



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 704 656 B1

(51) Int. Cl.: G04D 3/02 (2006.01)
G04D 3/06 (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

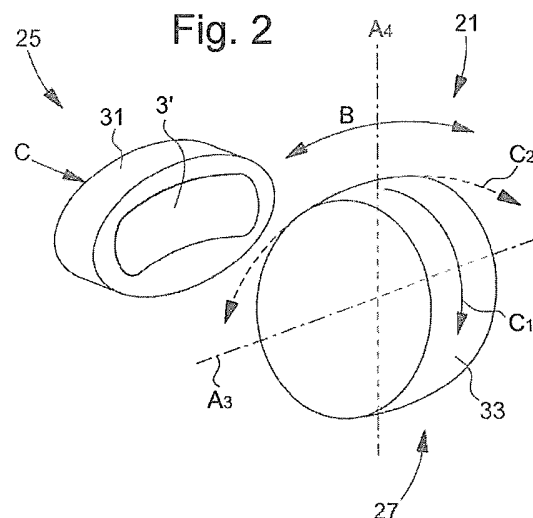
(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00438/11	(73) Titulaire(s): Comadur S.A., Girardet 55 2400 Le Locle (CH)
(22) Date de dépôt: 16.03.2011	(72) Inventeur(s): Jean-Paul Tasseti, 25390 Orchamps-Vennes (FR) Gilles Derriey, 25500 Morteau (FR) Patrice Dumont, 25130 Villers-le-Lac (FR)
(43) Demande publiée: 28.09.2012	(74) Mandataire: ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Faubourg de l'Hôpital 3 2001 Neuchâtel (CH)
(24) Brevet délivré: 31.12.2015	
(45) Fascicule du brevet publié: 31.12.2015	

(54) **Système de polissage d'une pièce d'habillage pour une pièce d'horlogerie.**

(57) L'invention se rapporte à un système de polissage (21) d'une surface concave d'une ébauche (3') de pièce d'habillage pour une pièce d'horlogerie comportant un dispositif de fixation (25) comprenant un support (31) qui porte ladite pièce, un dispositif de meulage (27) comportant des moyens abrasifs (33) montés à rotation selon un premier axe (A₃) et destinés à polir ladite pièce selon une première courbure (C₁). Selon l'invention, le dispositif de fixation (25) comporte en outre des moyens de déplacement du support (31) afin que le support (31) imprime un mouvement (B) de va-et-vient autour d'un deuxième axe (A₄) et en ce que la surface de contact des moyens abrasifs (33) est courbe pour polir ladite pièce selon une deuxième courbure (C₂) en plus de ladite première.

L'invention concerne le domaine des glaces, des boîtiers et des cadrans pour une pièce d'horlogerie.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un système de polissage d'une pièce d'habillage pour une pièce d'horlogerie et notamment la surface concave d'une telle pièce.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Il est connu de former des glaces de montre en saphir qui sont très résistantes aux rayures. De telles glaces sont généralement fabriquées par la mise en contact d'une meule rotative contre la surface d'un tambour supportant plusieurs glaces. Le meulage résultant permet de former une glace cylindrique ou sphérique. Toutefois, il devient nécessaire de former des glaces asymétriques pour s'adapter par exemple à des affichages de pièce d'horlogerie qui ne sont pas centrés par rapport à son boîtier ce qui n'est pas possible à partir des techniques actuelles de fabrication en série.

Résumé de l'invention

[0003] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un système de polissage pièce à pièce qui ne déforme pas les ébauches et permet un polissage amélioré de surfaces concaves complexes avec un très faible taux de rebut.

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un système de polissage d'une surface concave d'une ébauche de pièce d'habillage pour une pièce d'horlogerie comportant un dispositif de fixation comprenant un support qui porte ladite ébauche, un dispositif de meulage comportant des moyens abrasifs montés à rotation selon un premier axe et destinés à polir ladite ébauche selon une première courbure caractérisé en ce que le dispositif de fixation comporte en outre des moyens de déplacement du support afin que le support imprime un mouvement de va-et-vient selon un deuxième axe et en ce que la surface de contact des moyens abrasifs est courbe pour polir ladite ébauche selon une deuxième courbure en plus de ladite première.

