44
47
96a
99d
55
25
26
64
66
60
54
58
53b
4H
53a
50
24
23
78
82
88
100
103
105
99a
96e
97
98b
108
96d

Fig. 2

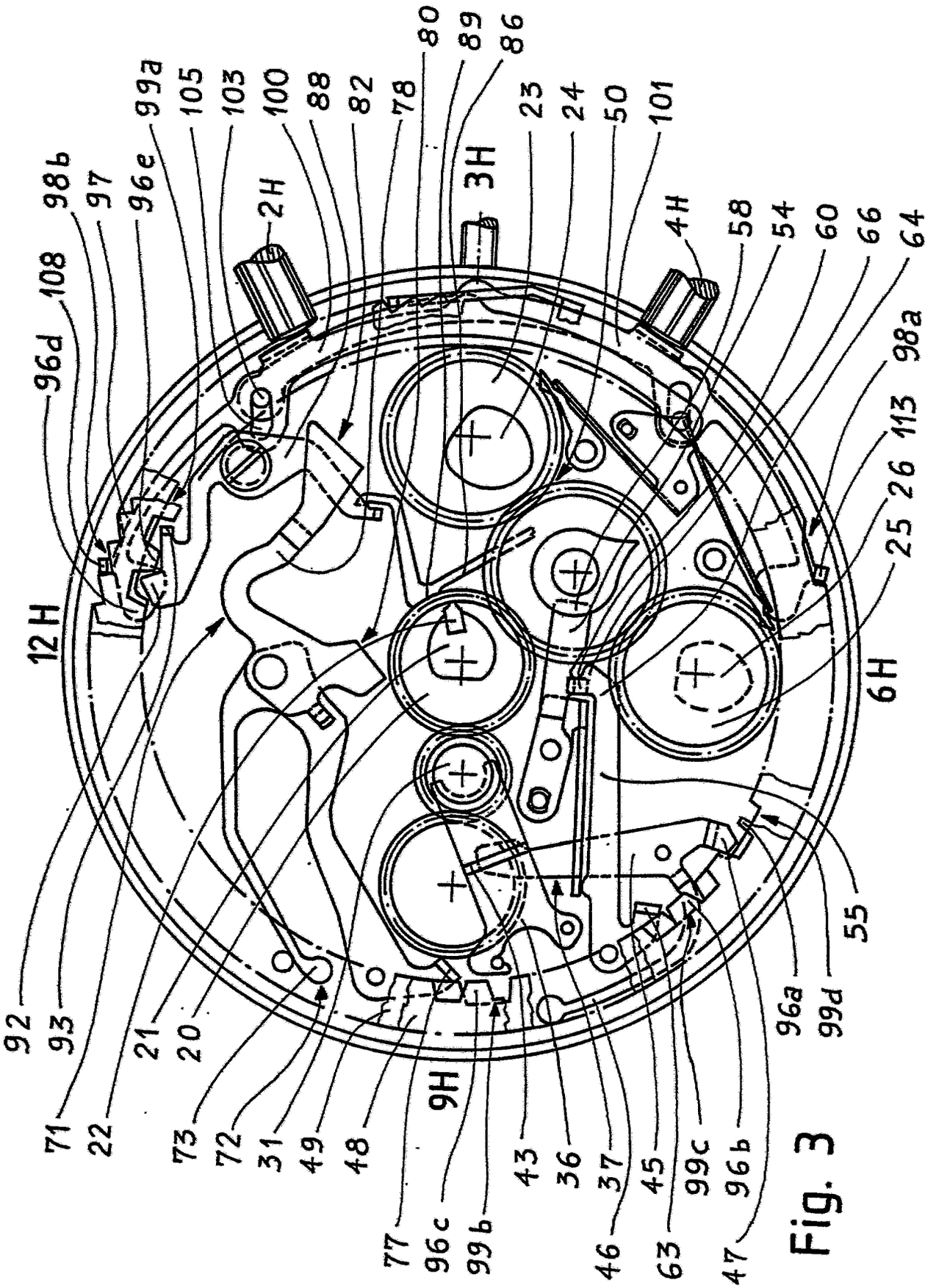

12 H
2H
3H
4H
6H
9H
92
93
71
22
21
20
73
72
31
49
48
77
96c
99b
43
36
37
46
45
63
99c
96b
47
96a
99d
55
25
26
113
98a
64
66
60
54
58
101
50
24
23
86
89
80
78
82
88
100
103
105
99a
96e
97
98b
108
96d

