(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 547 B1

(51) Int. Cl.: G04D 3/00 (2006.01)
B23Q 1/36 (2006.01)
B23Q 1/58 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET

(21) Numéro de la demande: 000406/2021

(22) Date de dépôt: 19.04.2021

(43) Demande publiée: 31.10.2022

(24) Brevet délivré: 15.11.2023

(45) Fascicule du brevet publié: 15.11.2023

(73) Titulaire(s):
SwissKH Sàrl, Rue des Neufs-Champs 17
2854 Bassecourt (CH)

(72) Inventeur(s):
Bryan Gosparini, 2854 Bassecourt (CH)

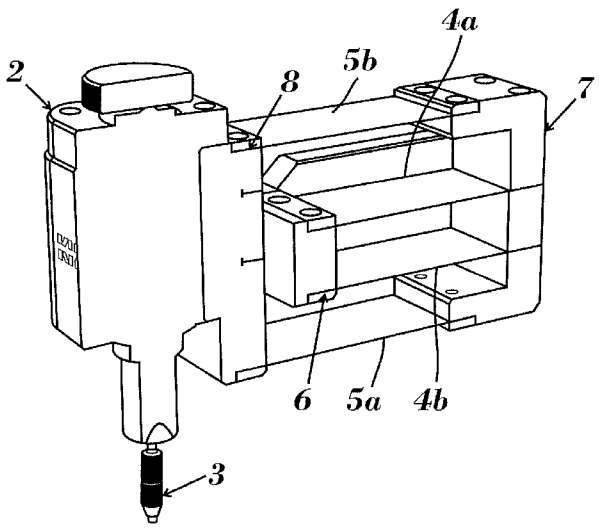
(74) Mandataire:
AWA SWITZERLAND Ltd., Case postale 2243
2800 Delémont 2 (CH)

(54) Dispositif de guidage rectiligne à éléments flexibles d'un outil.

(57) L'invention concerne une machine (2) destinée à réaliser une action nécessitant un déplacement rectiligne selon une direction donnée, ladite machine (2) comprenant un dispositif de guidage assurant la rectitude du déplacement selon la direction donnée, ledit dispositif de guidage comprenant :

– une pièce fixe (6), une première et une deuxième pièces (7,8) respectivement montées mobiles en translation selon ladite direction donnée,

– une première paire d'éléments flexibles (4a,4b) reliant la pièce fixe (6) à la première pièce mobile (7) et une deuxième paire d'éléments flexibles (5a,5b) reliant la première pièce mobile (7) à la deuxième pièce mobile (8), ladite pièce fixe (6) se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la première pièce mobile (7) et la deuxième pièce mobile (8) et la première paire d'éléments flexibles (4a,4b) se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la deuxième paire d'éléments flexibles (5a,5b).



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de guidage rectiligne destiné à équiper une machine et en particulier une machine munie d'un outil d'usinage.

ART ANTERIEUR

[0002] La réalisation de décors horlogers tels que le perlage demande une grande précision. La perle doit être parfaitement circulaire. Pour assurer cette circularité, l'outil doit se déplacer de manière parfaitement rectiligne par rapport à l'objet à décorer.

[0003] De l'art antérieur, on connaît des dispositifs de guidage muni d'une paire de lames ressorts qui se déforment sous l'action d'une force. La figure 1 schématise le principe de fonctionnement de ce dispositif de guidage, dit aussi table simple. En appliquant la force P de l'actionneur, la partie mobile de la table munie de l'outil descend verticalement de f avec cependant également un déplacement latéral parasite λ. Il s'ensuit que le déplacement de l'outil est en arc de cercle avec pour résultat une perle de forme ovale plutôt que circulaire.

[0004] D'autres procédés de décoration utilisent des rails de guidage à billes mais ces procédés s'avèrent coûteux.

RESUME DE L'INVENTION

[0005] La présente invention a pour objet de pallier aux désavantages précités en proposant un dispositif de guidage peu onéreux assurant un déplacement parfaitement rectiligne de l'outil par rapport à l'objet à décorer.

[0006] A cet effet, la présente invention se rapporte à un dispositif de guidage comportant deux paires d'éléments flexibles tels que des lames ressorts, montées au sein de la machine de manière à compenser le déplacement latéral parasite.