[0005] On comprend donc que le polissage s'effectue pièce à pièce par contact de la pièce contre les moyens abrasifs. Le mouvement de va-et-vient du support oblige alors l'ébauche à suivre la surface de contact courbe des moyens abrasifs. Le polissage est donc effectué par le déplacement des pièces une à une contre les moyens abrasifs monté à rotation selon un axe fixe ce qui autorise un très faible taux de rebut en évitant la dégradation de la surface concave ébauchée avant polissage.

[0006] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention:

- les moyens de déplacement sont formés par un actionneur rotatif entraînant une manivelle qui est reliée de manière décentrée à une bielle solidaire dudit deuxième axe afin de former ledit mouvement de va-et-vient;
- les moyens de déplacement sont montés sur un ensemble de chariots sélectivement déplaçables afin de forcer l'ébauche à polir à exercer une contrainte contre lesdits moyens abrasifs;
- ledit premier axe et ledit deuxième axe sont sensiblement perpendiculaires;
- les moyens abrasifs sont formés par une meule;
- l'ébauche de pièce d'habillage est formée à partir d'alumine cristallisée.

Description sommaire des dessins

[0007] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue d'un système d'usinage d'ébauches;
- la fig. 2 est une vue schématique d'un système de polissage selon l'invention;
- les fig. 3 et 4 sont des représentations d'une ébauche et d'une pièce à deux étapes différentes de fabrication;
- la fig. 5 est une représentation schématique des moyens de déplacement du dispositif de fixation du système de polissage selon l'invention;
- les fig. 6 à 8 sont des représentations vues de dessus des moyens de déplacement du dispositif de fixation à différentes phases de leur déplacement.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0008] L'invention se rapporte à une pièce d'habillage d'une pièce d'horlogerie comme une glace, un boîtier ou un cadran à base d'alumine cristallisée comme du saphir, du corindon ou du rubis. L'invention se rapporte à de nouveaux systèmes de polissage de telles pièces de forme complexe préalablement fabriquées sous forme d'ébauche. Bien entendu, même

si la présente invention a été développée pour le domaine de l'horlogerie, elle ne saurait s'y limiter. D'autres applications sont également envisageables comme dans l'optique, les arts de la table ou l'électronique.

[0009] Comme illustré à la fig. 1, un système de fabrication 1 a été développé afin de réaliser des ébauches 3' de pièces 3 d'habillage comportant des surfaces dont les courbures C_1 , C_2 sont concaves. Le système de fabrication 1 comporte un dispositif de fixation 5 et un dispositif d'usinage 7.

[0010] Le dispositif de fixation 5 comprend un tambour 11 monté à rotation selon un premier axe A_1 et portant au moins une ébauche 3' de la future pièce 3. Préférentiellement, comme visible à la fig. 1, le tambour 11 est un anneau comportant une paroi interne facettée, c'est-à-dire munie de plans P_x successifs. Comme illustré à la fig. 1, chaque plan P_x successif reçoit une ébauche 3'' qui peut être fixée, par exemple, par collage.

[0011] Le dispositif d'usinage 7 comporte des moyens abrasifs 13 qui sont montés à rotation selon un deuxième axe A_2 et qui sont destinés à usiner chaque ébauche 3'. Préférentiellement, les moyens abrasifs 13 sont déplacés dans le creux du tambour 11 en forme d'anneau. Les moyens abrasifs 13 présentés à la fig. 1 sont formés par une meule classique, c'est-à-dire sans forme particulière de sa zone de contact. Bien entendu, les moyens abrasifs 13 peuvent être différents et, par exemple, prendre la forme d'un sabot courbe ou conique.

[0012] Le dispositif d'usinage 7 comporte des moyens de déplacement 15 du deuxième axe A_2 afin que ce dernier soit monté mobile selon une directrice courbe pour former sélectivement une deuxième courbure C_2 à chaque ébauche 3''. On comprend donc que le système de fabrication 1 permet de former des première et deuxième courbures C_1 , C_2 concaves.

[0013] Les moyens de déplacement 15 peuvent être, de manière non limitative, formés par un actionneur déplacé en va-et-vient contre le profil d'une came fixe correspondant à la deuxième courbure C_2 ou, par exemple, un automate programmé pour se déplacer selon ladite deuxième courbure.

