

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 986 728

②1 N° d'enregistrement national : 13 51265

⑤1 Int Cl⁸ : B 23 Q 39/00 (2013.01), B 23 Q 1/01, 3/155, 7/04, 1/48

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.02.13.

③0 Priorité : 15.02.12 DE 102012002982.9.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.08.13 Bulletin 13/33.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : EMAG HOLDING GMBH — DE.

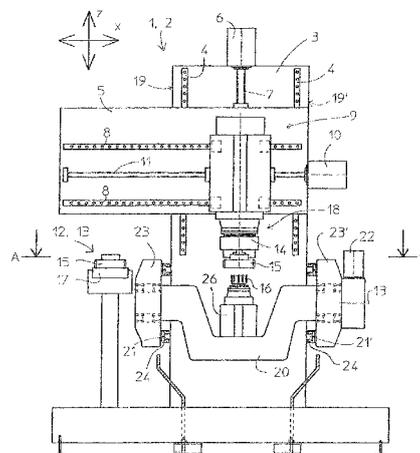
⑦2 Inventeur(s) : SCHUSTER HELMUT.

⑦3 Titulaire(s) : EMAG HOLDING GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NUSS.

⑤4 MACHINE-OUTIL AVEC UN AXE A.

⑤7 L'invention concerne une machine-outil (1) pour l'usinage de pièces (15), avec un bâti de machine (2) comprenant deux parois latérales parallèles (19, 19') distantes entre elles, avec un porte-pièce (9) pouvant être entraîné en rotation, avec une broche porte-outil (26) pourvue d'outils (8), avec un chariot en croix (5), avec une bielle oscillante (20) pouvant pivoter autour d'un axe horizontal, sachant que le porte-pièce (9) et la broche porte-outil (26) sont, au moyen du chariot en croix (5), guidés en déplacement l'un par rapport à l'autre à l'intérieur d'un plan « E », sachant que la bielle oscillante (20) est mobile perpendiculairement au plan « E » en direction horizontale. Selon l'invention, la bielle oscillante (20) est montée à rotation autour d'un axe A (13) dans deux branches latérales (23, 23'), les branches (23, 23') sont guidées sur chacune des deux parois latérales (19, 19') au moyen de rails de guidage (21, 21'), et au moins un entraînement, qui est fonctionnellement relié aux deux branches (23, 23'), est prévu pour le déplacement horizontal de la bielle oscillante (20).



FR 2 986 728 - A1



- 1 -

DESCRIPTION

L'invention concerne une machine-outil pour l'usinage de pièces entraînées en rotation, avec un axe A. On connaît dans l'état de la technique des machines-outils de ce type. Le document DE 10 2005 039 818 A1 présente un centre d'usinage avec une broche principale verticale et avec un porte-outil qui peut pivoter autour d'un axe de pivotement et qui est mobile en translation dans la direction de l'axe Y. Une broche porte-outil est montée sur le porte-outil dans une bielle oscillante du genre manivelle. Afin de pouvoir monter de manière interchangeable des outils d'un magasin dans la broche porte-outil, la bielle oscillante est montée d'un côté dans le bâti de machine.

La présente invention a pour but de proposer une machine-outil pour l'usinage de pièces, avec un bâti de machine comprenant deux parois latérales parallèles distantes entre elles et une paroi avant, avec un porte-pièce pouvant être entraîné en rotation, avec une broche porte-outil pourvue d'outils, avec un chariot en croix, avec une bielle oscillante pouvant pivoter autour d'un axe horizontal, sachant que le chariot en croix est guidé en déplacement (axe Z) sur la paroi avant le long de guides verticaux et présente lui-même des guides horizontaux, sachant que le porte-pièce et la broche porte-outil sont, au moyen du chariot en croix, guidés en déplacement l'un par rapport à l'autre à l'intérieur d'un plan « E » en direction horizontale (axe X) et en direction verticale (axe Z), sachant enfin que la bielle oscillante est mobile perpendiculairement au plan « E » en direction horizontale (axe Y), machine-outil qui soit d'un mode de construction compact et d'une rigidité améliorée. L'invention atteint ce but atteint par le fait que la bielle oscillante est montée à rotation autour d'un axe A dans deux branches latérales, que les branches sont guidées sur chacune des deux parois latérales au moyen de rails de guidage, et qu'au moins un entraînement, qui est fonctionnellement relié aux deux branches, est prévu pour le déplacement horizontal de la bielle oscillante.