[0007] Plus précisément, la présente invention se rapporte à une machine destinée à réaliser une action nécessitant un déplacement rectiligne selon une direction donnée, ladite machine comprenant une partie montée fixe et une partie montée mobile en translation selon ladite direction donnée et un dispositif de guidage assurant la rectitude du déplacement selon la direction donnée, ledit dispositif de guidage comprenant :

- une pièce fixe, une première pièce et une deuxième pièce respectivement montées mobiles en translation selon ladite direction donnée avec ladite deuxième pièce mobile solidaire de la partie mobile de la machine,
- une première paire d'éléments flexibles reliant la pièce fixe à la première pièce mobile et une deuxième paire d'éléments flexibles reliant la première pièce mobile à la deuxième pièce mobile, ladite pièce fixe se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la première pièce mobile et la deuxième pièce mobile et la première paire d'éléments flexibles se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la deuxième paire d'éléments flexibles.

[0008] Selon l'invention, la pièce fixe et les pièces mobiles sont agencées de manière à assurer une course importante de la partie mobile de la machine. A cet égard, la pièce fixe se positionne à l'intérieur de l'espace délimité par la première pièce mobile et la deuxième pièce mobile.

[0009] Le dispositif de guidage selon l'invention permet ainsi d'obtenir une course pour la partie mobile de la machine de plusieurs dizaines de millimètres.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] La figure 1 représente schématiquement le principe de fonctionnement du dispositif de guidage selon l'art antérieur.

[0012] Les figures 2 et 3 représentent avec une vue en coupe respectivement bi et tridimensionnelle le dispositif de guidage selon l'invention au sein de la machine.

[0013] La figure 4 représente une vue en coupe de ce même dispositif de guidage respectivement au repos et en utilisation sous l'action d'une force verticale P.

[0014] La figure 5 représente la machine d'usinage munie du dispositif de guidage selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0015] La présente invention se rapporte à un dispositif de guidage rectiligne, aussi dit table compensée, destiné à équiper une machine devant réaliser une action nécessitant un mouvement rectiligne par rapport à un objet. La machine peut être utilisée pour actionner des outils, des broches munies d'outils, des systèmes mécaniques munis d'outils permettant des actions telles que l'usinage, la décoration horlogère, du montage, des marquages, des soudures, des tamponnages, etc.

[0016] Le dispositif de guidage 1 est illustré aux figures 2 à 5 avec son positionnement au sein de la machine 2 à la figure 5. Cette dernière comporte une partie 2a montée mobile en translation selon une direction donnée pour réaliser l'action. Selon l'invention, le dispositif de guidage assure le mouvement rectiligne selon cette direction donnée qui constitue la direction de référence ci-après. La machine 2 comporte également une partie dite fixe 2b par opposition à la partie dite mobile 2a, qu'on peut plus communément appeler le châssis de la machine.

[0017] Le dispositif de guidage 1 comporte deux paires 4,5 d'éléments flexibles. On entend par élément flexible un élément constitué d'un matériau tolérant des déformations importantes sans déformation plastique. A cet égard, les éléments flexibles peuvent être réalisés en acier inoxydable, en acier fritté, en acier trempé et revenu, dans un alliage d'aluminium, en titane, en bronze, en laiton ou encore dans une matière plastique. Plus spécifiquement, comme décrit ci-après, il peut s'agir de lames ressorts en acier inoxydable.

[0018] Une première paire 4 d'éléments flexibles comporte deux lames ressorts 4a,4b et une deuxième paire 5 d'éléments flexibles comporte deux lames ressorts 5a,5b. La première paire 4 relie une pièce fixe 6 solidaire de la partie fixe 2b de la machine 2 à une première pièce mobile 7 montée mobile en translation selon la direction donnée précitée. La deuxième paire 5 relie la première pièce mobile 7 à une deuxième pièce mobile 8 solidaire de la partie mobile 2a de la machine 2. La deuxième pièce mobile 8 est montée mobile en translation selon cette même direction donnée.

