



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B23Q 11/00	A2	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/61201 (43) Date de publication internationale: 2 décembre 1999 (02.12.99)
--	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01227 (22) Date de dépôt international: 26 mai 1999 (26.05.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/06667 27 mai 1998 (27.05.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): RENAULT AUTOMATION S.A. [FR/FR]; 34, quai du Point du Jour, F-92109 Boulogne Billancourt (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): FIORONI, Claude [FR/FR]; Borie Blanche, F-81100 Castres (FR). (74) Mandataire: CABINET DELHAYE; Rue du Centre, Boîte postale 30, F-81370 Saint Sulpice (FR).	(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AT (modèle d'utilité), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (modèle d'utilité), DE, DE (modèle d'utilité), DK, DK (modèle d'utilité), EE, EE (modèle d'utilité), ES, FI, FI (modèle d'utilité), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (modèle d'utilité), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.</i>
---	--

(54) Title: DEVICE FOR EVACUATING CUTTINGS CAST BY A MACHINE TOOL MACHINING HEAD, MACHINE TOOL COMPRISING SUCH A DEVICE AND SAID DEVICE WORKING METHOD

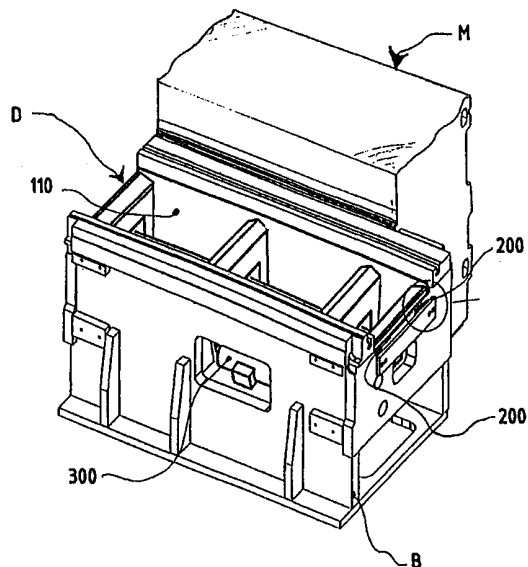
(54) Titre: DISPOSITIF D'EVACUATION DE COPEAUX PROJETES PAR LA TETE D'USINAGE D'UNE MACHINE-OUTIL, MACHINE-OUTIL ADOPTANT UN TEL DISPOSITIF ET PROCEDE DE TRAVAIL D'UN TEL DISPOSITIF

(57) Abstract

The invention concerns a device (D) for evacuating cuttings cast by a metal machining (M, M') tool machining head, said machining zone comprising in its lower part a case for evacuating cuttings. The invention is characterised in that it consists of a mobile element (100) which, reproducing the slopes and shapes on the evacuation case for directing therein the cuttings cast above it and set between the latter and said machining head, is associated with the evacuation case by an elastic linkage so as to ensure by its presence heat insulation between the machining station and said machine tool frame and by its movement prevent the cuttings from remaining by adherence on its slopes and evacuates said cuttings. The invention also concerns the working method of such a device and the machine tool adapted to such a device. The invention is useful for evacuating cuttings.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif (D) d'évacuation des copeaux projetés par la tête d'usinage d'une machine-outil d'usinage (M, M'), ladite zone d'usinage comportant dans sa partie inférieure un carter d'évacuation des copeaux, remarquable en ce qu'il est constitué par un élément mobile (100) qui, reprenant les pentes et formes dudit carter d'évacuation pour y diriger les copeaux projetés dessus et interposé entre ce dernier et ladite tête d'usinage, est associé au carter d'évacuation au moyen d'une liaison de type élastique de façon à assurer d'une part par sa présence une isolation thermique entre le poste d'usinage et le bâti de ladite machine-outil et d'autre part par son mouvement, empêcher le stationnement par adhérence des copeaux sur ses pentes et évacue lesdits copeaux. L'invention concerne également le procédé de travail d'un tel dispositif et la machine-outil adaptée à un tel dispositif. Applications: évacuation des copeaux.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**DISPOSITIF D'ÉVACUATION DE COPEAUX PROJETÉS PAR LA TÊTE
D'USINAGE D'UNE MACHINE-OUTIL, MACHINE-OUTIL ADOPTANT UN
TEL DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE TRAVAIL D'UN TEL DISPOSITIF**

La présente invention a trait au domaine des
5 machines-outils et notamment aux adaptations permettant
l'évacuation optimale des copeaux lors de l'usinage d'une
pièce par un ou plusieurs outils de coupe d'une machine-
outil d'usinage.

