



(11) **EP 2 263 124 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
15.06.2011 Bulletin 2011/24

(51) Int Cl.:
G04B 19/00 (2006.01) A63H 13/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08803552.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2008/061581

(22) Date de dépôt: **02.09.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/121424 (08.10.2009 Gazette 2009/41)

(54) **AUTOMATE PERMETTANT D'ECRIRE L'HEURE**

AUTOMAT ZUM SCHREIBEN DER ZEIT

AUTOMATON FOR WRITING TIME

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **02.04.2008 EP 08153939**

(43) Date de publication de la demande:
22.12.2010 Bulletin 2010/51

(73) Titulaire: **Montres Jaquet Droz SA
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**

(72) Inventeurs:
• **MAIRE, François
CH-2502 Bienne (CH)**

• **KINKIO, Stéphane
CH-2516 Lamboing (CH)**

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 652 775 WO-A-2008/034257
JP-A- 2003 182 289 US-A1- 2001 043 249
US-A1- 2006 209 100**

EP 2 263 124 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un automate permettant d'écrire l'heure. Plus précisément, l'invention concerne un automate qui, par une simple pression de l'utilisateur sur un bouton de déclenchement, permet l'écriture de l'heure sur un support du type carte bristol au moyen d'un instrument d'écriture. Bien entendu, la fonction d'écriture de l'heure peut être activée à tout moment. Ainsi, de façon surprenante et ludique, il est possible d'ordonner à l'automate d'écrire l'heure correspondant à l'instant où l'on appuie sur le bouton de déclenchement. La phase d'écriture de l'heure ne prenant que quelques secondes, on n'observe qu'un très léger décalage entre l'heure exacte à laquelle on a actionné le bouton de déclenchement et l'heure retranscrite sur la carte bristol.

[0002] Un automate tel que décrit est par exemple présent dans le dispositif divulgué dans US 2006/0209100.

[0003] La présente invention a pour but de procurer un automate permettant d'écrire l'heure qui se caractérise en ce qu'il emploie des cannes d'écriture commandant le déplacement de l'instrument d'écriture pour écrire l'heure sous le format dizaines et unités d'heures et dizaines et unités de minutes.

[0004] Plus précisément, l'automate selon l'invention est défini par la revendication 1 annexée.

[0005] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation de l'automate selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective de l'automate selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de l'automate selon l'invention sur laquelle apparaissent les sept groupes fonctionnels qui coopèrent les uns avec les autres pour réaliser la fonction désirée ;
- les figures 3 et 4 sont des vues en perspective sous deux angles différents du groupe horloger qui fournit une base de temps à l'automate selon l'invention ;
- les figures 5A et 5B sont des vues en perspective pivotées de 180° l'une par rapport à l'autre du groupe d'énergie qui fournit à l'automate selon l'invention l'énergie mécanique nécessaire à son fonctionnement ;
- la figure 6 est une vue en perspective du groupe de gestion des mouvements sur laquelle la première roue de commande figure au premier plan ;
- la figure 7 est une vue en perspective similaire à celle de la figure 6 sur laquelle les roues de commande ont été retirées pour montrer les roues à profil de came situées sous lesdites roues de commande ;
- la figure 8 est une vue en perspective du groupe de gestion des mouvements sur laquelle la première et la quatrième roues de commande figurent à l'avant

plan ;

- la figure 9 est une vue en perspective du groupe de gestion des mouvements sur laquelle la deuxième et la troisième roues de commande figurent à l'avant plan ;
- la figure 10 est une vue en perspective du groupe de lecture de l'heure qui permet, sur commande, de stocker une information horaire représentative de l'heure courante ;
- les figures 11 à 13 sont des vues qui montrent la disposition relative du groupe horloger et du groupe de lecture ;
- la figure 14 est une vue en perspective du groupe de contrepoids ;
- la figure 15 est une vue en perspective du groupe de cames d'écriture ;
- les figures 16 et 17 sont des vues en perspective sous deux angles différents du groupe d'écriture ;
- la figure 18 est une vue en perspective qui montre l'agencement entre le groupe de contrepoids et le groupe de cames d'écriture, et
- la figure 19 est une vue en perspective qui montre l'agencement entre le groupe de cames d'écriture et le groupe d'écriture.

[0006] Comme représenté sur les figures 1 et 2, l'automate selon l'invention qui permet d'écrire l'heure comprend sept groupes fonctionnels qui coopèrent les uns avec les autres pour réaliser la fonction désirée. Plus précisément, l'automate selon l'invention qui peut être mis en marche par une simple pression de l'utilisateur sur un bouton de déclenchement 1 A comprend, logés à l'intérieur d'un boîtier 1 :

- un groupe horloger 2 fournissant une base de temps à l'automate selon l'invention ;
- un groupe d'énergie 4 fournissant à l'automate l'énergie mécanique nécessaire à son fonctionnement ;
- un groupe 6 de gestion des mouvements ;
- un groupe 8 de lecture de l'heure qui permet, sur commande, de stocker une information horaire représentative de l'heure courante ;
- un groupe 10 de contrepoids ;
- un groupe 12 de cames d'écriture, et
- un groupe d'écriture 14.

[0007] Les différents groupes 2-14 susmentionnés vont être décrits plus précisément, une attention toute particulière étant accordée au groupe 6 de gestion des mouvements qui permet de convertir l'information horaire mémorisée par le groupe de lecture de l'heure 8 en un déplacement selon au moins deux axes d'un organe d'écriture 16.

[0008] Le groupe horloger 2 fournit une base de temps à l'automate selon l'invention. Il comprend un mécanisme horloger 18 (typiquement un mécanisme de réveil) avec un ou plusieurs spiraux (non visibles sur le dessin)

et une clef de remontage 20. Le groupe horloger 2 est complété par deux axes A et B qui s'étendent parallèlement et à distance l'un de l'autre et dont le premier, appelé axe central A, est entraîné par la minuterie du mécanisme horloger 18 et entraîne à son tour le second axe B appelé axe secondaire d'une façon qui va être décrite en détail ci-dessous.

[0009] Comme on peut le voir sur les figures, l'axe central A porte une première roue dentée 22 qui engrène avec un premier pignon 24 fixé sur un axe qui s'étend coaxialement autour de l'axe secondaire B. Cet axe porte également une deuxième roue dentée 26 qui entraîne à son tour en rotation un deuxième pignon 28 fixé sur un axe qui s'étend coaxialement autour de l'axe central A. Ces renvois successifs entre l'axe central A et l'axe secondaire B via les première et deuxième roues dentées 22 et 26 et les premier et deuxième pignons 24 et 28 permet de réaliser une démultiplication grâce à laquelle deux cames, à savoir une came 30 des dizaines de minutes portée par l'axe central A et une came 32 des unités de minutes portée par l'axe qui s'étend autour de l'axe central A, vont pouvoir tourner à la vitesse désirée. Comme cela deviendra plus compréhensible dans la suite de la description, le groupe 8 de lecture de l'heure mémorisera, en réponse à l'activation de la commande par l'utilisateur, la position des deux cames des dizaines de minutes 30 et des unités de minutes 32 à l'instant même où l'utilisateur activera la commande.

[0010] L'axe central A porte également une roue 34 munie d'un unique doigt 36. Une fois par heure, cette roue 34 va entraîner d'un douzième de tour une croix de Malte 38 fixée sur l'axe secondaire B qui porte également un troisième pignon 40. Ce troisième pignon 40 entraîne en rotation une troisième roue 42 fixée sur l'axe qui s'étend coaxialement autour de l'axe central A et qui porte deux cames, à savoir une came 44 des dizaines d'heures et une came 46 des unités d'heures. Comme cela deviendra plus apparent dans la suite de la description, le groupe 8 de lecture de l'heure mémorisera également, en réponse à l'activation de la commande par l'utilisateur, la position des deux cames des dizaines d'heures 44 et des unités d'heures 46. Ainsi, à l'instant même où l'utilisateur active la commande, le groupe 8 de lecture de l'heure mémorise une information complète (dizaine des heures, unité des heures, dizaine des minutes, unité des minutes) relativement à l'heure courante.

[0011] L'automate selon l'invention est alimenté en énergie par le groupe d'énergie 4 qui comprend au moins un et, dans le cas représenté au dessin, trois barillets 47 montés en série et qui sont remontés par l'utilisateur au moyen d'une manivelle 48. Un pignon de remontoir (non visible au dessin), entraîné par la manivelle 48, engrène avec une roue couronne 49 qui, à son tour, entraîne les rochets 51 montés sur les arbres des barillets 47, ce qui permet d'armer les ressorts desdits barillets 47. Le groupe d'énergie 4 fournit au groupe 6 de gestion des mouvements l'énergie mécanique nécessaire à son fonctionnement via un pignon 53 qui engrène avec le dernier

barillet 47 du montage en série et qui est monté sur un arbre 55 à l'extrémité opposée duquel est fixé un pignon (non visible au dessin) qui constitue la prise de force du groupe 6 de gestion des mouvements. Le bouton-poussoir 1 A est monté sur une tige rectiligne 57 en un endroit de laquelle est fixé un actionneur 59. Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir 1 A, l'actionneur fait basculer un levier 61 dont le mouvement de pivotement est transformé en un mouvement de déplacement rectiligne d'un levier d'actionnement 60. Ce levier d'actionnement 60 va commander la mise en marche du groupe 6 de gestion des mouvements comme expliqué en détail ci-dessous. Simultanément, la pression sur le bouton-poussoir 1 A provoque la translation d'une tige de renvoi 63 reliée à la tige rectiligne 57 par l'intermédiaire d'une articulation pivotante 65 en forme de « L ». En se déplaçant, la tige de renvoi 63 commande le pivotement d'un bras 67 qui à son tour écarte de sa position de repos un cliquet 69 articulé à pivotement sur le bras 67. Le cliquet 69 s'écarte de sa position de repos à l'encontre de la force de rappel d'un ressort 71 et libère une roue 73 montée fixe sur l'arbre 55. A cet instant précis, les ressorts de barillets peuvent commencer à se détendre et le groupe énergie 4 fournit alors l'énergie nécessaire au fonctionnement du groupe 6 de gestion des mouvements. Le bras 67 porte une lame ressort flexible 75 terminée par une dent 77 qui, lorsque ledit bras 69 s'écarte de sa position de repos, vient en prise avec une dent correspondante 79 portée par une roue 81. En même temps, une goupille 83 portée par le cliquet 69 pénètre dans une gorge circulaire ménagée sur la face inférieure de la roue 81. Il est important de noter que tout au long de la phase d'écriture de l'heure, la roue 81 reste immobile, de sorte que le cliquet 69 reste écarté de sa position de repos grâce à la lame ressort 75 en prise avec la dent 77, ce qui permet au groupe énergie 4 de fournir l'énergie nécessaire au groupe 6 de gestion des mouvements. Ce n'est qu'une fois que l'instrument d'écriture et le chariot qui le porte sont revenus à leur position initiale que la roue 81 commence à tourner. A ce moment là, la dent 77 se dégage de la prise de la lame ressort 75. Le cliquet 69 reste néanmoins toujours écarté de sa position de repos car sa goupille 83 circule dans la gorge circulaire usinée dans la face inférieure de la roue 81. Lorsque la roue 81 achève son tour, la goupille 83 s'échappe de ladite gorge, rappelée en arrière par le cliquet 69 qui vient à nouveau en prise avec la roue 73, bloquant ainsi le groupe énergie 4.

[0012] Comme on peut le voir au dessin, le groupe 6 de gestion des mouvements comprend notamment une roue au centre 50 ainsi qu'une première, deuxième, troisième et quatrième roues dentées de commande désignées respectivement par les références numériques 52, 54, 56 et 58. On notera que, pour une séquence complète d'écriture de l'heure, la roue au centre 50 effectue trente-et-un tours complets.

[0013] Lorsque l'utilisateur active la commande de l'automate, la roue au centre 50 se met à tourner. Simultanément, un levier d'actionnement 60 pivote et amène

un taquet 52a en position active. Ce taquet 52a est monté pivotant sur la première roue de commande 52. Il présente une butée supérieure 52a₁ et une butée inférieure 52a₂ qui fait saillie sous la surface inférieure de la roue de commande 52 en passant à travers une lumière 520 pratiquée dans ladite roue de commande 52. Ainsi, lors de l'activation de la commande de l'automate, le levier d'actionnement 60 est pivoté et fait pivoter à son tour le taquet 52a en agissant sur sa butée inférieure 52a₂. Ce faisant, la butée supérieure 52a₁ du taquet 52a vient se placer sur le chemin d'un doigt 62 porté par la roue au centre 50. Avant que le doigt 62 de la roue au centre 50 vienne au contact de la butée supérieure 52a₁ du taquet 52a, la rotation de ladite roue au centre 50 est sans effet sur la première roue de commande 52 car cette dernière présente, sur une partie de son pourtour, un secteur 52b dépourvu de dents qui est en regard de la roue au centre 50. Quand le doigt 62 de la roue au centre 50 vient en prise avec la butée supérieure 52a₁ du taquet 52a, il entraîne en rotation la première roue de commande 52 qui commence à engrener avec la roue au centre 50. Ensuite, la roue au centre 50 continue de tourner et fait faire un tour complet à la première roue de commande 52.

[0014] Pendant qu'elle effectue son tour complet, la première roue de commande 52 agit, via un jeu de poulies et de courroies, sur le groupe 8 de lecture de l'heure qui va permettre de stocker l'information horaire représentative de l'heure à laquelle l'utilisateur a activé la commande d'écriture de l'heure. Plus précisément, la rotation de la première roue de commande va provoquer la descente de quatre tiges qui vont venir en contact avec le profil des quatre cames horaires 30, 32, 44 et 46 dont les positions angulaires respectives vont déterminer la hauteur relative des quatre tiges. Une fois les tiges en appui sur la surface du profil des cames horaires, lesdites tiges vont être bloquées, de sorte que l'information horaire représentative de l'heure courante est mémorisée.

[0015] Comme on l'a dit ci-dessus, les tiges sont au nombre de quatre. Une première de ces tiges, désignée par la référence numérique 64, va venir palper l'information horaire relative aux dizaines d'heures sur le profil de la came des dizaines d'heures 44. Une seconde tige 66 va venir palper l'information horaire relative aux unités d'heures sur le profil de la came des unités d'heures 46. Une troisième tige 68 va venir palper l'information horaire relative aux dizaines des minutes sur le profil de la came des dizaines de minutes 30. Enfin, une quatrième tige 70 va venir palper l'information horaire relative aux unités des minutes sur le profil de la came des unités de minutes 32. On comprendra que dans la mesure où les étapes de lecture, de mémorisation et de transformation de l'information relative à l'heure courante en un déplacement d'un instrument d'écriture s'opèrent dans un faible laps de temps après activation de la commande, on peut considérer que les cames horaires 30, 32, 44 et 46 sont sensiblement immobiles durant cet intervalle de temps.

[0016] Comme on le voit au dessin, les quatre tiges 64-70 sont portées par un bloc porte-tiges 72 mobile axia-

lement. Elles sont montées coulissantes dans quatre rainures de guidage 64a-70a correspondantes et peuvent être immobilisées dans une position déterminée par des moyens de verrouillage 74. Lorsque la première roue de commande 52 tourne, elle provoque successivement :

- la libération des tiges 64-70 ;
- la descente du bloc porte-tiges 72 ;
- le blocage des tiges 64-70, et
- la remontée du bloc porte-tiges 72.

[0017] Après déverrouillage, les tiges 64-70 glissent vers le bas sous l'effet de leur poids dans les rainures de guidage 64a-70a jusqu'à ce qu'elles entrent en contact avec les surfaces des cames horaires 30, 32, 44 et 46 qui sont sensiblement immobiles. Ensuite, le bloc porte-tiges 72 est abaissé. On comprendra qu'en fonction de la position angulaire de ces quatre cames 30, 32, 44 et 46, les tiges 64-70 vont se retrouver plus ou moins haut dans leurs rainures de guidage 64a-70a. Une fois que l'information horaire relative à l'heure courante a ainsi été palpée par les tiges 64-70, la roue de commande 52 commande le blocage des tiges 64-70 dans leurs positions respectives à l'intérieur des rainures de guidage 64a-70a. Cette opération correspond à ce que l'on appelle, dans le cadre de la présente demande de brevet, l'opération de mémorisation de l'information horaire relative à l'heure à laquelle l'utilisateur a activé la commande d'écriture de l'heure. On verra ci-après que la position respective de chaque tige 64-70 va permettre de transformer l'information horaire mémorisée en un déplacement selon au moins deux axes d'un instrument d'écriture qui va écrire l'heure sur un support d'écriture. La première tige 64 palpe la came 44 et permet donc de mémoriser l'information horaire relative aux dizaines d'heures. La deuxième tige 66 palpe la came 46 et permet donc de mémoriser l'information horaire relative aux unités des heures. La troisième tige 68 palpe la came 30 et permet donc de mémoriser l'information horaire relative aux dizaines de minutes. Enfin, la quatrième tige 70 palpe la came 32 et permet donc de mémoriser l'information horaire relative aux unités des minutes. On comprendra que l'automate selon l'invention écrit l'heure courante sous la forme dizaine des heures H, unité des heures H, dizaine des minutes M, unité des minutes M, l'indication de l'heure étant séparée de l'indication des minutes par un double-point. Autrement dit, le format d'écriture de l'heure est du type HH:MM. Par conséquent, à chaque fois que l'on demandera à l'automate d'écrire l'heure apparaîtra le symbole ":" correspondant au double-point. C'est la raison pour laquelle le bloc porte-tiges 72 comprend une cinquième tige 76 située entre la paire de tiges 64-66 qui permet de mémoriser l'information relative aux dizaines d'heures et aux unités des heures et la paire de tiges 68-70 qui permet de mémoriser l'information relative aux dizaines des minutes et aux minutes. Cette cinquième tige 76 est constamment immobile et permet de commander le déplacement de l'instrument d'écriture de

façon à pouvoir écrire le symbole "double-point".