[0019] La pièce fixe 6 est disposée au sein de l'espace délimité par les première et deuxième pièces mobiles 7,8. De même, la première paire 4 de lames ressorts est disposée au sein de l'espace délimité par la deuxième paire 5 de lames ressorts. Cet agencement intérieur de la pièce fixe 6 par rapport à la deuxième pièce mobile 8 permet de maximiser la course sur la partie mobile 2a de la machine avec une course totale pouvant atteindre plusieurs dizaines de millimètres. A titre d'exemple, la course totale est comprise entre 5 et 75 mm, de préférence entre 25 et 75 mm, le dispositif de guidage pouvant être dimensionné pour réaliser plus ou moins de course.

[0020] Les quatre lames ressorts 4a,4b,5a,5b formant la première et la deuxième paires 4,5 ont une longueur active sensiblement égale de manière à garantir un déplacement parasite latéral sensiblement égal respectivement dans des directions opposées. On entend par longueur active, la longueur sur laquelle les éléments flexibles sont libres de se déformer. De préférence, les longueurs actives des lames ressorts sont sensiblement égales avec une tolérance de plus ou moins 5%. Avantageusement, les éléments flexibles 4a,4b,5a,5b de la première paire 4 et de la deuxième paire 5 ont une inertie de surface, c.à.d. un moment quadratique, sensiblement égale selon l'axe z, avec l'axe x s'étendant selon la longueur de la lame ressort, l'axe y selon l'épaisseur de lame ressort, l'axe z étant perpendiculaire aux axes x et y.

[0021] Pour permettre le positionnement des différentes lames ressorts de même longueur au sein du dispositif de guidage, la pièce fixe 6 et/ou la première pièce mobile 7 est creusée. Dans l'exemple illustré, la première pièce mobile 7 comporte un évidement 7a au sein duquel les éléments flexibles 4a,4b s'étendent pour se fixer dans le fond 7c de l'évidement. Les éléments flexibles 5a,5b se fixent quant à eux sur les parois 7b encadrant l'évidement 7a.

[0022] Au repos, les lames ressort 4a,4b,5a,5b sont parallèles entre elles et alignées dans une direction perpendiculaire à la direction de translation des première et deuxième pièces mobiles 7,8. En utilisation, sous l'action d'une force P appliquée sur la deuxième pièce mobile 8 selon la direction donnée, la première pièce mobile 7 et la deuxième pièce mobile 8 se déplacent selon cette direction. Entre la pièce fixe 6 et la première pièce mobile 7, le déplacement relatif est de f1. Entre la première pièce mobile 7 et la deuxième pièce mobile 8, le déplacement relatif est de f1. Ainsi, la deuxième pièce mobile 8 couplée à la partie mobile 2a de la machine et à l'outil 3 se déplace d'un déplacement total f2 égal à deux fois f1. Les lames ressorts 4a,4b de la première paire 4 fléchissent dans une direction opposée à celle de la deuxième paire 5 de lames ressorts 5a,5b avec pour corollaire un déplacement latéral À dans des directions opposées pour les deux pièces mobiles 7,8. Cette compensation assure une translation purement rectiligne de la deuxième pièce mobile 8.

[0023] Dans l'exemple illustré, la deuxième pièce mobile 8 est couplée à la partie mobile 2a de la machine 2 munie de l'outil 3 destiné à réaliser des perlages sur un objet.

[0024] Comme montré à la figure 5, la force P peut être appliquée via un levier 9 solidaire de la deuxième pièce mobile 8. Sous l'action de cette force, l'outil 3 se déplace de manière rectiligne par rapport à l'objet (non représenté) disposé sur le porte-objet 10. On précisera que l'actionnement de la deuxième pièce mobile 8 peut être manuel ou automatisé.

Légende

[0025]