[0014] Ainsi, la première courbure C_1 est générée perpendiculairement à l'axe A_1 par le rayon s'étendant entre l'axe A_1 et la zone de contact entre les moyens abrasifs 13 et chaque ébauche 3''. Du fait que le tambour 11 est déplacé à rotation selon l'axe A_1 , chaque ébauche 3'' est donc creusée transversalement selon un rayon unique formant la première courbure C_1 concave.

[0015] De plus, la deuxième courbure C_2 est directement obtenue par le déplacement sélectif du deuxième axe A_2 . Ainsi, pendant que la première courbure C_1 est générée, la zone de contact entre les moyens abrasifs 13 et chaque ébauche 3'' est progressivement déplacée par rapport à l'épaisseur du tambour 11 en forme d'anneau. Par conséquent, chaque ébauche 3' est creusée longitudinalement selon une directrice courbe formant la deuxième courbure C_2 concave.

[0016] On comprend donc immédiatement que la directrice courbe des moyens de déplacement 15 peut être symétrique ou non afin de former la deuxième courbure C_2 selon un ou plusieurs rayons. A titre d'exemple, il est possible de partir d'une ébauche 3'' comportant une face supérieure 12 et une face supérieure 14 représentée à la fig. 3. Après sa modification par le système de fabrication 1, l'ébauche résultante 3' peut alors comporter une de ces faces 12, 14 avec une surface concave transversale comprenant une courbure C_1 et une surface concave longitudinale comprenant une courbure C_2 .

[0017] Enfin, le premier axe A_1 et le deuxième axe A_2 sont perpendiculaires afin de croiser les raies d'usinage. Cette caractéristique permet avantageusement de faciliter le polissage postérieur des pièces d'habillage 3.

[0018] Le polissage d'une surface concave comme celle formée à partir des courbures C_1 et C_2 a été tenté avec un outillage proche du système de fabrication 1, c'est-à-dire en remplaçant principalement le type de moyens abrasifs. Toutefois, cette tentative n'a pas donné satisfaction car le polissage d'un tel type induisait une déformation des courbures C_1 , C_2 notamment au niveau des bords des ébauches 3' à polir et, par conséquent, générait un taux de rebut trop élevé.

[0019] Par conséquent, un système de polissage 21 a été développé pour obtenir des pièces du type 3 illustrée à la fig. 4, c'est-à-dire qui comportent des surfaces dont les courbures C_1 , C_2 sont concaves. Comme illustré à la fig. 2, le système de polissage 21 comporte un dispositif de fixation 25 et un dispositif de meulage 27.

[0020] Le dispositif de meulage 27 comporte des moyens abrasifs 33 montés à rotation selon un axe A_3 et destinés à polir l'ébauche 3' de la pièce 3 selon une première courbure C_1 . Selon l'invention, la surface de contact des moyens abrasifs 33 comporte surface courbe pour polir l'ébauche 3' selon une deuxième courbure C_2 en plus de ladite première C_1 . Les moyens abrasifs 33 présentés à la fig. 2 sont, de manière préférée, formés par un disque dont la surface de meulage comporte une surface convexe, par exemple en métal, qui est régulièrement enduite d'un liquide de polissage.

[0021] Le dispositif de fixation 25 comprend un support 31 qui porte l'ébauche 3' à polir. Préférentiellement selon l'invention, le dispositif de fixation 25 comporte en outre des moyens de déplacement 35 du support 31 afin qu'il imprime un mouvement de va-et-vient autour d'un axe A_4 . On remarque à la fig. 2 que l'axe A_4 est sensiblement perpendiculaire par rapport à l'axe A_3 de rotation des moyens abrasifs 33.

[0022] Ainsi, les moyens de déplacement 35 permettent à l'ébauche 3' de la pièce 3 à la fois d'être plaquée et de se déplacer afin de forcer le frottement des moyens abrasifs 33 contre chaque ébauche 3' dans le but de les polir sélectivement selon la deuxième courbure C_2 . On comprend donc que le système de polissage 21 permet de polir des première et deuxième courbures C_1 , C_2 concaves.

[0023] Selon l'invention, les moyens de déplacement 35 permettent de plaquer et de déplacer l'ébauche 3' de la pièce 3 par rapport aux moyens abrasifs 33. Les moyens de déplacement 35 seront mieux compris en relation avec les fig. 5 à 8.

[0024] Préférentiellement selon l'invention, les moyens de déplacement 35 sont formés par un actionneur rotatif 32 entraînant une manivelle 34 sensiblement discoïdale qui est reliée de manière décentrée à une bielle 36 solidaire de l'axe A_4 afin de former le mouvement B de va-et-vient souhaité.