Selon des configurations supplémentaires avantageuses de l'invention :

sachant que le porte-pièce est disposé sur le chariot en croix et la broche porte-outil sur la bielle oscillante, sachant que le porte-pièce présente un mandrin de serrage pour saisir, prendre en charge entraîner et

- 2 -

déposer les pièces, et sachant qu'un dispositif de transport doté d'une position de chargement est prévu pour le transport des pièces, le porte-pièce peut être déplacé d'une position d'usinage, dans laquelle les pièces peuvent être usinées, dans la position de chargement ;

5 sachant que le porte-pièce est réalisé sous forme de plateau rotatif, le plateau rotatif est disposé sur la bielle oscillante et la broche porte-outil sur le chariot en croix ;

une main de preneur est disposée à déplacement sur le chariot en croix pour charger et décharger le plateau rotatif ;

10 dans le cas d'une machine-outil pourvue d'un magasin d'outils, un changeur d'outil est prévu pour monter de manière interchangeable des outils dans la broche porte-outil.

Selon un aspect avantageux de l'invention, une bielle oscillante, pouvant être déplacée dans la direction de l'axe Y du système de coordonnées de la machine, est donc guidée par deux branches latérales sur des parois latérales parallèles mutuellement opposées du bâti de machine. La bielle porte une broche porte-outil ou un porte-pièce et est montée à rotation dans les branches afin de produire des mouvements de pivotement autour de l'axe A. D'une manière particulièrement avantageuse, les forces d'entraînement pour le positionnement du chariot sont introduites symétriquement par l'intermédiaire des deux branches. Avec cet agencement, on obtient un flux de forces symétrique. Cela se répercute d'une manière particulièrement positive sur la rigidité de la machine. D'une manière avantageuse, la machine-outil peut travailler selon le principe du prélèvement (« pick-up »). Le porte-pièce, doté d'un mandrin de serrage pour des pièces, peut y être déplacé en direction horizontale et en direction verticale en étant suspendu à un chariot en croix. Pour le chargement et le déchargement, le porte-pièce se déplace d'une position d'usinage dans une position de chargement. Dans un autre mode de réalisation, le porte-pièce est réalisé sous forme de plateau rotatif et est disposé sur la bielle oscillante, tandis que la broche porte-outil peut être déplacée au moyen du chariot en croix. Un magasin d'outils et un changeur d'outil peuvent être prévus latéralement pour le remplacement des outils. D'une manière avantageuse, une main de preneur peut être déplacée sur le chariot en croix pour charger et décharger le plateau rotatif. En raison de sa rigidité élevée, la machine-outil convient particulièrement bien pour des usinages de haute précision par fraisage, ou encore pour le meulage ou le pierrage.

15
20
25
30
35

- 3 -

L'invention va être maintenant décrite plus en détail à l'aide d'exemples de réalisation.

Parmi les dessins :

la figure 1 est une vue de devant de la machine-outil,

5 la figure 2 est une vue en coupe à travers la machine-outil de la figure 1,

la figure 3 représente la machine-outil avec une broche porte-outil suspendue.

La figure 1 est une représentation schématique d'une machine-outil 1. Le bâti de machine 2 est réalisé sous forme de colonne avec une section carrée et il présente des parois latérales 19, 19' verticales et une paroi avant 3 également verticale, avec des guides verticaux 4 pour le chariot en croix 5. Ce dernier est déplacé par commande numérique dans la direction de l'axe Z par le moteur 6 et la broche filetée à billes 7. Des guides horizontaux 8 sont installés sur le chariot en croix 5. Le porte-pièce 9 peut être déplacé dans la direction de l'axe X sur ces guides. Les guides 8 s'étendent sur les côtés au-delà de l'espace de travail, de sorte que le porte-pièce 9 peut, par le moteur 10 par l'intermédiaire de la broche filetée à billes 11, être déplacé de la position d'usinage 18 dans une position de chargement 12 directement au-dessus du dispositif de transport 17. Le porte-pièce 9 travaille selon le principe du prélèvement (« pick-up ») et porte sur son côté inférieur un mandrin de serrage 14 pour saisir, serrer et entraîner des pièces 15. Une bielle oscillante 20 pourvue de la broche porte-outil 26 et de l'outil 16 est disposée à translation dans la direction de l'axe Y dans la partie inférieure du bâti de machine 2. La bielle oscillante 20 est montée sur les côtés à rotation autour de l'axe A 13 dans des branches 23, 23'. Les branches 23, 23' sont mobiles sur les parois latérales 19, 19', sur des rails de guidage horizontaux 21, 21'. Les rails de guidage 21, 21' sont reçus sur les parois latérales 19, 19' dans des sabots de guidage associés 24. A l'inverse, les sabots de guidage 24 peuvent aussi être disposés sur les branches 23, 23' et les rails de guidage 21, 21' sur les parois latérales. L'outil 16 est réalisé sous forme de fraise. La figure 2 est une vue en coupe à travers la machine-outil, le long de la ligne A-A. Des rails de guidage 21, 21' sont représentés sur les parois latérales 19, 19' du bâti de machine 2, rails sur lesquels les branches 23, 23' sont guidées en déplacement dans la direction de l'axe Y dans des sabots de guidage 24. Le mouvement est exécuté par les entraînements 25, 25', qui sont constitués de deux moteurs