(1) Dispositif de guidage

(2) Machine

- a. Partie mobile
- b. Partie fixe

(3) Outil

(4) Première paire d'éléments flexibles ou lames ressorts

a. Elément flexible ou lame ressort

b. Elément flexible ou lame ressort

(5) Deuxième paire d'éléments flexibles ou lames ressorts

a. Elément flexible ou lame ressort

b. Elément flexible ou lame ressort

(6) Pièce fixe

(7) Première pièce mobile, dite aussi intermédiaire

a. Evidement

b. Paroi

c. Fond

(8) Deuxième pièce mobile

(9) Levier

(10) Porte-objet

Revendications

1. Machine (2) destinée à réaliser une action nécessitant un déplacement rectiligne selon une direction donnée, ladite machine (2) comprenant une partie (2b) montée fixe et une partie (2a) montée mobile en translation selon ladite direction donnée, la machine (2) comprenant en outre un dispositif de guidage (1) assurant la rectitude du déplacement selon la direction donnée, ledit dispositif de guidage (1) comprenant :
– une pièce fixe (6) solidaire de la partie (2b) montée fixe de la machine (2),
– une première pièce mobile (7) et une deuxième pièce mobile (8) respectivement montées mobiles en translation selon ladite direction donnée avec ladite deuxième pièce mobile (8) solidaire de la partie (2a) montée mobile de la machine (2),
– une première paire (4) d'éléments flexibles (4a,4b) et une deuxième paire (5) d'éléments flexibles (5a,5b) avec les éléments flexibles (4a,4b,5a,5b) de la première paire (4) et de la deuxième paire (5) ayant une longueur active sensiblement égale, ladite longueur active étant définie comme la longueur où l'élément flexible (4a,4b,5a,5b) est libre de se déformer, ladite première paire (4) d'éléments flexibles (4a,4b) reliant la pièce fixe (6) à la première pièce mobile (7) et la deuxième paire (5) d'éléments flexibles (5a,5b) reliant la première pièce mobile (7) à la deuxième pièce mobile (8), ladite pièce fixe (6) se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la première pièce mobile (7) et la deuxième pièce mobile (8) et la première paire (4) d'éléments flexibles (4a,4b) se positionnant à l'intérieur de l'espace délimité par la deuxième paire (5) d'éléments flexibles (5a,5b).
2. Machine (2) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la première pièce mobile (7) présente un évidement (7a) encadré par deux parois (7b), une extrémité des éléments flexibles (4a,4b) de la première paire (4) étant solidaire de la première pièce mobile (7) au niveau du fond (7c) de l'évidement (7a) et une extrémité des éléments flexibles (5a,5b) de la deuxième paire (5) étant solidaire des parois (7b) de la première pièce mobile (7).
3. Machine (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la deuxième pièce mobile (8) est solidaire d'un levier (9) permettant d'appliquer une force P.
4. Machine (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sa partie (2a) montée mobile a une course totale comprise entre 5 mm et 75 mm.
5. Machine (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments flexibles (4a,4b,5a,5b) de la première paire (4) et de la deuxième paire (5) ont une inertie de surface sensiblement égale selon un axe z perpendiculaire aux axes x et y, avec l'axe x s'étendant selon une longueur de l'élément flexible et l'axe y selon une épaisseur de l'élément flexible.
6. Machine (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sa partie mobile (2a) est solidaire d'un outil (3) destinée à réaliser un usinage, une décoration horlogère, un montage, un marquage, une soudure ou un tamponnage.

7. Machine (2) selon la revendication précédente, destinée à la réalisation d'une décoration horlogère choisie parmi le perlage, le cerclage, le colimaçonnage, le soleillage, les rosaces, le martelage, les côtes de Genève droites et circulaires.
8. Machine (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque élément flexible (4a,4b,5a,5b) est une lame ressort.