Fig. 3

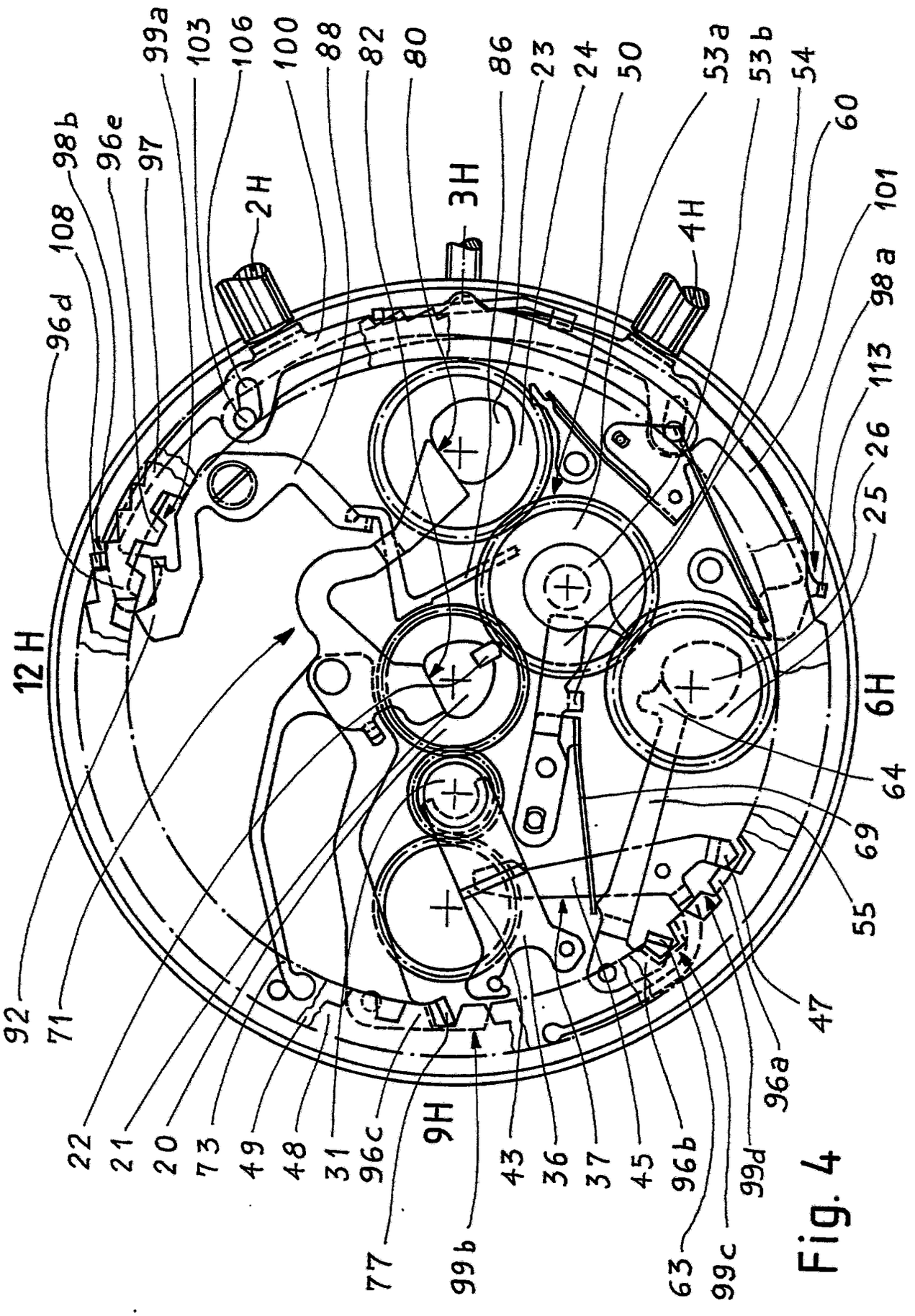

12 H
2H
3H
4H
6H
9H
92
71
22
21
20
73
49
48
31
96c
77
99b
43
36
37
45
96b
63
99c
99d
96a
47
55
69
64
25
26
113
98a
101
60
54
53b
53a
50
24
23
86
80
82
88
100
106
103
99a
97
96e
98b
108
96d

