



(11) **EP 2 923 746 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.01.2019 Bulletin 2019/02

(51) Int Cl.:
A63H 13/15 ^(2006.01) **G04B 19/00** ^(2006.01)
G09F 19/06 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15152690.2**

(22) Date de dépôt: **27.01.2015**

(54) **Automate capable d'écrire une signature**

Automat, der in der Lage ist, eine Unterschrift zu schreiben

Automaton capable of writing a signature

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

(30) Priorité: **26.03.2014 EP 14161665**
10.04.2014 EP 14164263

(43) Date de publication de la demande:
30.09.2015 Bulletin 2015/40

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

(72) Inventeur: **Junod, François**
1450 Ste-Croix (CH)

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

(56) Documents cités:
WO-A1-2008/034257 WO-A1-2009/121424
US-A- 1 386 332

EP 2 923 746 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

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un automate capable d'écrire une signature. Plus précisément, la présente invention concerne un automate entièrement mécanique capable de reproduire la signature de son propriétaire. Par signature, on entend soit une succession de caractères, soit un paraphe stylisé.

Arrière-plan technologique de l'invention

[0002] Parmi les nombreux automates réalisés par la famille Jaquet-Droz, les automates Jaquet-Droz désignent quatre pièces fabriquées par Pierre-Jaquet Droz, son fils Henri-Louis Jaquet-Droz et Jean-Frédéric Leschot entre 1767 et 1774 : il s'agit de la musicienne, du dessinateur et de l'écrivain, la quatrième pièce étant aujourd'hui perdue. Ces trois automates, parfaitement fonctionnels, peuvent être admirés au Musée d'Art et d'Histoire de Neuchâtel, en Suisse, où une démonstration de leur fonctionnement est faite chaque premier dimanche du mois. Ces automates peuvent être considérés comme de lointains ancêtres des robots modernes.

[0003] Ces automates ont été conçus et construits dans un double but : d'une part, amuser les cours royales d'Europe, et ainsi augmenter les revenus de l'entreprise familiale d'horlogerie de luxe ; d'autre part, relever un défi technique en s'attaquant, à la faveur d'une expérimentation technique complexe entre toutes, aux problèmes de miniaturisation et de synchronisation de systèmes techniques élaborés.

[0004] L'automate « la musicienne » est une joueuse d'orgue qui joue réellement cinq motifs musicaux différents. La musique n'est pas enregistrée ou jouée par une boîte à musique, mais bien jouée par l'automate qui enfonce les touches d'un véritable orgue miniature avec ses doigts. La musicienne « respire » (sa poitrine se lève et s'abaisse), elle suit des yeux le jeu de ses mains et fait des mouvements du torse comme un véritable organiste, terminant son récital par une révérence au public.

[0005] L'automate « le dessinateur », construit entre 1772 et 1774, est une poupée capable d'exécuter quatre dessins : un portrait de Louis XV, un couple royal (on pense qu'il s'agit de Louis XVI et de Marie-Antoinette), un chien accompagné de l'inscription « Mon toutou », et un Cupidon conduisant un char tiré par un papillon. Le dessinateur fonctionne à l'aide d'un système de cames qui encodent les mouvements de la main dans les deux dimensions de la feuille, une troisième came servant à lever ou abaisser le crayon. L'automate souffle de temps en temps sur son travail pour en enlever les éclats de mine de crayon, geste que les mines de crayon modernes ont rendu inutile.

[0006] Quant à l'automate « l'écrivain », il est le plus complexe des trois automates anthropomorphes Jaquet-Droz. Il utilise un système semblable à celui du dessina-

teur pour écrire une succession de caractères disponibles parmi un jeu de 40 caractères différents.

[0007] Le document US 1,386,332 divulgue un automate capable d'écrire ou de dessiner sur un support d'écriture vertical monté sur son châssis.

[0008] La présente invention est l'expression contemporaine de ce savoir-faire séculaire. Ses auteurs sont animés par la même exigence de précision et la même volonté de miniaturisation que celles qui animaient les pères-fondateurs. Dans le cas d'espèce, le défi était de réaliser un automate capable de réaliser des tâches du genre de celles accomplies par l'automate « l'écrivain » mais dont les dimensions soient réduites à un point tel que l'automate puisse tenir dans une poche d'un veston ou dans un sac à main, à l'image d'un téléphone portable de type « smartphone ».

[0009] A cet effet, la présente invention concerne un automate capable d'écrire une signature selon la revendication 1.

[0010] Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, le bras portant l'instrument d'écriture est articulé à pivotement sur le boîtier dans lequel est logé l'automate.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, en considérant l'automate depuis un fond vers le dessus, le système de cames comprend successivement une came inférieure, une came intermédiaire et une came supérieure, la came inférieure encodant le déplacement du bras articulé dans l'une des deux dimensions du plan d'écriture selon un mouvement de pivotement dans les sens horaire et antihoraire, la came intermédiaire encodant le déplacement du bras articulé dans l'autre dimension du plan d'écriture selon un mouvement de coulissement avant-arrière, et la came supérieure encodant le déplacement de montée-descente du bras articulé selon une direction perpendiculaire au plan d'écriture.

[0012] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la came inférieure est reliée cinématiquement au bras articulé de l'automate via un levier inférieur qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé de l'automate en exerçant sur le bras articulé une force qui est parallèle et à distance d'un axe longitudinal de symétrie du bras articulé, la came intermédiaire est reliée cinématiquement au bras articulé de l'automate via un levier intermédiaire qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé de l'automate en exerçant sur le bras articulé une force qui est alignée avec l'axe longitudinal de symétrie du bras articulé, et la came supérieure est reliée au bras articulé de l'automate via un levier supérieur qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé de l'automate en exerçant sur le bras articulé une force perpendiculaire au plan d'écriture.

[0013] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'automate est animé par un mouvement d'horlogerie.

[0014] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un automate capable d'écrire une signature,

typiquement la signature de son propriétaire formée soit d'une succession de caractères, soit d'un paraphe stylisé, et comprenant un bras qui porte l'instrument d'écriture et qui, dans une position de rangement, vient s'effacer dans le volume du boîtier qui héberge le mécanisme de l'automate. En cela, l'automate selon l'invention se distingue de l'automate « l'écrivain » de Jaquet-Droz dont le bras n'est pas prévu pour se replier et offre une solution compacte permettant son rangement, par exemple dans une poche d'un veston ou dans un sac à main. Par ailleurs, du fait qu'en position de rangement, le bras s'inscrit dans le volume du boîtier, les risques d'abîmer l'automate et son bras en particulier sont évités.

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation de la machine à signer 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 représentation schématique qui illustre les mouvements dans les deux dimensions d'un plan et dans une troisième direction perpendiculaire au plan du bras de l'automate selon l'invention qui porte l'instrument d'écriture ;
- la figure 2 est une vue en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention, les leviers inférieur, intermédiaire et supérieur étant visibles par transparence à travers les cames inférieure, intermédiaire et supérieure ;
- la figure 3 est une vue en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention selon un angle de vue différent de celui de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention sur laquelle ressort plus particulièrement la came inférieure et son levier correspondant ;
- la figure 5 est une vue en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention sur laquelle ressort plus particulièrement la came médiane et son levier correspondant ;
- la figure 6 est une vue en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention sur laquelle ressort plus particulièrement la came supérieure et son levier correspondant ;
- la figure 7 est une vue en perspective du bras articulé selon l'invention ;
- la figure 8 est une vue en éclaté du bras articulé de la figure 7 ;
- la figure 9 est une vue de détail en perspective du

mécanisme de l'automate selon l'invention sur laquelle ressort le plan incliné par l'intermédiaire duquel le levier supérieur commande le déplacement du bras articulé selon la direction perpendiculaire au plan d'écriture ;

- la figure 10 est une vue de détail en perspective du mécanisme de l'automate selon l'invention sur laquelle ressort la goupille d'actionnement du levier de fermeture ;
- la figure 11 est une vue de détail en perspective et à grande échelle de la goupille d'actionnement du levier de fermeture de la figure 10 ;
- la figure 12 est une vue en perspective de l'automate selon l'invention, le bras articulé étant en position dépliée, et
- la figure 13 est une vue en perspective de l'automate selon l'invention, le bras articulé étant en position partiellement repliée.

[0016] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à procurer un automate capable d'écrire une signature de son propriétaire formée soit d'une succession de caractères, soit d'un paraphe stylisé, miniaturisé au point de pouvoir être rangé par exemple dans une poche d'un veston ou dans un sac à main. Pour atteindre ce résultat, on procède bien sûr à des opérations de réduction d'échelle et l'on propose d'équiper l'automate selon l'invention d'un bras mobile entre une position rentrée dans laquelle le bras s'efface dans le volume du boîtier qui héberge le mécanisme de l'automate, et une position sortie d'écriture. Ainsi, en position rentrée, le bras ne fait pas saillie du boîtier, ce qui facilite le rangement de l'automate et le prémunit contre tout risque d'endommagement.

[0017] Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 1, l'automate selon l'invention comprend (voir figure 1) un bras articulé 2 qui porte un instrument d'écriture 4 et dont les mouvements dans les deux dimensions d'un plan d'écriture 6 et dans une troisième direction perpendiculaire au plan d'écriture 6 sont illustrés schématiquement à la figure 1. Plus précisément, le bras 2 est capable d'effectuer dans les deux dimensions du plan d'écriture 6 un mouvement de pivotement selon une direction « x » dans les sens horaire et antihoraire et un mouvement de coulissement avant-arrière selon une direction « y ». Le bras 2 est enfin capable d'effectuer un mouvement de montée-descente perpendiculairement au plan d'écriture 6 selon une direction « z ».

[0018] L'automate 1 selon l'invention est logé dans un boîtier 8. Dans l'exemple représenté au dessin, le boîtier 8 est de forme générale parallélépipédique et ses dimensions sont semblables à celles d'un téléphone portable de type « smartphone », ce qui permet le rangement de

l'automate 1 selon l'invention par exemple dans une poche d'un veston ou dans un sac à main. Il va cependant de soi que la forme du boîtier 8 peut s'écarter de celle d'un parallélépipède et que ses dimensions peuvent être modifiées.

[0019] Dans l'exemple représenté aux figures 2 et 3, l'automate 1 selon l'invention est mû par un mouvement d'horlogerie comprenant un barillet 10. Quand le ressort du barillet 10 se détend, il entraîne en rotation via une roue des cames 12 un système de trois cames étagées 14, 16 et 18 montées fixes sur un axe 20 de la roue des cames 12.

[0020] En considérant l'automate 1 selon l'invention depuis son fond 22 vers le dessus, le système de cames comprend successivement une came inférieure 14, une came intermédiaire 16 et une came supérieure 18.

[0021] La came inférieure 14 encode le mouvement du bras articulé 2 dans l'une des deux dimensions du plan d'écriture 6 correspondant au mouvement de pivotement selon la direction « x » dans les sens horaire et antihoraire.

[0022] La came intermédiaire 16 encode le mouvement du bras articulé 2 dans l'autre dimension du plan d'écriture 6 correspondant au mouvement de coulissement avant-arrière selon la direction « y ».

[0023] La came supérieure 18 encode le mouvement de montée-descente du bras articulé 2 selon la direction « z » perpendiculaire au plan d'écriture 6.