[0025] La bielle 36 dans l'exemple illustré aux fig. 5 à 8 comporte deux arbres 37 et 38. L'arbre 37 relie ainsi le tenon 39 de la manivelle 34, qui est décentré par rapport à l'axe de l'actionneur 32, à l'arbre 38. Ce dernier, monté en pivotement selon l'axe A_4 , relie l'arbre 37 et le support 31. Une illustration du mouvement B est montrée aux fig. 6 à 8.

[0026] A la fig. 6, on peut voir les moyens de déplacement 35 dans une des positions extrêmes du mouvement B. Dans cette première position extrême, les deux arbres 37, 38 de la bielle 36 forme un angle aigu l'un par rapport à l'autre. On comprend donc que quand la manivelle 34 imprime une rotation dans le sens rétrograde illustrée à la fig. 6, cela entraîne une rotation trigonométrique du bras 38 et, incidemment, celle du support 31 par rapport à l'axe A_4 .

[0027] A la fig. 7, on peut voir les moyens de déplacement 35 dans une position sensiblement centrale du mouvement B. Dans cette position, les deux arbres 37, 38 de la bielle 36 forme un angle sensiblement droit l'un par rapport à l'autre. On comprend donc que si la manivelle 34 continue sa rotation dans le sens rétrograde illustrée à la fig. 7, cela entraîne toujours une rotation trigonométrique du bras 38 et, incidemment, celle du support 31 par rapport à l'axe A_4 .

[0028] A la fig. 8, on peut voir les moyens de déplacement 35 dans leur deuxième position extrême du mouvement B. Dans cette deuxième position extrême, les deux arbres 37, 38 de la bielle 36 forme un angle obtus l'un par rapport à l'autre. On comprend donc que quand la manivelle 34 imprime une rotation dans le sens rétrograde illustrée à la fig. 8, cela entraîne une rotation rétrograde du bras 38 et, incidemment, celle du support 31 par rapport à l'axe A_4 jusqu'au retour à la première position extrême en passant par la même position sensiblement centrale.

[0029] Par conséquent, le mouvement rotatif de l'actionneur 32 est transformé par l'ensemble manivelle 34–bielle 36 en un mouvement de va-et-vient du support 31.

[0030] Préférentiellement selon l'invention, les moyens de déplacement 35 sont en outre montés sur un ensemble 41 de chariots sélectivement déplaçables longitudinalement C, transversalement D et verticalement E. Cela permet ainsi non seulement de placer finement le support 31 par rapport aux moyens abrasifs mais également d'obtenir le placage souhaité. En effet, afin de forcer l'ébauche 3' à polir, via le support 31, à exercer une contrainte contre les moyens abrasifs 33, le chariot longitudinal est commandé selon un mouvement C supérieur à l'intervalle entre l'ébauche 3' de la pièce 3 à polir et les moyens abrasifs 33.

[0031] On comprend donc que le polissage s'effectue pièce à pièce par placage de l'ébauche 3' contre les moyens abrasifs 33, le mouvement de va-et-vient du support 31 obligeant l'ébauche 3' à suivre la surface de contact courbe des moyens abrasifs 33. Le polissage est donc effectué par le déplacement pièce à pièce d'une ébauche 3' contre des moyens abrasifs 33 montés à rotation selon un axe A_3 fixe ce qui autorise un très faible taux de rebut.

[0032] La pièce 3, obtenue après la modification de l'ébauche 3' par le système de polissage 21, comporte donc une de ces faces 12, 14 avec une surface concave transversale comprenant une courbure C_1 et une surface concave longitudinale comprenant une courbure C_2 qui sont parfaitement polies. Les pièces 3 peuvent éventuellement également être soumises à une étape finale de superpolissage chimique pour améliorer encore leur aspect.

[0033] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art dans le cadre des revendications. En particulier, les moyens abrasifs 33 peuvent être différents et, par exemple, prendre la forme d'un sabot courbe ou conique.

[0034] Il est également convenu que les moyens de déplacement 35 peuvent être de nature différente pour obtenir le même type de placage et de mouvements B de va-et-vient.