[0018] Quand la première roue de commande 52 a effectué son tour complet et qu'elle a successivement provoqué la libération des tiges, la descente du bloc porte-tiges, le blocage des tiges et la remontée du bloc porte-tiges, elle va encore provoquer la mise en marche de la deuxième roue de commande 54 puis s'arrêter. En effet, comme on peut le voir au dessin, l'axe sur lequel est fixée la première roue de commande 52 porte également une seconde roue 78 non dentée située sous ladite première roue de commande 52. Cette roue 78 présente, à une certaine distance de son rebord périphérique, un profil de came 80 qui est suivi par l'un des bras 82a d'un levier pivotant 82 sensiblement en forme de V. Par son autre bras 82b, le levier 82 amène un taquet 54a en position active. Ce taquet 54a est monté pivotant sur la deuxième roue de commande 54. Il présente une butée supérieure 54a₁ et une butée inférieure 54a₂ qui fait saillie sous la surface inférieure de la roue de commande 54 en passant à travers une lumière 540 pratiquée dans ladite roue de commande 54. Ainsi, lorsque le levier d'actionnement 82 est pivoté par la came 80 qui est entraînée en rotation par la première roue de commande 52, ledit levier 82 fait pivoter à son tour le taquet 54a en agissant sur sa butée inférieure 54a₂. Ce faisant, la butée supérieure 54a₁ du taquet 54a vient se placer sur le chemin du doigt 62 porté par la roue au centre 50. Avant que le doigt 62 de la roue au centre 50 vienne au contact de la butée supérieure 54a₁ du taquet 54a, la rotation de ladite roue au centre 50 est sans effet sur la deuxième roue de commande 54 car cette dernière présente sur une partie de son pourtour un secteur 54b dépourvu de dents qui est en regard de la roue au centre 50. Quand le doigt 62 de la roue au centre 50 vient en prise avec la butée supérieure 54a₁ du taquet 54a, il entraîne en rotation la deuxième roue de commande 54 qui commence à engrener avec la roue au centre 50. Ensuite, la roue au centre 50 continue de tourner et fait faire un tour complet à la deuxième roue de commande 54. Quant à la première roue de commande 52, après avoir provoqué l'amenée du taquet 54a de la deuxième roue de commande 54 en position active, elle s'arrête car son secteur 52b dépourvu de dents est à nouveau en regard de la denture de la roue au centre 50. La roue au centre 50 continue donc de tourner en étant sans effet sur la première roue de commande 52. Même le doigt 62 de la roue au centre 50 ne peut venir en prise avec le taquet 52a de la première roue de commande 52 car celui-ci, au fur et à mesure qu'il était entraîné par ledit doigt 62, s'est progressivement effacé et se trouve maintenant en position neutre de repos.

[0019] Lorsque la deuxième roue de commande 54 tourne, elle provoque successivement :

- la descente forcée d'un contrepoids 84 ;
- la translation d'un pas d'un chariot mobile 85 ;
- la translation d'un pas du bloc porte-tiges 72, et
- la remontée du contrepoids 84.

[0020] Comme on peut le constater à l'examen des dessins, chacune des quatre tiges 64-70 ainsi que la tige fixe 76 comporte un ergot respectivement 64b-70b et 76b. Ces cinq tiges 64-70, 76 vont, par leurs ergots 64b-70b, 76b respectifs, venir actionner à tour de rôle l'un des taquets 86a-86k d'une pile de onze taquets 88 identiques montés pivotants les uns au dessus des autres sur un axe vertical 90. Plus précisément, lorsque le bloc porte-tiges 72 avance d'un pas, la première tige 64 qui a palpé sur le profil de la came des dizaines d'heures 44 l'information horaire relative aux dizaines des heures de l'heure courante va venir actionner l'un 86n (avec n = a,..., k) des taquets de la pile 88 de onze taquets. Le taquet 86n ainsi actionné va pivoter sur lui-même et va faire saillie de la pile de onze taquets 88. On rappelle qu'après avoir palpé sur les comes horaires 30-32, 44-46 les informations horaires relatives à l'heure courante, les tiges 64-70 sont immobilisées dans le bloc porte-tiges 72 à des hauteurs identiques ou différentes en fonction de la position dans laquelle se trouvaient lesdites comes 30-32, 44-46 au moment où lesdites tiges 64-70 sont venues palper l'information horaire. Par conséquent, en fonction de sa position dans le bloc porte-tiges 72, chacune des quatre tiges 64-70 va venir actionner un taquet 86n donné qui sera situé plus ou moins haut dans la pile de taquets 88. Ainsi, comme dit ci-dessus, lorsque le bloc porte-tiges 72 aura avancé d'un premier pas, la première tige 64 qui a palpé l'information relative aux dizaines des heures va actionner un taquet 86n donné, et celui-ci va pivoter et faire saillie de la pile 88 de onze taquets. On comprendra que la portion de celui des onze taquets 86a-86k qui a été activé et qui fait saillie de la pile 88 agit vis-à-vis du contre poids 84 à la façon d'une butée qui va permettre d'arrêter la course de ce contrepoids 84 lorsque celui-ci sera autorisé à remonter par la deuxième roue de commande 54. Ainsi, la hauteur à laquelle le contrepoids 84 est arrêté dans sa course de remontée est fonction de l'emplacement dans la pile 88 du taquet 86n qui a été actionné, et donc fonction de la position dans laquelle la première tige 64 a été immobilisée dans le bloc porte-tiges 72. Par suite, la hauteur à laquelle le contrepoids 84 est arrêté dans sa course de remontée est fonction de la position qu'occupait la came des dizaines d'heures 44 au moment où la tige 64 est venue palper l'information horaire relative aux dizaines des heures de l'heure courante. On a ainsi pu transformer une information horaire en une grandeur géométrique (la hauteur à laquelle le contrepoids 84 est arrêté dans sa course de remontée), ce qui permettra, comme on le verra ci-après, d'écrire un chiffre correspondant à l'information horaire en question. Après que le contrepoids 84 soit venu, dans sa course de remontée, buter contre celui des taquets 86a-86k qui a été activé par la première tige 64, le chiffre correspondant aux dizaines des heures de l'heure courante est inscrit par l'instrument d'écriture sur le support d'écriture, puis on peut passer à l'écriture du chiffre suivant correspondant aux unités des heures de l'heure courante. A cet effet, la deuxième roue de commande 54

effectue un deuxième tour au cours duquel le contrepoids 84 est à nouveau forcé de descendre, le taquet 86n qui a été actionné par la première tige 64 est ramené dans sa position initiale et le bloc porte-tiges 72 avance d'un pas supplémentaire. C'est alors au tour de la seconde tige 66 qui a palpé sur le profil de la came des unités d'heures 46 l'information horaire relative aux unités des heures de l'heure courante de venir actionner celui des taquets 86a-86k qui se trouve au même niveau que son ergot 66a. Celui des taquets 86a-86k qui aura été actionné par la seconde tige 66 va faire saillie de la pile 88 des onze taquets et servir de butée au contrepoids 84 lors de son mouvement de remontée. Par suite, il sera possible à l'instrument d'écriture d'écrire le second chiffre correspondant aux unités des heures de l'heure courante. La même séquence d'opérations sera répétée avec la troisième tige 68 qui palpe sur le profil de la came des dizaines de minutes 30 l'information horaire relative aux dizaines des minutes de l'heure courante, et avec la quatrième tige 70 qui palpe sur le profil de la came des unités des minutes 32 l'information horaire relative aux unités des minutes de l'heure courante.

[0021] On comprendra que la tige 76 dont la position est fixe dans le bloc porte-tige 72 actionne toujours le même taquet pour commander l'écriture du symbole double-point ":" lors de l'écriture de l'heure courante.

[0022] On comprendra également que les taquets 86a-86k sont au nombre de onze étant donné que l'on a besoin d'écrire l'un quelconque des dix chiffres 0 à 9 et le symbole double-point ":".

[0023] On comprendra enfin que lorsqu'il est par exemple 11:11, le même taquet 86n de la pile de onze taquets 88 permettant d'écrire le chiffre "1" va être actionné quatre fois de suite.

[0024] Comme mentionné ci-avant, lorsque la deuxième roue de commande 54 effectue un tour complet, elle provoque successivement :

- la descente forcée du contrepoids 84 ;
- la translation d'un pas du chariot mobile 85 ;
- la translation d'un pas du bloc porte-tiges 72, et
- la remontée du contrepoids 84.

[0025] Supposons que l'on vienne d'écrire le premier chiffre correspondant aux dizaines des heures de l'heure courante. Lorsque la deuxième roue de commande 54 achève son tour, elle va mettre en marche la troisième roue de commande 56 puis s'arrêter. En effet, comme on peut le voir au dessin, l'axe sur lequel est fixée la deuxième roue de commande 56 porte également une seconde roue 90 non dentée, située sous ladite deuxième roue de commande 56. Cette roue 90 présente, à une certaine distance de son rebord périphérique, un profil de came 92 qui est suivi par l'un des bras 94a d'un levier pivotant 94 sensiblement en forme de V. Par son autre bras 94b, le levier 94 amène un taquet 56a en position active. Ce taquet 56a est monté pivotant sur la troisième roue de commande 56. Il présente une butée

supérieure 56a₁ et une butée inférieure 56a₂ qui fait saillie sous la surface inférieure de la roue de commande 56 en passant à travers une lumière 560 pratiquée dans ladite roue de commande 56. Ainsi, lorsque le levier d'actionnement 94 est pivoté par la came 92 qui est entraînée en rotation par la deuxième roue 56, ledit levier 94 fait pivoter à son tour le taquet 56a en agissant sur sa butée inférieure 56a₂. Ce faisant, la butée supérieure 56a₁ du taquet 56a vient se placer sur le chemin du doigt 62 porté par la roue au centre 50. Avant que le doigt 62 de la roue au centre 50 vienne au contact de la butée supérieure 56a₁ du taquet 56a, la rotation de ladite roue au centre 50 est sans effet sur la troisième roue de commande 56 car cette dernière présente sur une partie de son pourtour un secteur 56b dépourvu de dents qui est en regard de la roue au centre 50. Quand le doigt 62 de la roue au centre 50 vient en prise avec la butée supérieure 56a₁ du taquet 56a, il entraîne en rotation la troisième roue de commande 56 qui commence à engrener avec la roue au centre 50. Ensuite, la roue au centre 50 continue de tourner et fait faire un tour complet à la troisième roue de commande 56. Quant à la deuxième roue de commande 54, après avoir provoqué l'amenée du taquet 56a de la troisième roue de commande 56 en position active, elle s'arrête car son secteur 54b dépourvu de dents est à nouveau en regard de la denture de la roue au centre 50. La roue au centre 50 continue donc de tourner en étant sans effet sur la deuxième roue de commande 54. Même le doigt 62 de la roue au centre 50 ne peut venir en prise avec le taquet 54a de la deuxième roue de commande 54 car celui-ci, au fur et à mesure qu'il était entraîné par ledit doigt 62, s'est progressivement effacé et se trouve maintenant en position neutre de repos.

[0026] Lorsque la troisième roue de commande 56 tourne, elle provoque successivement :

- la rotation d'un empilement 96 de trente-trois cames 98i (avec $i=1, \dots, 33$), et
- la rotation d'un nouveau tour de la deuxième roue de commande 54.

[0027] Comme on peut le constater à l'examen des dessins, le contrepoids 84 est relié par un ensemble courroie et poulie à un empilement 96 de trente-trois cames 98i. Ainsi, lors de la descente forcée du contrepoids 84 commandée par la deuxième roue de commande 54, l'empilement 96 de cames 98i remonte et, inversement, lorsque ledit contrepoids 84 est libéré et remonte pour venir buter contre celui des taquets 86n qui a été actionné et qui fait saillie de la pile 88 de onze taquets, l'empilement 96 de cames 98i redescend. A ce stade du fonctionnement de l'automate selon la présente invention, il est important de comprendre que l'empilement 96 de cames 98i descend jusqu'à un niveau qui est en fonction de la hauteur à laquelle le contrepoids 84 est arrêté dans son mouvement d'ascension. Autrement dit, le niveau auquel l'empilement 96 de cames 98i descend est directement fonction de la position de la tige considérée dans

le bloc porte-tiges et, par conséquent, de la position de la came horaire correspondante au moment où l'on vient palper l'information horaire correspondant à l'heure courante.

[0028] On comprendra également que chacun des dix chiffres de 0 à 9 ainsi que le caractère double-point ":" s'écrit au moyen d'une combinaison de déplacements selon deux axes orthogonaux (X, Y) et qu'il faut également prévoir de soulever par moments selon un axe vertical (Z) l'instrument d'écriture afin de pouvoir convenablement tracer le chiffre ou le symbole double-point voulu. Par conséquent, chaque chiffre ou symbole s'écrit au moyen de trois cames dont l'une commande le déplacement de l'instrument d'écriture selon l'axe X, la deuxième commande le déplacement de ce même instrument d'écriture selon l'axe Y, et la troisième commande le déplacement dudit instrument d'écriture selon l'axe Z. Comme l'automate doit pouvoir être capable d'écrire dix chiffres de 0 à 9 et un symbole (le double-point), il faut donc prévoir trois cames par caractère à écrire, soit trente-trois cames au total.

[0029] Lorsque la troisième roue de commande 56 tourne, elle fait effectuer un tour complet à l'empilement 96 de cames 98i via un jeu de poulies et de courroies. Comme on le voit au dessin, trois becs suiveurs de cames 100, 102 et 104 sont montés fixes sur des axes pivotants 100a, 102a, 104a. Ces becs 100-104 sont capables de suivre le profil des cames 98i lorsque ces dernières tournent sur elles-mêmes et impriment aux axes 100a-104a sur lesquels ils sont montés des mouvements de pivotement qui vont être transformés par des jeux de trains d'engrenages, en deux déplacements orthogonaux (X, Y) dans le plan du dessin et en un déplacement (Z) perpendiculairement au plan du dessin de l'instrument d'écriture porté par le chariot mobile 85. Il est important de comprendre que la position des becs suiveurs 100-104 est fixe et que ce sont les cames 98i de l'empilement 96 qui se déplacent en translation devant les becs, en fonction du niveau auquel le contrepoids est arrêté durant son mouvement d'ascension. Ainsi, l'axe 104a porte un pignon conique 108 qui engrène avec un autre pignon conique 110 monté sur un axe horizontal 112 correspondant à l'axe de basculement du chariot d'écriture 106. Le bec suiveur 104 commande donc le déplacement selon (Z) perpendiculairement au plan du support d'écriture 140. On comprendra également que c'est le chariot d'écriture 106 qui est assujéti aux déplacements orthogonaux (X, Y) dans le plan du dessin et au déplacement (Z) perpendiculairement au plan du dessin, le chariot mobile 85 servant uniquement à translater l'instrument d'écriture d'un pas entre l'écriture de deux caractères successifs.

[0030] On vient de décrire ci-dessus tout le processus qui conduit l'automate selon l'invention à écrire le chiffre correspondant aux dizaines des heures. Lorsque l'empilement 96 de cames 98i a fini de faire son tour, la troisième roue de commande 56 finit également son tour. Comme on peut le voir au dessin, la troisième roue de

commande 56 comporte un ergot 116 par lequel elle fait avancer une croix de Malte 118 d'un cinquième de tour. Cette croix de Malte 118 est montée sur un axe qui porte également une roue non dentée 120 qui présente, à distance de son bord périphérique, un profil de came 122. Ce profil de came 122 comprend quatre pointes 122a-122d et un profil arrondi 122e. A chaque fois qu'un levier d'actionnement 124 qui suit le profil de la came 122 arrive sur un sommet pointu 122a-122d, il fait pivoter le taquet 54a de la deuxième roue de commande 54 de manière à amener la butée supérieure 54a₁ dudit taquet 54a sur le chemin du doigt 62 porté par la roue au centre 50. Quand le doigt 62 de la roue au centre 50 vient en prise avec la butée supérieure 54a₁ du taquet 54a, il entraîne en rotation la deuxième roue de commande 54 qui commence à engrener avec la roue au centre 50. Ensuite, la roue au centre 50 continue de tourner et fait faire un tour complet à la deuxième roue de commande 54. Quant à la troisième roue de commande 56, elle reste immobile, son secteur dépourvu de dents étant à nouveau en regard de la denture de la roue au centre 50. Les opérations décrites en liaison avec l'écriture du chiffre des dizaines d'heures se répètent successivement pour l'écriture du chiffre des unités d'heures, du symbole double-point ":", du chiffre des dizaines de minutes puis finalement du chiffre des unités des minutes.