[0024] On observe sur la figure 3 que la came inférieure 14 est reliée au bras articulé 2 de l'automate 1 via un levier inférieur 24 qui se présente sous la forme d'un profilé plat et mince en forme de L constitué d'une première et d'une seconde portions sensiblement rectilignes, respectivement 24a et 24b, reliées l'une à l'autre par une portion coudée 24c à angle presque droit. Le levier inférieur 24 est articulé à pivotement autour d'un point de pivotement 26 situé dans la portion coudée 24c. A l'extrémité libre de la première portion rectiligne 24a, le levier inférieur 24 est muni d'un élément 28 par lequel le levier inférieur 24 suit le profil de la came inférieure 14. Cet élément suiveur de came 28 est typiquement un téton qui fait saillie sous la surface du levier inférieur 24 et qui est fixé à ce dernier par exemple par rivetage. A l'extrémité libre de la seconde portion rectiligne 24b, le levier inférieur 24 est muni d'une lame 30 par laquelle le levier inférieur 24 communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé 2 de l'automate 1. A cet effet, la lame 30 est prévue horizontale pour pouvoir pénétrer dans une rainure 32a d'une roulette 32 fixée sur un support 34 porté par le bras articulé 2 à distance de son axe longitudinal de symétrie O-O. Le choix préférentiel de la roulette 32 s'explique par la nécessité d'un déplacement avec aussi peu de frottements que possible de la lame 30. Ainsi, au fur et à mesure de la rotation de la came inférieure 14, les déplacements de va-et-vient du levier inférieur 24 sont transformés, grâce à la lame 30 en appui contre la rainure 32a de la roulette 32, en mouvement de pivotement du bras articulé 2 selon la direction « x »

du plan d'écriture 6 dans les sens horaire et antihoraire. En effet, la lame 30 exerce sur le bras articulé 2 une force F1 qui est parallèle et à distance de l'axe longitudinal de symétrie O-O du bras articulé 2, de sorte que, sous l'effet de cette force F1, le bras articulé 2 pivote dans un sens ou l'autre.

[0025] La came intermédiaire 16 est reliée au bras articulé 2 de l'automate 1 via un levier intermédiaire 36 qui se présente (voir figure 5) sous la forme d'un profilé plat et mince constitué d'une première et d'une seconde portions sensiblement rectilignes, respectivement 36a et 36b, reliées entre elles par une portion incurvée 36c. Le levier intermédiaire 36 est articulé à pivotement autour d'un point de pivotement 38 situé à l'extrémité libre de la première portion rectiligne 36a. Dans la zone de raccordement entre la première portion rectiligne 36a et la portion incurvée 36c, le levier intermédiaire 36 est muni d'un élément 40 par lequel le levier intermédiaire 36 suit le profil de la came intermédiaire 16. Cet élément suiveur de came 40 est typiquement un téton qui fait saillie sous la surface du levier intermédiaire 36 et qui est fixé à ce dernier par exemple par rivetage. A l'extrémité libre de la seconde portion rectiligne 36b, le levier intermédiaire 36 est muni d'une lame 42 par laquelle le levier intermédiaire 36 communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé 2 de l'automate 1. A cet effet, la lame 42 est prévue horizontale pour pouvoir pénétrer dans la rainure 44a d'une roulette 44 fixée à l'extrémité arrière du bras articulé 2, dans le prolongement axial de celui-ci. Le choix préférentiel de la roulette 44 s'explique par la nécessité d'un déplacement avec aussi peu de frottements que possible de la lame 42. Ainsi, au fur et à mesure de la rotation de la came intermédiaire 16, les déplacements de va-et-vient du levier intermédiaire 36 sont transformés, grâce à la lame 42 en appui contre la rainure 44a de la roulette 44, en mouvement de coulissement avant-arrière du bras articulé 2 selon la direction « y » du plan d'écriture 6. En effet, la lame 42 exerce sur le bras articulé 2 une force F2 qui est alignée avec l'axe longitudinal de symétrie O-O du bras articulé 2, de sorte que, sous l'effet de cette force F2, le bras articulé 2 se déplace axialement.

[0026] La came supérieure 18 est reliée au bras articulé 2 de l'automate 1 via un levier supérieur 46 qui se présente (voir figure 6) sous la forme d'un profilé plat et mince sensiblement rectiligne présentant localement une portion coudée 46a en forme de V. A l'une de ses extrémités libres, le levier supérieur 46 est articulé à pivotement autour d'un point de pivotement 48. Dans sa portion coudée 46a, le levier supérieur 46 est muni d'un élément 50 par lequel le levier supérieur 46 suit le profil de la came supérieure 18. Cet élément suiveur de came 50 est typiquement un téton qui fait saillie sous la surface du levier supérieur 46 et qui est fixé à ce dernier par exemple par rivetage. A son autre extrémité libre, le levier supérieur 46 est muni d'une cale d'épaisseur 52 par laquelle le levier supérieur 46 est relié rigidement à un élément prolongateur 54. Comme on le voit à l'examen des

dessins, l'élément prolongateur 54 se présente sous la forme d'un profilé plat et mince sensiblement rectiligne qui, grâce à la cale d'épaisseur 52, peut être fixé dans le prolongement du levier supérieur 46 et dans un plan plus élevé que celui dans lequel s'étend le levier supérieur 46. A son extrémité libre, l'élément prolongateur 54 porte un doigt de guidage 56 et une lame 58 qui se présentent sous la forme de deux plaquettes séparées s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'élément prolongateur 54 et par lesquelles le levier supérieur 46 communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé 2 de l'automate 1. Ainsi, au fur et à mesure de la rotation de la came supérieure 18, les déplacements de va-et-vient du levier supérieur 46 sont transformés en mouvement de montée-descente du bras articulé 2 selon la direction « z » perpendiculaire au plan d'écriture 6 selon des modalités qui sont décrites en détail ci-dessous.

[0027] Le bras articulé 2 de l'automate 1 selon l'invention comprend (voir figures 7 et 8) un châssis 60 de type cornière, c'est-à-dire formé d'un fond 62 et de deux parois latérales verticales 64 qui s'étendent à distance l'une de l'autre. Ce châssis 60 est monté à pivotement autour d'un axe vertical 66 qui fait saillie sous la surface du châssis 60 et qui vient se loger dans un évidement correspondant prévu dans le fond 22 du boîtier 8. Le bras articulé 2 peut être déplacé entre une première position repliée dans laquelle il s'inscrit dans le volume du boîtier 8, et une seconde position déployée dans laquelle il s'étend sensiblement perpendiculairement à une face frontale 68 du boîtier 8. Une plaque 70 généralement rectiligne qui porte l'instrument d'écriture 4 est montée coulissante à l'intérieur d'un guide linéaire 72 par l'intermédiaire d'un coulisseau 74 sur lequel est fixée la plaque 70. Plus précisément, le coulisseau 74 est monté coulissant à l'intérieur du guide linéaire 72 par l'intermédiaire d'une cage à billes 75 qui elle-même est apte à coulisser à l'intérieur du guide linéaire 72. Pour cela, les billes de la cage à billes 75 sont capables de rouler dans des gorges 74a et 75a à profil en V prévues respectivement sur les faces latérales extérieures du coulisseau 74 et sur les faces latérales intérieures du guide linéaire 72. Lorsque la plaque 70 bouge, le coulisseau 74 se déplace du double par rapport à la cage à billes 75. L'ensemble formé par le guide linéaire 72 et la plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4 est porté par une plaque support 76 apte à pivoter par rapport au châssis 60. Pour cela, un trou traversant 78 qui s'étend perpendiculairement à l'axe longitudinal de symétrie O-O du bras articulé 2 et qui permet le passage d'un axe de pivotement 80 est ménagé dans l'épaisseur de la plaque support 76. L'ensemble formé par le guide linéaire 72 et sa plaque support 76 ne possède donc qu'un seul degré de liberté par rapport au châssis 60 du bras articulé 2. Il résulte de ce montage que la plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4 possède quant à elle deux degrés de liberté par rapport au châssis 60 du bras articulé 2, à savoir axialement et en pivotement.

[0028] Pour finir, la plaque 70 qui porte l'instrument

d'écriture 4 est prolongée par un bras flexible 82 tel qu'un bilame formé de deux lames 82a et 82b qui s'étendent parallèlement à et à distance l'une de l'autre. A son extrémité libre, le bras flexible 82 porte la roulette 44 dans la rainure 44a de laquelle pénètre la lame 42 dont est muni le levier intermédiaire 36. Le bras flexible 82 est prévu pour empêcher qu'une contrainte trop forte ne s'exerce sur la lame 42. A son extrémité libre, le bras flexible 82 porte une roulette 83 qui forme avec le bras flexible 82 une cage pour guider le levier intermédiaire 36 et éviter tout risque de désaccouplement entre celui-ci et le bras flexible 82.

[0029] La plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4 est articulée à pivotement sur le bras flexible 82 via un pivot 84 et est couplée avec le bras flexible 82 au moyen d'une articulation semi-rigide. Dans l'exemple représenté au dessin, cette articulation semi-rigide est formée d'une bille à ressort 86 logée dans un siège 88 ménagé dans la plaque 70 et dans lequel elle est retenue par une languette élastique 90. La bille à ressort 86 fait partiellement saillie dans un logement 92 ménagé dans la surface inférieure du bras flexible 82, en regard du siège 88. Cette articulation semi-rigide dont le rôle sera expliqué ci-dessous garantit une liaison rigide entre la plaque 70 et le bras flexible 82 jusqu'à une valeur de fléchissement maximale au-delà de laquelle la bille à ressort 86 s'enfonce dans son siège 88 et permet le découplage entre la plaque 70 et le bras flexible 82.

[0030] Un premier organe élastique 94 tel qu'un ressort hélicoïdal est fixé à une extrémité sur la plaque 70 et à une autre extrémité sur le guide linéaire 72. Ce premier organe élastique 94 a pour fonction de forcer, via la plaque 70 et le bras flexible 82, la roulette 44 contre la lame 42 et, par réaction, l'élément suiveur de came 40 contre le profil de la came intermédiaire 16. Un second organe élastique 96, solidaire d'un pont 98 du bras articulé 2, force la roulette 32 contre la lame 30 et, par réaction, l'élément suiveur de came 28 contre le profil de la came inférieure 14.

[0031] Comme représenté sur la figure 9, pour transformer les déplacements de va-et-vient du levier supérieur 46 en mouvement de montée-descente du bras articulé 2 selon la direction « z » perpendiculaire au plan d'écriture 6, la lame 58 portée par l'élément prolongateur 54 du levier supérieur 46 glisse le long d'un plan incliné 100 prévu sur la plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4. Comme le doigt de guidage 56, lui aussi porté par l'élément prolongateur 54, fait saillie dans une fente 102 ménagée dans le châssis 60 du bras articulé 2, il est immobilisé dans le sens vertical, de sorte que lorsque la lame 58 glisse le long du plan incliné 100, cela provoque un effort vertical F3 vers le haut ou vers le bas de la plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4.

[0032] En position d'écriture (figure 12), le bras articulé 2 de l'automate 1 s'étend sensiblement perpendiculairement à la face frontale 68 du boîtier 8. Lorsque la phase d'écriture est terminée et que l'on souhaite ranger l'automate 1, il faut replier le bras articulé 2 de manière que

celui-ci vient s'effacer dans le volume du boîtier 8 qui héberge le mécanisme de l'automate 1. Pour cela, on exerce une poussée sur le bras articulé 2 de manière à le faire pivoter autour de son axe vertical 66 en direction de la face frontale 68 du boîtier 8. Au tout début de ce mouvement de pivotement, le levier intermédiaire 36 est dans une position extrême que l'on n'observe qu'une seule fois sur tout le périmètre de la came intermédiaire 16 et qui coïncide avec le plus petit rayon de la came intermédiaire 16. Ensuite, lorsqu'on commence à repousser le bras articulé 2 de l'automate 1, le levier intermédiaire 36 se déplace de façon qu'une goupille 104 qui fait saillie sous la surface du levier intermédiaire 36 provoque la levée d'une languette de fermeture 106 (voir figures 10 et 11). Cette languette de fermeture 106 va faire office de surface de butée contre laquelle le bras flexible 82 va venir s'appuyer. L'effort de fléchissement résultant va provoquer le désaccouplement entre la plaque 70 qui porte l'instrument d'écriture 4 et le bras flexible 82 dans la région de l'articulation semi-rigide. En poursuivant le mouvement de fermeture du bras articulé 2 de l'automate 1 (voir figure 13), la plaque 70 va glisser le long d'une paroi latérale 108 du boîtier 8 puis être guidée le long d'un plan incliné 110, ce qui permet d'achever le mouvement de fermeture du bras articulé 2. Le maintien en position verrouillé du bras articulé 2 est garanti par un système de fermeture à bille à ressort. Un bouton-poussoir 112 permet de libérer le bras articulé 2.