Classiquement, les copeaux créés lors de l'usinage
10 d'une pièce par le ou les outils d'une machine-outil
d'usinage sont évacués de la zone d'usinage de ladite
machine-outil au moyen de jets directionnels de liquide
provenant de buses judicieusement orientées et disposées à
proximité de l'outil ou du porte-outil de façon à
15 entraîner les copeaux produits vers un carter d'évacuation
qui, disposé dans la partie inférieure de la zone
d'usinage de la machine-outil, recueille les copeaux avec
le liquide. Néanmoins, l'utilisation de tels jets
directionnels même judicieusement disposés, n'empêche pas
20 l'accumulation des copeaux sous forme d'agglomérat dans
les multiples zones de projection non arrosées par les
jets de liquide. Ces agglomérats sont particulièrement
importants lors de l'usinage à haute vitesse de matériaux
tels que les matériaux à base d'aluminium pour lesquels
25 les copeaux, de petites tailles, sont projetés dans tout
l'espace environnant l'outil et la pièce à usiner. Les
agglomérats de copeaux durcis et collés sur les parois
environnantes se détachent alors de manière aléatoire et
viennent perturber l'usinage de la pièce en cours,
30 nécessitant l'arrêt et le nettoyage de la machine-outil.

Plusieurs solutions ont été imaginées par les
concepteurs de machines-outils pour pallier à cet
inconvenient comme celle qui consiste à multiplier le
nombre de buses, ce qui a surtout pour conséquence de
35 multiplier les canalisations et la complexité du
dispositif d'évacuation et donc son coût.

Une des dernières innovations en ce qui concerne l'évacuation de copeaux par jets de liquide est décrite dans la demande de brevet français n° 2 751 254 et consiste en une buse multi-directionnelle et rotative
5 assurant la projection de liquide dans une zone beaucoup plus importante que celle couverte par de simples buses et de façon saccadée ce qui améliore l'évacuation des copeaux.

Toutefois, un tel dispositif n'est pas applicable
10 dans toutes les situations d'usinage notamment lors de l'utilisation d'un procédé d'usinage à sec. Dans ce cas, le nettoyage est réalisé pendant les périodes de manutention de la pièce ou en utilisant la gravité entraînant les copeaux sur les parois en pente d'un
15 carter d'évacuation disposé en partie inférieure de la zone d'usinage, lorsque les temps de manutention n'autorisent pas un nettoyage efficace. L'utilisation de la gravité constitue une solution manquant d'efficacité notamment lors de la projection et donc de l'évacuation
20 de copeaux de petite taille qui adhèrent aux parois des carters.

De plus, l'évolution des normes en matière d'évacuation des copeaux et notamment les normes antipollution exigeant que le liquide d'évacuation soit
25 retraité ou du moins évacué de façon propre, a poussé la demanderesse à mener des recherches dans le domaine de l'évacuation des copeaux projetés par le ou les outils d'une machine-outil d'usinage et à orienter ces recherches vers un arrêt pur et simple de l'utilisation
30 des liquides d'évacuation.

Aussi, le but de la présente invention est de fournir un dispositif d'évacuation de copeaux ne nécessitant pas l'utilisation de liquide.

Un autre inconvénient de l'arrêt de l'utilisation de
35 liquide de coupe et/ou d'évacuation en dehors de la quasi impossibilité d'évacuer les copeaux réside dans le

réchauffement du poste d'usinage et donc du bâti de la machine-outil amenant des paramètres supplémentaires dans la qualité des usinages réalisés par la machine-outil.

Il est connu dans l'état de la technique antérieure
5 les transporteurs à mouvements oscillatoires assurant le déplacement de matière telle celle décrite dans le brevet français n° 2 464 096. Ce transporteur qui dans l'application décrite, adopte la forme d'une trémie d'évacuation, a pour fonction d'éviter toute obstruction
10 du broyeur à cylindres dont elle forme la partie inférieure, la matière broyée étant de la roche argileuse.

La demanderesse a avantageusement orienté ses recherches afin d'exploiter ce principe de transporteur dans un domaine nouveau à savoir celui des machines-outils
15 et dans une application nouvelle à savoir l'évacuation des copeaux.

Selon la caractéristique principale de l'invention, le dispositif d'évacuation des copeaux projetés par la tête d'usinage d'une machine-outil, à l'intérieur d'une
20 zone d'usinage délimitée, lors de l'usinage d'une pièce par le ou les outils d'une machine-outil d'usinage, ladite zone d'usinage comportant dans sa partie inférieure un carter d'évacuation des copeaux, est remarquable en ce qu'il est constitué par un élément mobile qui, reprenant
25 les pentes et formes dudit carter d'évacuation pour y diriger les copeaux projetés dessus et interposé entre ce dernier et ladite tête d'usinage, est associé au carter d'évacuation au moyen d'une liaison de type élastique de façon à assurer d'une part par sa présence une isolation
30 thermique entre le poste d'usinage et le bâti de ladite machine-outil et d'autre part par son mouvement, empêcher le stationnement par adhérence des copeaux sur ses pentes et évacue lesdits copeaux.