[0031] Quand le chiffre des unités des minutes a été écrit, le levier d'actionnement 124 arrive dans sa position neutre de repos sur la partie arrondie 122e du profil de came 122. Dans cette position, le levier d'actionnement 124 est sans effet sur la deuxième roue de commande 54 qui reste donc immobile. Par contre, un doigt 126 monté sur l'axe de la roue 120 actionne un levier 128 qui va agir sur un taquet 58a monté pivotant sur la quatrième roue de commande 58. Ce taquet 58a présente la même structure que ceux mentionnés ci-dessus en liaison avec les roues de commande 52, 54 et 56 et ne sera donc pas décrit plus en détail ici. Il suffit de comprendre que le taquet 58a vient se placer, sous l'effet de son actionnement par le levier 128, sur le chemin du doigt 62 porté par la roue au centre 50 qui va pouvoir ainsi entraîner la quatrième roue de commande 58 en rotation. En effet, avant que le taquet 58a ne soit amené en position active par le levier 128, la rotation de la roue au centre 50 est sans effet sur la quatrième roue de commande 58 car cette dernière présente sur une partie de son pourtour un secteur dépourvu de dents qui est en regard de ladite roue au centre 50.

[0032] Contrairement aux roues de commande 52, 54 et 56 qui ne font qu'un tour à la fois, la roue de commande 58 fait deux tours complets consécutivement. En effet, lorsque la quatrième roue de commande 58 tourne, le taquet 58a ne revient pas immédiatement dans sa position neutre à l'écart du chemin du doigt 62 porté par la roue au centre 50. Effectivement, la quatrième roue de commande 58 porte sur son axe une roue montée 130 qui engrène avec une seconde roue montée 132 portée par un axe parallèle à l'axe de la roue de commande 58

et sur lequel est également fixée une came 133 qui va pousser un doigt 134, lequel va venir remettre le taquet 58a en position neutre seulement à la fin du second tour de ladite roue de commande 58.

[0033] Au cours de ses deux tours, la quatrième roue de commande 58 provoque le retour du chariot mobile 85 portant l'instrument d'écriture en position initiale sur la gauche du chariot d'écriture 106. La quatrième roue de commande 58 provoque aussi le retour du bloc porte-tiges 72 en position initiale. Dans ce but, une plaque pivotante 89 commandée par une roue came 91 pousse l'ensemble des taquets 86a-86k de façon à permettre le passage des ergots 64b-70b et 76b. Lorsque le bloc porte-tiges 72 se retrouve en position initiale, la plaque pivotante 89, commandée par la roue came 91, relâche les taquets 86a-86k qui se retrouvent en position de repos. A la fin du deuxième tour de la quatrième roue de commande 58, le mécanisme de gestion des mouvements s'arrête, l'opération d'écriture de l'heure courante est terminée.

[0034] On notera qu'entre l'écriture de deux caractères successifs, le chariot mobile 85 subit une translation d'un pas vers la droite, sens normal d'écriture, grâce à la deuxième roue de commande 54 qui entraîne d'un cinquième de tour à chaque fois une croix de Malte 136 via un téton 138. En tournant, la croix de Malte 136 assure la translation du chariot mobile 85 et de l'instrument d'écriture grâce à un jeu de poulies et de courroies.

[0035] On notera la présence d'un support d'écriture 140 ainsi que d'un bloc d'écriture 142.

Revendications

1. Automate permettant d'écrire l'heure, cet automate comprenant des moyens (2, 4, 6, 8, 14) pour transformer, en réponse à l'activation d'une commande par un utilisateur, une indication horaire représentative de l'heure courante fournie par une base de temps en un déplacement selon au moins deux axes d'un instrument d'écriture (18), l'automate comprenant en outre un boîtier dans lequel sont logés :

- un groupe horloger (2) formant une base de temps ;
- un groupe d'énergie (4) qui fournit à l'automate l'énergie nécessaire à son fonctionnement ;
- un groupe de lecture de l'heure (8) capable de mémoriser sur commande une information horaire représentative de l'heure courante fournie par le groupe horloger (2) ;
- un groupe de gestion des mouvements (6) pour transformer l'information horaire mémorisée en déplacement de l'instrument d'écriture, et
- un groupe d'écriture (14) agencé pour recevoir un support d'écriture sur lequel l'instrument d'écriture va écrire l'information horaire mémorisée en réponse à l'activation de la commande,

l'automate étant **caractérisé en ce qu'il** comprend également un groupe (12) de cames d'écriture (98l) agencé pour commander le déplacement de l'instrument d'écriture pour pouvoir écrire l'heure sous le format dizaine des heures, unité des heures, dizaine des minutes et unité des minutes.

2. Automate selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le groupe horloger (2) comprend un mécanisme horloger (18) qui fournit une base de temps à l'automate ainsi que deux axes (A) et (B) qui s'étendent parallèlement et à distance l'un de l'autre et dont le premier, appelé axe central (A), est agencé pour être entraîné en rotation par le mécanisme horloger (18) et pour entraîner à son tour en rotation le second axe (B) appelé axe secondaire.

3. Automate selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** des renvois successifs entre l'axe central (A) et l'axe secondaire (B) via des roues dentées (22, 26) et des pignons (24, 28) permettent de réaliser une démultiplication entre ces deux axes (A, B) grâce à laquelle deux cames, à savoir une came (30) des dizaines de minutes portée par l'axe central (A) et une came (32) des unités de minutes portée par un axe qui s'étend coaxialement autour de l'axe central (A), peuvent, par le biais de leurs positions respectives au moment de l'activation de la commande, fournir une information relativement aux dizaines de minutes et aux unités des minutes de l'heure courante, et **en ce que** l'axe qui s'étend coaxialement autour de l'axe central (A) et qui est agencé pour être entraîné une fois par heure d'un douzième de tour porte deux cames, à savoir une came (44) des dizaines d'heures et une came (46) des unités d'heures dont les positions respectives au moment de l'activation de la commande fournissent une information relativement aux dizaines d'heures et aux unités des heures de l'heure courante.

4. Automate selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le groupe de lecture de l'heure (8) est agencé pour mémoriser en réponse à l'activation de la commande, les positions respectives des cames des dizaines d'heures (44), des unités d'heures (46), des dizaines de minutes (30) et des unités des minutes (32) de sorte qu'à l'instant même où la commande est activée, le groupe de lecture de l'heure (8) mémorise une information complète relativement à l'heure courante.

5. Automate selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le groupe de lecture de l'heure (8) comprend quatre tiges (64, 66, 68, 70) qui sont agencées pour être initialement libres axialement et pour venir chacune en contact avec le profil de l'une des quatre cames horaires (30, 32, 44, 46) dont les positions

angulaires respectives vont déterminer la hauteur relative desdites tiges (64, 66, 68, 70), la position de ces tiges (64, 66, 68, 70) étant ensuite bloquée, de sorte que l'information horaire représentative de l'heure courante est mémorisée.

6. Automate selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le groupe de lecture de l'heure (8) comprend une cinquième tige (76) située entre la paire de tiges (64, 66) qui permet de mémoriser l'information relative aux dizaines d'heures et aux unités des heures et la paire de tiges (68, 70) qui permet de mémoriser l'information relative aux dizaines des minutes et aux minutes, cette cinquième tige (76) étant constamment immobile et permettant de commander le déplacement de l'instrument d'écriture de façon à pouvoir écrire le symbole "double-point".
7. Automate selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** chacune des quatre tiges (64-70) ainsi que la tige fixe (76) est agencée pour actionner à tour de rôle l'un des taquets (86a-86k) d'une pile (88) de onze taquets identiques montés pivotants les uns au dessus des autres sur un axe vertical (90), le taquet ainsi actionné pivotant sur lui-même et venant faire saillie de la pile (88) de onze taquets pour agir vis-à-vis d'un contrepoids (84) à la façon d'une butée qui va permettre d'arrêter la course de ce contrepoids (84) lorsque celui-ci est autorisé à se déplacer depuis une position basse de repos vers une position haute de lecture, cette opération se répétant cinq fois, le contrepoids étant à chaque fois ramené dans sa position basse de repos entre deux lectures successives.
8. Automate selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le contrepoids (84) est relié par un ensemble courroie et poulie à un empilement (96) de cames (98i) de sorte que, lors de la descente du contrepoids (84), l'empilement (96) de cames (98i) remonte et, inversement, lorsque ledit contrepoids (84) est libéré et remonte pour venir buter contre celui des taquets (86) qui a été actionné et qui fait saillie de la pile (88) de onze taquets, l'empilement (96) de cames (98i) redescend.
9. Automate selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les cames (98i) sont au nombre de trente-trois, chaque chiffre ou symbole s'écrivant au moyen de trois cames dont deux commandent le déplacement de l'instrument d'écriture selon deux axes orthogonaux (X, Y) dans le plan d'écriture, et la troisième commande le déplacement dudit instrument d'écriture selon un axe (Z) perpendiculaire au plan d'écriture.
10. Automate selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, pour l'écriture d'un symbole, l'empilement

(96) de cames (98i) effectue un tour complet, trois becs suiveurs de cames (100, 102, 104) étant montés fixes sur des axes pivotants (100a, 102a, 104a), ces becs (100, 102, 104) étant capables de suivre le profil des cames (98i) lorsque ces dernières tournent sur elles-mêmes et d'imprimer aux axes (100a-104a) sur lesquels ils sont montés des mouvements de pivotement qui vont être transformés en deux déplacements orthogonaux (X, Y) dans le plan d'écriture et en un déplacement (Z) perpendiculairement au plan d'écriture.

11. Automate selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le groupe de gestion des mouvements (6) comprend une roue au centre (50) ainsi qu'une première, deuxième, troisième et quatrième roues dentées de commande (52, 54, 56, 58).
12. Automate selon la revendication 11, **caractérisé en ce que**, pour une séquence complète d'écriture de l'heure, la roue au centre (50) effectue trente-et-un tours.
13. Automate selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** lorsqu'elle tourne, la roue au centre (50) est agencée pour faire accomplir un tour complet à la première roue de commande (52) qui est agencé pour provoquer successivement
 - la libération des tiges (84-70) ;
 - la descente d'un bloc porte-tiges (72) ;
 - le verrouillage des tiges (64-70) dans le bloc porte-tiges (72) après que lesdites tiges (64-70) soient venues palper l'information horaire sur le profil des cames horaires (30, 32, 44, 46), et
 - la remontée du bloc porte-tiges (72).
14. Automate selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'avant** de s'arrêter, la première roue de commande (52) est agencée pour provoquer la mise en rotation par la roue au centre (50) de la deuxième roue de commande (54) qui est agencée pour commander successivement :
 - la descente forcée du contrepoids (84) ;
 - la translation d'un pas d'un chariot mobile (85) portant l'instrument d'écriture ;
 - la translation d'un pas du bloc porte-tiges (72), et
 - la remontée du contrepoids (84).
15. Automate selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'avant** de s'arrêter, la deuxième roue de commande (52) est agencée pour provoquer la mise en rotation par la roue au centre (50) de la troisième roue de commande (56) qui est agencée pour commander successivement :

- la rotation de l'empilement (96) des trente-trois cames (98i), et
 - la rotation d'un nouveau tour de la deuxième roue de commande (54),
 cette opération se répétant une fois pour l'écriture de chacun des cinq symboles.

16. Automate selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** lorsque la troisième roue de commande (56) s'arrête, la quatrième roue de commande (58) commence à tourner et effectue deux tours complets au cours desquels elle provoque successivement le retour du chariot mobile (85) portant l'instrument d'écriture en position initiale, puis le retour du bloc portetiges (72) en position initiale, le mécanisme de gestion des mouvements s'arrêtant à la fin du deuxième tour de ladite quatrième roue de commande (58), l'opération d'écriture de l'heure courante étant achevée.

Claims

1. Automaton for writing the time, said automaton including means (2, 4, 6, 8, 14) which, in response to the activation of a command by the user, converts a time indication, representative of the current time and provided by a time base, into a movement of a writing instrument (16) along at least two axes, wherein the automaton further includes a case housing:

- a timepiece group (2) forming a time base;
- an energy group (4) which supplies the automaton with the energy necessary for the operation thereof;
- a time read group (8) capable of storing, on demand, time-related information, representative of the current time and provided by the timepiece group (2);
- a movement control group (6) for converting the stored time-related information into a movement of the writing instrument;
- a write group (14) arranged for receiving a write support on which the writing instrument will write the time related information stored in response to activation of the command,

the automaton being **characterized in that** it also includes a group (12) of write cams (98i) arranged for controlling the movement of the write instrument to enable the time to be written in the format of tens of hours, units of hours, tens of minutes and units of minutes.

2. Automaton according to claim 1, **characterized in that** the timepiece group (2) includes a timepiece mechanism (18) which supplies a time base to the automaton and two arbours (A) and (B), which ex-

tend in parallel at a distance from each other and the first of which, called the central arbour (A), is arranged to be driven in rotation by the timepiece mechanism (18) and, in turn, to drive in rotation the second arbour (B) called the secondary arbour.

3. Automaton according to claim 2, **characterized in that** successive intermediate wheels between the central arbour (A) and the secondary arbour (B) via toothed wheels (22, 26) and pinions (24, 28) perform a reduction between said two arbours (A, B), which enables two cams, namely a cam (30) for the tens of minutes carried by the central arbour (A) and a cam (32) for the units of minutes carried by an arbour extending coaxially about the central arbour (A), to supply information relative to the tens and units of minutes of the current time, via the respective positions of said cams at the moment of activation of the command, and **in that** the arbour which extends coaxially about the central arbour (A) and which is arranged to be driven once per hour through one twelfth of a revolution carries two cams, namely a cam (44) for the tens of hours and a cam (46) for the units of hours, whose respective positions at the moment of activation of the command provide information relative to the tens and units of hours of the current time.

4. Automaton according to claim 3, **characterized in that**, in response to activation of the command, the time read group (8) is arranged to store the respective positions of the tens-of-hours cam (44), units-of-hours cam (46), tens-of-minutes cam (30) and units-of-minutes cam (32), such that, at the very moment when the command is activated, the time read group (8) stores complete information relative to the current time.

5. Automaton according to claim 4, **characterized in that** the time read group (8) includes four shafts (64, 66, 68, 70) which are arranged to be axially free initially and to each come into contact with the profile of one of the four time cams (30, 32, 44, 46) whose respective angular positions will determine the relative height of said shafts (64, 66, 68, 70), the position of said shafts (64, 66, 68, 70) then being locked, such that the time information representative of the current time is stored.

6. Automaton according to claim 5, **characterized in that** the time read group (8) includes a fifth shaft (76) located between the pair of shafts (64, 66) for storing the information relating to the tens and units of hours and the pair of shafts (68, 70) for storing the information relating to the tens and units of minutes, said fifth shaft (76) being constantly immobile so as to control the movement of the writing instrument to enable the colon symbol to be written.

7. Automaton according to claim 6, **characterized in that** each of the four shafts (64-70) and the fixed shafts (76) is arranged to activate in turn one of the trip-dogs (86a-86k) of a pile (88) of eleven identical trip-dogs pivotably mounted one on top of the other on a vertical arbour (90), the trip-dog thereby activated pivoting on itself and projecting from the pile (88) of eleven trip-dogs to act like a stop member relative to a counterweight (84) which will stop the travel of said counterweight (84) when the latter is allowed to move from a low rest position to a high read position, said operation being repeated five times, the counterweight being returned each time to the low rest position thereof between two successive read operations.
8. Automaton according to claim 7, **characterized in that** the counterweight (84) is connected via a belt and pulley unit to a stack (96) of cams (98i) such that, when the counterweight (84) descends, the stack (96) of cams (98i) rises and, conversely, when said counterweight (84) is released and rises to abut against the particular trip-dog (86) that has been activated and which projects from the pile (88) of eleven trip-dogs, the stack (96) of cams (98i) descends again.
9. Automaton according to claim 8, **characterized in that** there are thirty-three cams (98i), each figure or symbol being written by means of three cams, two of which control the movement of the writing instrument along two orthogonal axes (X, Y) in the writing plane, and the third controls the movement of said writing instrument along an axis (Z) perpendicular to the writing plane.
10. Automaton according to claim 9, **characterized in that**, in order to write a symbol, the stack (96) of cams (98i) performs one complete revolution, three cam follower beaks (100, 102, 104) being fixedly mounted on pivoting arbours (100a, 102a, 104a), said beaks (100, 102, 104) being capable of following the profile of the cams (98i) when the latter rotate on themselves and of imparting to the arbours (100a-104a), on which said beaks are mounted, pivoting movements which will be converted into two orthogonal movements (X, Y) in the writing plane and into a perpendicular movement (Z) to the writing plane.
11. Automaton according to claim 10, **characterized in that** the movement control group (6) includes a centre wheel (50) and first, second, third and fourth toothed control wheels (52, 54, 56, 58).
12. Automaton according to claim 11, **characterized in that**, for a complete time writing sequence, the centre wheel (50) performs thirty-one revolutions.
13. Automaton according to any of claims 11 or 12, **characterized in that** when the centre wheel (50) rotates, it is arranged to cause the first control wheel (52) to perform one complete revolution, said first control wheel being arranged to cause, in succession:
- the release of the shafts (64-70);
 - the descent of a shaft-carrier unit (72);
 - the shafts (64-70) to be locked in the shaft-carrier unit (72) after said shafts (64-70) have sensed the time information on the profile of the time cams (30, 32, 44, 46), and
 - the shaft-carrier unit (72) to move upwards.
14. Automaton according to claim 13, **characterized in that** before stopping, the first control wheel (52) is arranged to cause the second control wheel (54) to be set in rotation, via the centre wheel (50), said second control wheel (54) being arranged to operate in succession:
- the forced descent of the counterweight (84);
 - the translation through one step of a moveable carriage (85) carrying the writing instrument;
 - the translation through one step of the shaft-carrier unit (72), and
 - the upward movement of the counterweight (84).
15. Automaton according to claim 14, **characterized in that** before stopping, the second control wheel (52) is arranged to cause the third control wheel (56) to be set in rotation, via the centre wheel (50), said third control wheel being arranged to operate in succession:
- the rotation of the stack (96) of the thirty-three cams (98i), and
 - the rotation of another revolution of the second control wheel (54),
- said operation being repeated once in order to write each of the five symbols.
16. Automaton according to claim 15, **characterized in that** when the third control wheel (56) stops, the fourth control wheel (58) starts to rotate and performs two complete revolutions during which said wheel (58) causes, in succession, the moveable carriage (85) carrying the writing instrument to return to the initial position, then the shaft-carrier unit (72) to return to the initial position, the movement control mechanism stopping at the end of the second revolution of said fourth control wheel (58), and the current time writing operation being finished.