- 4 -

avec des broches filetées à billes. L'outil 16 réalisé sous forme de fraise est monté sur la bielle oscillante 20 à pivotement autour de l'axe A 13 conjointement avec la broche porte-outil 26. Le moteur de pivotement 22 sert d'entraînement pour les mouvements de pivotement ; il produit par exemple le mouvement de pivotement par l'intermédiaire d'une transmission à vis sans fin. Dans le cas de la machine-outil 1 selon la figure 3, la broche porte-outil 26 est disposée suspendue au chariot en croix 5. Un plateau rotatif 27 est prévu sur la bielle oscillante 20 pour recevoir les pièces 15. Le chargement et le déchargement s'effectuent au moyen de la main de preneur 30, qui peut être déplacée sur le chariot en croix 5 entre la position de chargement 12 et le plateau rotatif 27. Un magasin d'outils 28 est disposé sur le côté droit de la machine ; il peut être par exemple réalisé sous forme de magasin à chaînes ou à disques. Un changeur d'outil 29 change en cas de besoin les outils 16 dans la broche porte-outil 26.

15 Du fait du flux de forces symétrique et de la relativement grande distance entre les rails de guidage 21, 21', on obtient, grâce aux conditions de guidage extrêmement satisfaisantes, une rigidité particulièrement élevée de la machine.

20 Les objets, composantes, pièces et éléments faisant partie de l'invention sont référencés comme suit sur les figures annexées :

	1	:	machine-outil
	2	:	bâti de machine
	3	:	paroi avant
	4	:	guides verticaux
25	5	:	chariot en croix
	6	:	moteur
	7	:	broche filetée à billes
	8	:	guides horizontaux
	9	:	porte-pièce
30	10	:	moteur
	11	:	broche filetée à billes
	12	:	position de chargement
	13	:	axe A
	14	:	mandrin de serrage
35	15	:	pièce
	16	:	outil
	17	:	dispositif de transport

- 5 -

	18	:	position d'usinage
	19, 19'	:	paroi latérale
	20	:	bielle oscillante
	21, 21'	:	rails de guidage
5	22	:	moteur de pivotement
	23, 23'	:	branche
	24	:	sabots de guidage
	25, 25'	:	entraînement
	26	:	broche porte-outil
10	27	:	plateau rotatif
	28	:	magasin d'outils
	29	:	changeur d'outil
	30	:	main de preneur

15 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Machine-outil (1) pour l'usinage de pièces (15), avec un bâti de machine (2) comprenant deux parois latérales parallèles (19, 19') distantes entre elles et une paroi avant (3), avec un porte-pièce (9) pouvant être entraîné en rotation, avec une broche porte-outil (26) pourvue d'outils (16), avec un chariot en croix (5), avec une bielle oscillante (20) pouvant pivoter autour d'un axe horizontal, sachant que le chariot en croix (5) est guidé en déplacement (axe Z) sur la paroi avant (3) le long de guides verticaux (4) et présente lui-même des guides horizontaux (8), sachant que le porte-pièce (9) et la broche porte-outil (26) sont, au moyen du chariot en croix (5), guidés en déplacement l'un par rapport à l'autre à l'intérieur d'un plan « E » en direction horizontale (axe X) et en direction verticale (axe Z), sachant que la bielle oscillante (20) est mobile perpendiculairement au plan « E » en direction horizontale (axe Y),

caractérisée en ce que la bielle oscillante (20) est montée à rotation autour d'un axe A (13) dans deux branches latérales (23, 23'), en ce que les branches (23, 23') sont guidées sur chacune des deux parois latérales (19, 19') au moyen de rails de guidage (21, 21'), et en ce qu'au moins un entraînement (25, 25'), qui est fonctionnellement relié aux deux branches (23, 23'), est prévu pour le déplacement horizontal de la bielle oscillante (20).