Une liaison de type élastique a pour avantage
35 d'autoriser les petits mouvements dus aux vibrations mais également d'accepter ces mouvements. En effet, tout autre

type de liaison cinématique accepterait difficilement la mise en vibration de ses éléments.

Un autre avantage à la mise en vibration d'un élément d'une machine-outil réside dans le fait que l'ajout d'un élément quasi-indépendant constitue un isolant thermique entre la zone de coupe et le bâti de la machine. Cette fonction d'isolant thermique est la bienvenue étant donné que les processus de coupe ou d'usinage à sec sont générateurs de chaleur.

La mise en place d'une barrière thermique constituée non seulement par le dispositif lui-même mais aussi, par l'espace laissé entre ce dernier et le carter d'évacuation a donc pour avantage d'éviter au maximum la transmission de chaleur au bâti de la machine-outil qui soutient la plupart du temps les structures de guidage et d'entraînement et en conséquence les déformations liées à cette transmission de chaleur.

Le mouvement du dispositif mobile s'associe à la solution proposée au besoin d'isolation thermique en ce que

De plus, la mise en place d'un tel dispositif d'évacuation peut être réalisée sur des dispositifs déjà existants en ce qu'il nécessite peu de modifications à apporter à un carter ou bâti classique de machine-outil à savoir principalement, l'ajout d'un élément mobile au-dessus du carter d'évacuation des copeaux déjà existant.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le dispositif est remarquable en ce que ledit élément mobile est associé à au moins un un vibreur imprimant un mouvement vibratoire audit élément mobile par rapport au carter d'évacuation des copeaux.

L'utilisation de la vibration est particulièrement avantageuse en ce qu'elle ne requiert pas de grands espaces pour autoriser le mouvement de l'élément mobile.

Le fait d'imprimer une vibration constante à

l'élément mobile, lors de l'usinage, permet, dès le contact d'un copeau sur les parois vibrantes de l'élément mobile d'acheminer celui-ci suivant la pente vers le carter d'évacuation de copeaux situé au-dessous.

5 Ce dispositif d'évacuation des copeaux projetés par la tête d'usinage d'une machine-outil ne constitue pas simplement une invention consistant à utiliser un moyen déjà connu dans une application équivalente sans en modifier le fonction.

10 En effet, le domaine des machine-outils d'usinage est très éloigné de celui dans lequel est décrite la trémie d'évacuation du brevet français n° 2 464 096. En outre, la fonction du dispositif de l'invention est d'interposer un élément mobile en la source de projection de copeaux et la
15 zone d'évacuation elle-même. Cette fonction répond à un besoin nouveau à savoir l'évacuation des copeaux en l'absence de projection de liquide d'évacuation.

Aussi, les problèmes à résoudre sont distincts de ceux connus dans le broyage de la roche argileuse.

20 Une autre fonction spécifique de ce dispositif est son rôle d'isolant thermique particulièrement important dans une machine-outil réalisant des usinages requérant une très grande précision.

L'exploitation nouvelle de ce dispositif est donc
25 inattendue dans le domaine de l'invention du fait de l'anticipation par la demanderesse de l'évolution du besoin au niveau de l'évacuation des copeaux et du respect des nouvelles normes antipollution.

L'invention concerne également le procédé de travail
30 d'un tel dispositif qui, selon un premier choix technologique particulièrement judicieux, consiste à assurer, par vibration, le déplacement vers le haut des copeaux sur les parois 110 de l'élément mobile 100.

Selon un autre choix technologique particulièrement
35 judicieux, le procédé de travail du dispositif d'évacuation des copeaux de l'invention consiste à

assurer, par vibration, le déplacement vers le haut des copeaux sur les parois de l'élément mobile. Ce dernier choix va à l'encontre des dernières conceptions mises en oeuvre pour l'évacuation des copeaux en ce que
5 l'utilisation abusive de la gravité pour l'évacuation à sec ou associée à des jets de liquides des copeaux, ont amené les concepteurs de machine-outil à créer des bâtis comportant une partie inférieure comprenant un dispositif d'évacuation des copeaux. Ce procédé particulièrement
10 nouveau et inventif permet donc, en se libérant de la contrainte, au moyen de la vibration, d'une évacuation en zone inférieure par rapport à la zone d'usinage, d'envisager une évacuation des copeaux vers le haut ou du moins selon un plan horizontal.

15 Les concepts fondamentaux de l'invention venant d'être exposés ci-dessus dans leur forme la plus élémentaire, d'autres détails et caractéristiques ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit donnant à titre d'exemple non
20 limitatif et en regard des dessins annexés, plusieurs modes de réalisation d'un dispositif d'évacuation des copeaux conforme à l'invention acheminant les copeaux vers le bas. Cette description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

25 La figure 1 est une vue schématique d'ensemble d'un dispositif d'évacuation conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue schématique d'ensemble d'un bâti de machine-outil d'usinage adoptant le dispositif d'évacuation de la figure 1.