Revendications

1. Système de polissage (21) d'une surface concave d'une ébauche (3') de pièce d'habillage (3) pour une pièce d'horlogerie comportant un dispositif de fixation (25) comprenant un support (31) qui porte l'ébauche (3') de pièce d'habillage (3), un dispositif de meulage (27) comportant des moyens abrasifs (33) montés à rotation selon un premier axe (A_3) et destinés à polir l'ébauche (3') de pièce d'habillage (3) selon une première courbure (C_1), caractérisé en ce que le dispositif de fixation (25) comporte en outre des moyens de déplacement (35) du support (31) afin que le support (31) imprime un mouvement (B) de va-et-vient autour d'un deuxième axe (A_4) et en ce que la surface de contact des moyens abrasifs (33) est courbe pour polir l'ébauche (3') de pièce d'habillage (3) selon une deuxième courbure (C_2) en plus de la première courbure (C_1).
2. Système (21) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de déplacement (35) sont formés par un actionneur (32) rotatif entraînant une manivelle (34) qui est reliée de manière décentrée à une bielle (36) solidaire dudit deuxième axe (A_4) afin de former ledit mouvement de va-et-vient.

CH 704 656 B1

3. Système (21) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de déplacement (35) sont montés sur un ensemble (41) de chariots sélectivement déplaçables (C, D, E) afin de forcer l'ébauche (3') à polir à exercer une contrainte (C) contre lesdits moyens abrasifs.
4. Système (21) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier axe (A₃) et ledit deuxième axe (A₄) sont sensiblement perpendiculaires.
5. Système (21) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens abrasifs (33) sont formés par une meule.
6. Système (21) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est agencé pour polir une ébauche (3') de pièce d'habillage formée à partir d'alumine cristallisée.