2. Machine-outil (1) selon la revendication 1, sachant que le porte-pièce (9) est disposé sur le chariot en croix (5) et la broche porte-outil (26) sur la bielle oscillante (20), sachant que le porte-pièce (9) présente un mandrin de serrage (14) pour saisir, prendre en charge entraîner et déposer les pièces (15), et sachant qu'un dispositif de transport (17) doté d'une position de chargement (12) est prévu pour le transport des pièces (15),

caractérisée en ce que le porte-pièce (9) peut être déplacé d'une position d'usinage (18), dans laquelle les pièces (15) peuvent être usinées, dans la position de chargement (12).

3. Machine-outil (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le porte-pièce (9) est réalisé sous forme de plateau rotatif (27) et en ce que le plateau rotatif (27) est disposé sur la bielle oscillante (20) et la broche porte-outil (26) sur le chariot en croix (5).

- 7 -

4. Machine-outil (1) selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une main de preneur (30) est disposée à déplacement sur le chariot en croix (5) pour charger et décharger le plateau rotatif (27).

5 5. Machine-outil (1) selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'un magasin d'outils (28) et en ce qu'un changeur d'outil (29) est prévu pour monter de manière interchangeable des outils (16) dans la broche porte-outil (26).

Fig. 1

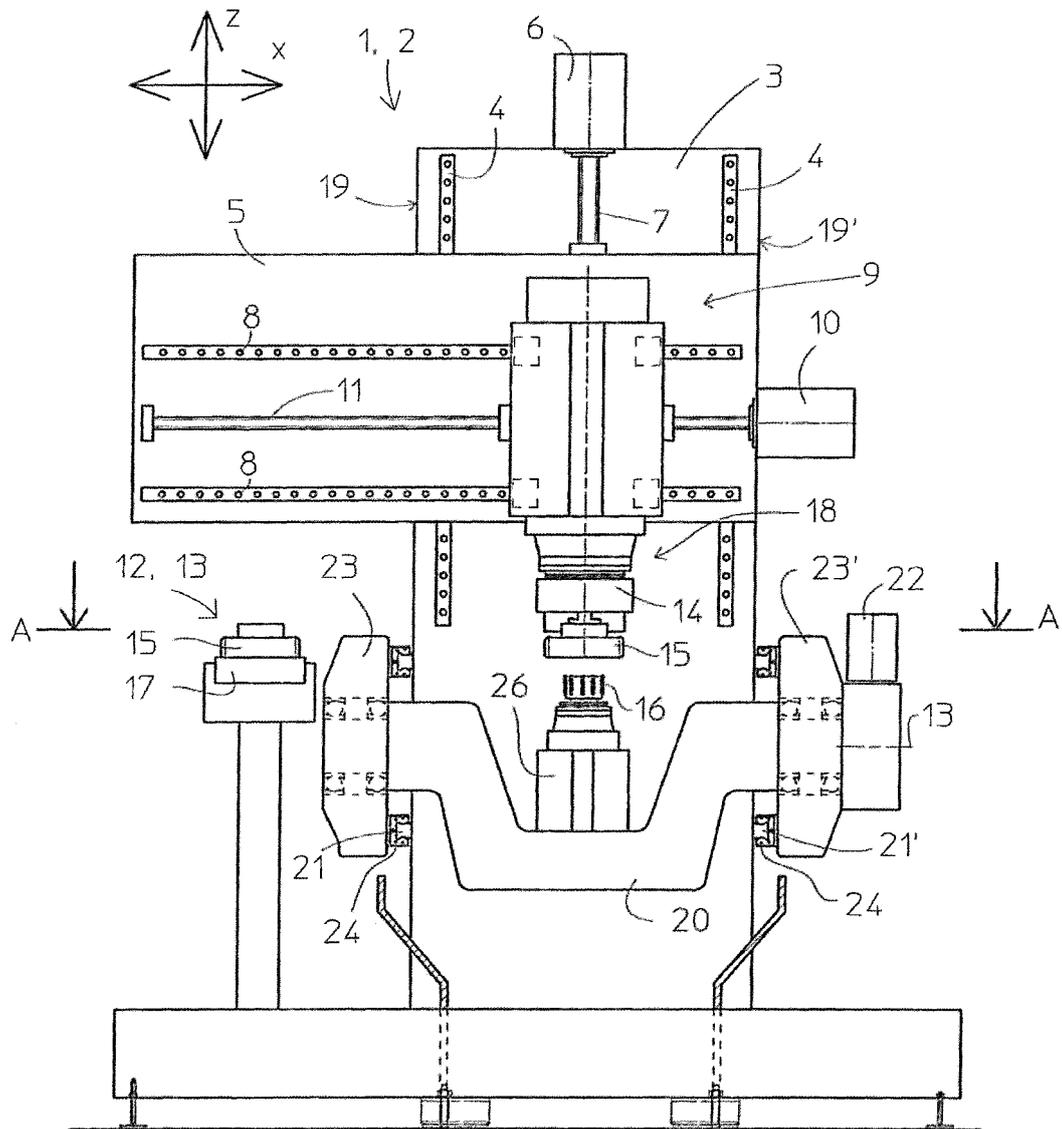


Fig. 2

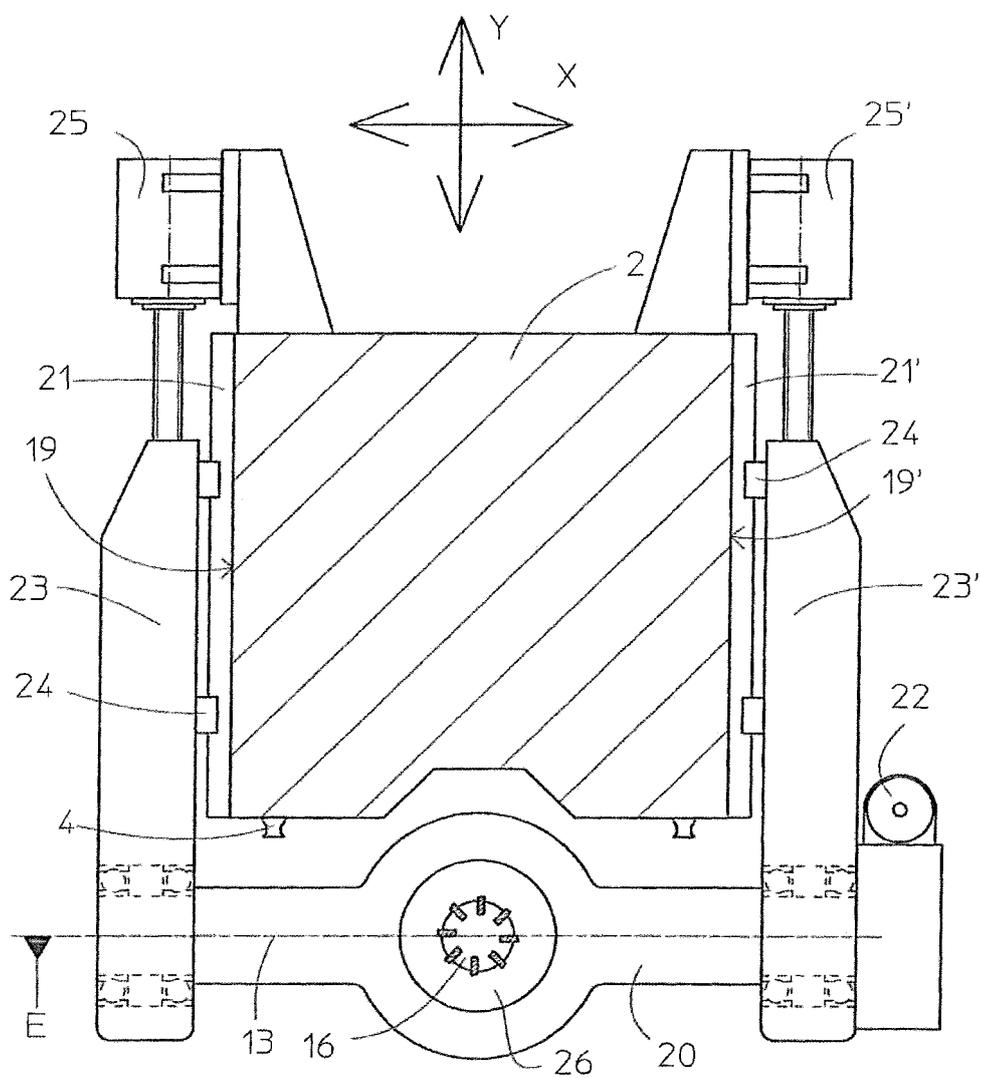


Fig. 3