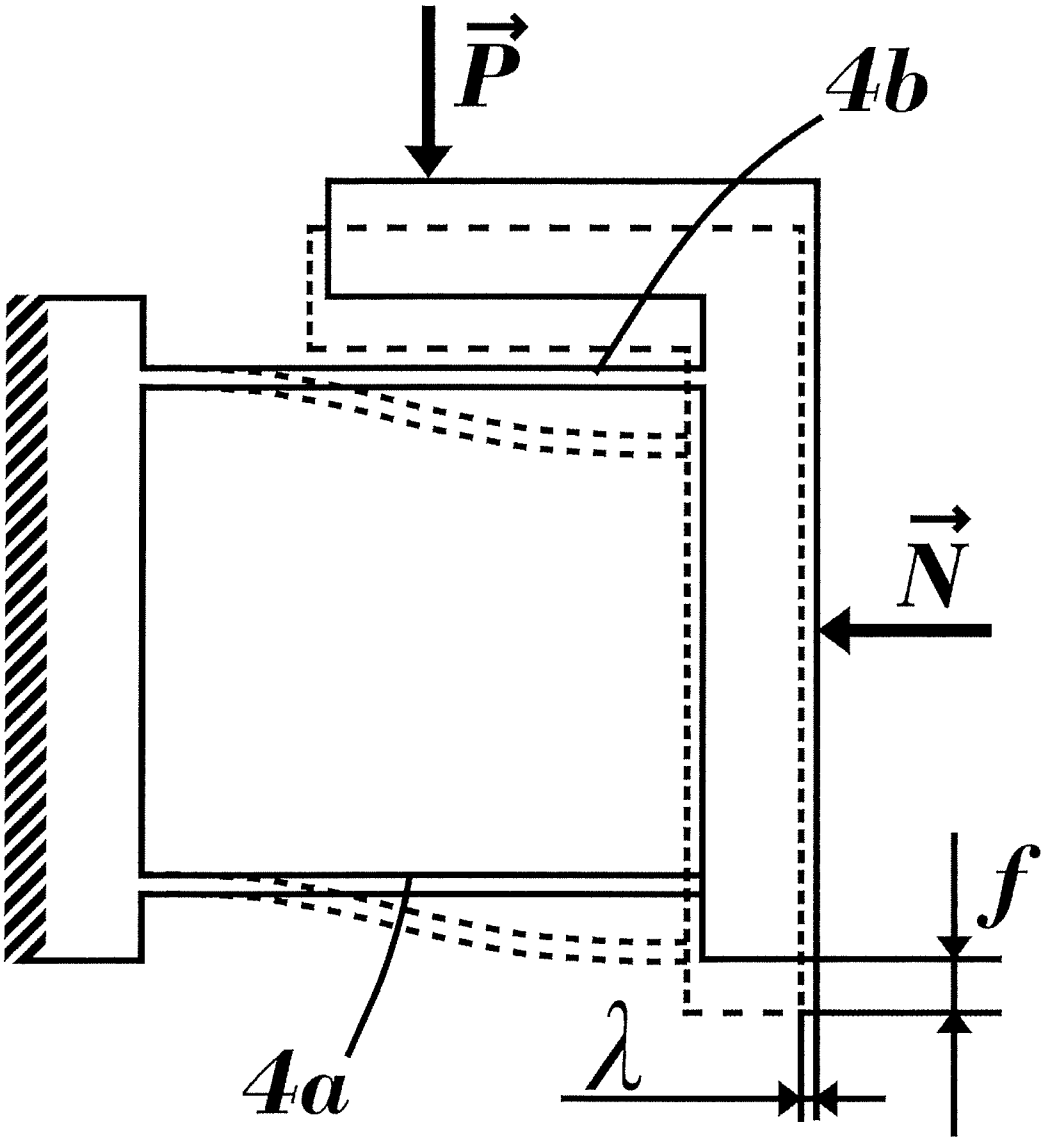


Figure 1 (Art antérieur)