Fig. 4

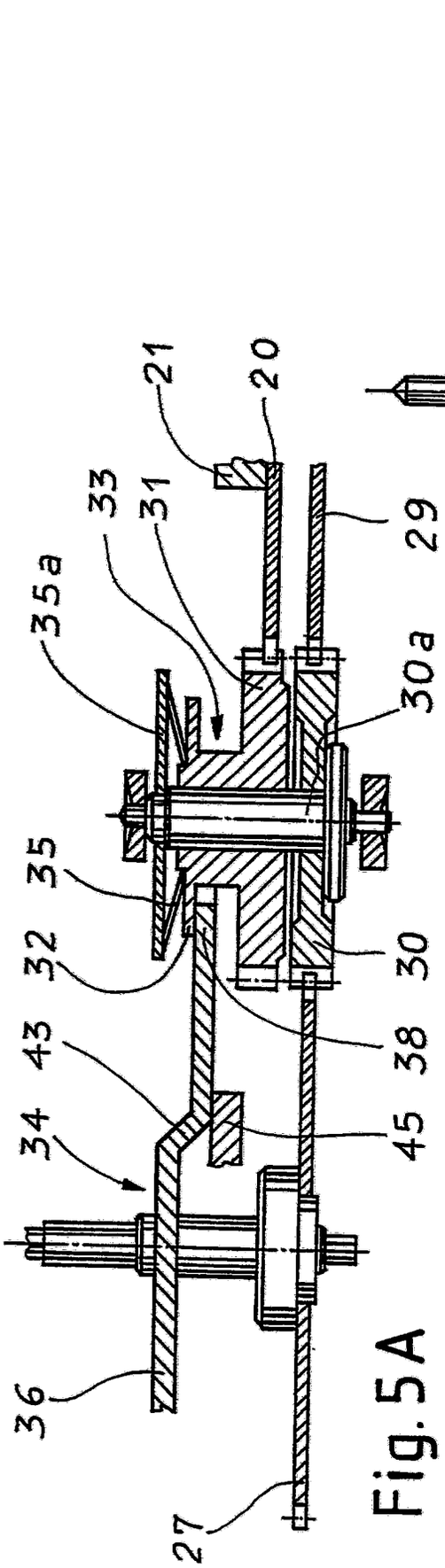

21
20
33
31
29
35a
30a
35
32
30
38
43
45
34
36
27

Fig.5A

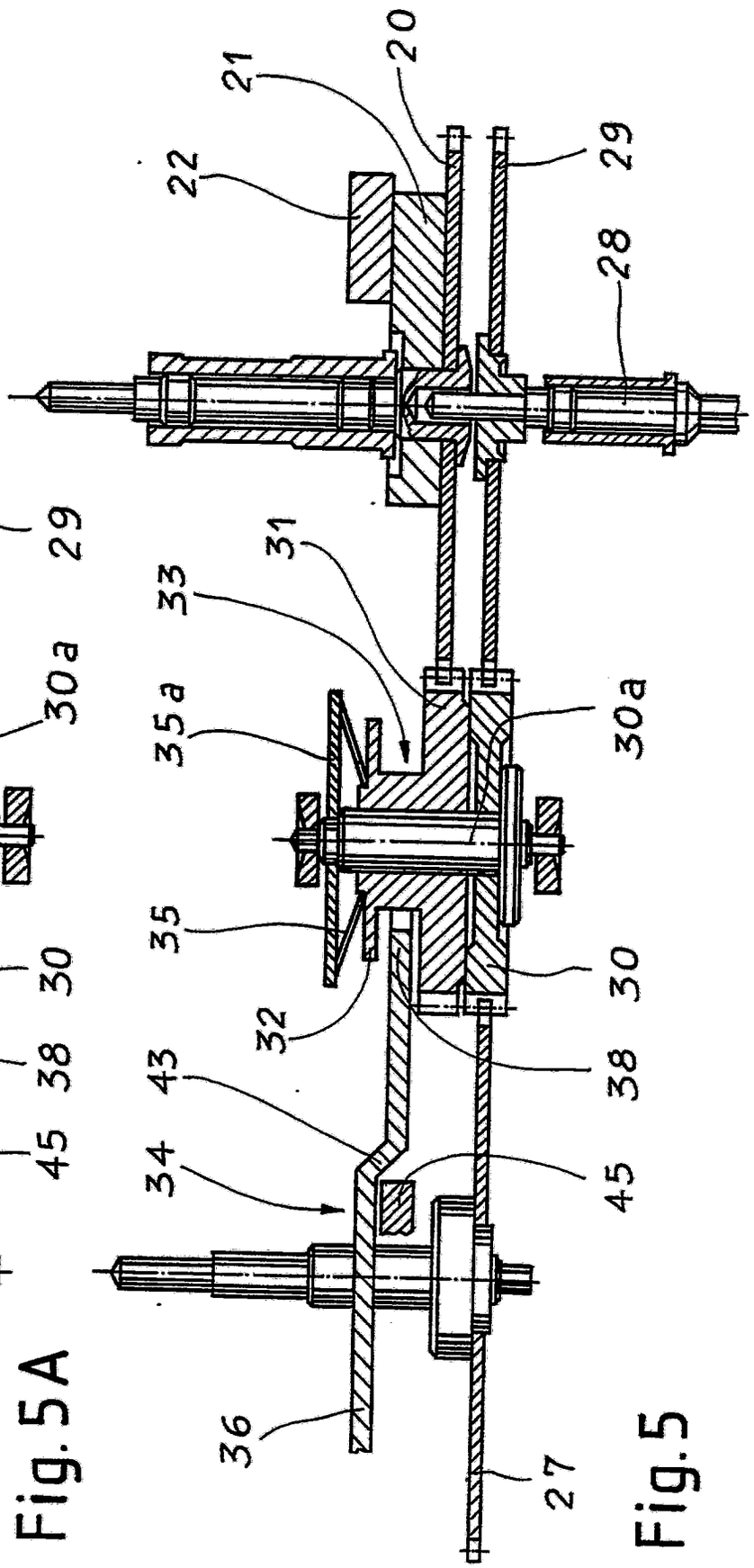

21
20
22
29
28
31
33
35a
30a
35
32
30
38
43
45
34