Patentansprüche

1. Automat, der ermöglicht, die Uhrzeit zu schreiben, wobei dieser Automat Mittel (2, 4, 6, 8, 14) umfasst, um in Reaktion auf die Aktivierung eines Befehls durch einen Benutzer eine Zeitangabe, die die aktuelle Uhrzeit darstellt, die durch eine Zeitbasis geliefert wird, in eine Verlagerung eines Schreibinstruments (16) entlang mindestens zweier Achsen zu transformieren, wobei der Automat außerdem ein Gehäuse umfasst, in dem untergebracht sind:
 - eine Zeitmesseinheit (2), die eine Zeitbasis bildet;
 - eine Energieeinheit (4), die dem Automaten die für seine Funktion erforderliche Energie liefert;
 - eine Einheit zum Lesen der Uhrzeit (8), die auf Befehl eine Zeitinformation speichern kann, die die aktuelle Uhrzeit darstellt, die von der Zeitmesseinheit (2) geliefert wird;
 - eine Einheit zum Steuern der Bewegungen (6) zum Transformieren der gespeicherten Zeitinformation in eine Verlagerung des Schreibinstruments, und
 - eine Schreibereinheit (14), die zum Aufnehmen eines Schreibträgers angeordnet ist, auf den das Schreibinstrument die gespeicherte Zeitinformation in Reaktion auf die Aktivierung des Befehls schreibt,
 wobei der Automat **dadurch gekennzeichnet ist, dass** er außerdem eine Einheit (12) von Schreibnocken (98i) umfasst, die zum Steuern der Verlagerung des Schreibinstruments angeordnet sind, um die Uhrzeit im Format Zehner der Stunden, Einer der Stunden, Zehner der Minuten und Einer der Minuten schreiben zu können.
2. Automat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitmesseinheit (2) einen Zeitmessmechanismus (18), der dem Automaten eine Zeitbasis liefert, sowie zwei Achsen (A) und (B) umfasst, die sich parallel und in einem Abstand voneinander erstrecken und von denen die erste, die zentrale Achse (A) genannt wird, angeordnet ist, damit sie durch den Zeitmessmechanismus (18) rotatorisch angetrieben wird und ihrerseits die zweite Achse (B), die sekundäre Achse genannt wird, rotatorisch antreibt.
3. Automat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufeinander folgende Vorgelege zwischen der zentralen Achse (A) und der sekundären Achse (B) über Zahnräder (22, 26) und Ritzel (24, 28) es ermöglichen, eine Untersetzung zwischen diesen zwei Achsen (A, B) zu verwirklichen, durch die zwei Nocken, nämlich ein Nocken (30) der Zehner von Minuten, der durch die zentrale Achse (A) getragen wird, und ein Nocken (32) der Einer von Minuten, der durch eine Achse getragen wird, die sich coaxial um die zentrale Achse (A) erstreckt, durch die Vorbelastung ihrer jeweiligen Positionen im Moment der Aktivierung des Befehls eine Information in Bezug auf die Zehner von Minuten und die Einer von Minuten der aktuellen Uhrzeit liefern können, und dass die Achse, die sich coaxial um die zentrale Achse (A) erstreckt und die angeordnet ist, damit sie einmal pro Stunde um eine zwölftel Umdrehung angetrieben wird, zwei Nocken trägt, nämlich einen Nocken (44) der Zehner von Stunden und einen Nocken (46) der Einer von Stunden, deren jeweilige Positionen im Moment der Aktivierung des Befehls eine Information in Bezug auf die Zehner von Stunden und die Einer der Stunden der aktuellen Uhrzeit liefern.
4. Automat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit zum Lesen der Uhrzeit (8) zum Speichern der jeweiligen Positionen der Nocken der Zehner von Stunden (44), der Einer von Stunden (46), der Zehner von Minuten (30) und der Einer von Minuten (32) in Reaktion auf die Aktivierung des Befehls angeordnet ist, so dass in dem gleichen Moment, in dem der Befehl aktiviert wird, die Einheit zum Lesen der Uhrzeit (8) eine vollständige Information in Bezug auf die aktuelle Uhrzeit speichert.
5. Automat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit zum Lesen der Uhrzeit (8) vier Stäbe (64, 66, 68, 70) umfasst, die so angeordnet sind, dass sie anfänglich axial frei sind und jeweils mit dem Profil von einem der vier Zeitnocken (30, 32, 44, 46) in Kontakt kommen, deren jeweilige Winkelpositionen die relative Höhe der Stäbe (64, 66, 68, 70) bestimmen, wobei die Position dieser Stäbe (64, 66, 68, 70) anschließend blockiert wird, so dass die Zeitinformation, die die aktuelle Uhrzeit darstellt, gespeichert wird.
6. Automat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit zum Lesen der Uhrzeit (8) einen fünften Stab (76) umfasst, der zwischen dem Paar von Stäben (64, 66), das es ermöglicht, die Information in Bezug auf die Zehner von Stunden und die Einer der Stunden zu speichern, und dem Paar von Stäben (68, 70), das es ermöglicht, die Information in Bezug auf die Zehner der Minuten und die Minuten zu speichern, liegt, wobei dieser fünfte Stab (76) ständig unbeweglich ist und es ermöglicht, die Verlagerung des Schreibinstruments zu steuern, um das "Doppelpunkt"-Symbol schreiben zu können.
7. Automat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der vier Stäbe (64-70) sowie der

- 5 feste Stab (76) angeordnet ist, um der Reihe nach einen der Riegel (86a-86k) eines Stapels (88) von elf identischen Riegeln zu betätigen, die schwenkbar übereinander an einer vertikalen Achse (90) angebracht sind, wobei der so betätigte Riegel um sich schwenkt und vom Stapel (88) von elf Riegeln vorsteht, um gegenüber einem Gegengewicht (84) in der Weise eines Anschlags zu wirken, der es ermöglicht, den Lauf dieses Gegengewichts (84) anzuhalten, wenn diesem gestattet wird, sich von einer unteren Ruhestellung in eine obere Lesestellung zu verlagern, wobei dieser Vorgang sich fünfmal wiederholt, wobei das Gegengewicht zwischen zwei aufeinander folgenden Lesevorgängen jeweils in seine untere Ruhestellung zurückgebracht wird. 15
8. Automat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegengewicht (84) durch eine Baugruppe aus Riemen und Riemenscheibe mit einem Stapel (96) von Nocken (98i) verbunden ist, so dass bei der Absenkung des Gegengewichts (84) der Stapel (96) von Nocken (98i) ansteigt, und umgekehrt, wenn das Gegengewicht (84) freigegeben ist und ansteigt, um an jenem der Riegel (86) zur Anlage zu kommen, der betätigt wurde und der vom Stapel (88) von elf Riegeln vorsteht, der Stapel (96) von Nocken (98i) sich erneut absenkt. 20
9. Automat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nocken (98i) in einer Anzahl von dreiunddreißig vorliegen, wobei sich jede Ziffer oder jedes Symbol mittels drei Nocken schreibt, von denen zwei die Verlagerung des Schreibinstruments entlang zwei orthogonalen Achsen (X, Y) in der Schreibebe- 30 nebene steuern und der dritte die Verlagerung des Schreibinstruments entlang einer zur Schreibebebene senkrechten Achse (Z) steuert. 35
10. Automat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Schreiben eines Symbols der Stapel (96) von Nocken (98i) eine vollständige Umdrehung durchführt, wobei drei Nockenfolgenasen (100, 102, 104) fest an Schwenkachsen (100a, 102a, 104a) angebracht sind, wobei diese Nasen (100, 102, 104) dem Profil der Nocken (98i) folgen können, wenn diese letzteren sich um sich drehen, und die Achsen (100a-104a), an denen sie angebracht sind, in Schwenkbewegungen versetzen können, die in zwei orthogonale Verlagerungen (X, Y) in der Schreibebe- 40 nebene und in eine zur Schreibebebene senkrechte Verlagerung (Z) transformiert werden. 45
11. Automat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit zur Steuerung der Bewegungen (6) ein zentrales Rad (50) sowie ein erstes, ein zweites, ein drittes und ein viertes Steuerzahnrad (52, 54, 56, 58) umfasst. 55
12. Automat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine vollständige Schreibsequenz der Uhrzeit das zentrale Rad (50) einunddreißig Umdrehungen durchführt.
13. Automat nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Rad (50), wenn es sich dreht, angeordnet ist, um eine vollständige Umdrehung am ersten Steuerrad (52) durchzuführen, das angeordnet ist, um nacheinander hervorzurufen: 5
- die Freigabe der Stäbe (64-70);
 - das Absenken eines Stabträgerblocks (72);
 - die Verriegelung der Stäbe (64-70) im Stabträgerblock (72), nachdem die Stäbe (64-70) die Zeitinformation an dem Profil der Zeitnocken (30, 32, 44, 46) abgetastet haben, und
 - das erneute Ansteigen des Stabträgerblocks (72).
14. Automat nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Anhalten das erste Steuerrad (52) angeordnet ist, um die Drehung des zweiten Steuerrades (54) durch das zentrale Rad (50) hervorzurufen, das angeordnet ist, um nacheinander zu steuern:
- das erzwungene Absenken des Gegengewichts (84);
 - die Translation eines beweglichen Wagens (85), der das Schreibinstrument trägt, um einen Schritt;
 - die Translation des Stabträgerblocks (72) um einen Schritt, und
 - das erneute Ansteigen des Gegengewichts (84).
15. Automat nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Anhalten das zweite Steuerrad (52) angeordnet ist, um durch das zentrale Rad (50) die Drehung des dritten Steuerrades (56) hervorzurufen, das angeordnet ist, um nacheinander zu steuern:
- die Drehung des Stapels (96) der dreiunddreißig Nocken (98i), und
 - die Drehung des zweiten Steuerrades (54) um eine neue Umdrehung, wobei dieser Vorgang sich einmal für das Schreiben von jedem der fünf Symbole wiederholt.
16. Automat nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn das dritte Steuerrad (56) anhält, das vierte Steuerrad (58) beginnt sich zu drehen und zwei vollständige Umdrehungen durchführt, in deren Verlauf es nacheinander die Rückkehr des beweglichen Wagens (85), der das Schreibinstrument

trägt, in die Anfangsposition dann die Rückkehr des Stabträgerblocks (72) in die Anfangsposition hervorruft, wobei der Mechanismus zum Steuern der Bewegungen am Ende der zweiten Umdrehung des vierten Steuerrades (58) anhält, wobei der Schreibvorgang der aktuellen Uhrzeit beendet wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