[0033] Comme il ressort des figures 1 et 2, un bouton de remontage 114 relié au rochet 116 du barillet 10 via un levier 118 permet d'armer le ressort du barillet 10. Le bouton de remontage 114 est associé à deux cliquets, le premier de ces deux cliquets libérant le rochet 116 pour permettre l'armage du ressort du barillet 10 lorsqu'on tire sur le bouton de remontage 114, et le second cliquet bloquant le rochet 116 pour éviter le désarmage du ressort du barillet 10 lorsqu'on relâche le bouton de remontage 114. Lorsqu'on appuie sur le bouton de déclenchement 120, la denture 122 du barillet 10 transmet le couple à la roue des cames 12. Un isolateur 124 garantit une rotation à vitesse constante de la denture 122 du barillet 10.

[0034] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses variantes et modifications simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées. On comprendra en particulier que l'automate selon l'invention est capable de reproduire la signature de son propriétaire, que cette signature soit composée d'une succession de caractères ou formée d'un paraphe stylisé. Il suffit pour cela que l'automate soit convenablement programmé par un choix adapté des cames qui vont commander le déplacement du bras articulé et, par suite, celui de l'instrument d'écriture.

Nomenclature

[0035]

5	Directions x, y, z
	Axe longitudinal de symétrie O-O
	Automate 1
	Bras articulé 2
	Instrument d'écriture 4
10	Plan d'écriture 6
	Boîtier 8
	Ressort de barillet 10
	Roue des cames 12
	Came inférieure 14
15	Came intermédiaire 16
	Came supérieure 18
	Axe 20
	Fond 22
	Levier inférieur 24
20	Première portion rectiligne 24a
	Seconde portion rectiligne 24b
	Portion coudée 24c
	Point de pivotement 26
	Élément suiveur de came 28
25	Lame 30
	Rainure 32a
	Roulette 32
	Support 34
	Force F1
30	Levier intermédiaire 36
	Première portion rectiligne 36a
	Seconde portion rectiligne 36b
	Portion incurvée 36c
	Point de pivotement 38
35	Élément suiveur de came 40
	Lame 42
	Rainure 44a
	Roulette 44
	Force F2
40	Levier supérieur 46
	Portion coudée 46a
	Point de pivotement 48
	Élément suiveur de came 50
	Cale d'épaisseur 52
45	Élément prolongateur 54
	Doigt de guidage 56
	Lame 58
	Châssis 60
	Fond 62
50	Parais latérales verticales 64
	Axe vertical 66
	Face frontale 68
	Plaque 70
	Guide linéaire 72
55	Coulisseau 74
	Cage à billes 75
	Plaque support 76
	Trou traversant 78

Axe horizontal de pivotement 80
 Bras flexible bilame 82
 Roulette 83
 Pivot 84
 Bille à ressort 86
 Siège 88
 Languette élastique 90
 Logement 92
 Ressort hélicoïdal 94
 Second organe élastique 96
 Pont 98
 Plan incliné 100
 Fente 102
 Effort vertical F3
 Goupille 104
 Languette de fermeture 106
 Paroi latérale 108
 Plan incliné 110
 Bouton-poussoir 112
 Bouton de remontage 114
 Rochet 116
 Levier 118
 Bouton de déclenchement 120
 Denture 122
 Isolateur 124

Revendications

1. Automate capable d'écrire une signature formée d'une succession de caractères ou d'un paraphe stylisé, cet automate comprenant un boîtier (8) et un bras articulé (2) portant un instrument d'écriture (4), le bras articulé (2) fonctionnant à l'aide d'un système de trois cames (14, 16, 18), deux cames encodant les mouvements du bras articulé (2) dans les deux dimensions d'un plan d'écriture (6), et une troisième came servant à lever ou abaisser le bras articulé (2) perpendiculairement au plan d'écriture (6), **caractérisé en ce que** le bras articulé (2) est mobile entre une première position repliée dans laquelle il s'inscrit dans le volume du boîtier (8), et une seconde position déployée dans laquelle il s'étend hors du volume du boîtier (8) et est apte à transmettre à l'instrument d'écriture (4) les mouvements que lui imprime le système de trois cames (14, 16, 18).
2. Automate selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bras articulé (2) portant l'instrument d'écriture (4) est articulé à pivotement sur le boîtier (8) dans lequel est logé l'automate (1).
3. Automate selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, dans sa seconde position déployée, le bras articulé (2) s'étend sensiblement perpendiculairement à une face frontale (68) du boîtier (8).
4. Automate selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bras articulé (2) de l'automate (1) comprend un châssis (60) monté à pivotement autour d'un axe vertical (66) sur le boîtier (8), une plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4) étant montée coulissante à l'intérieur d'un guide linéaire (72), le guide linéaire (72) étant monté pivotant à l'intérieur du châssis (60) autour d'un axe horizontal (80) qui s'étend perpendiculairement à l'axe longitudinal de symétrie (O-O) du bras articulé (2).
5. Automate selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** premier organe élastique (94) est fixé à une extrémité sur la plaque (70) et à une autre extrémité sur le guide linéaire (72).
6. Automate selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier organe élastique (94) est un ressort hélicoïdal.
7. Automate selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4) est prolongée par un bras flexible (82).
8. Automate selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4) est articulée à pivotement sur le bras flexible (82).
9. Automate selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4) est couplée avec le bras flexible (82) au moyen d'une articulation semi-rigide.
10. Automate selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'articulation semi-rigide est formée d'une bille à ressort (86) logée dans un siège (88) ménagé dans la plaque (70) et dans lequel elle est retenue par une languette élastique (90), la bille à ressort (86) faisant partiellement saillie dans un logement (92) ménagé dans la surface inférieure du bras flexible (82), en regard du siège (88).
11. Automate selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le bras flexible (82) est un bilame.
12. Automate selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que**, en considérant l'automate (1) depuis un fond (22) vers le dessus, le système de cames comprend successivement une came inférieure (14), une came intermédiaire (16) et une came supérieure (18), la came inférieure (14) encodant le déplacement du bras articulé (2) dans l'une des deux dimensions du plan d'écriture (6) selon un mouvement de pivotement dans les sens horaire et antihoraire, la came intermédiaire (16) encodant le déplacement du bras articulé (2) dans l'autre

dimension du plan d'écriture (6) selon un mouvement de coulissement avant-arrière, et la came supérieure (18) encodant le déplacement de montée-descente du bras articulé (2) selon une direction perpendiculaire au plan d'écriture (6).

13. Automate selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la came inférieure (14) est reliée cinématiquement au bras articulé (2) de l'automate (1) via un levier inférieur (24) qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1) en exerçant sur le bras articulé (2) une force qui est parallèle et à distance d'un axe longitudinal de symétrie (O-O) du bras articulé (2), **en ce que** la came intermédiaire (16) est reliée cinématiquement au bras articulé (2) de l'automate (1) via un levier intermédiaire (36) qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1) en exerçant sur le bras articulé (2) une force qui est alignée avec l'axe longitudinal de symétrie (O-O) du bras articulé (2), et **en ce que** la came supérieure (18) est reliée au bras articulé (2) de l'automate (1) via un levier supérieur (46) qui communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1) en exerçant sur le bras articulé (2) une force perpendiculaire au plan d'écriture (6).

14. Automate selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le levier inférieur (24) est muni d'une lame (30) par laquelle le levier inférieur (24) communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1), la lame (30) étant prévue horizontale pour pouvoir pénétrer dans une rainure (32a) d'une roulette (32) fixée sur un support (34) porté par le bras articulé (2) à distance de son axe longitudinal de symétrie (O-O).

15. Automate selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le levier intermédiaire (36) est muni d'une lame (42) par laquelle le levier intermédiaire (36) communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1), la lame (42) étant prévue horizontale pour pouvoir pénétrer dans une rainure (44a) d'une roulette (44) fixée à une extrémité arrière du bras articulé (2), dans le prolongement axial de celui-ci.

16. Automate selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le bras flexible (82) porte, à une extrémité libre, la roulette (44) dans la rainure (44a) de laquelle pénètre la lame (42) dont est muni le levier intermédiaire (36).

17. Automate selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce qu'**une cale d'épaisseur (52) permet de fixer rigidement un élément prolongateur (54) dans le prolongement du levier supé-

rieur (46) et dans un plan plus élevé que celui dans lequel s'étend le levier supérieur (46), l'élément prolongateur (54) portant un doigt de guidage (56) et une lame (58) par lesquels le levier supérieur (46) communique ses déplacements de va-et-vient au bras articulé (2) de l'automate (1).

18. Automate selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le doigt (56) et la lame (58) se présentent sous la forme de deux plaquettes séparées s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'élément prolongateur (54), le doigt (56) glissant le long d'un plan incliné (100) prévu sur la plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4), et le doigt de guidage (56) faisant saillie dans une fente (102) ménagée dans le châssis (60).

19. Automate selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que**, au tout début du mouvement de repliement du bras articulé (2), le levier intermédiaire (36) est dans une position extrême que l'on n'observe qu'une seule fois sur tout le périmètre de la came intermédiaire (16) et qui coïncide avec le plus petit rayon de la came intermédiaire (16) et **en ce qu'**ensuite, lorsqu'on commence à repousser le bras articulé (2), le levier intermédiaire (36) se déplace de façon qu'une goupille (104) qui fait saillie sous la surface du levier intermédiaire (36) provoque la levée d'une languette de fermeture (106) qui fait office de surface de butée contre laquelle le bras flexible (82) va venir s'appuyer, l'effort de fléchissement résultant provoquant le désaccouplement entre la plaque (70) qui porte l'instrument d'écriture (4) et le bras flexible (82) dans la région de l'articulation semi-rigide, la plaque (70) glissant ensuite le long d'une paroi latérale (108) du boîtier (8) puis étant guidée le long d'un plan incliné (110), ce qui permet d'achever le mouvement de fermeture du bras articulé (2).

20. Automate selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** le maintien en position verrouillé du bras articulé (2) est garanti par un système de fermeture à bille à ressort.

21. Automate selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** l'automate (1) est animé par un mouvement d'horlogerie (10).

Patentansprüche

1. Automat, geeignet zum Schreiben einer aus einer Folge von Zeichen oder aus einem stilisierten Schriftzug gebildeten Signatur, wobei dieser Automat ein Gehäuse (8) und einen Gelenkarm (2) umfasst, der ein Schreibgerät (4) trägt, wobei der Gelenkarm (2) mit Hilfe eines Systems von drei Nocken