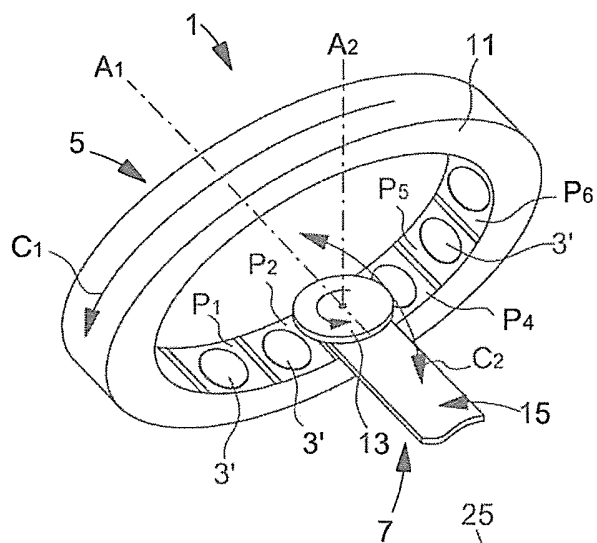


Fig. 1

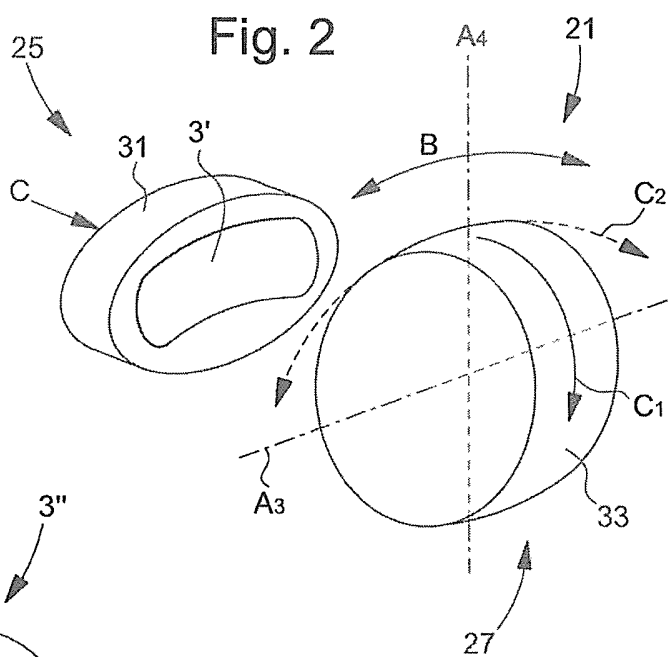


Fig. 2

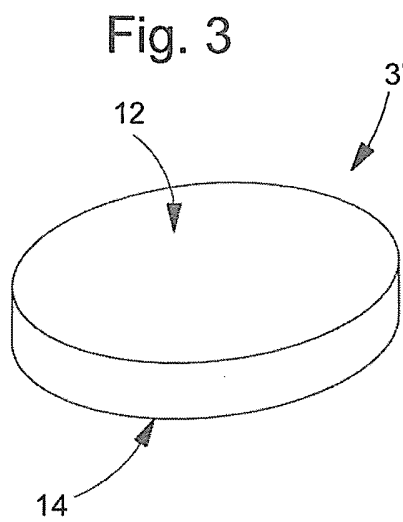


Fig. 3

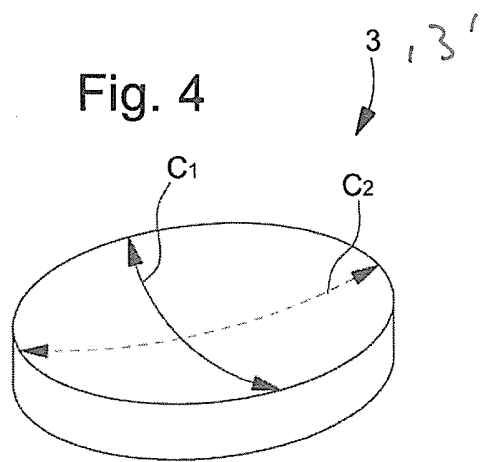


Fig. 4

Fig. 5

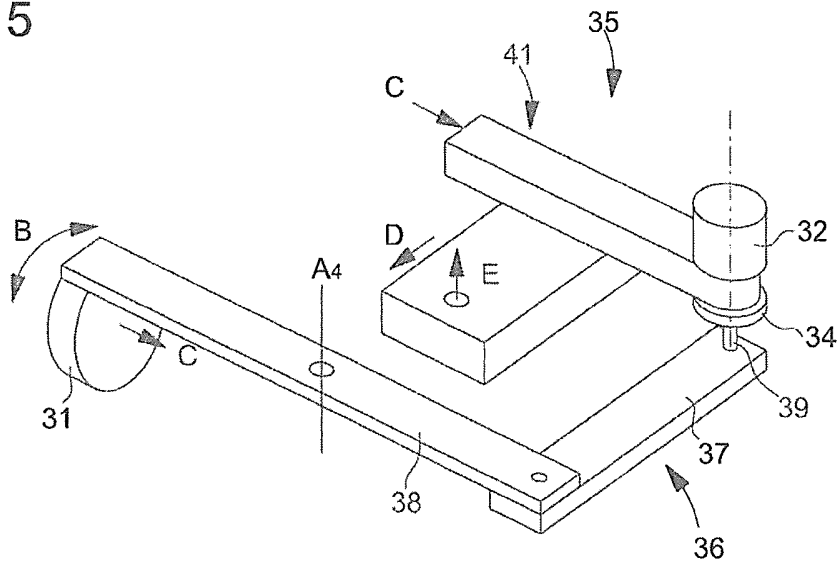


Fig. 6

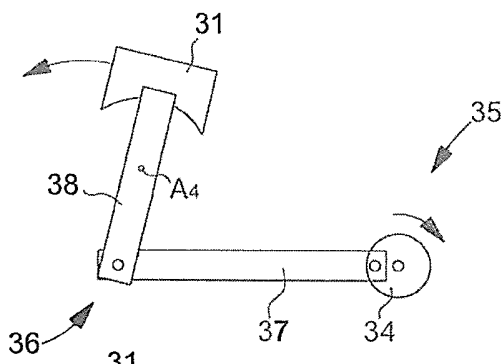


Fig. 7

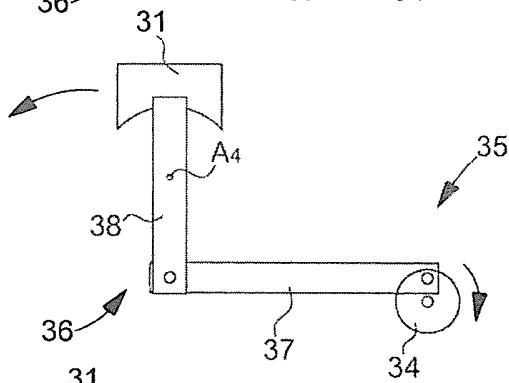


Fig. 8