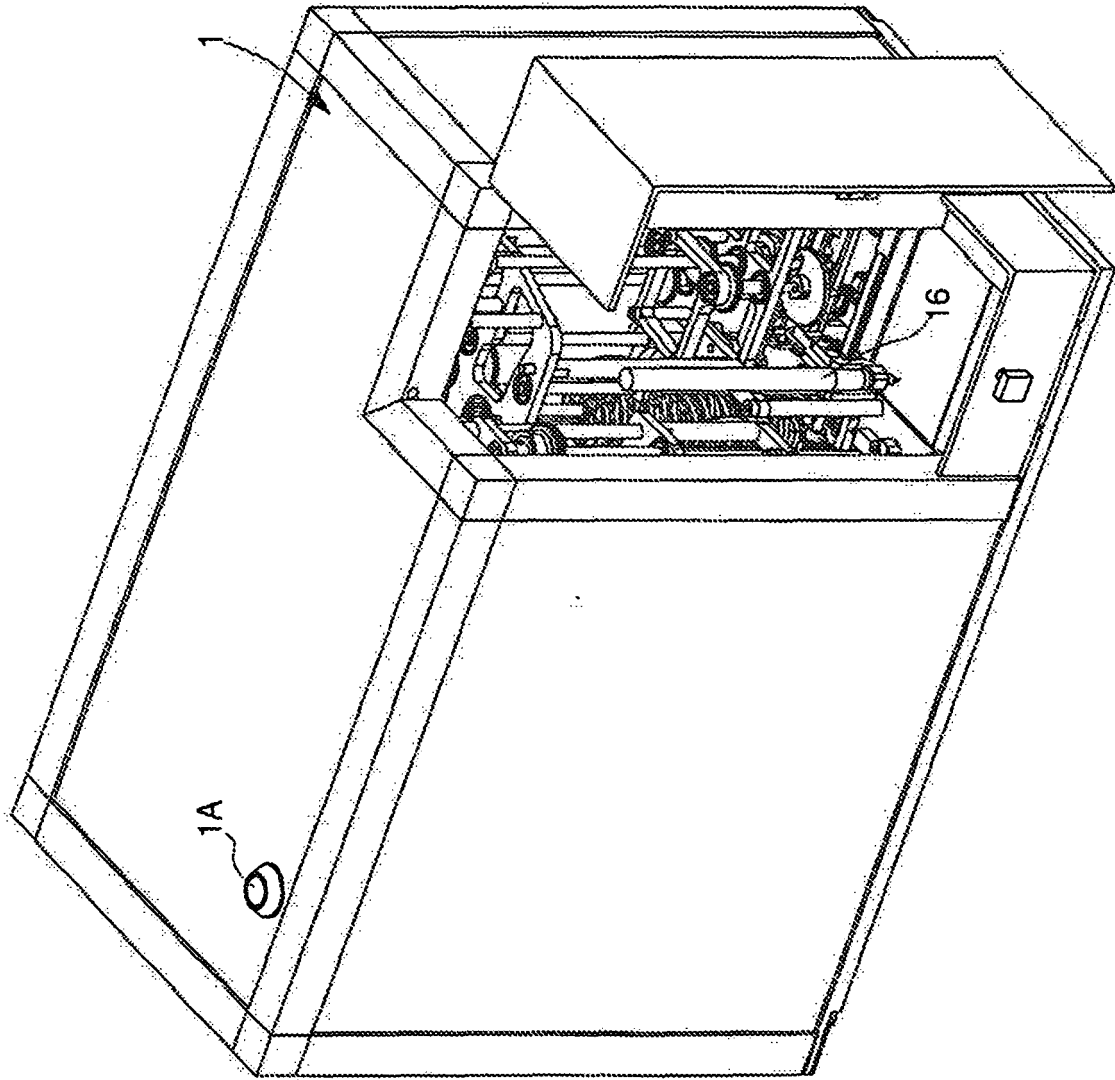


Fig. 1

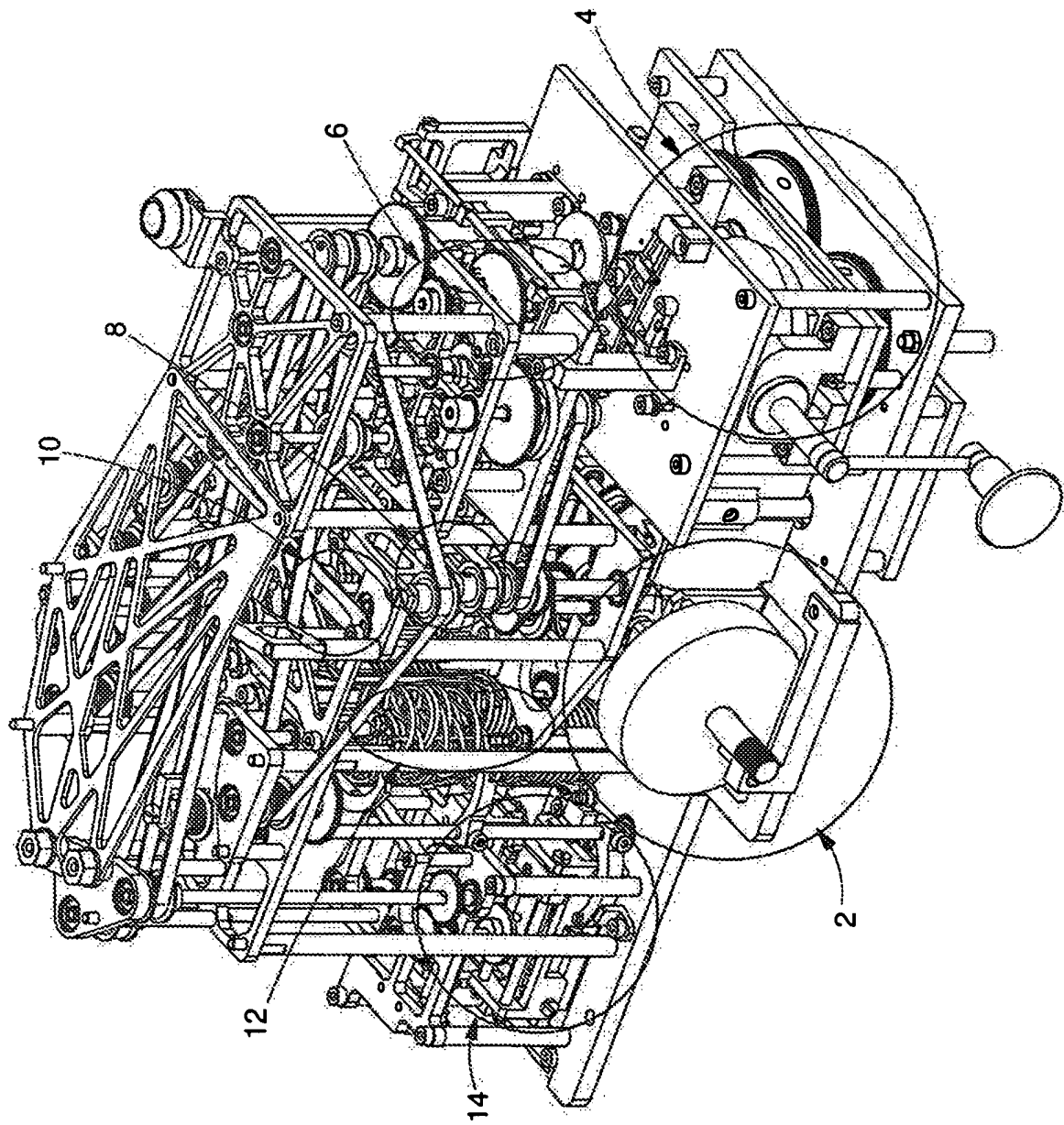
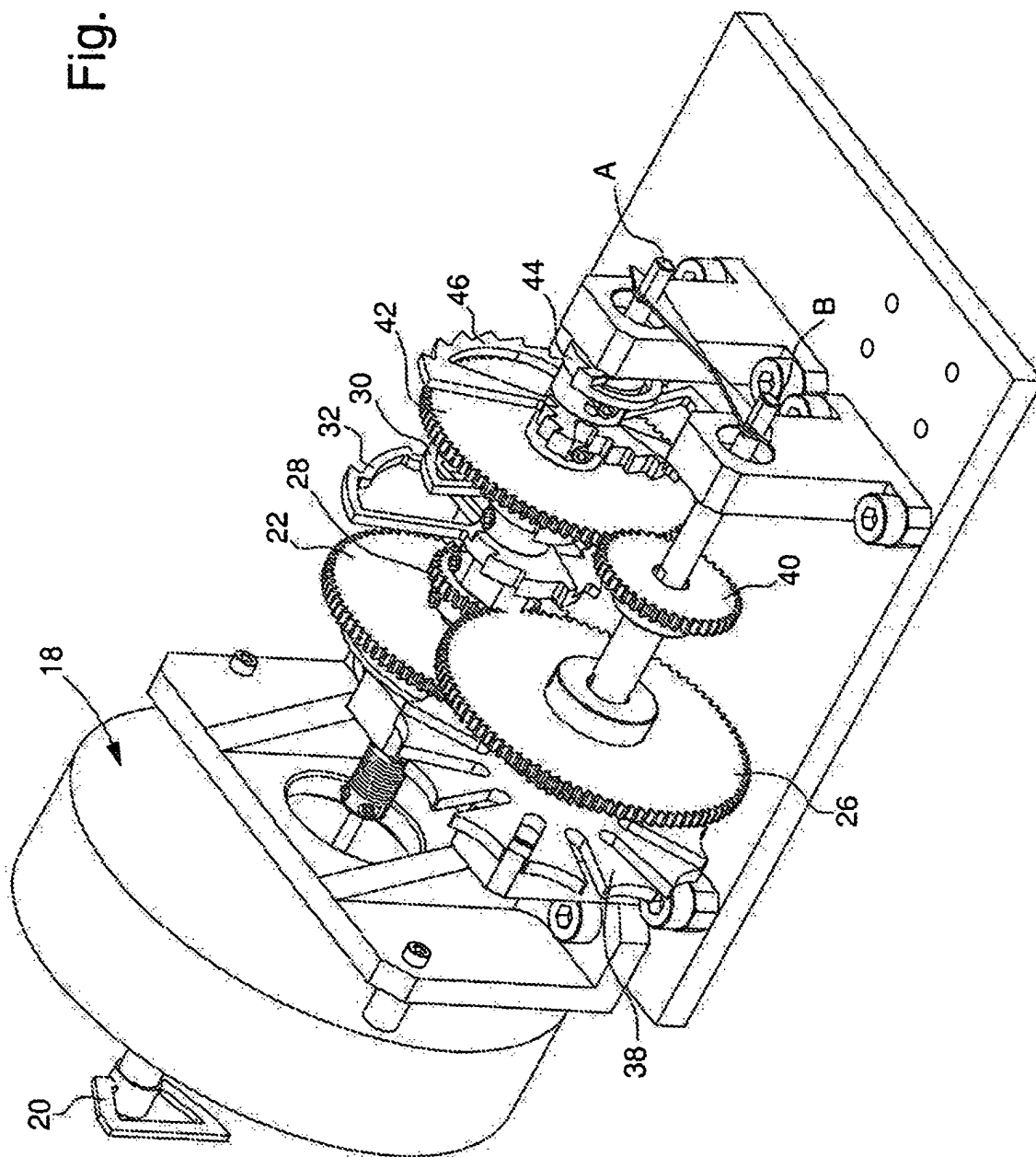