- (14, 16, 18) arbeitet, wovon zwei Nocken die Bewegungen des Gelenkarms (2) in den beiden Koordinaten einer Schreibebeine (6) codieren und ein dritter Nocken dazu dient, den Gelenkarm (2) senkrecht zu der Schreibebeine (6) anzuheben oder abzusenken, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkarm (2) bewegbar ist zwischen einer ersten, eingezogenen Position, in der er in das Volumen des Gehäuses (8) passt, und einer zweiten, ausgezogenen Position, in der er aus dem Volumen des Gehäuses (8) vorsteht und geeignet ist, an das Schreibgerät (4) die Bewegungen, die ihm das System aus drei Nocken (14, 16, 18) auferlegt, zu übertragen.
2. Automat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkarm (2), der das Schreibgerät (4) trägt, an dem Gehäuse (8), in dem der Automat (1) aufgenommen ist, schwenkbar angelenkt ist.
 3. Automat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Gelenkarm (2) in der zweiten, ausgezogenen Position im Wesentlichen senkrecht zu einer Stirnseite (68) des Gehäuses (8) erstreckt.
 4. Automat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkarm (2) des Automaten (1) einen Rahmen (60) umfasst, der schwenkbar um eine vertikale Achse (66) an dem Gehäuse (8) montiert ist, wobei eine Platte (70), die das Schreibgerät (4) trägt, in einer Linearführung (72) gleitend montiert ist, wobei die Linearführung (72) in dem Rahmen (60) schwenkbar um eine horizontale Achse (80), die sich senkrecht zu der Längssymmetrieachse (O-O) des Gelenkarms (2) erstreckt, schwenkbar montiert ist.
 5. Automat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes elastisches Organ (94) mit einem Ende an der Platte (70) und mit einem anderen Ende an der Linearführung (72) befestigt ist.
 6. Automat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste elastische Organ (94) eine Schraubenfeder ist.
 7. Automat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (70), die das Schreibgerät (4) trägt, durch einen flexiblen Arm (82) verlängert ist.
 8. Automat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (70), die das Schreibgerät (4) trägt, an dem flexiblen Arm (82) schwenkbar angelenkt ist.
 9. Automat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (70), die das Schreibgerät (4) trägt, mit dem flexiblen Arm (82) mittels eines halbstarren Gelenks gekoppelt ist.
 10. Automat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das halbstarre Gelenk durch eine Federkugel (86) gebildet ist, die in einem Sitz (88) angeordnet ist, der in der Platte (70) ausgespart ist und in dem sie durch eine elastische Zunge (90) gehalten wird, wobei die Federkugel (86) in einer Aufnahme (92), die in einer unteren Oberfläche des flexiblen Arms (82) gegenüber dem Sitz (88) ausgespart ist, teilweise vorsteht.
 11. Automat nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flexible Arm (82) ein Bimetall ist.
 12. Automat nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockensystem bei Betrachtung des Automaten (1) von seiner Unterseite (22) zu seiner Oberseite nacheinander einen unteren Nocken (14), einen mittleren Nocken (16) und einen oberen Nocken (18) umfasst, wobei der untere Nocken (14) die Verlagerung des Gelenkarms (2) in einer der beiden Koordinaten der Schreibebeine (6) gemäß einer Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn codiert, der mittlere Nocken (16) die Verlagerung des Gelenkarms (2) in der anderen Koordinate der Schreibebeine (6) gemäß einer Gleitbewegung nach vorn und nach hinten codiert und der obere Nocken (18) die Verlagerung des Gelenkarms (2) aufwärts und abwärts in einer Richtung senkrecht zu der Schreibebeine (6) codiert.
 13. Automat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Nocken (14) mit dem Gelenkarm (2) des Automaten (1) über einen unteren Hebel (24) kinematisch verbunden ist, der seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt, indem er auf den Gelenkarm (2) eine Kraft ausübt, die zu einer Längssymmetrieachse (O-O) des Gelenkarms (2) parallel ist und davon beabstandet ist, dass der mittlere Nocken (16) mit dem Gelenkarm (2) des Automaten (1) über einen mittleren Hebel (36) kinematisch verbunden ist, der seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt, indem er auf den Gelenkarm (2) eine Kraft ausübt, die auf die Längssymmetrieachse (O-O) des Gelenkarms (2) ausgerichtet ist, und dass der obere Nocken (18) mit dem Gelenkarm (2) des Automaten (1) über einen oberen Hebel (46) verbunden ist, der seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt, indem er auf den Gelenkarm (2) eine Kraft senkrecht zu der Schreibebeine (6) ausübt.
 14. Automat nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der untere Hebel (24) mit einem Band (30) versehen ist, durch den der untere Hebel (24) seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt, wobei das Band (30) horizontal vorgesehen ist, um in eine Nut (32a) einer Rolle (32) eindringen zu können, die an einem Träger (34) befestigt ist, der von dem Gelenkarm (2) in einem Abstand von seiner Längssymmetrieachse (O-O) getragen wird.

15. Automat nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Hebel (36) mit einem Band (42) versehen ist, durch den der mittlere Hebel (36) seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt, wobei das Band (42) (Band) horizontal vorgesehen ist, um in eine Nut (44a) einer Rolle (44) eindringen zu können, die an einem hinteren Ende des Gelenkarms (2) in dessen axialer Verlängerung befestigt ist.

16. Automat nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flexible Arm (82) an einem freien Ende die Rolle (44) trägt, in deren Nut (44a) das Band (42), mit dem der mittlere Hebel (36) versehen ist, eindringt.

17. Automat nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstandsstück (52) ermöglicht, ein Verlängerungselement (54) in Verlängerung des oberen Hebels (46) und in einer höheren Ebene als jene, in der sich der obere Hebel (46) erstreckt, starr zu befestigen, wobei das Verlängerungselement (54) einen Führungsfinger (56) und ein Band (58) trägt, durch die der obere Hebel (46) seine Verlagerungen hin und zurück an den Gelenkarm (2) des Automaten (1) übermittelt.

18. Automat nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Finger (56) und das Band (58) die Form von zwei getrennten Plättchen aufweisen, die sich im Wesentlichen senkrecht zu dem Verlängerungselement (54) erstrecken, wobei der Finger (56) längs einer geneigten Ebene (100) gleitet, die auf der Platte (70) vorgesehen ist, die das Schreibgerät (4) trägt, und der Führungsfinger (56) in einem Schlitz (102), der in dem Rahmen (60) ausgespart ist, vorsteht.

19. Automat nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei jedem Beginn der Einklappbewegung des Gelenkarms (2) der mittlere Hebel (36) in einer äußersten Position ist, die auf dem gesamten Umfang des mittleren Nockens (16) nur ein einziges Mal beobachtet wird und die mit dem kleinsten Radius des mittleren Nockens (16) übereinstimmt, und dass anschließend dann, wenn begonnen wird, den Gelenkarm (2) zurückzuschieben,

der mittlere Hebel (36) sich so verlagert, dass ein Stift (104), der unter der Oberfläche des mittleren Hebels (36) vorsteht, das Anheben einer Schließzunge (106) bewirkt, die als Anschlagfläche dient, gegen die sich der flexible Arm (82) abstützen kann, wobei die resultierende Biegekraft die Entkopplung zwischen der Platte (70), die das Schreibgerät (4) trägt, und dem flexiblen Arm (82) in dem Bereich des halbstarren Gelenks bewirkt, wobei die Platte (70) anschließend längs einer Seitenwand (108) des Gehäuses (8) gleitet und anschließend längs einer geneigten Ebene (110) geführt wird, was ermöglicht, die Schließbewegung des Gelenkarms (2) zu Ende zu führen.

20. Automat nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halten des Gelenkarms (2) in der verriegelten Position durch ein Schließsystem mit Federkugel gewährleistet ist.

21. Automat nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Automat (1) durch ein Uhrwerk (10) angetrieben wird.

Claims

1. Automaton capable of writing a signature formed of a series of characters or of stylised signature, said automaton comprising a case (8) and a hinged arm (2) carrying a writing instrument (4), said hinged arm (2) being operated by means of a system of three cams (14, 16, 18), two cams encoding the movements of the hinged arm (2) in the two dimensions of a writing plane (6), and a third cam being used to raise or lower the hinged arm (2) perpendicularly to the writing plane (6), **characterized in that** the hinged arm (2) is movable between a first folded position in which the arm is contained in the volume of the case (8), and a second extended position in which the arm is capable of transmitting to the writing instrument (4) the movements imparted thereto by the system of three cams (14, 16, 18).
2. Automaton according to claim 1, **characterized in that** the hinged arm (2) carrying the writing instrument (4) is pivotally hinged on the case (8) which houses the automaton (1).
3. Automaton according to claim 2, **characterized in that**, in the second extended position, the hinged arm (2) extends substantially perpendicularly to a front surface (68) of the case (8).
4. Automaton according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the hinged arm (2) of the automaton (1) comprises a frame (60) mounted to pivot about a vertical arbor (66) on the case (8), a plate

- (70) that carries the writing instrument (4) being slidably mounted inside a linear guide (72), the linear guide (72) being pivotally mounted inside the frame (60) about a horizontal arbor (80) which extends perpendicularly to the longitudinal axis of symmetry (O-O) of the hinged arm (2).
- 5 5. Automaton according to claim 4, **characterized in that** a first resilient member (94) is fixed at one end on the plate (70) and at another end on the linear guide (72).
 - 10 6. Automaton according to claim 5, **characterized in that** the first resilient member (94) is a helical spring.
 - 15 7. Automaton according to any of claims 4 to 6, **characterized in that** the plate (70) that carries the writing instrument (4) is extended by a flexible arm (82).
 - 20 8. Automaton according to claim 7, **characterized in that** the plate (70) that carries the writing instrument (4) is pivotally hinged on the flexible arm (82).
 - 25 9. Automaton according to claim 8, **characterized in that** the plate (70) that carries the writing instrument (4) is coupled to the flexible arm (82) by means of a semi-rigid hinge.
 - 30 10. Automaton according to claim 9, **characterized in that** the semi-rigid hinge is formed of a spring-loaded ball (86) housed in a seat (88) arranged in the plate (70) and retained therein by a resilient tab (90), the spring-loaded ball (86) partially projecting into a housing (92) arranged in the lower surface of the flexible arm (82) facing the seat (88).
 - 35 11. Automaton according to any of claims 7 to 10, **characterized in that** the flexible arm (82) is a bimetallic strip.
 - 40 12. Automaton according to any of claims 7 to 11, **characterized in that**, considering the automaton (1) from a base (22) upwards, the cam system includes in succession a lower cam (14), an intermediate cam (16) and an upper cam (18), the lower cam (14) encoding the movement of the hinged arm (2) in one of the two dimensions of the writing plane (6) in a pivoting motion in the clockwise and anticlockwise direction, the intermediate cam (16) encoding the movement of the hinged arm (2) in the other dimension of the writing plane (6) in a forward-backward sliding motion, and the upper cam (18) encoding the up-down motion of the hinged arm (2) in a perpendicular direction to the writing plane (6).
 - 45 13. Automaton according to claim 12, **characterized in that** the lower cam (14) is kinematically connected to the hinged arm (2) of the automaton (1) by a lower lever (24) which communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1) by exerting on the hinged arm (2) a force that is parallel to and remote from a longitudinal axis of symmetry (O-O) of the hinged arm (2), **in that** the intermediate cam (16) is kinematically connected to the hinged arm (2) of the automaton (1) by an intermediate lever (36) which communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1) by exerting on the hinged arm (2) a force that is aligned with the longitudinal axis of symmetry (O-O) of the hinged arm (2), and **in that** the upper cam (18) is connected to the hinged arm (2) of the automaton (1) by an upper lever (46) which communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1) by exerting on the hinged arm (2) a force perpendicular to the writing plane (1).
 - 50 14. Automaton according to claim 13, **characterized in that** the lower lever (24) is provided with a blade (30) via which the lower lever (24) communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1), the blade (30) being horizontal to be capable of penetrating a groove (32a) of a roller (32) fixed on a support (34) carried by the hinged arm (2) remote from the longitudinal axis of symmetry (O-O) of said arm.
 - 55 15. Automaton according to any of claims 13 or 14, **characterized in that** the intermediate lever (36) is provided with a blade (42) via which the intermediate lever (36) communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1), the blade (42) being horizontal to be capable of penetrating a groove (44a) of a roller (44) fixed to a rear end of the hinged arm (2) in the axial extension thereof.
 16. Automaton according to claim 15, **characterized in that** the flexible arm (82) carries, at the free end thereof, the roller (44) whose groove (44a) is penetrated by the blade (42) comprised in the intermediate lever (36).
 17. Automaton according to any of claims 13 to 16, **characterized in that** a shim (52) enables an extension element (54) to be rigidly fixed in the extension of the upper lever (46) and in a higher plane than that in which the upper lever (46) extends, the extension element (54) carrying a guide finger (56) and a blade (58) through which the upper lever (46) communicates the back-and-forth motions thereof to the hinged arm (2) of the automaton (1).
 18. Automaton according to claim 17, **characterized in that** the finger (56) and the blade (58) take the form of two separate plates extending substantially per-

pendicularly to the extension element (54), the finger (56) sliding along a first inclined plane (100) provided on the plate (70) that carries the writing instrument (4), and the guide finger (54) projecting into a slot (102) arranged in the frame (60).