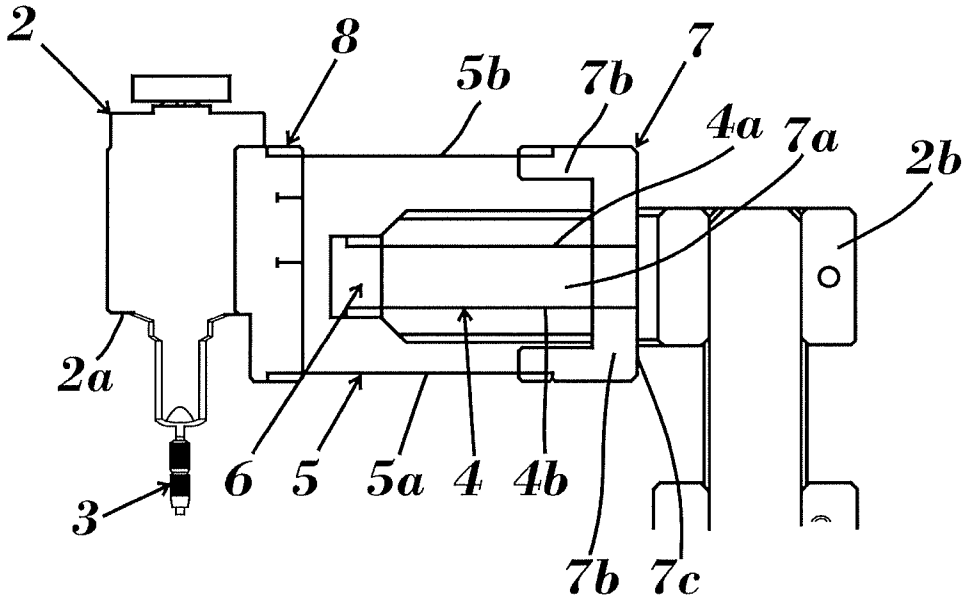


Figure 2

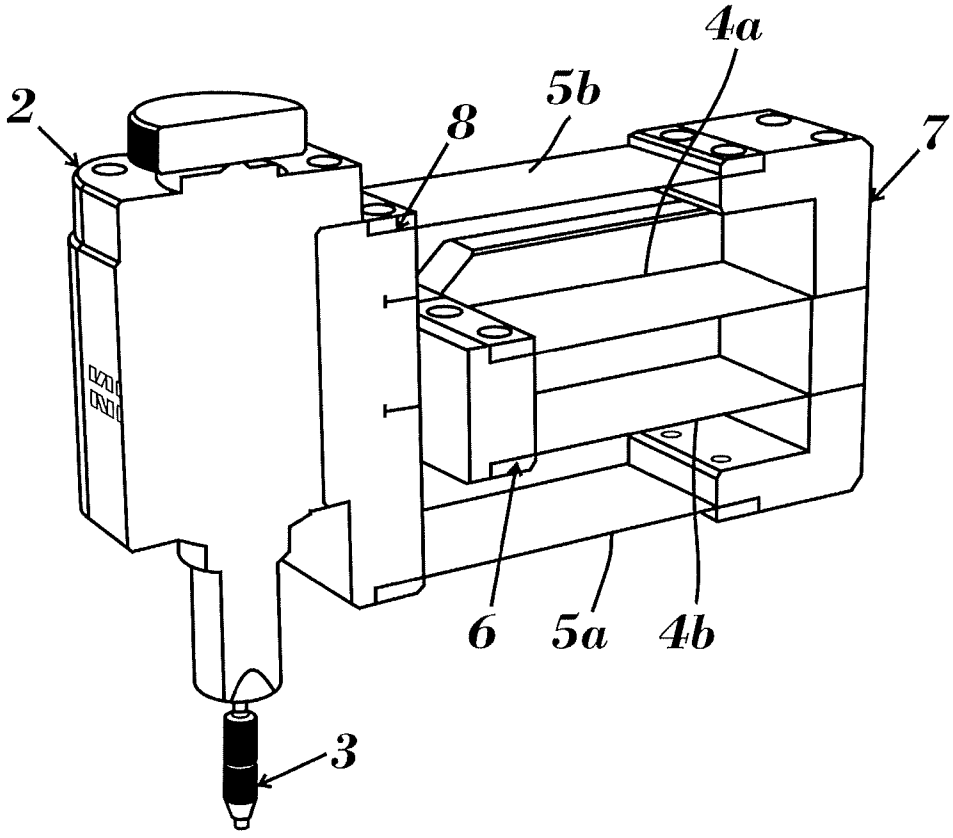


Figure 3