Fig. 2

Fig. 3



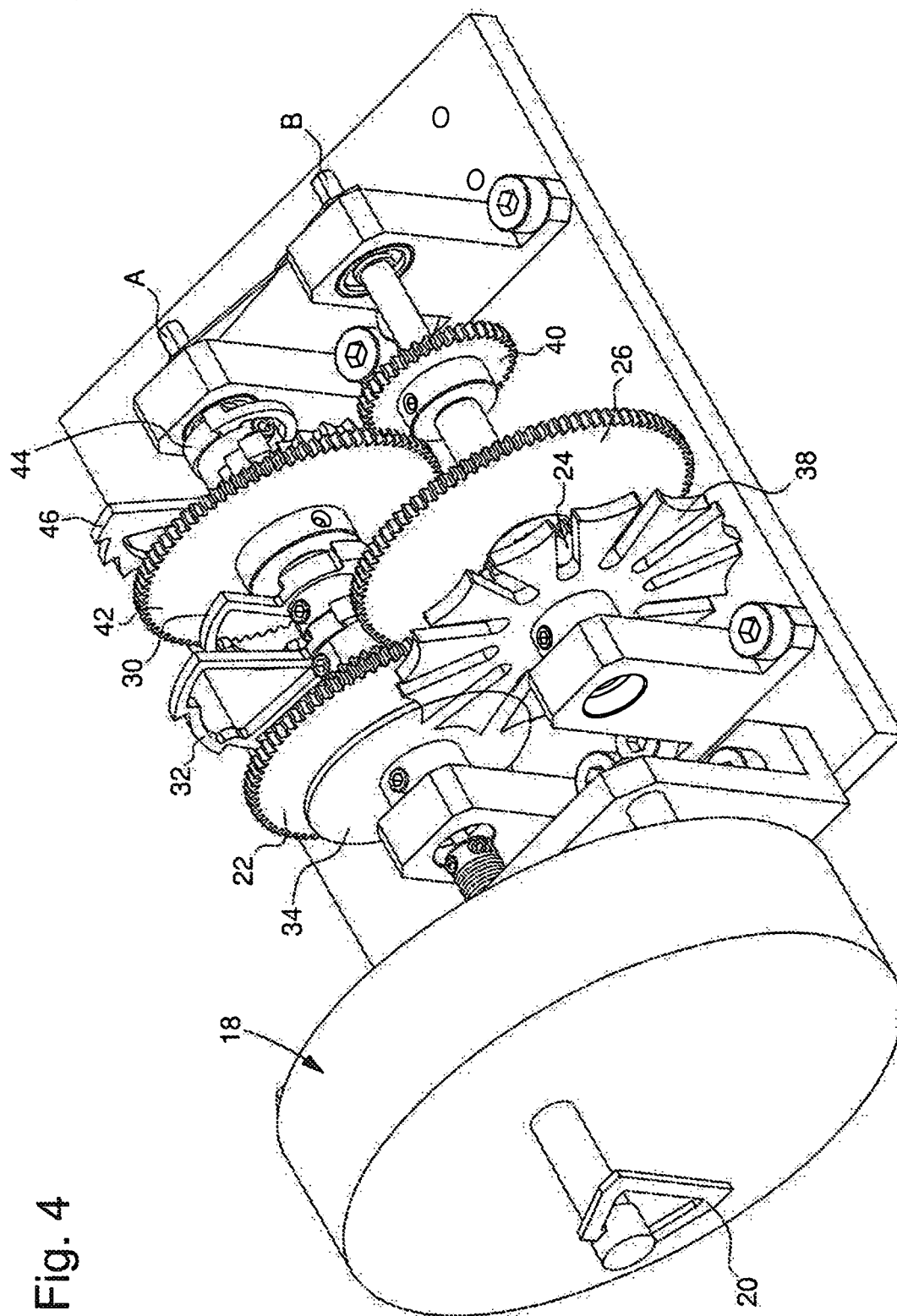


Fig. 4

Fig. 5A

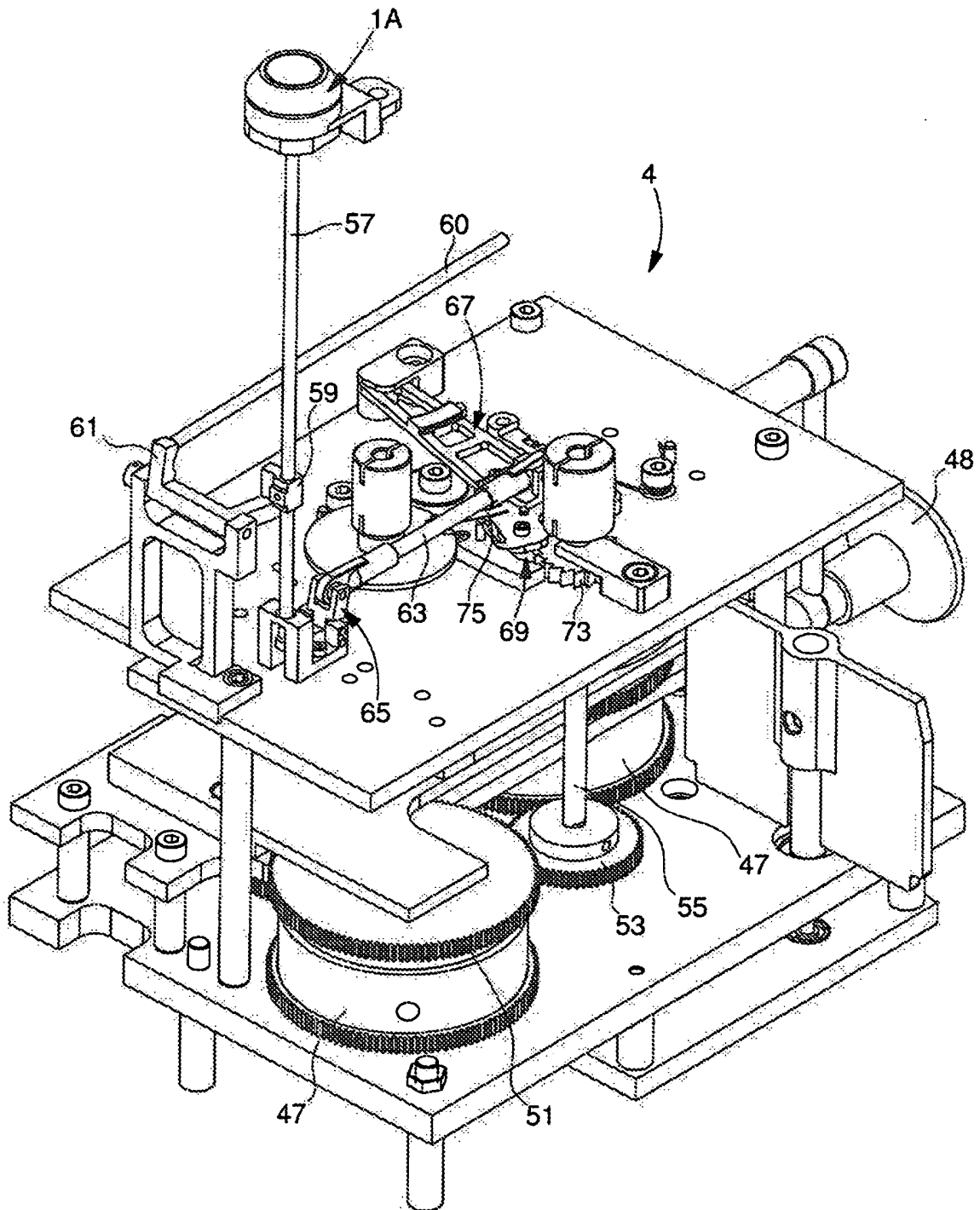


Fig. 5B

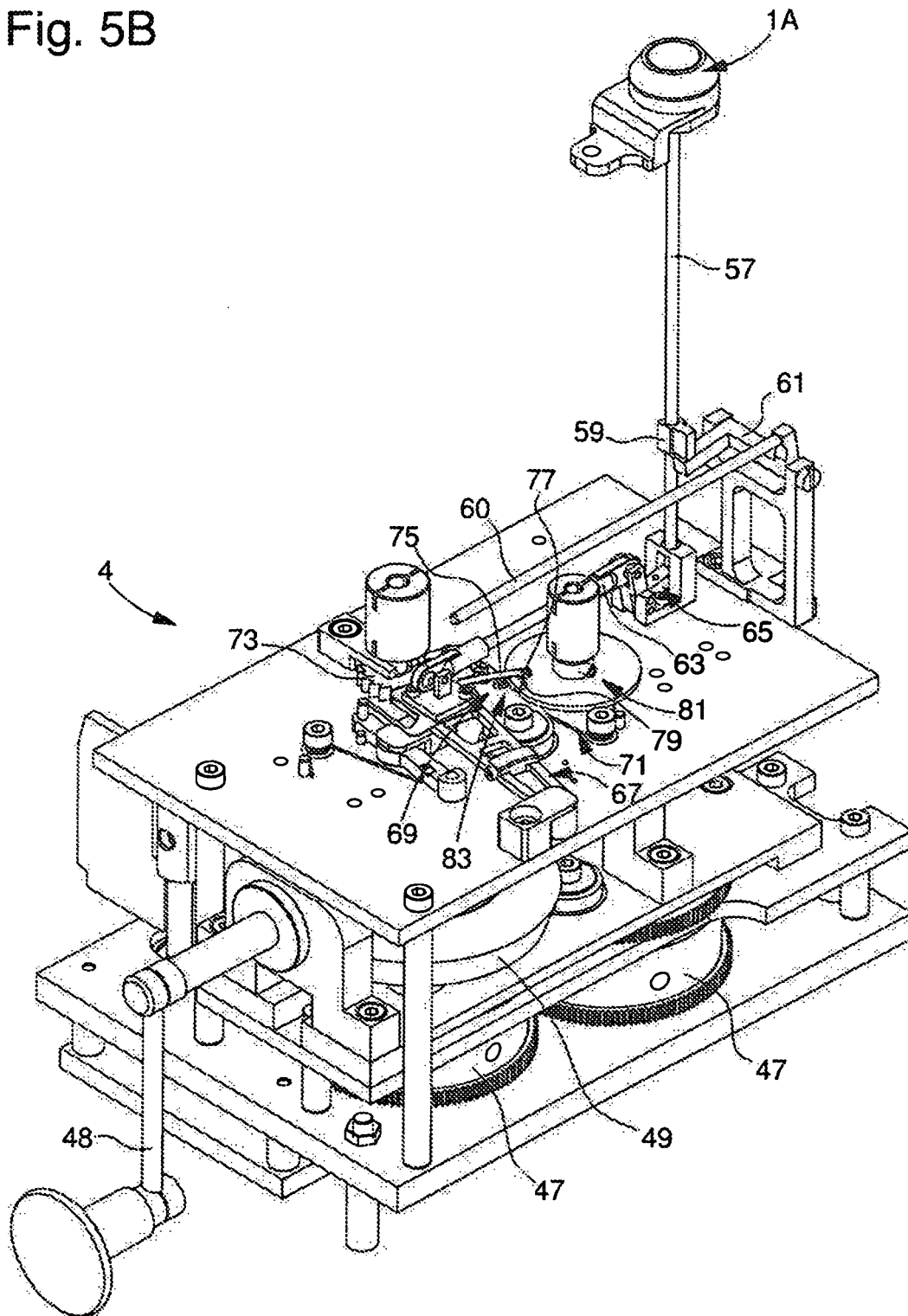


Fig. 6

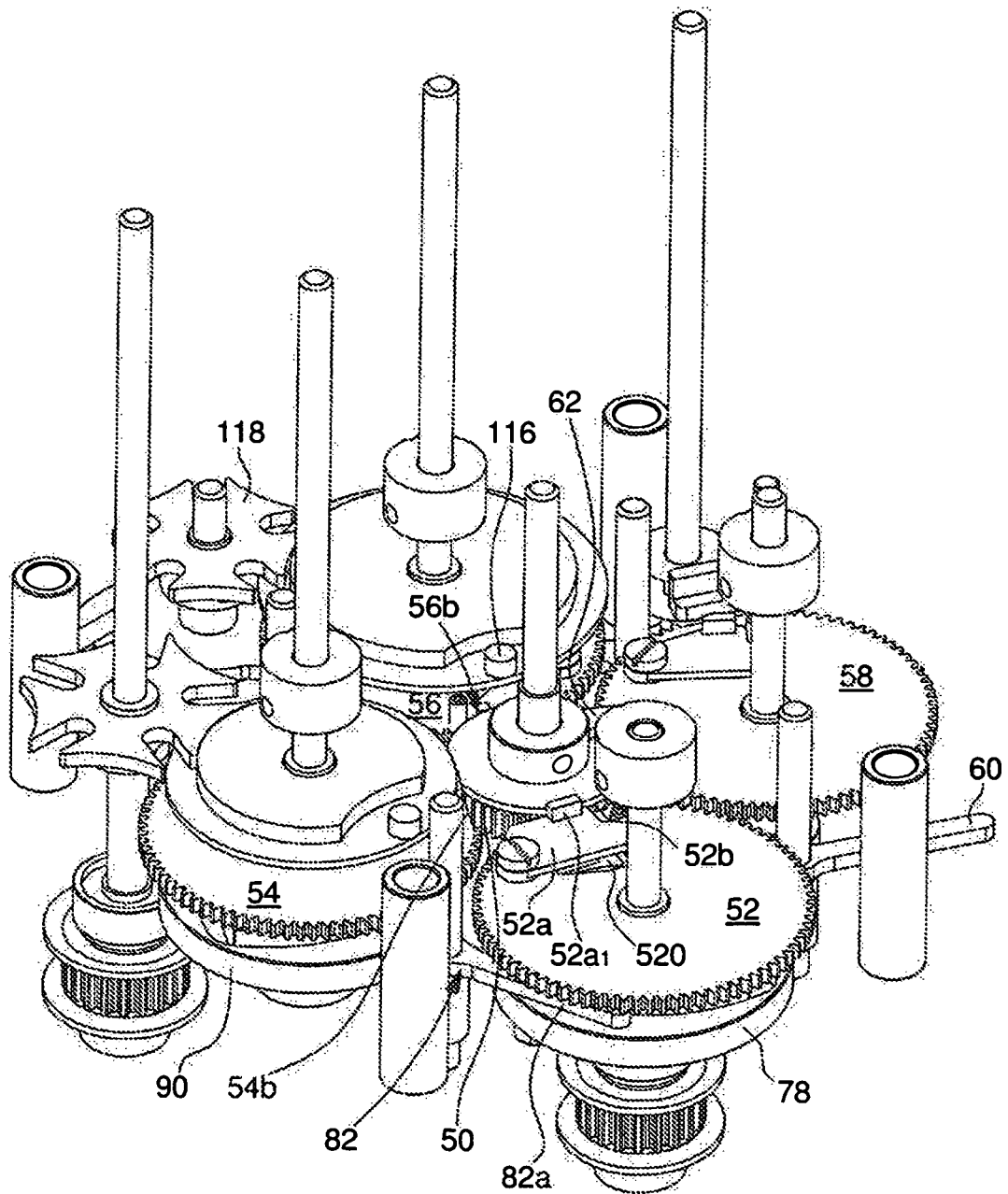


Fig. 7

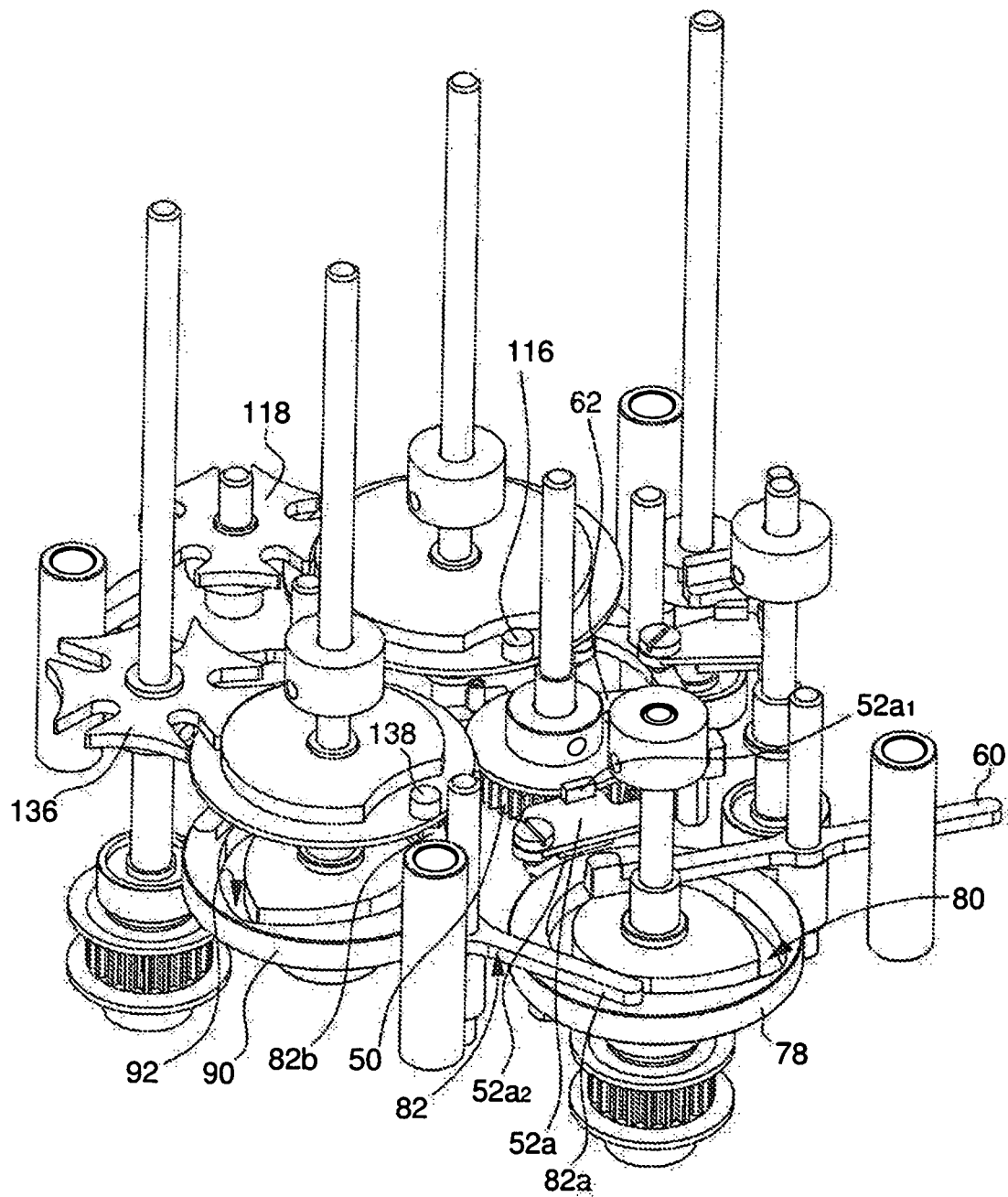


Fig. 8

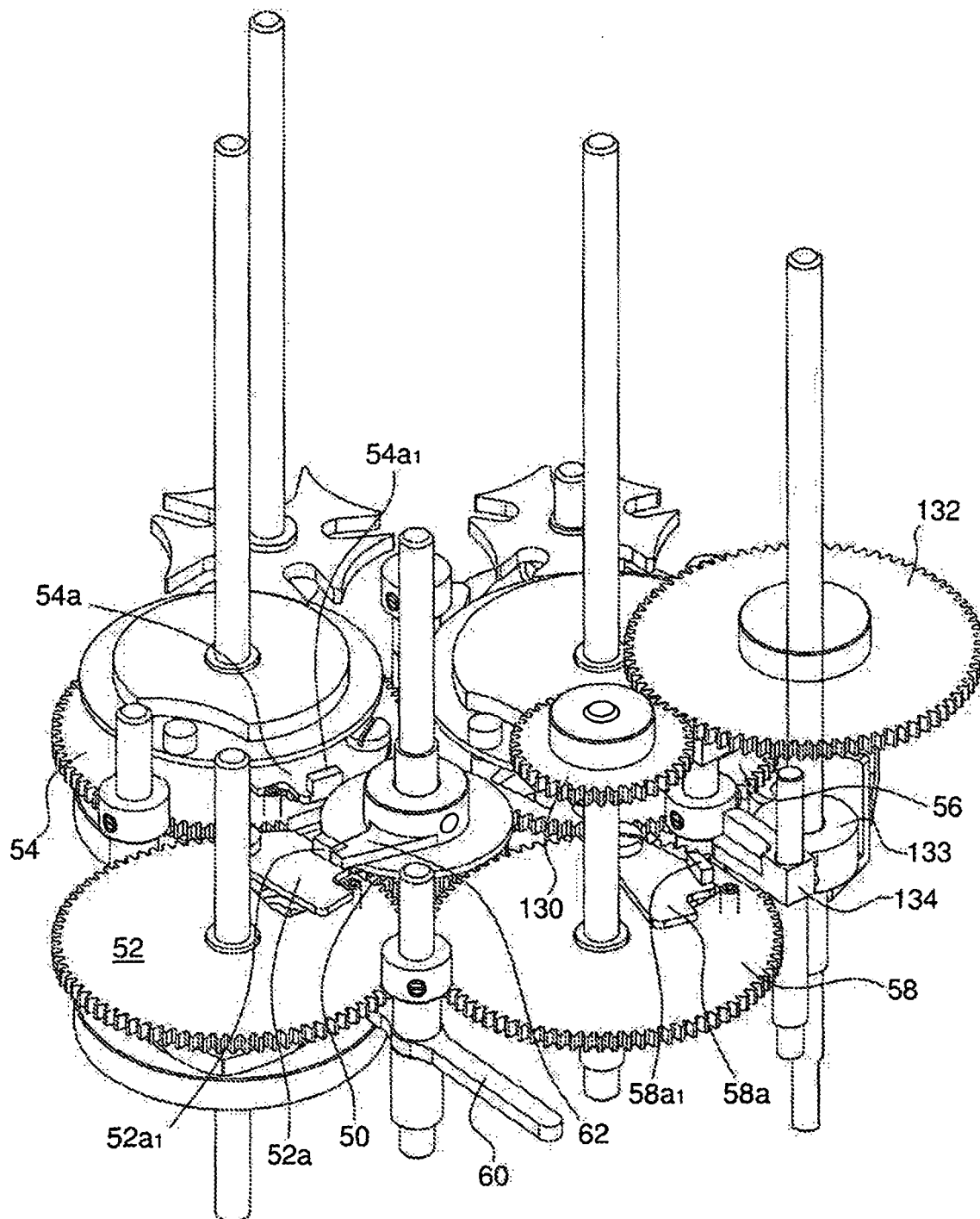
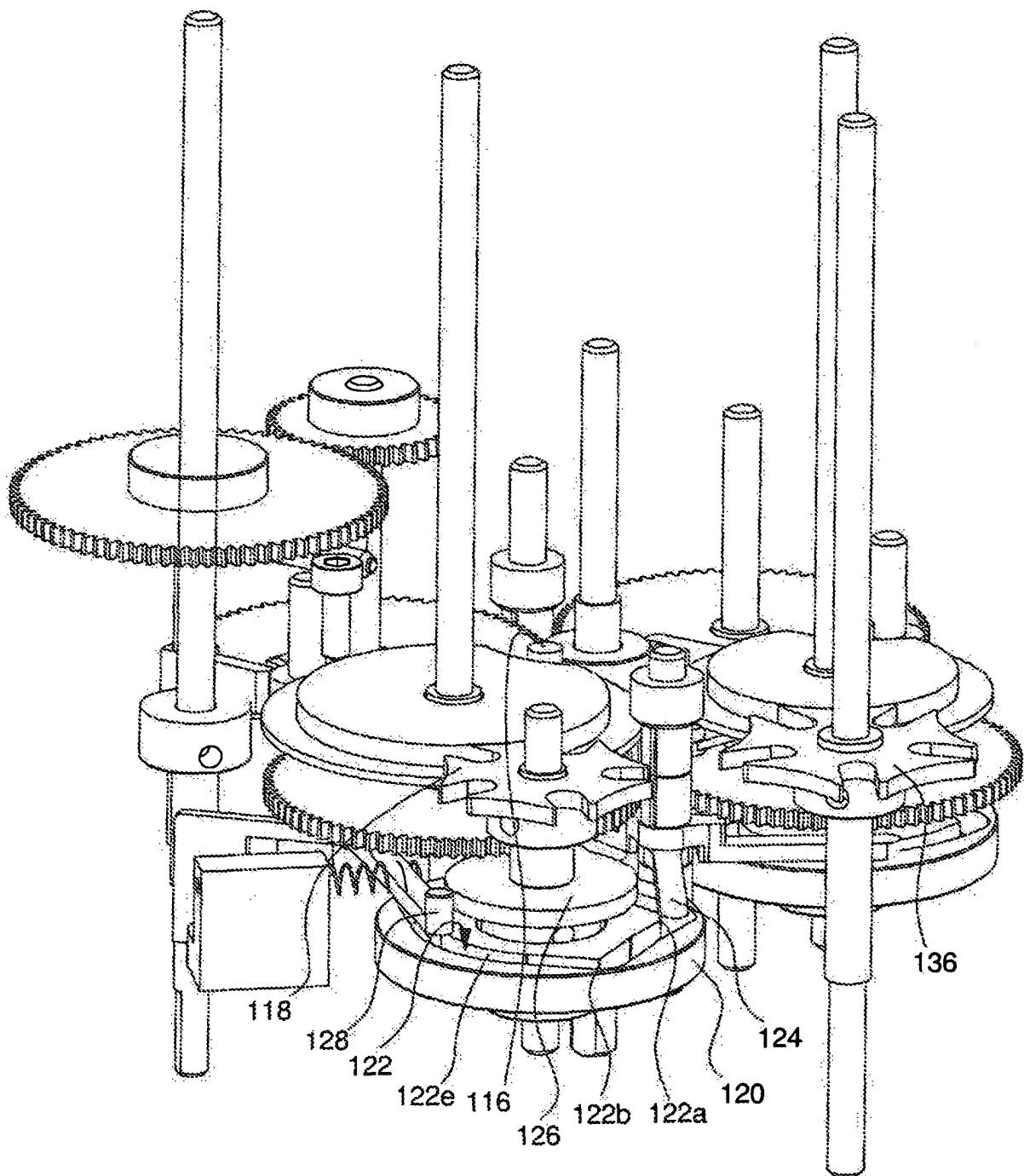