5

19. Automaton according to any of claims 12 to 18, **characterized in that**, at the very start of the folding movement of the hinged arm (2), the intermediate lever (26) is in an extreme position which is observed only once over the entire perimeter of the intermediate cam (16) and which coincides with the smallest radius of the intermediate cam (16) and **in that** then, when the hinged arm (2) starts to be pushed, the intermediate lever (26) moves such that a pin (104) that projects under the surface of the intermediate lever (36) causes lifting of a locking tab (106) that acts as a stop surface against which the flexible arm (82) will abut, the resulting bending force causing uncoupling between the plate (70) that carries the writing instrument (4) and the flexible arm (82) in the area of the semi-rigid hinge, the plate (70) then sliding along a lateral wall (108) of the case (8) and then being guided along a second inclined plane (110), which ends the closing movement of the hinged arm (2).
20. Automaton according to claim 19, **characterized in that** the hinged arm (2) is held in a locked position by means of a spring-loaded ball locking system.
21. Automaton according to any of claims 1 to 18, **characterized in that** the automaton (1) is driven by a timepiece movement (10).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

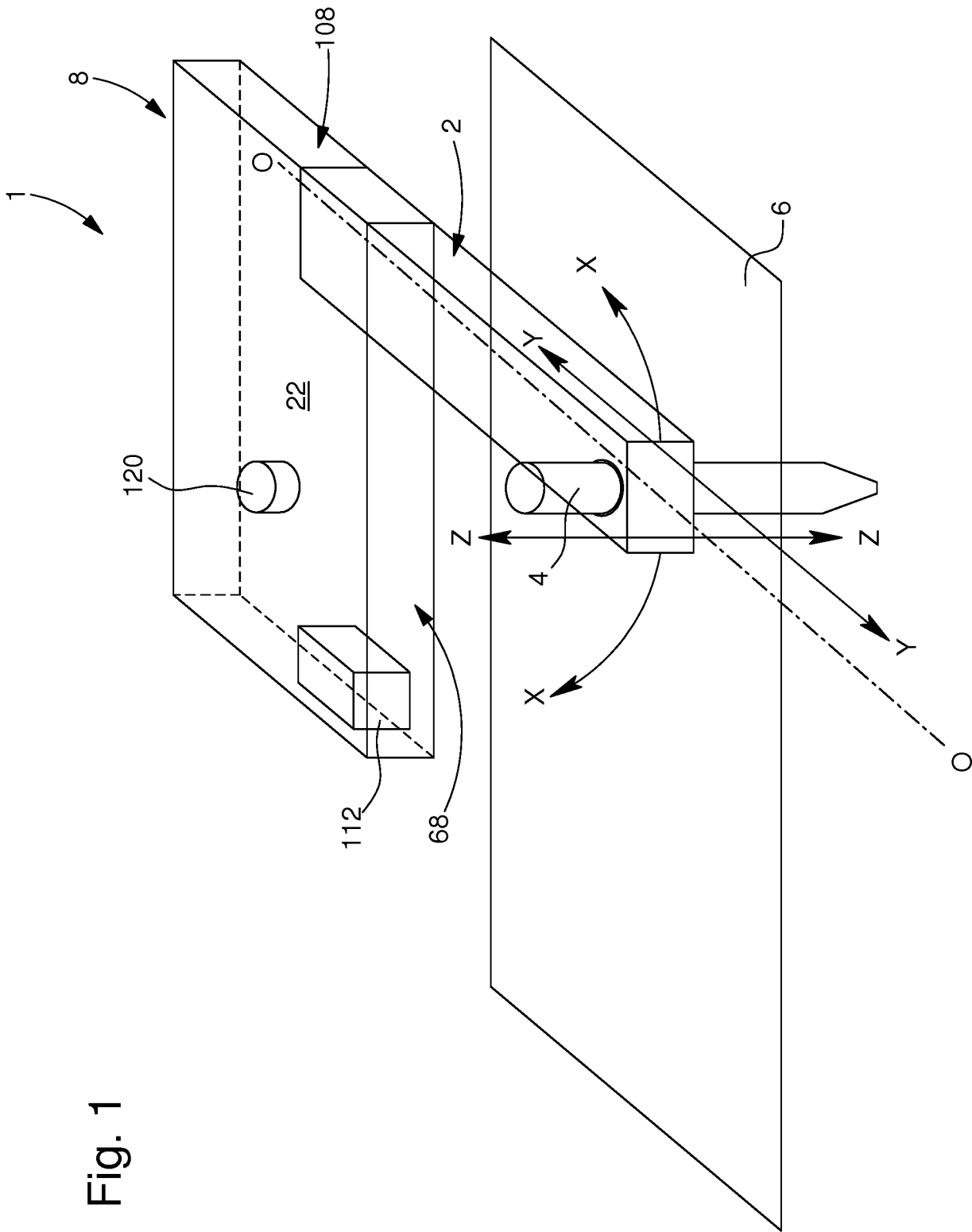


Fig. 1

Fig. 2

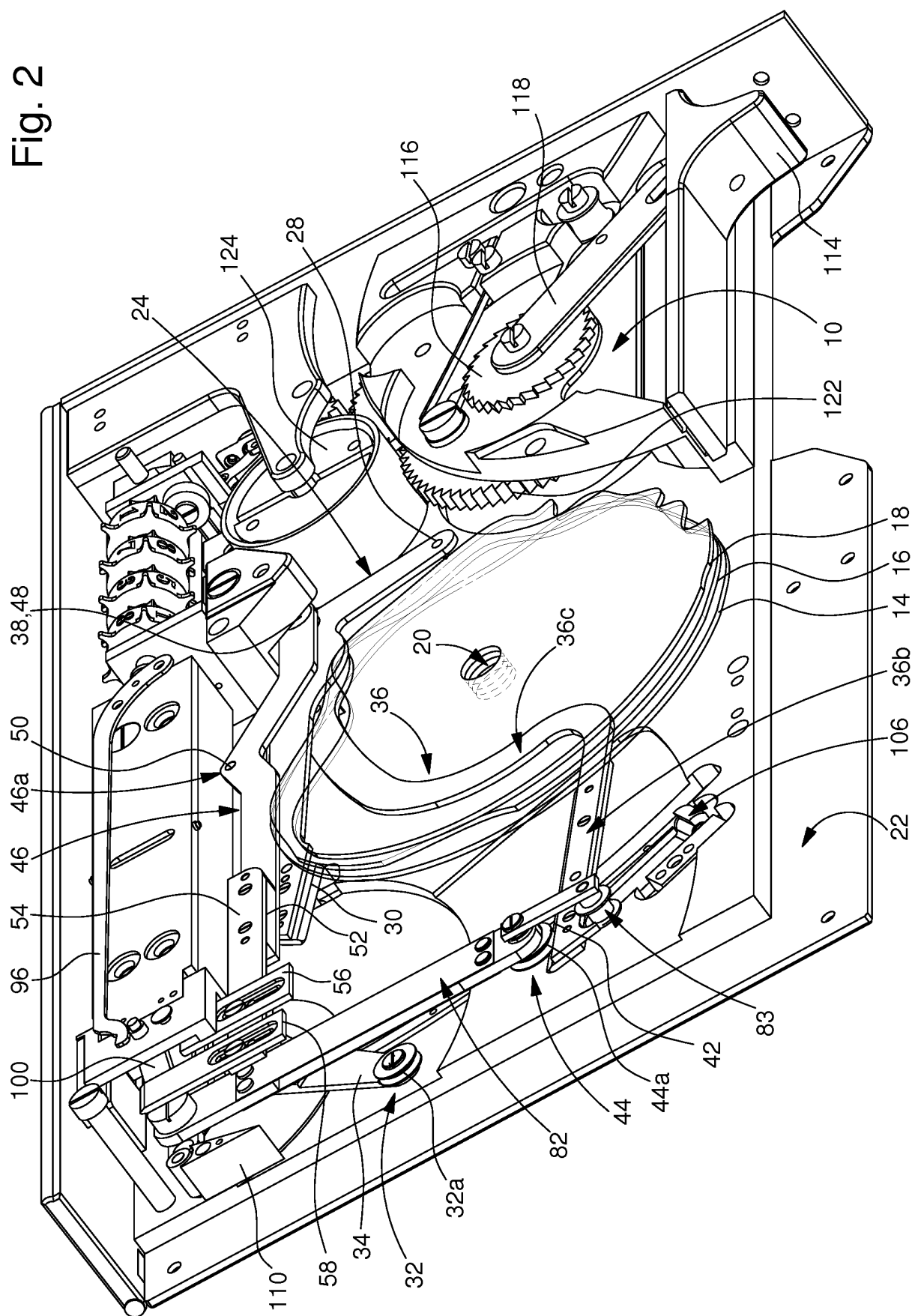


Fig. 3

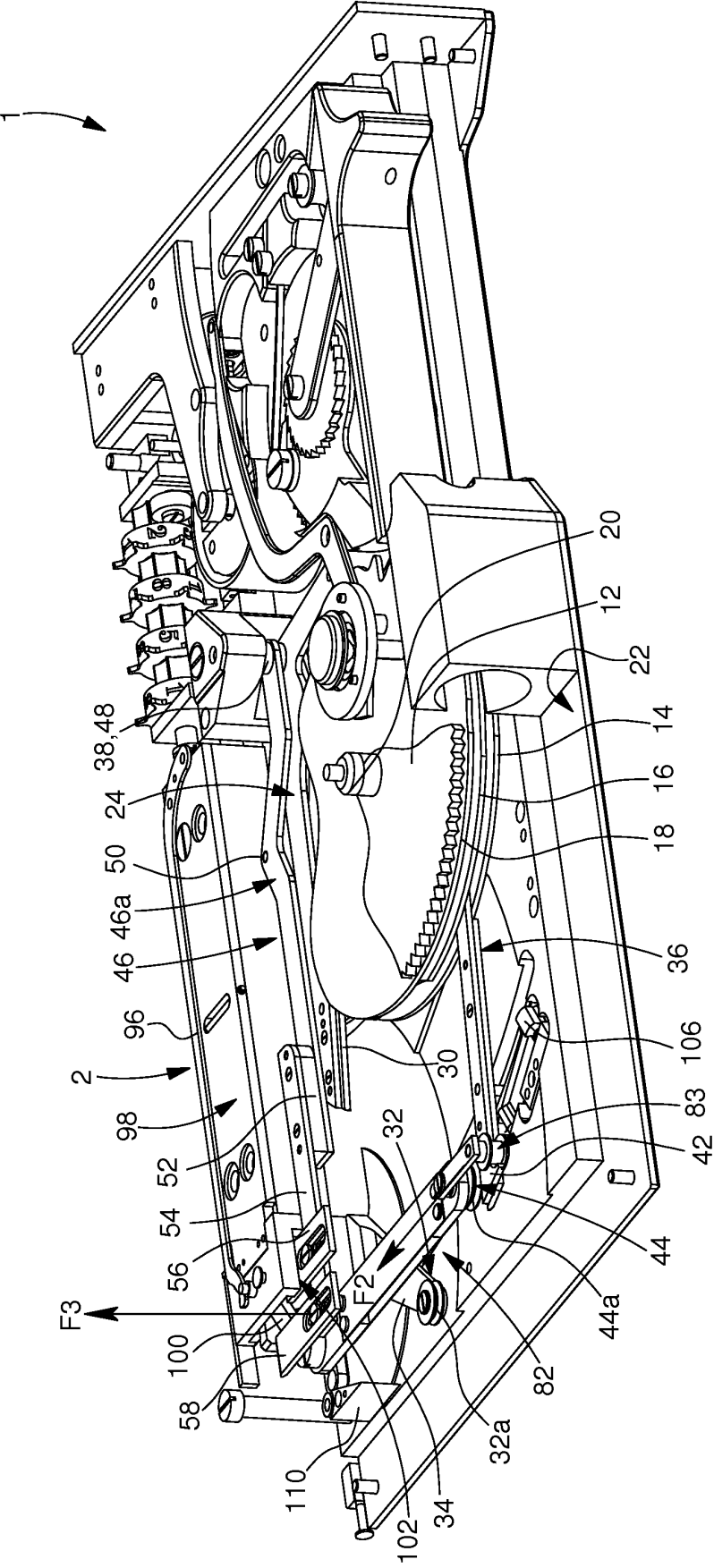
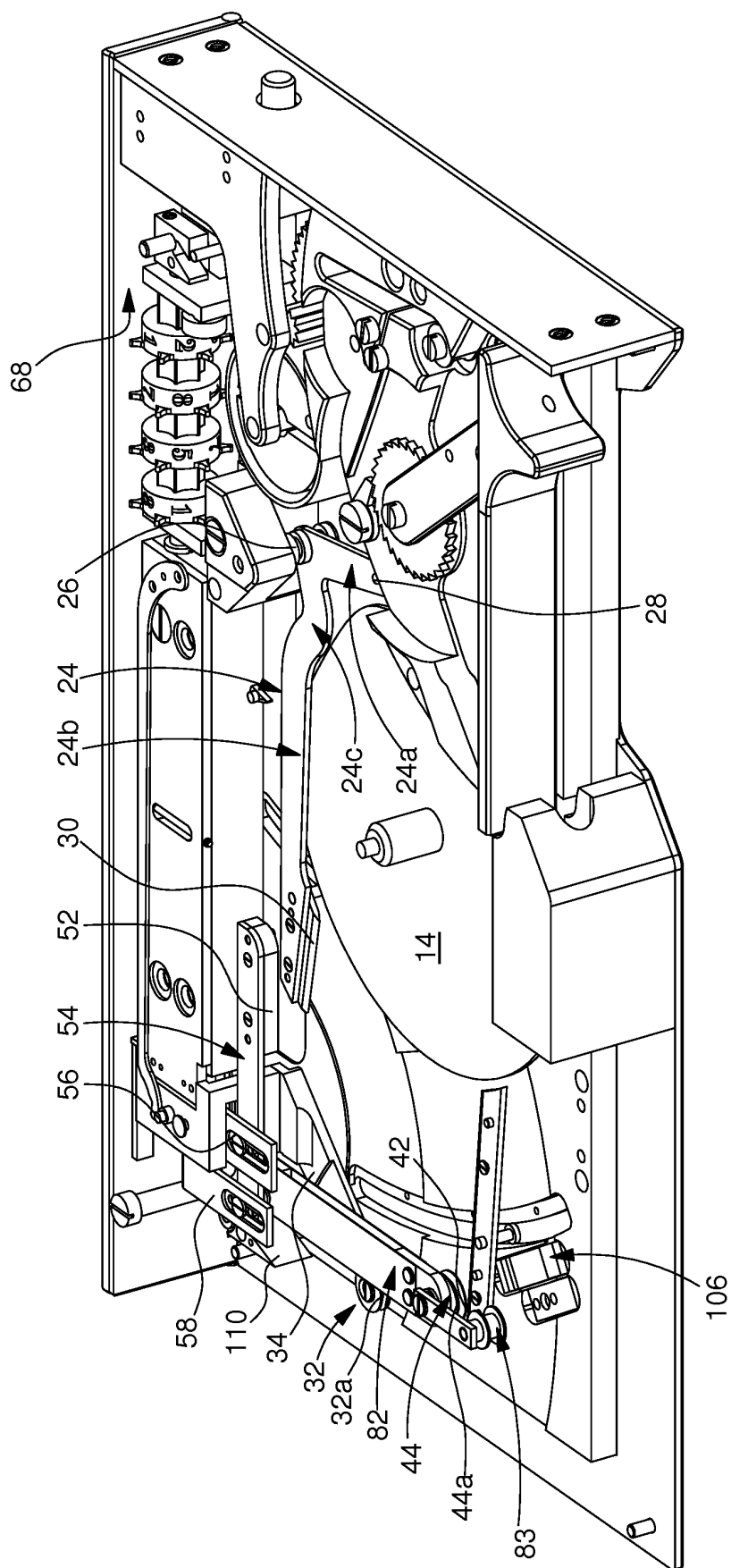