36
27

Fig.5

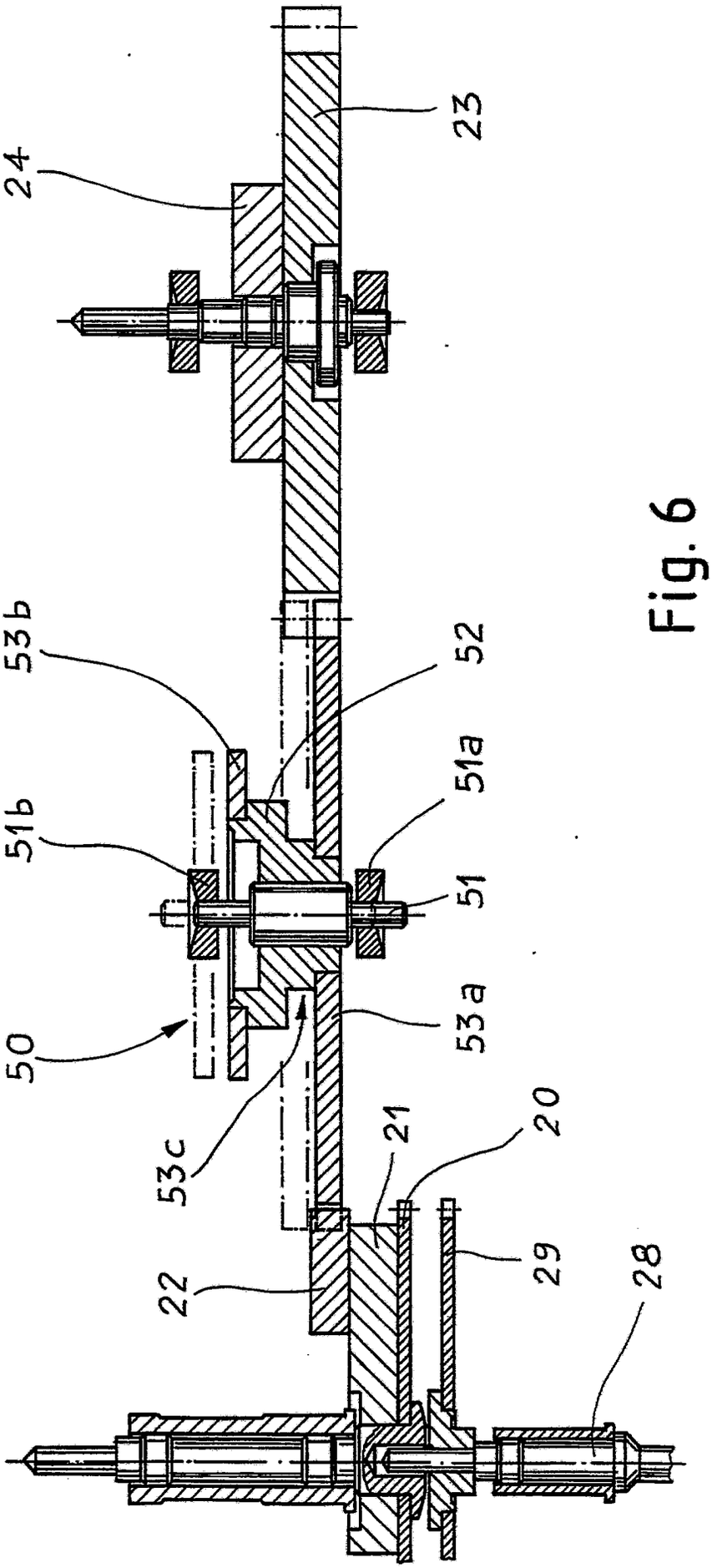


Fig. 6

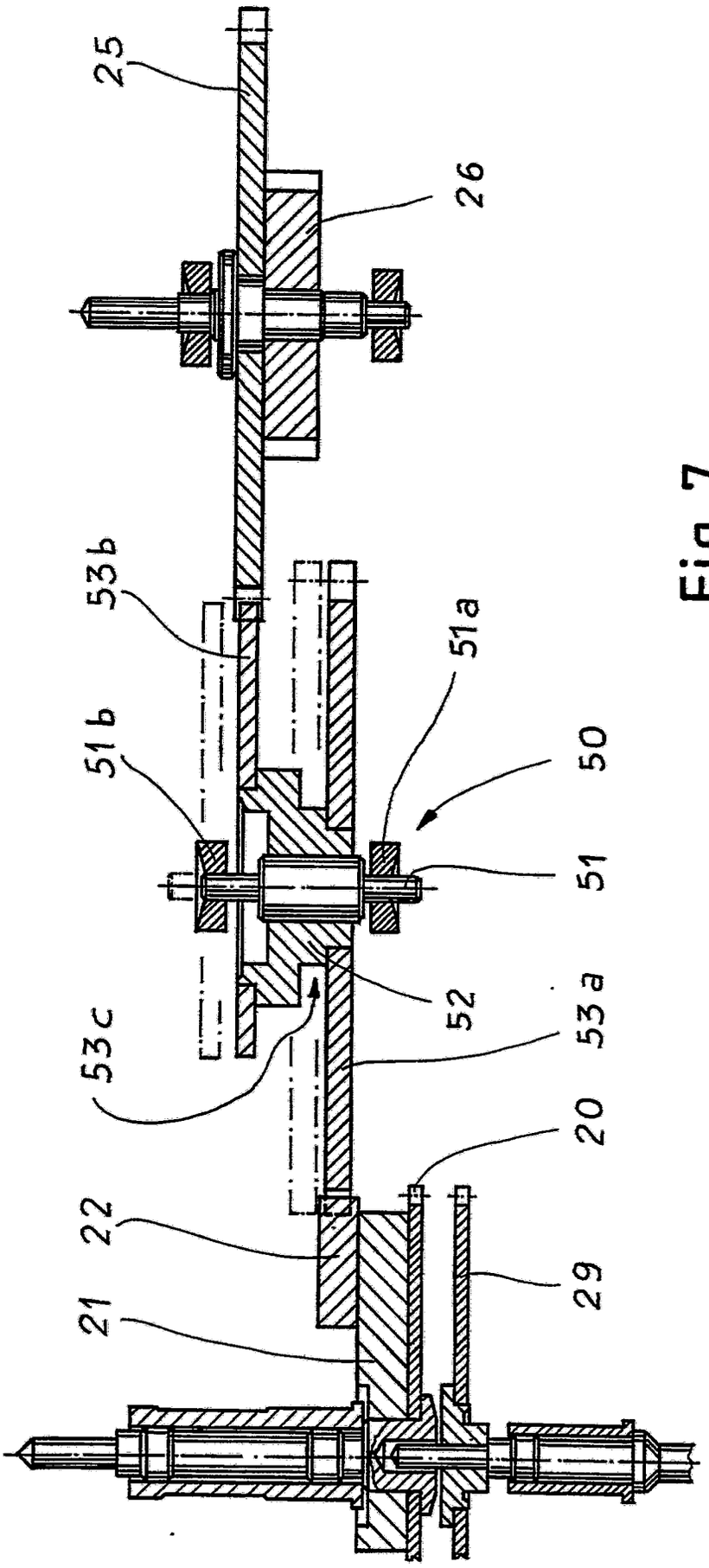


Fig. 7

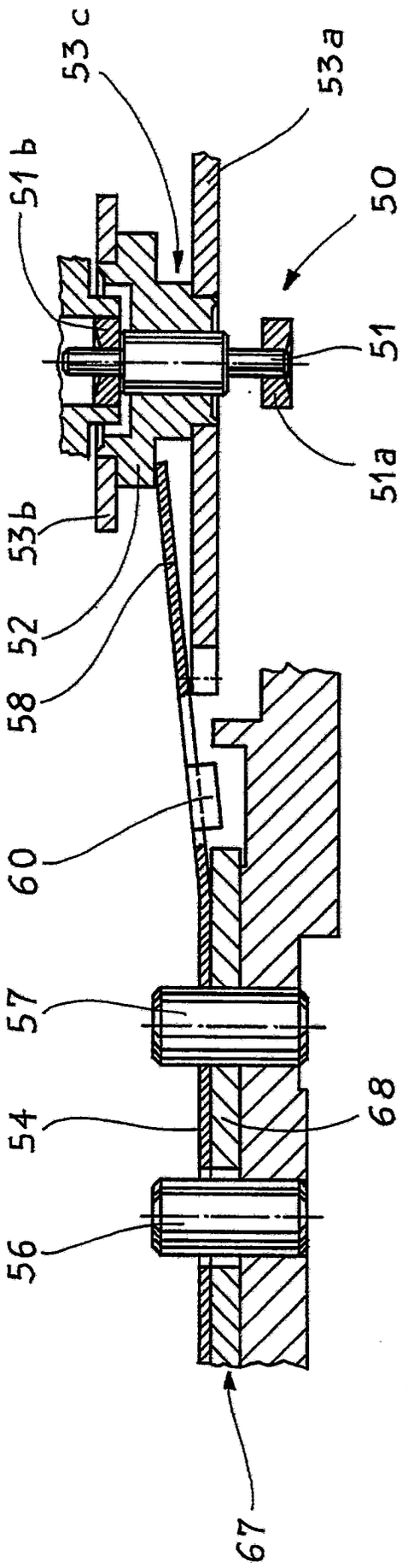

53c
53a
51b
50
51
51a
53b
52
58
60
57
54
68