Fig. 9



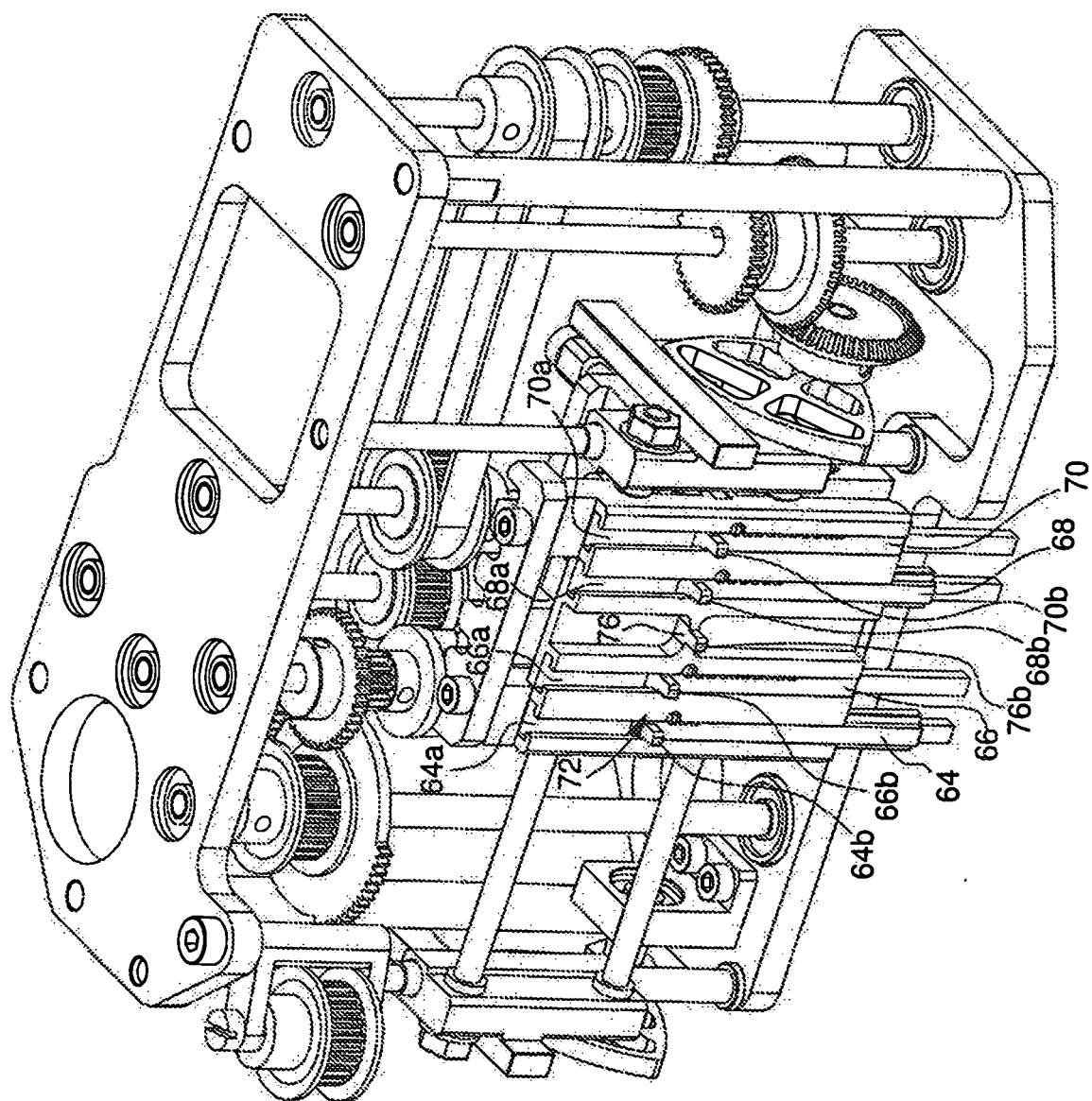


Fig. 10

Fig. 11

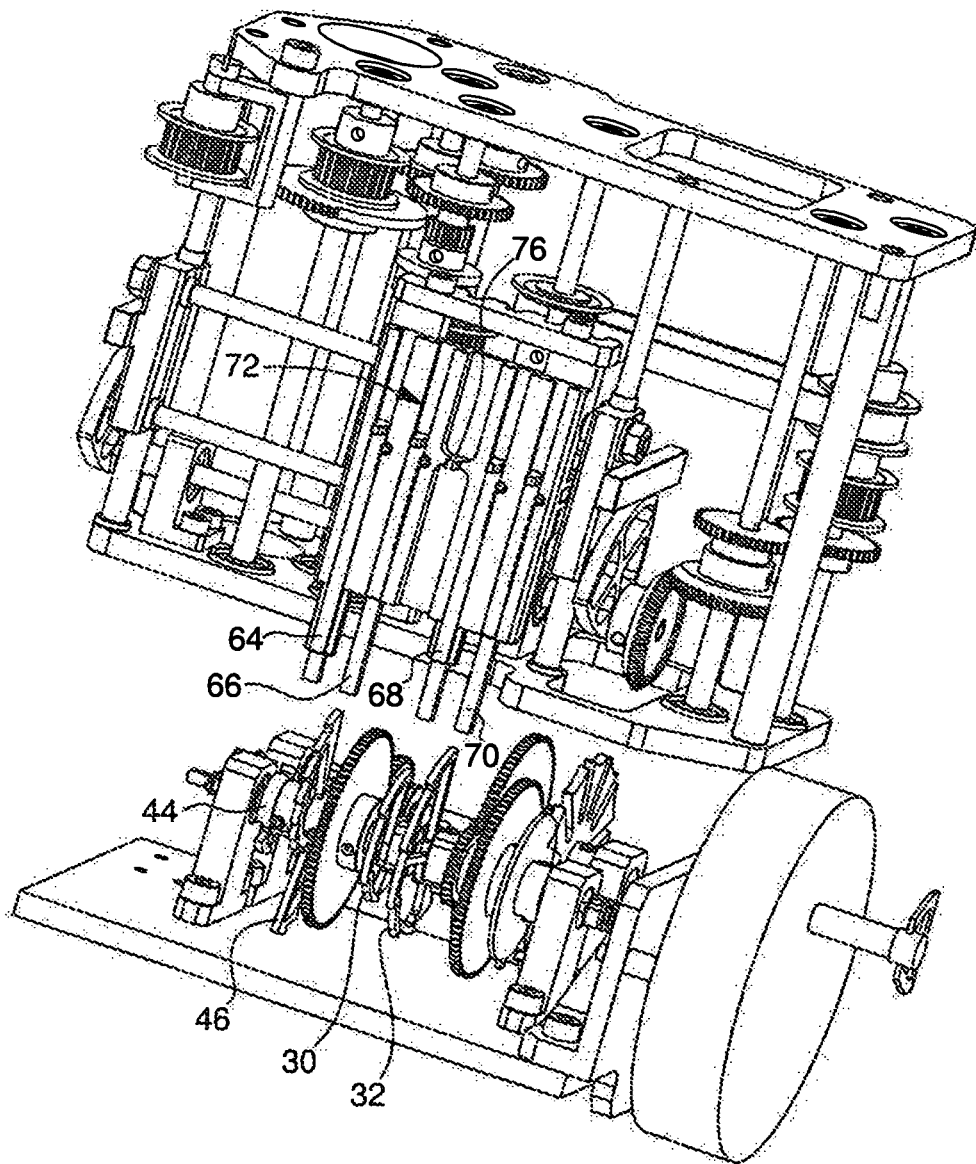


Fig. 12

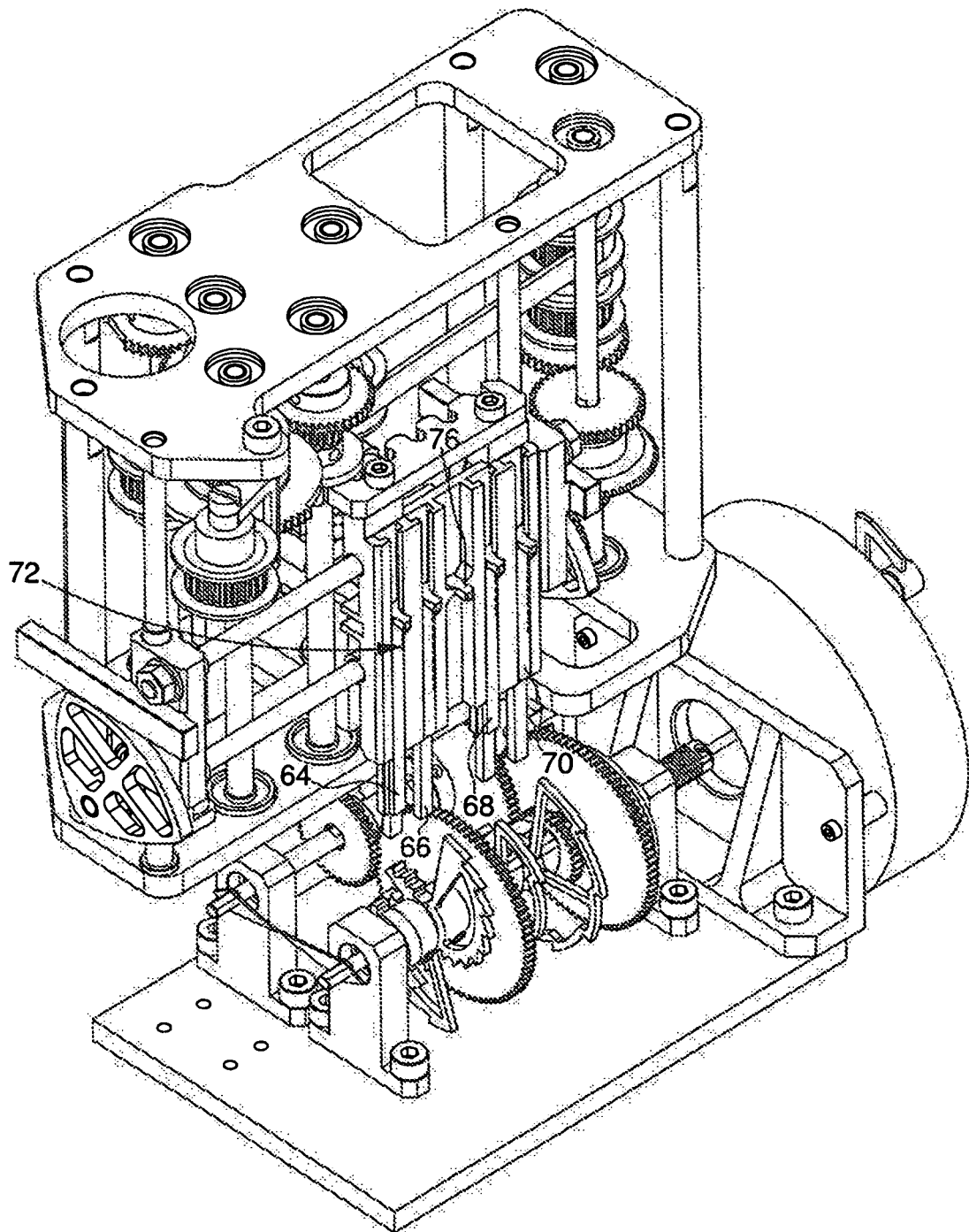


Fig. 13

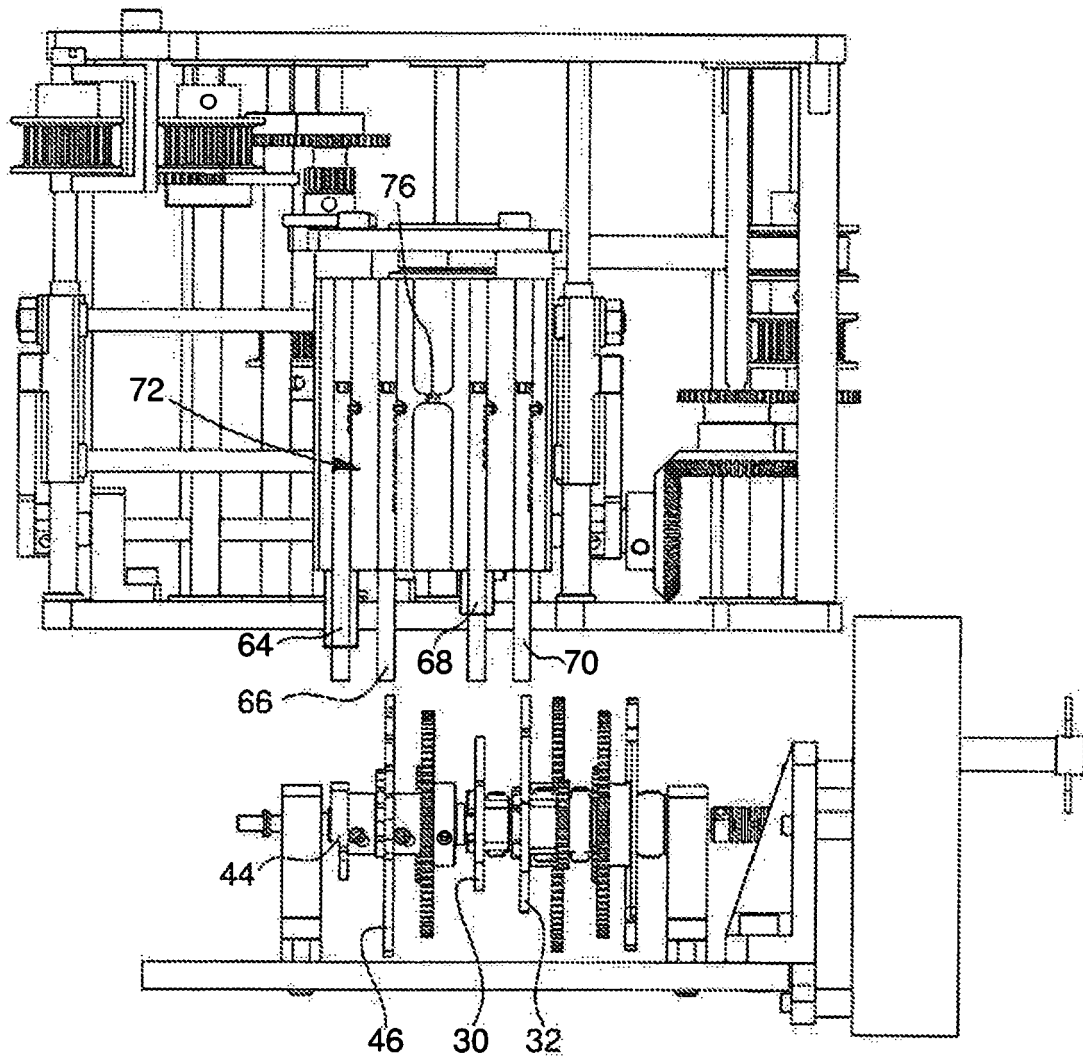


Fig. 14

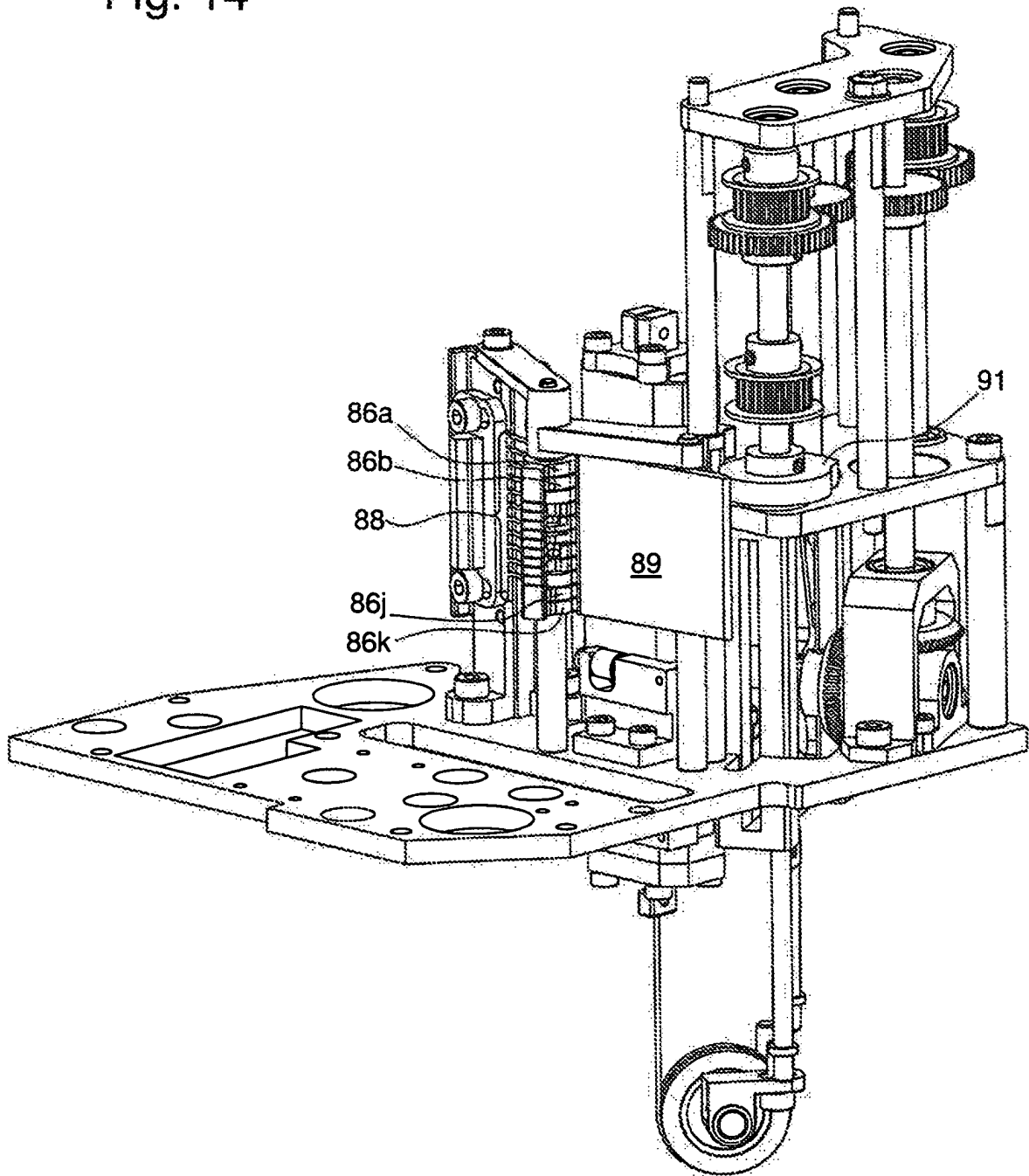


Fig. 15

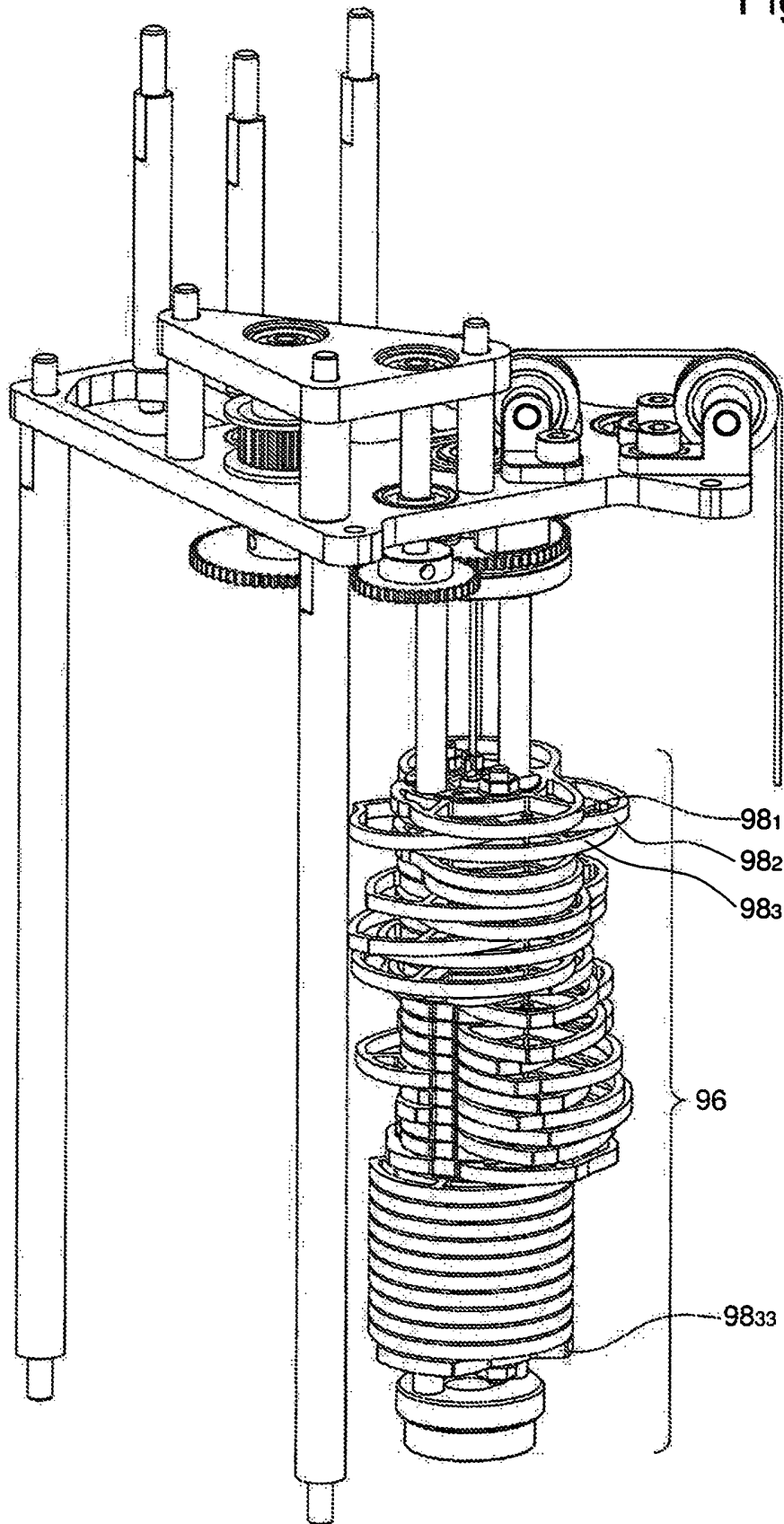