Fig. 4



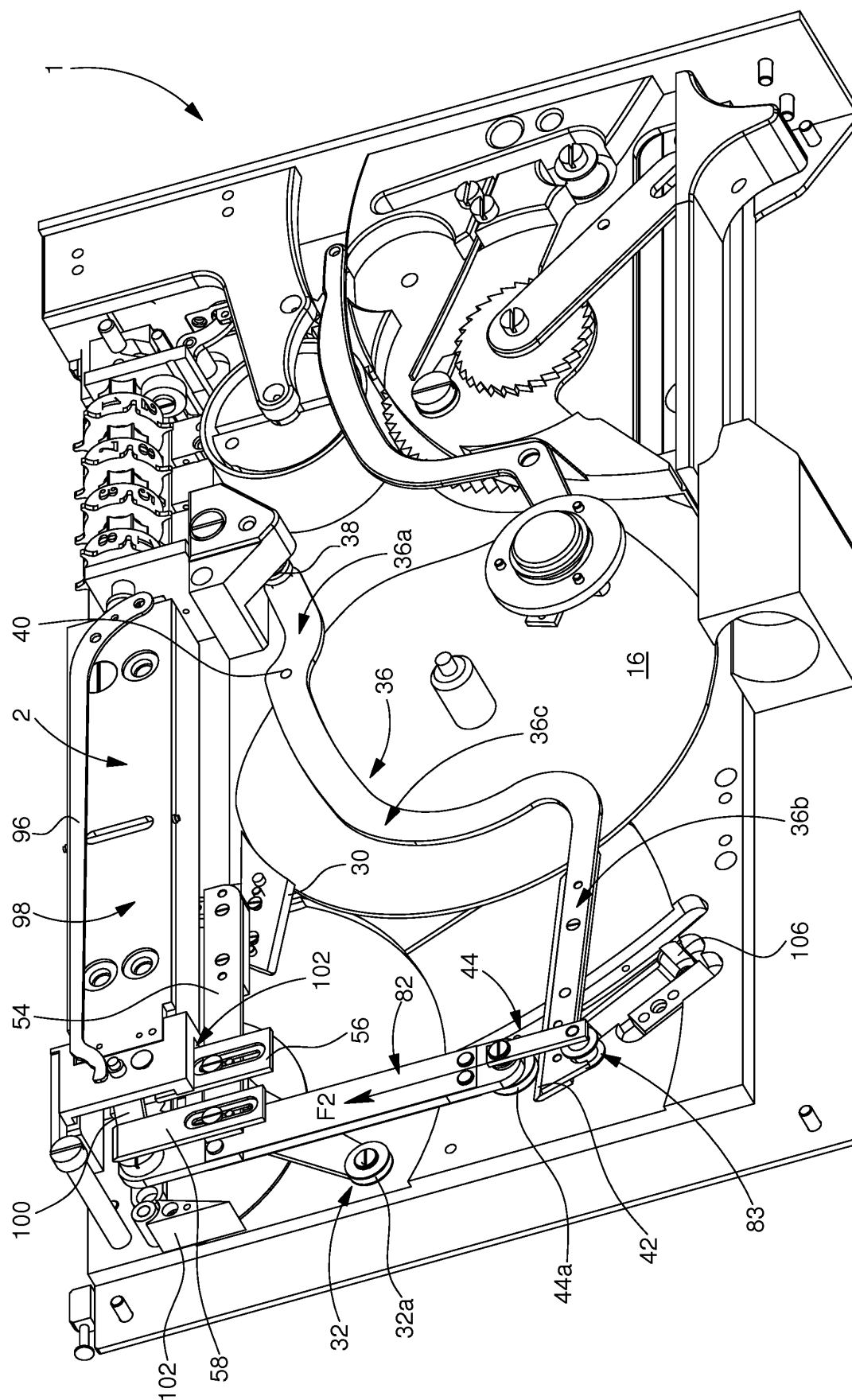


Fig. 5

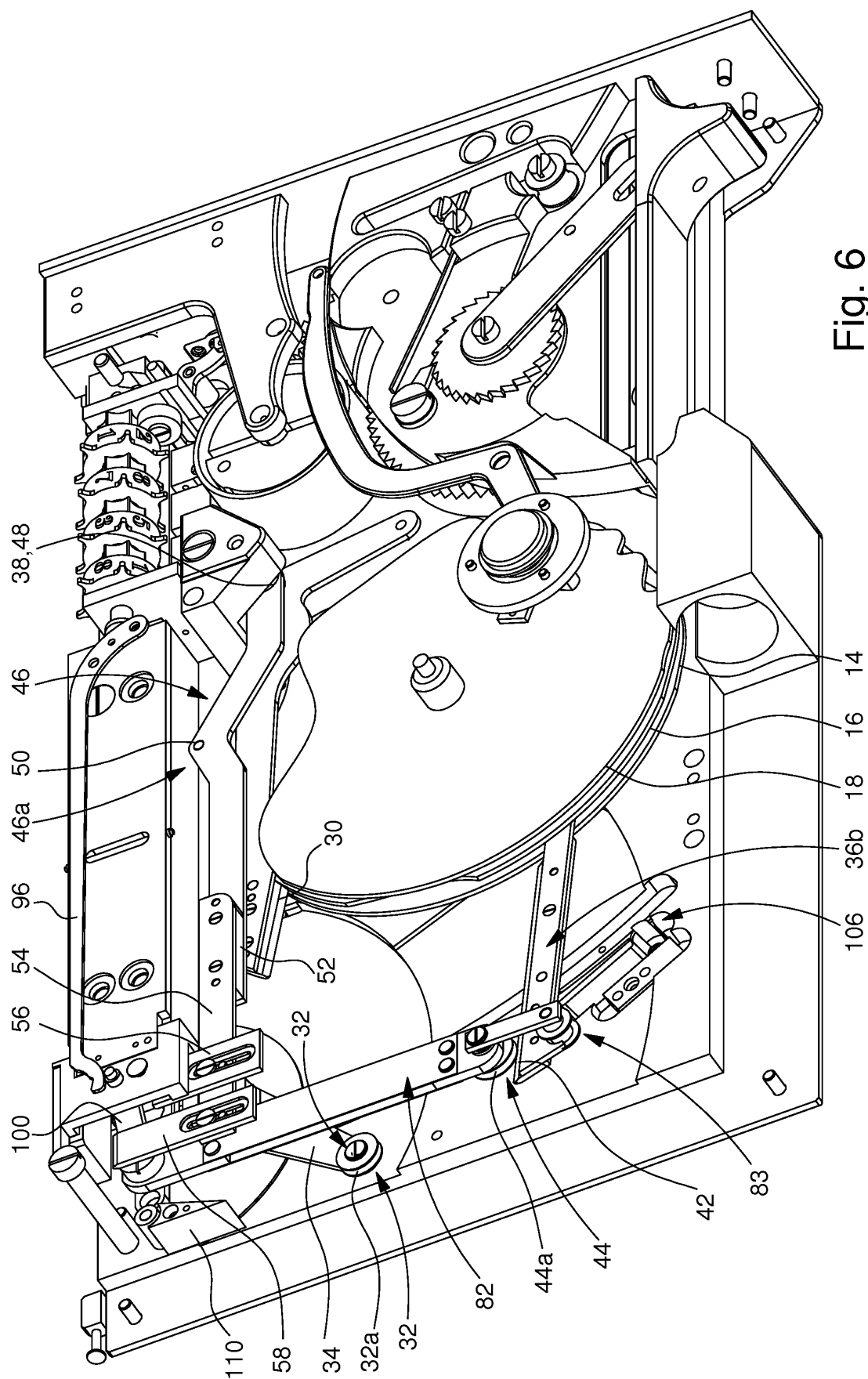


Fig. 6

Fig. 7

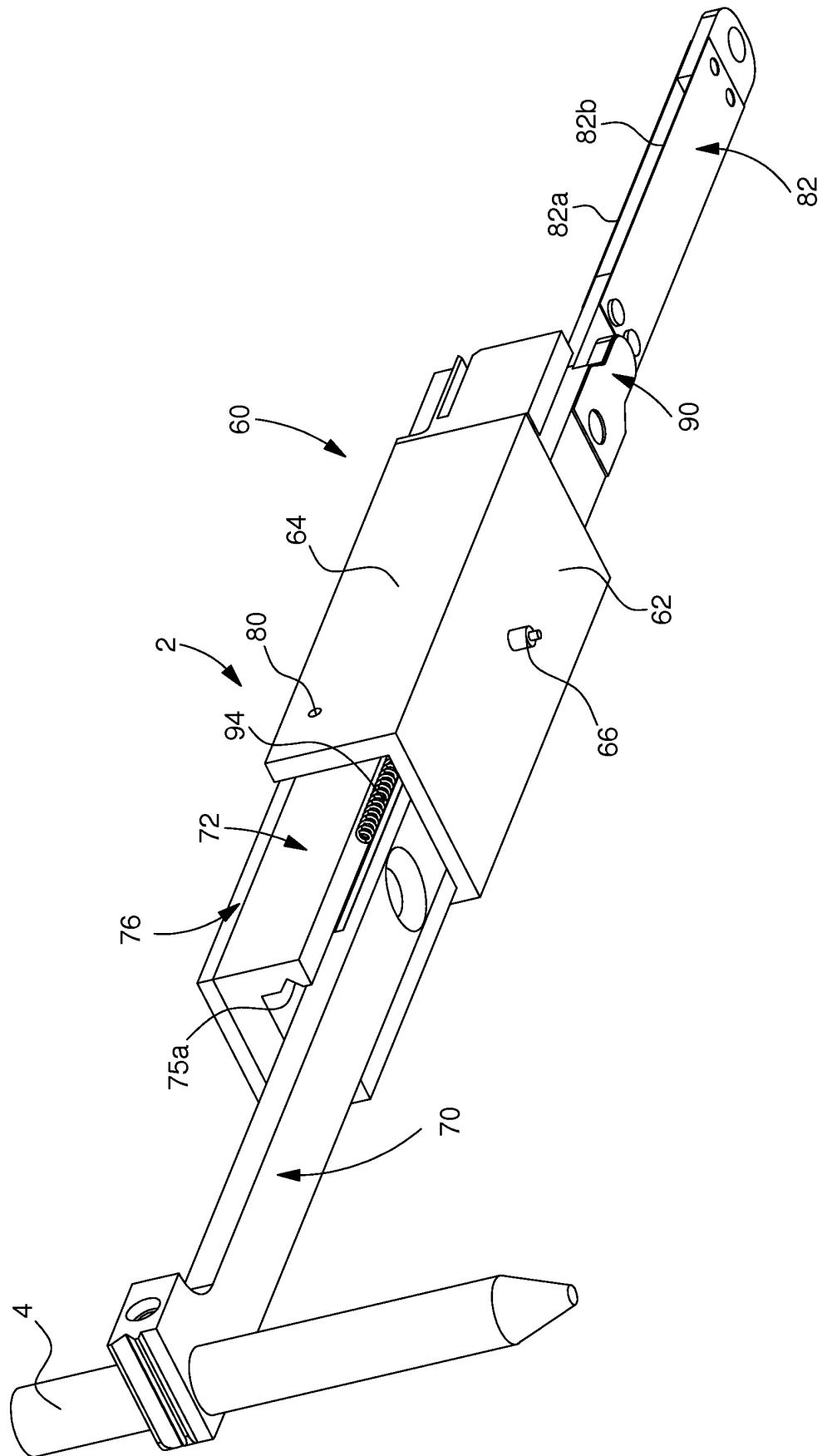