56
67

Fig.8A

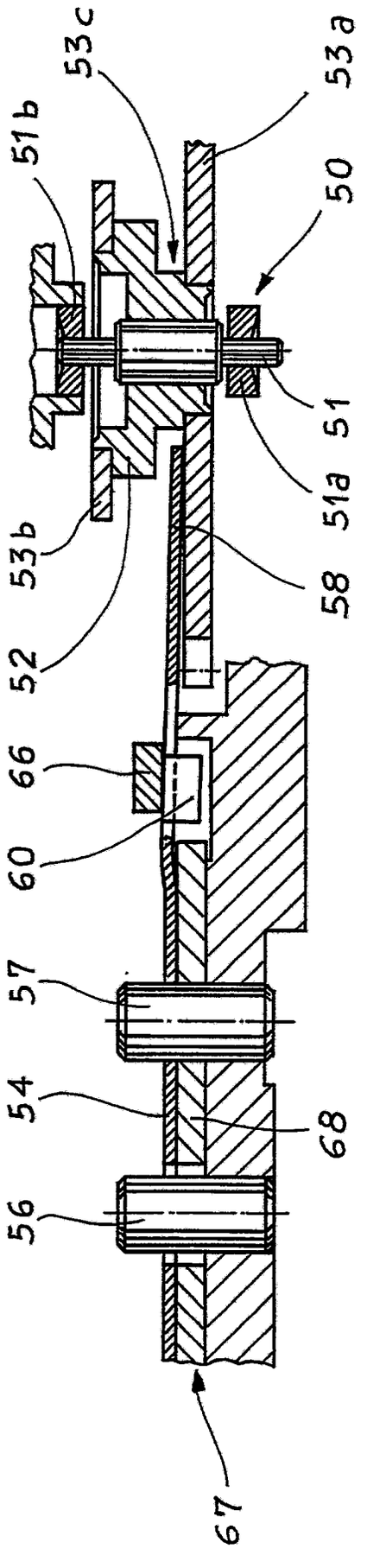

53c
53a
51b
50
51
51a
53b
58
52
66
60
57
54
68
56
67

Fig.8

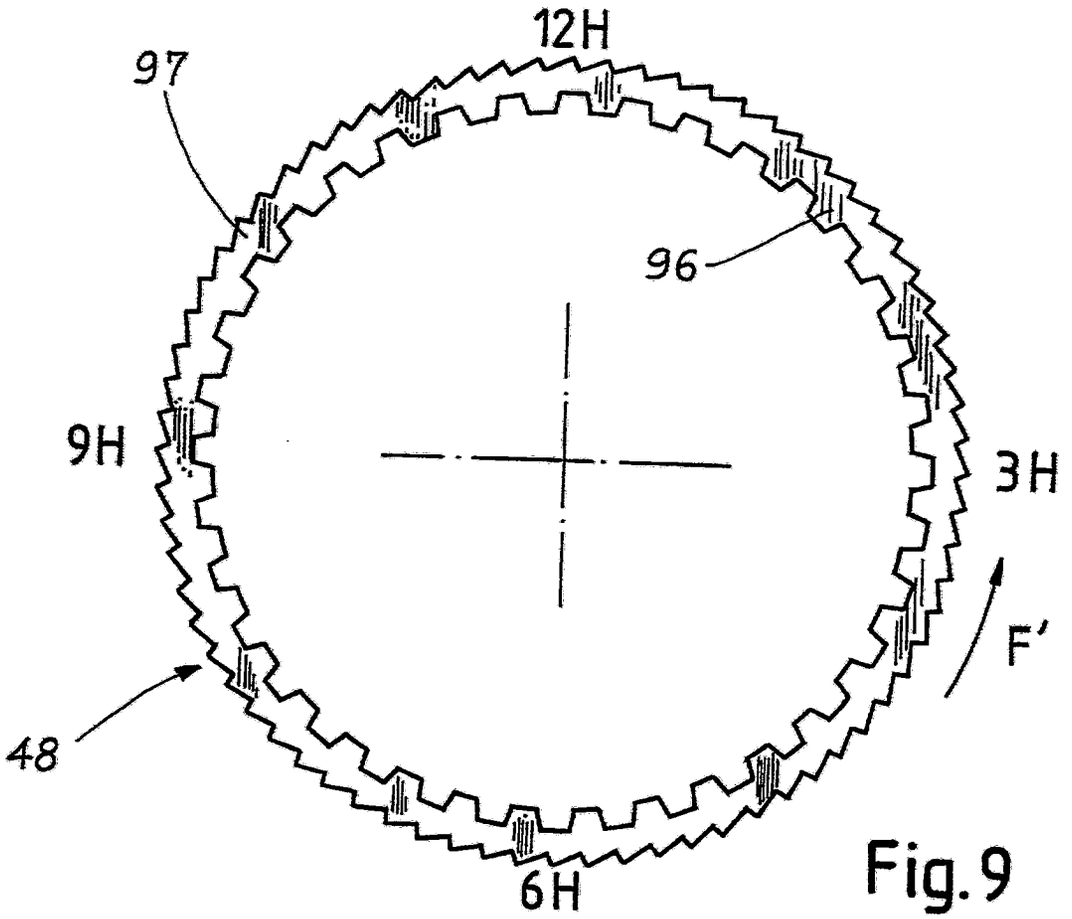

12H
97
96
9H
3H
F'
48
6H

Fig.9