Fig. 16

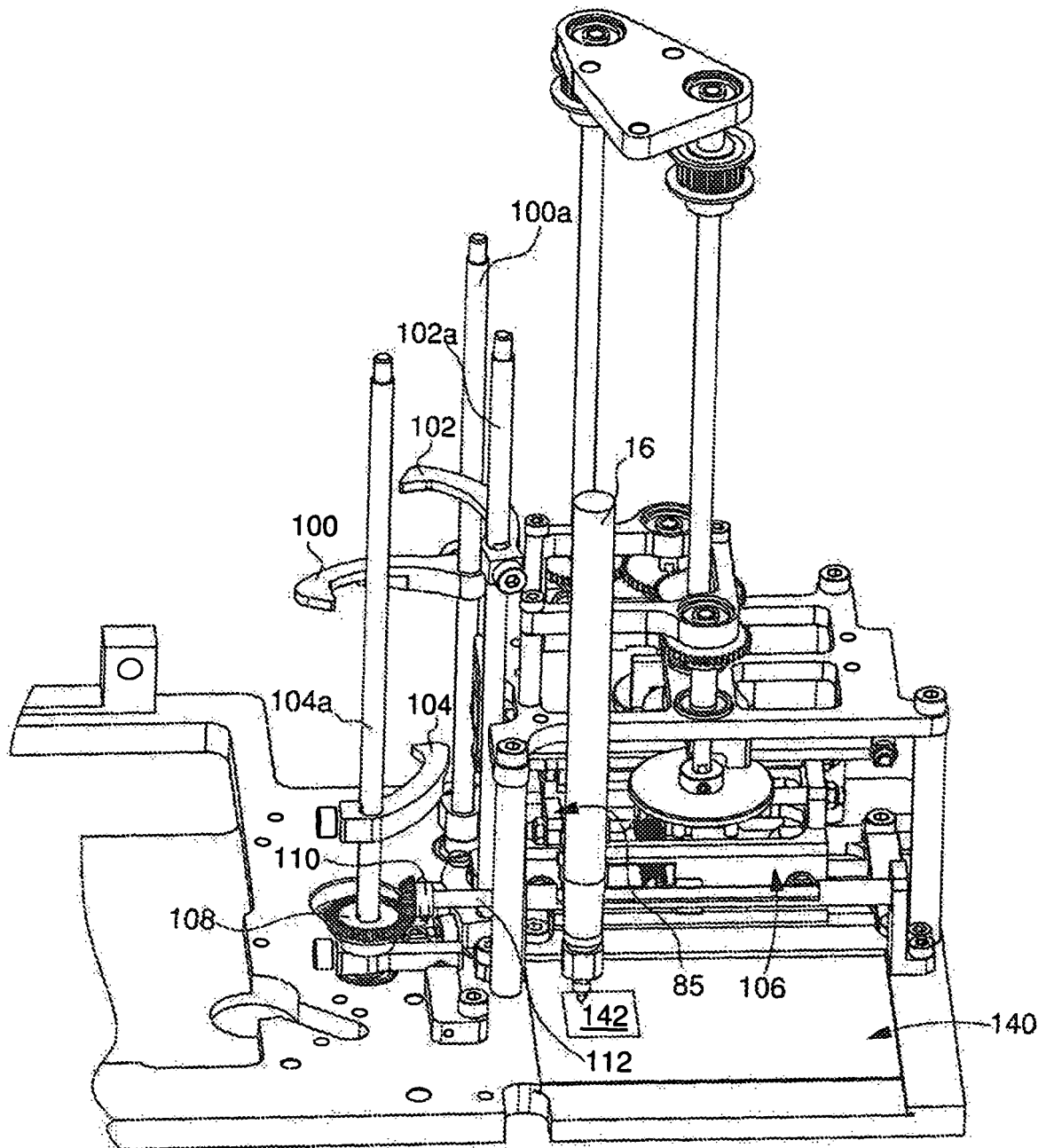


Fig. 17

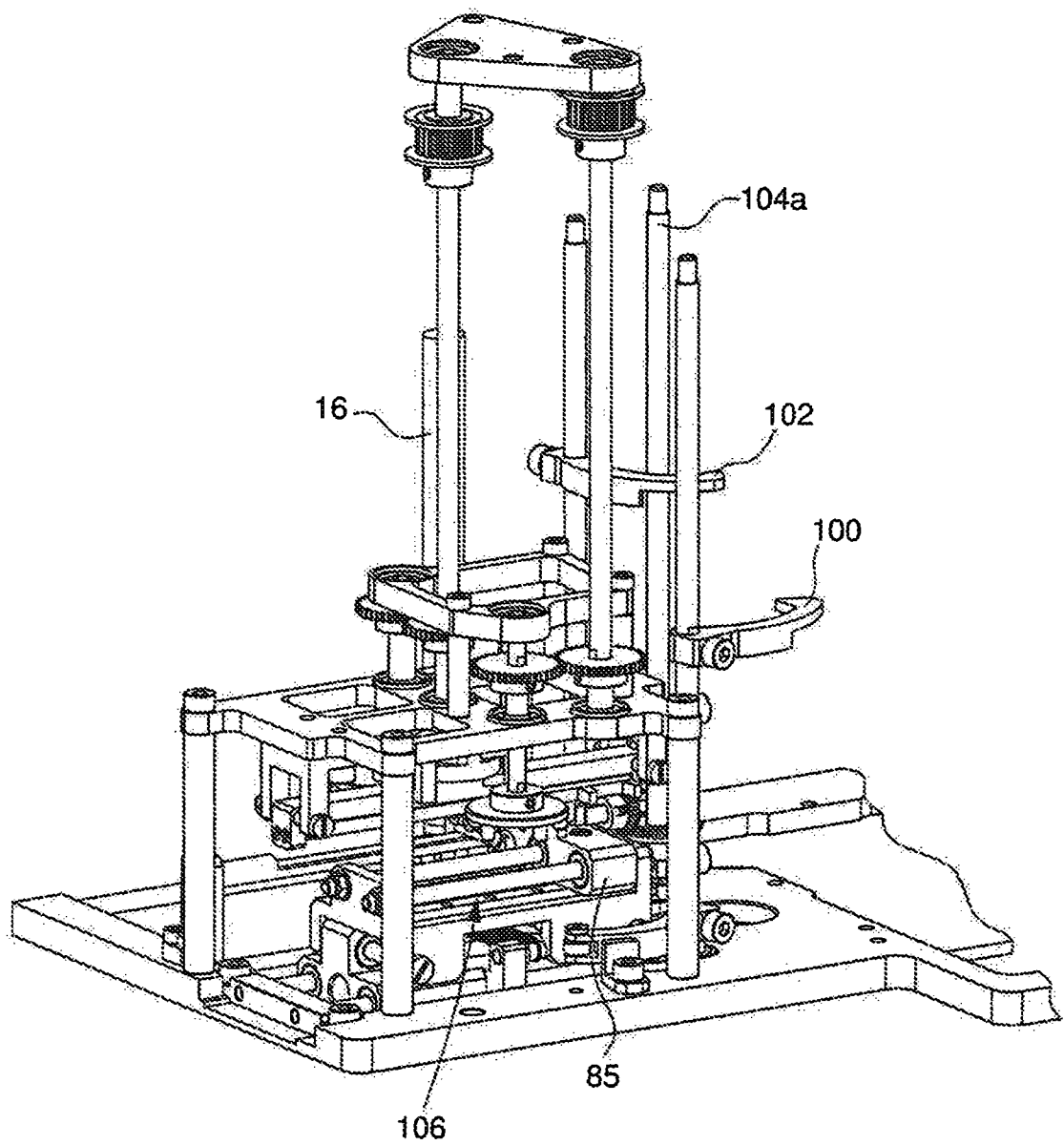


Fig. 18

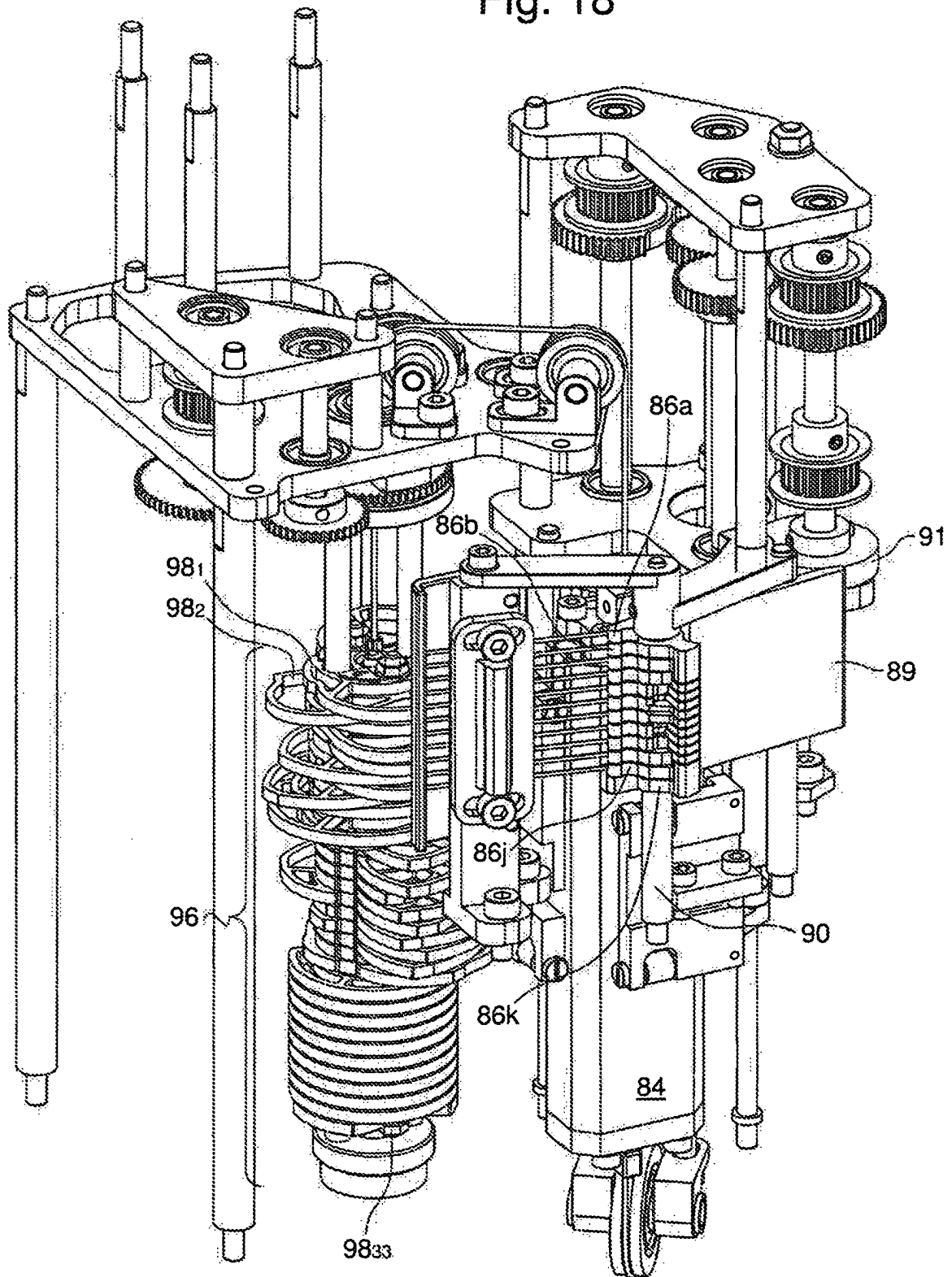
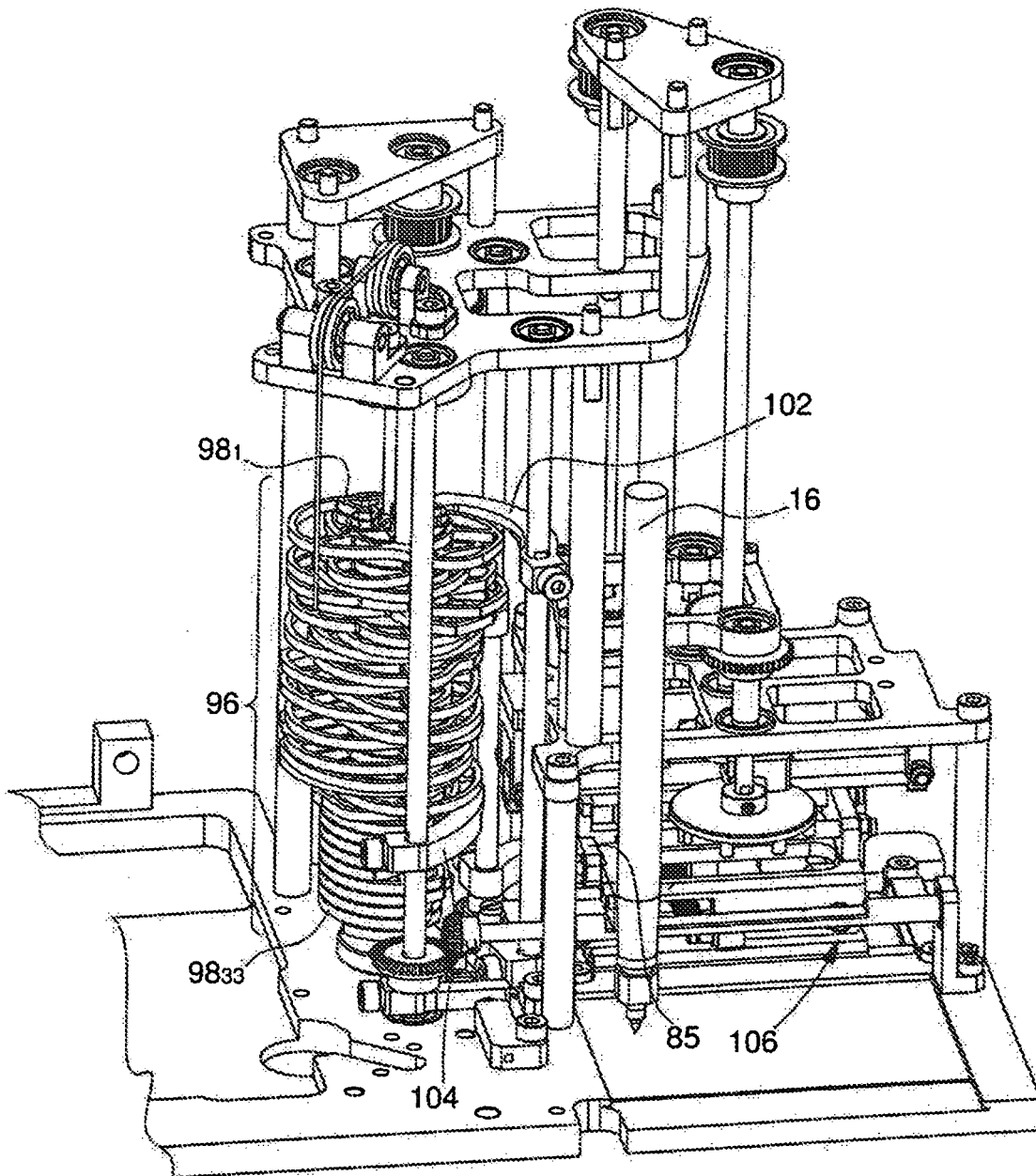


Fig. 19



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 20060209100 A [0002]