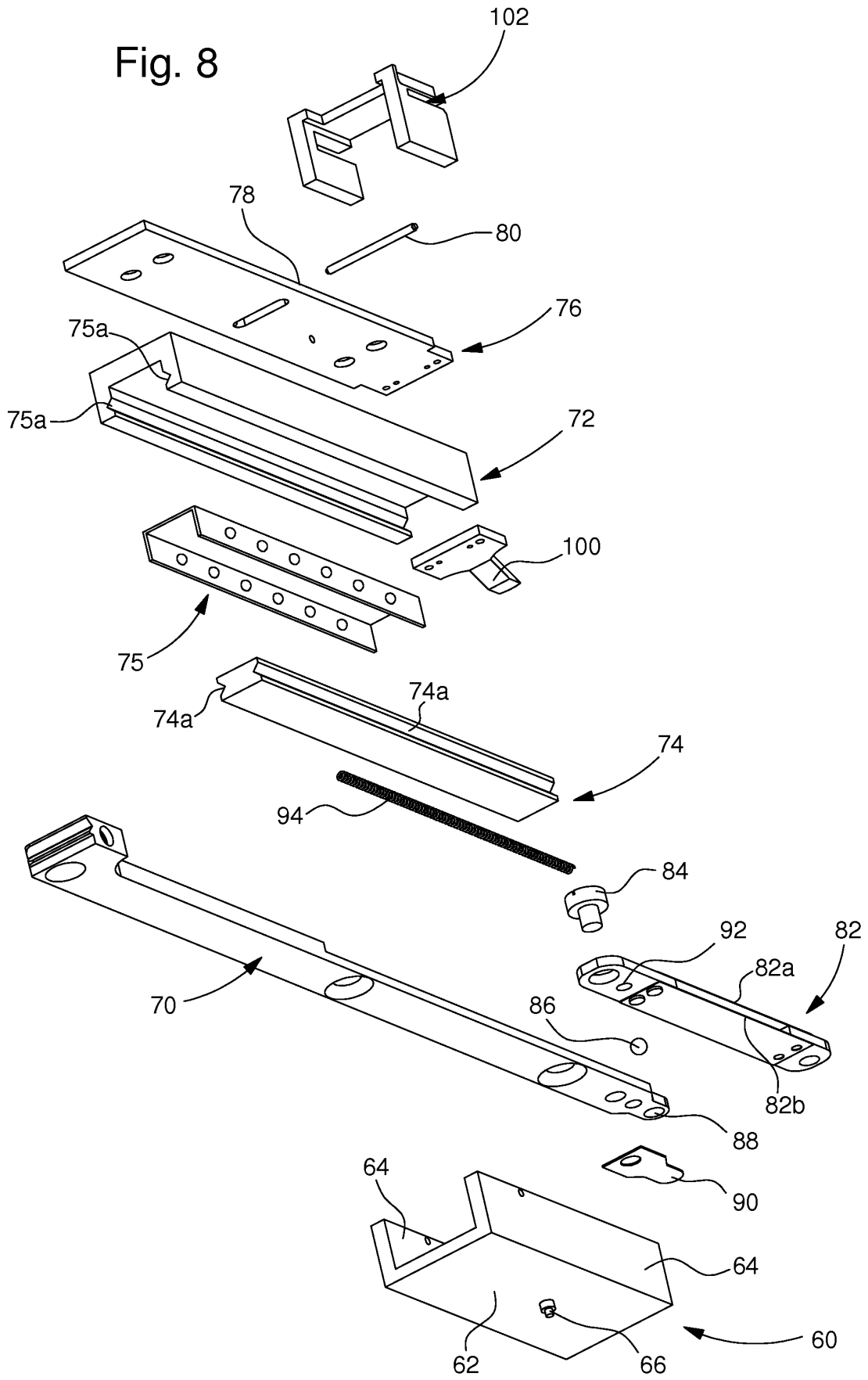


Fig. 8



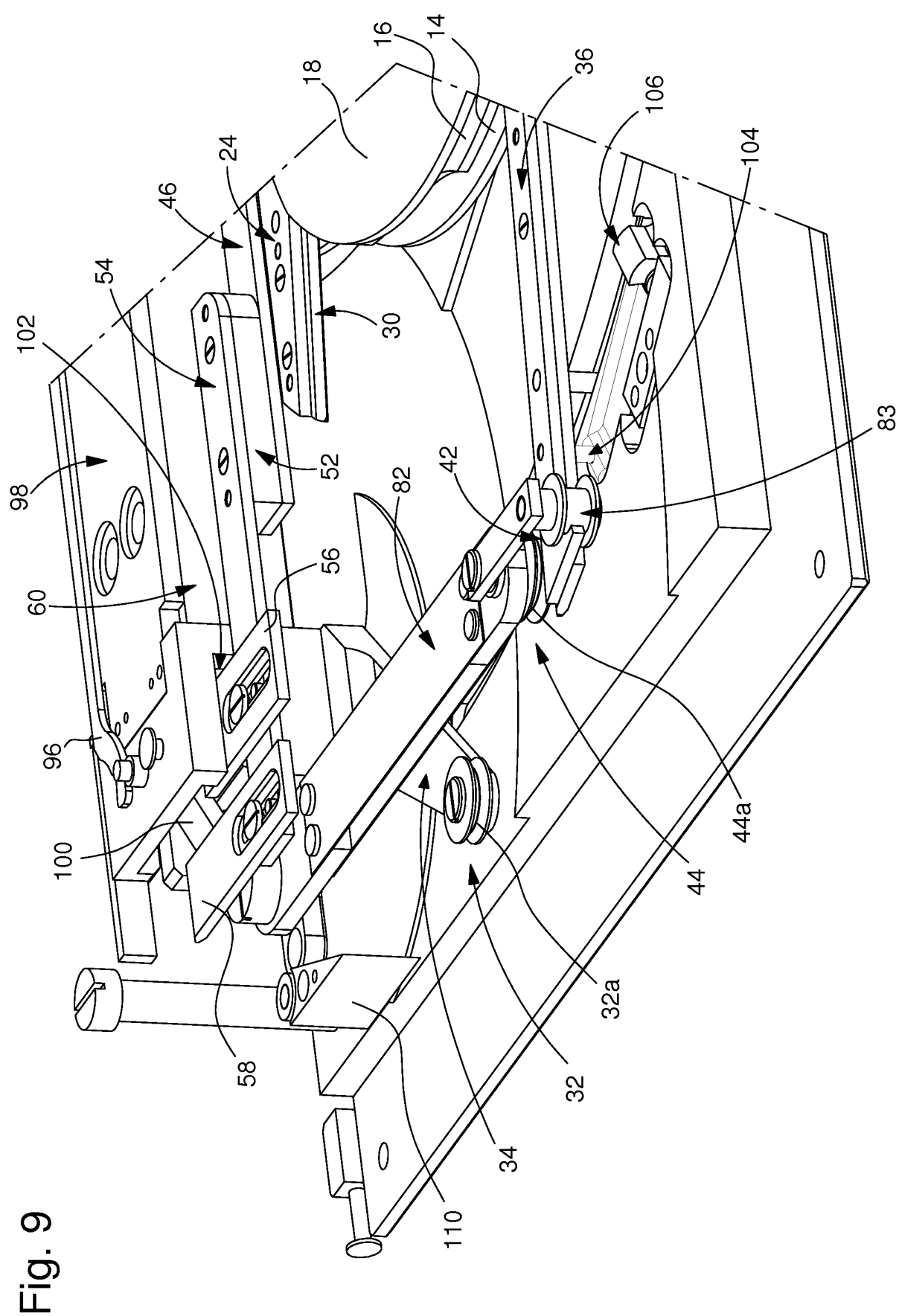
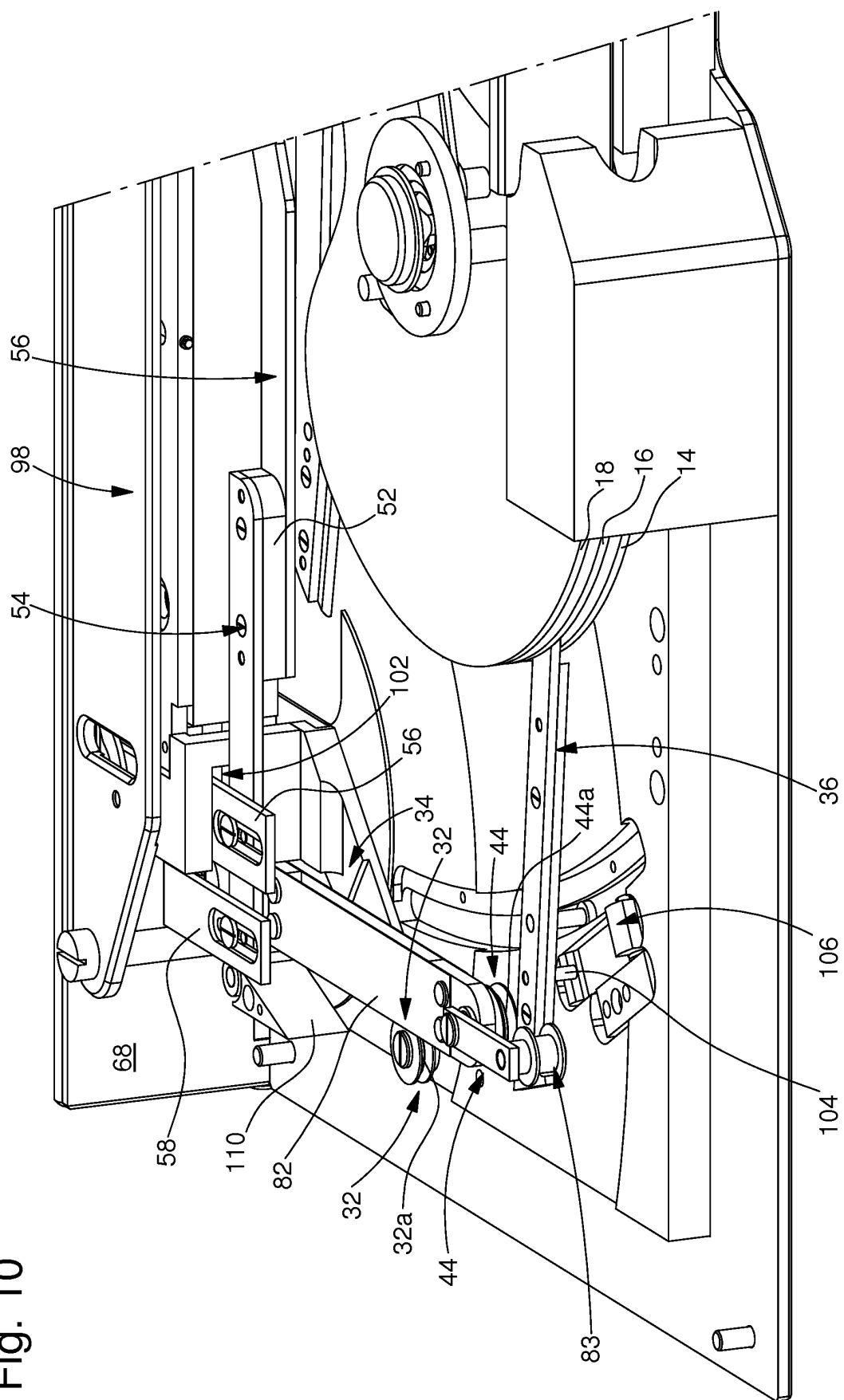