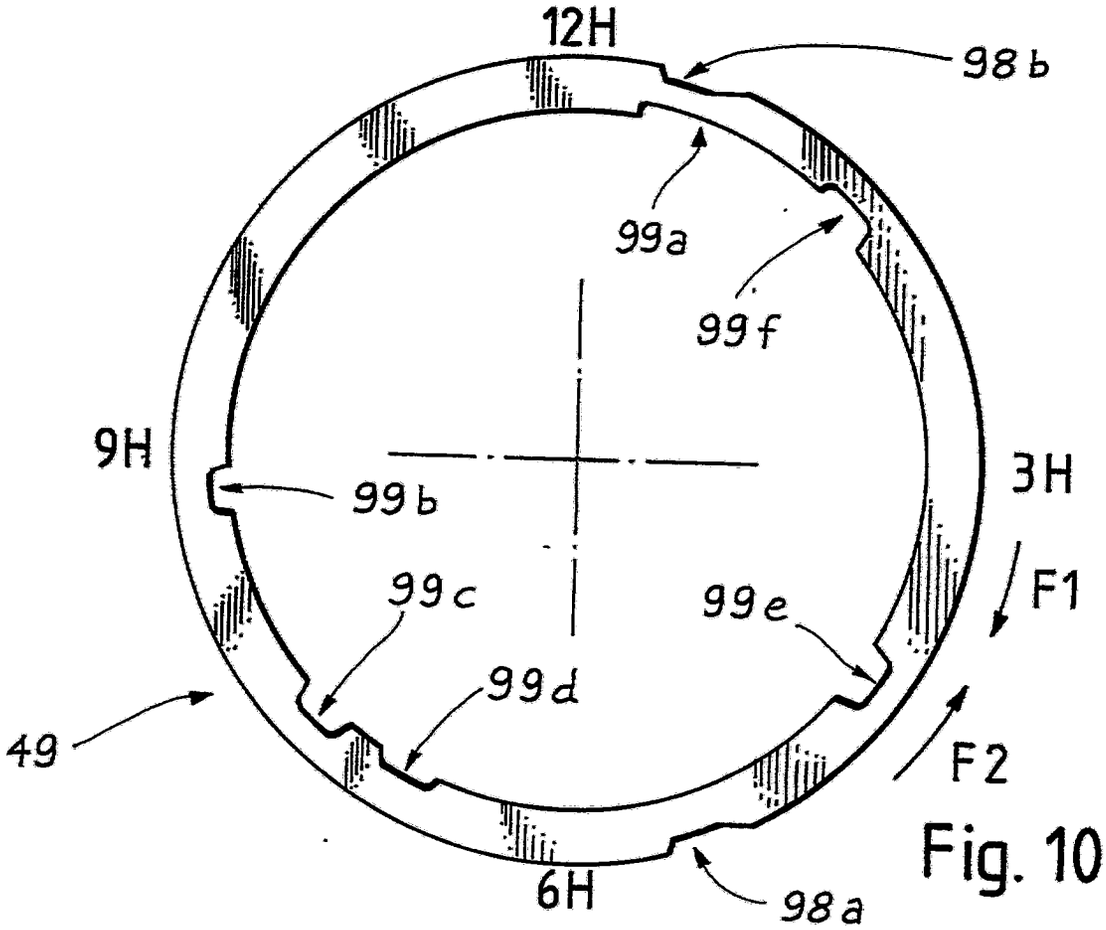

12H
98b
99a
99f
9H
3H
99b
99c
99e
F1
99d
49
F2
6H
98a

Fig. 10

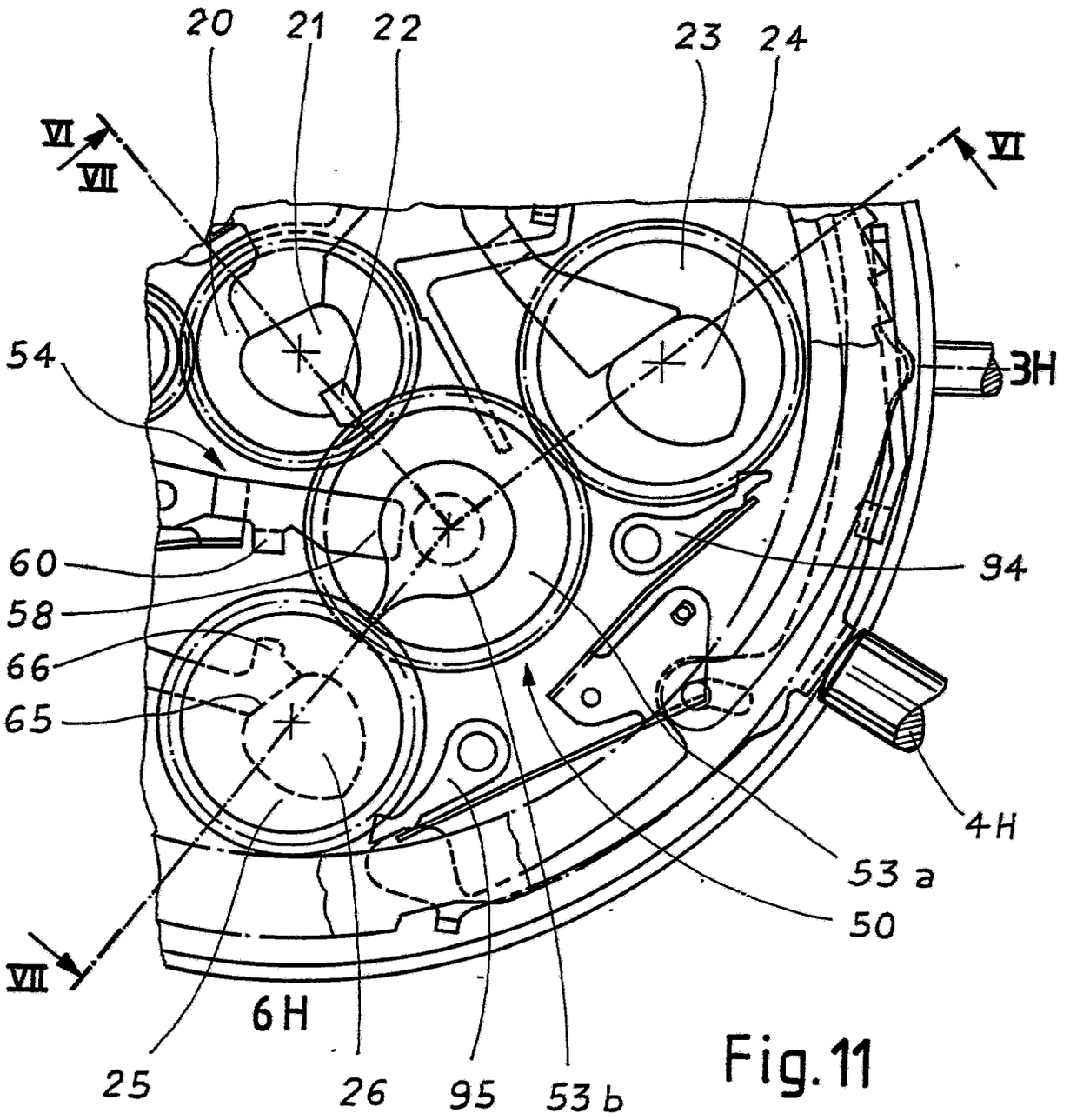

20
21
22
23
24
VI
VII
VI
54
3H
60
94
58
66
65
4H
53 a
50
VII