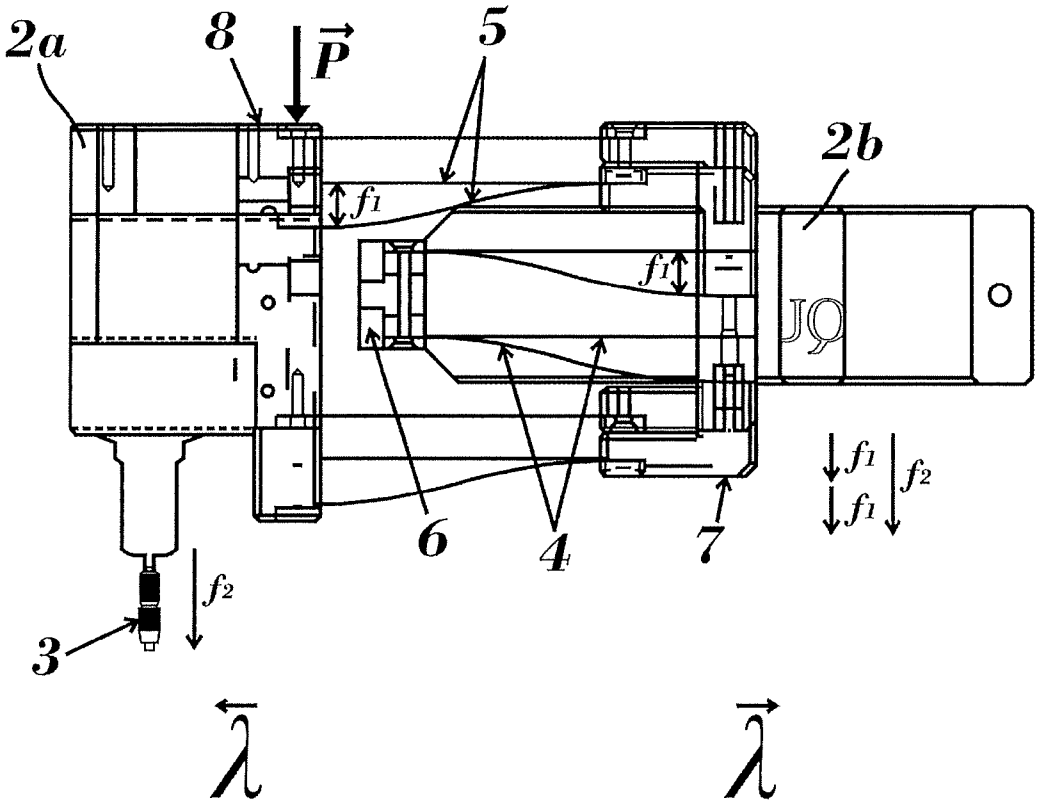


Figure 4

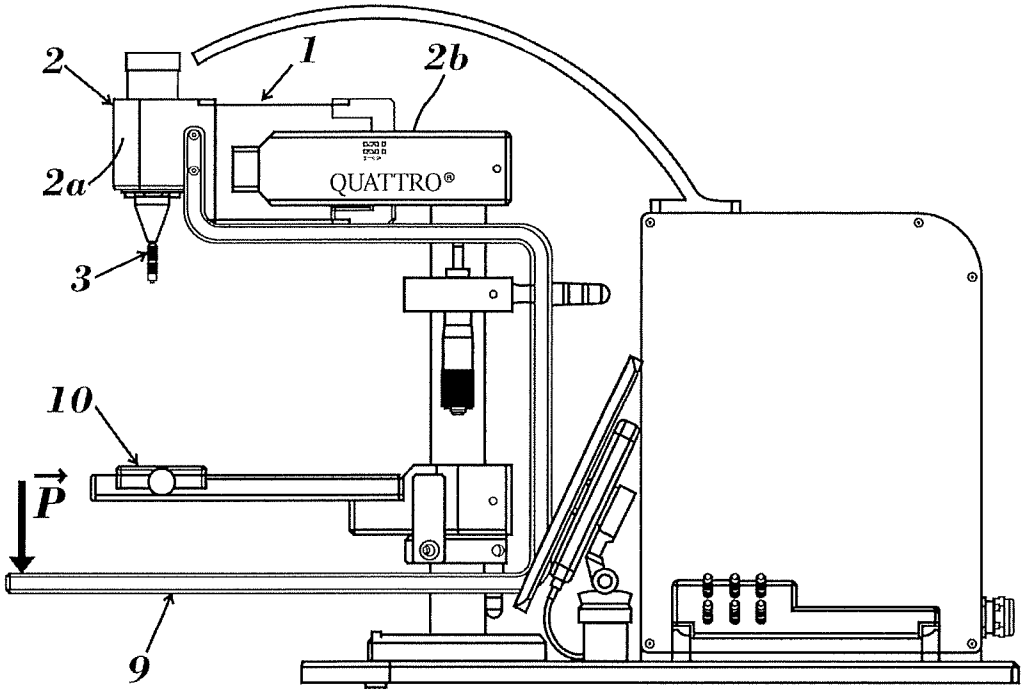


Figure 5