Fig. 9

Fig. 10



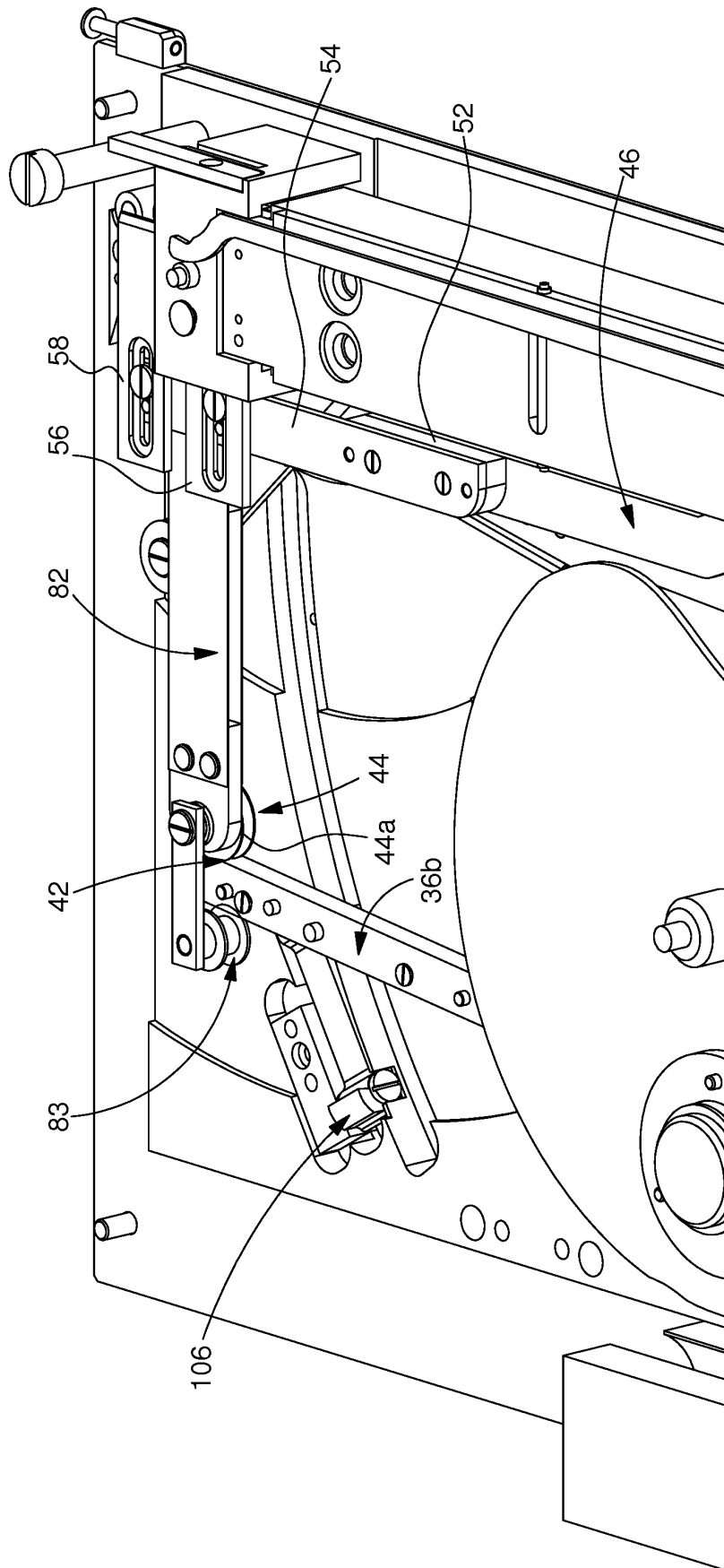
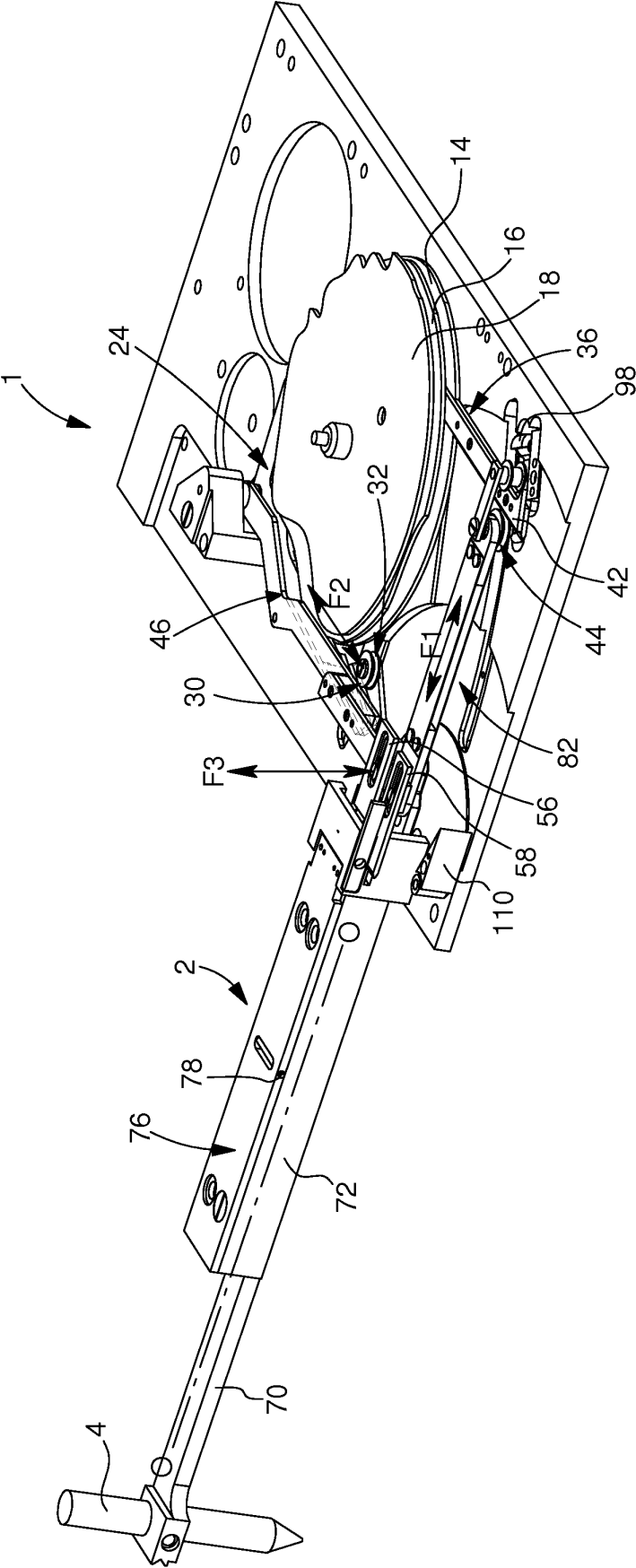


Fig. 11

Fig. 12



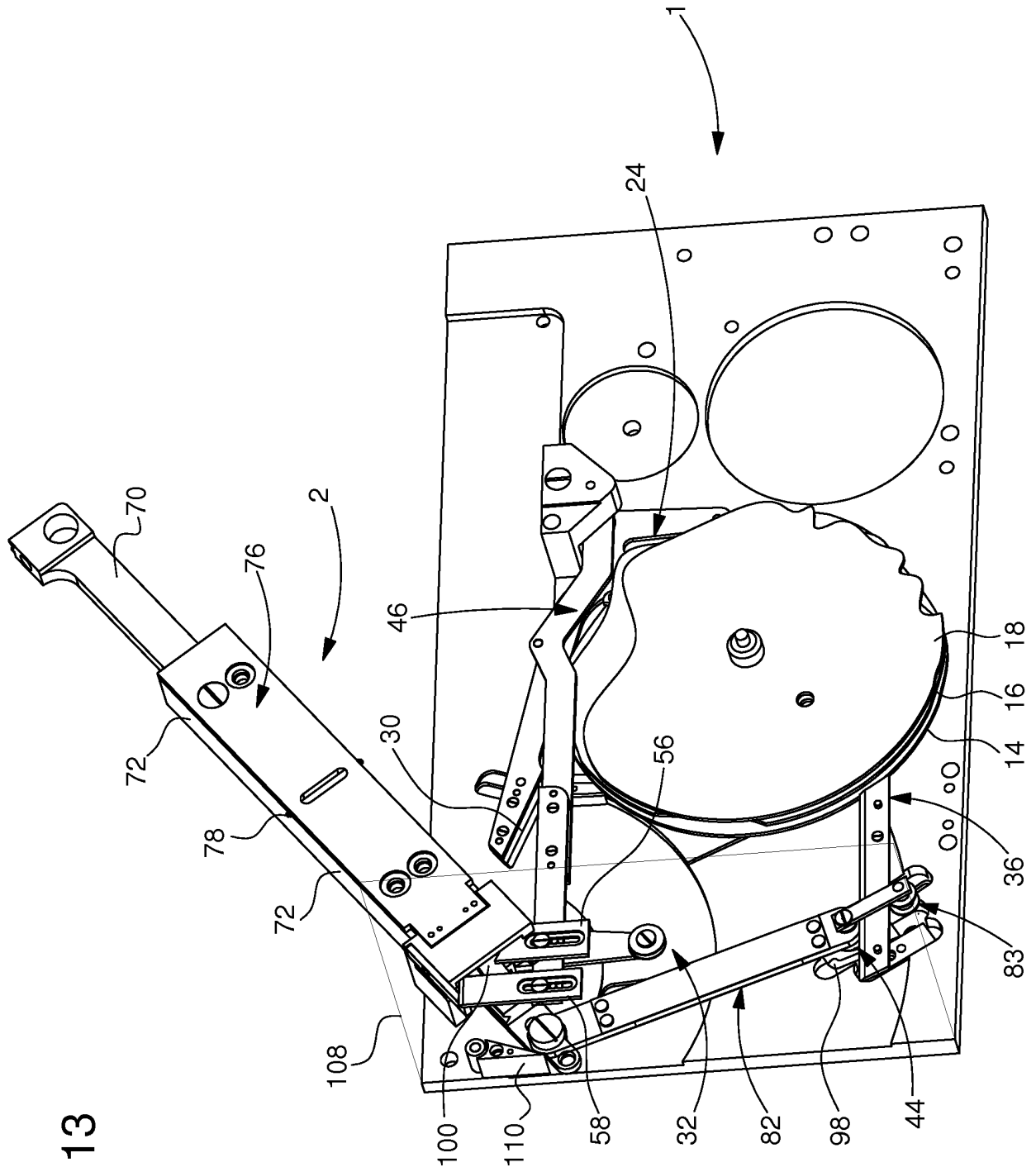


Fig. 13

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 1386332 A [0007]