6H
25
26
95
53 b

Fig.11

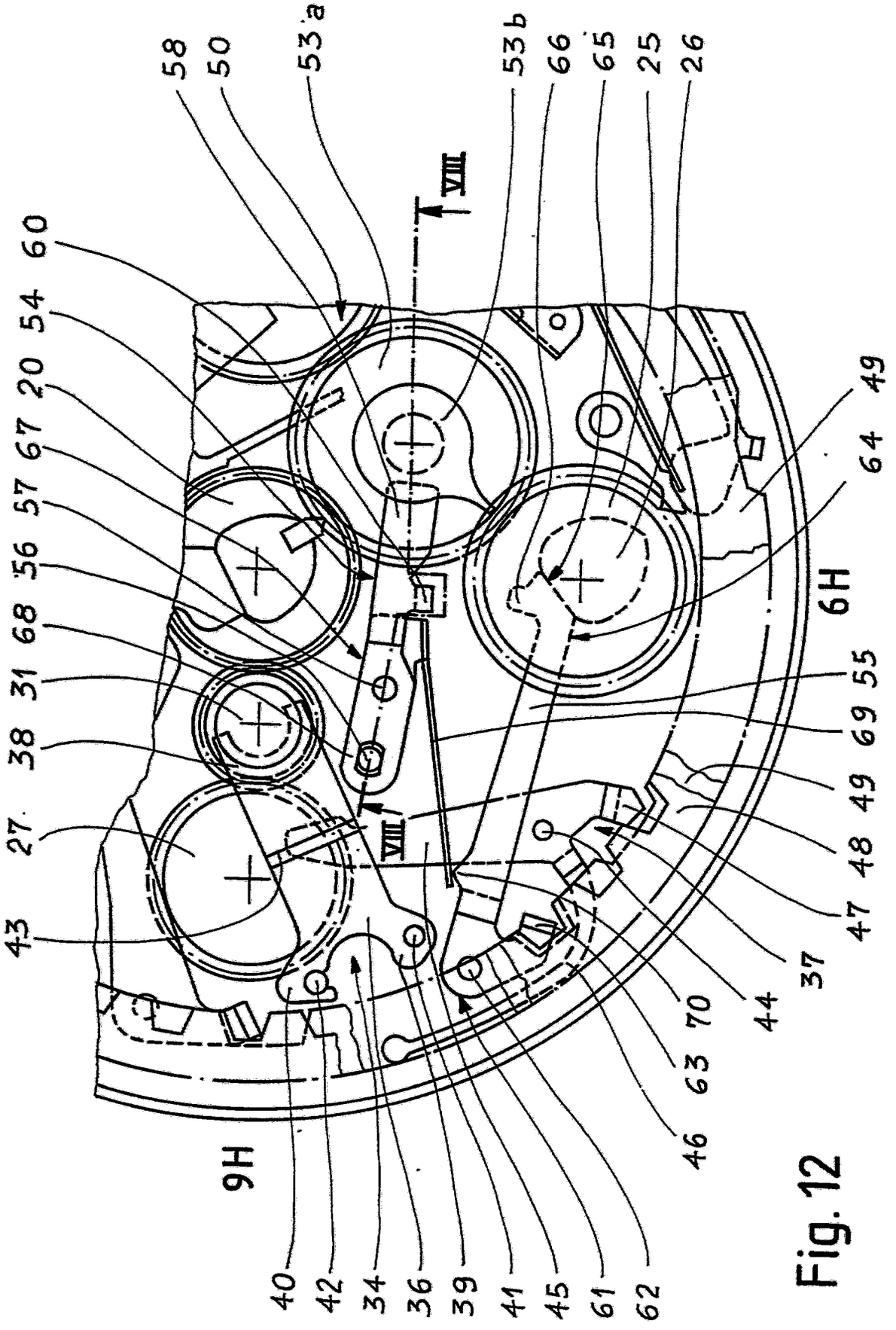

58
50
53a
53b
66
65
25
26
VIII
60
54
20
67
57
56
68
31
38
27
43
64
49
6H
55
69
49
48
47
37
44
70
63
46
9H
40
42
34
36
39
41
45
61
62

Fig. 12

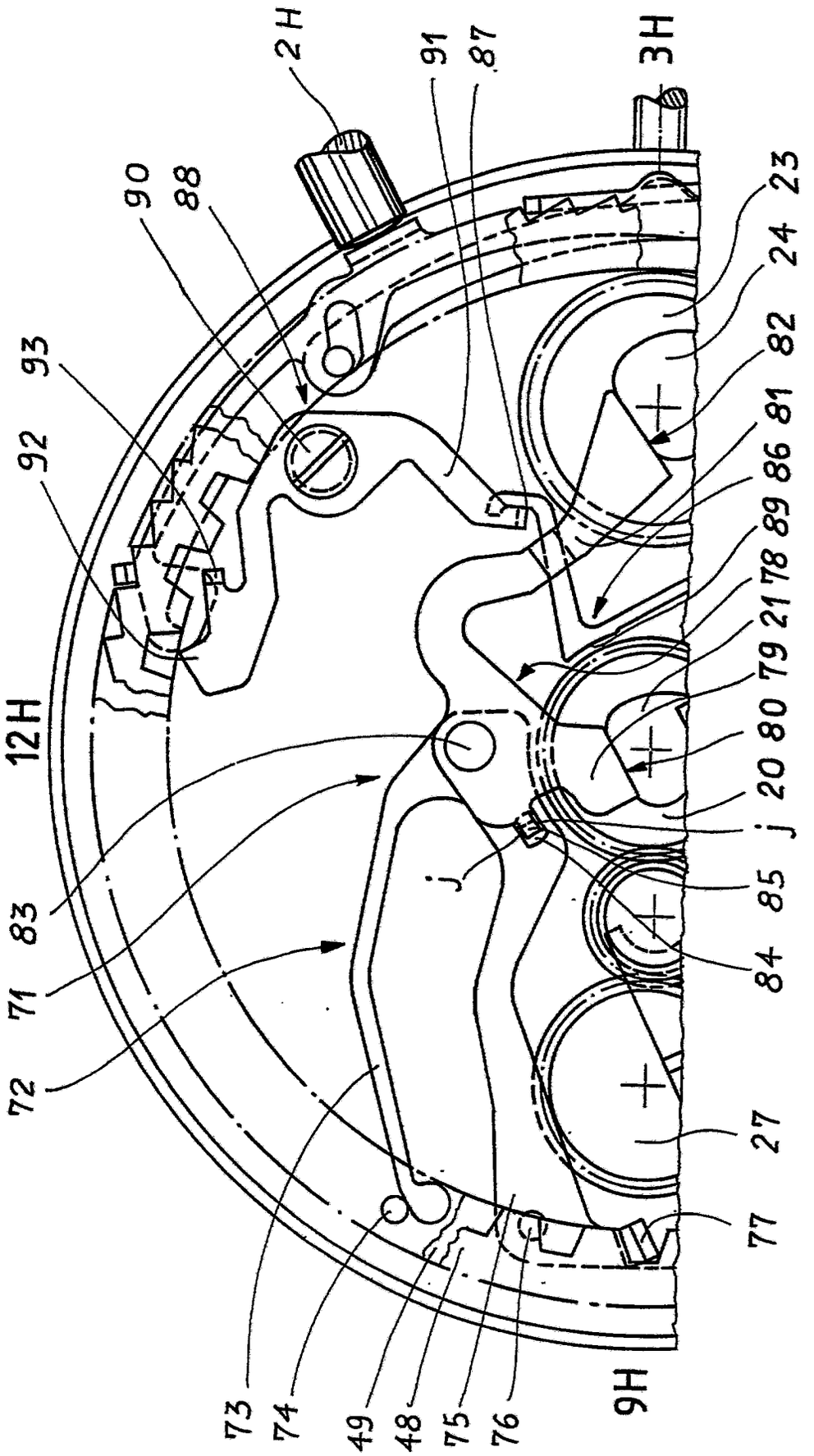

12H
2H
3H
9H
90
88
91
87
93
92
23
24
82
81
86
89
78
21
79
80
20
j
85
84
27
77
83
71
72
73
74
49
48
75
76

Fig.13

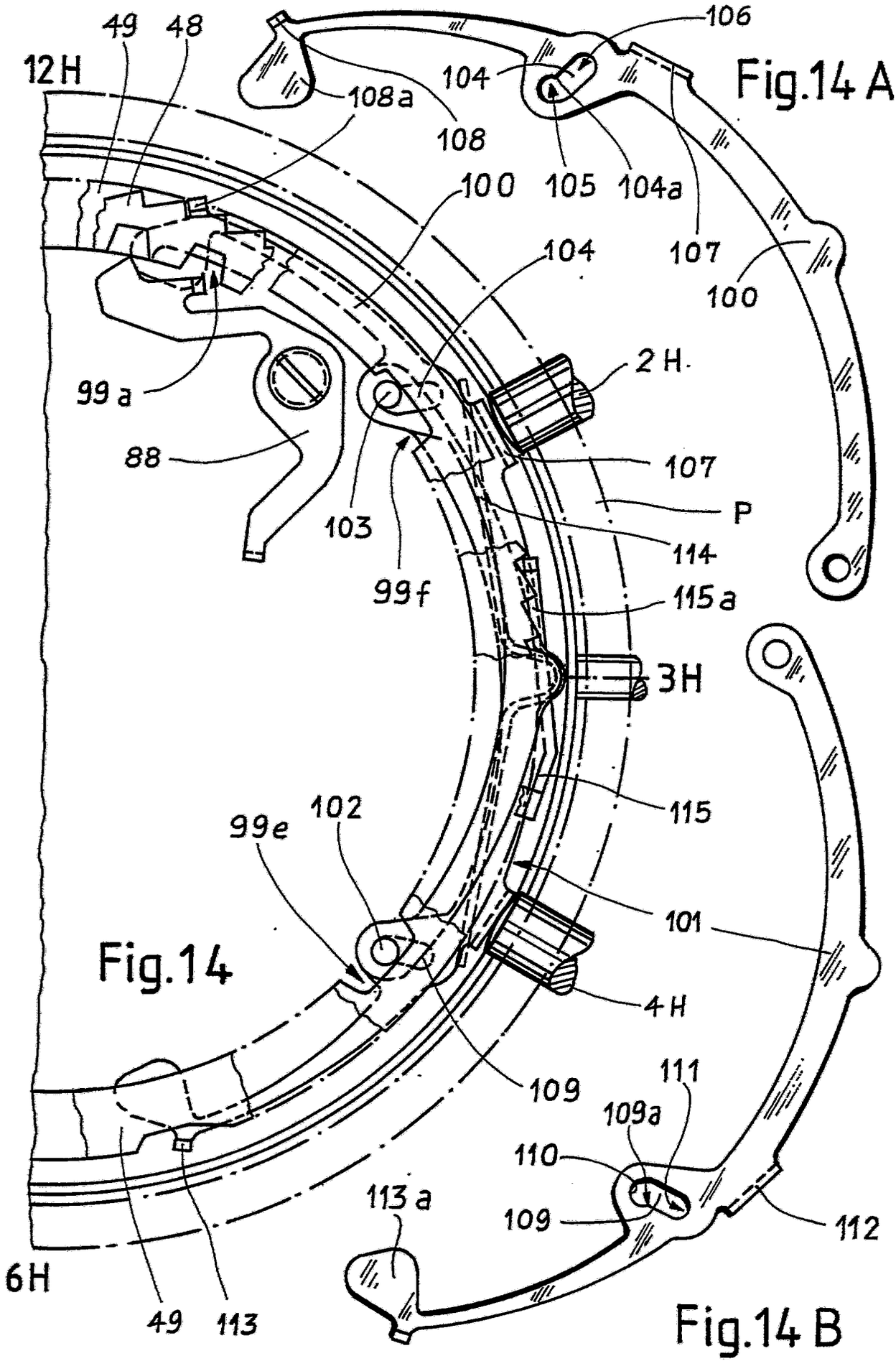


Fig.14 A

Fig.14

Fig.14 B