30 La figure 3 est une vue en coupe d'un bâti de machine-outil d'usinage différent de celui représenté sur le dessin de la figure 2 et adoptant un autre mode de réalisation du dispositif d'évacuation conforme à l'invention.

35 Tel qu'illustré sur le dessin de la figure 1, le dispositif référencé D dans son ensemble, se compose d'un

assemblage 100 de tôles mécano-soudées constituant un élément mobile qui reprend sensiblement avec ses formes extérieures la forme intérieure du carter d'évacuation ou de la partie du bâti B destinée à cette fonction d'une machine-outil d'usinage M illustrée sur le dessin de la figure 2.

Cet assemblage de tôles 100 comprend une ouverture supérieure 110 ainsi qu'une ouverture inférieure 120, les copeaux projetés par l'outil non représenté de la machine-outil M tombant par l'ouverture supérieure 110.

Avantageusement, l'ouverture inférieure 120 est de dimensions moindres que l'ouverture supérieure 110 de façon à créer un étranglement.

Aussi, selon le mode de réalisation illustré de l'invention, l'élément mobile 100 adopte la forme d'une trémie ouverte vers le haut pour communiquer avec la zone d'usinage et vers le bas pour déboucher dans le carter d'évacuation.

Cette trémie 100 reprend les formes du bâti B auquel elle s'adapte, à la différence près, que ces dernières forment des pentes ou des "V" inversés afin de mieux orienter les copeaux projetés.

Selon l'invention, l'élément mobile formé par la trémie 100 s'ajuste avec jeu audit carter d'évacuation, ledit jeu étant défini de façon à placer des liaisons élastiques entre les parois supérieures du carter d'évacuation et inférieures de ladite trémie 100 et permettre le mouvement vibratoire de cette dernière. Ainsi, comme illustré sur les dessins des figures 1 et 2, l'assemblage de tôles comprend des supports élastiques 200 qui ont pour fonction d'assurer la liaison entre le bâti B et la trémie 100. Cette liaison doit autoriser le mouvement de vibration qui est ici réalisé au moyen d'un vibreur 300 solidaire de l'assemblage de tôles 100.

Les supports élastiques 200 amortissent la vibration tout en l'autorisant et isole la trémie du reste du bâti

B.

Aussi, le jeu présent entre la trémie 100 et le bâti B a non seulement pour fonction d'autoriser le mouvement oscillatoire de la trémie 100 par rapport au bâti B mais aussi de rendre indépendante la trémie 100 dudit bâti B et créer ainsi une isolation thermique. En effet, les liens existants entre le bâti B et la trémie 100 sont constitués par les seuls supports élastiques 200 et l'air présent entre le bâti B et la trémie 100 participe à cette isolation thermique.

Les copeaux projetés sur les parois de la trémie 100 sont donc mis en vibration les empêchant d'adhérer auxdites parois notamment celles en pentes et en "V" inversé. Lesdites parois en vibration orientent l'écoulement des copeaux vers la zone de stockage prévue à cet effet dans le bâti de la machine-outil M.

La figure 3 illustre un autre mode de réalisation du dispositif d'évacuation de copeaux D installé sur une machine-outil M'.

Cette machine-outil M' comporte une structure symétrique adoptant, agencés sur un même plan horizontal, deux stations de travail ST1 et ST2 sur lesquelles sont installées les pièces à usiner, et un poste d'usinage P comportant au moins un outil tournant qui, monté mobile en translation parallèlement à son axe de rotation ainsi que perpendiculairement à celui-ci, assure les usinages des pièces sur les deux stations de travail ST1 et ST2.

Sous chaque station de travail ST1 et ST2 est disposée une trémie 100, ou du moins l'ouverture supérieure 110 d'une trémie 100, formant le dispositif d'évacuation des copeaux D, et qui, par un jeu de tôles orientées, acheminent les copeaux projetés par le poste d'usinage P vers les goulottes verticales d'évacuation 400.

Selon cette application particulière, les guidages du poste d'usinage P de la machine-outil M' sont protégés par

des capotages horizontaux télescopiques T qui, de par leur forme en toit et leur position centrale, orientent les copeaux projetés vers les dispositifs d'évacuation D disposés sous chaque station de travail ST1 et ST2. Aussi, étant donné que la partie centrale de la machine outil est occupée par la cinématique assurant la mise en mouvement du poste d'usinage P, l'ouverture 110 desdites trémies 100 s'ouvre davantage sur l'extérieur de la machine-outil M' que sur l'intérieur. Chaque trémie 100 est avantageusement équipée d'un vibreur 300 assurant la mise en vibration des trémies 100 et donc des copeaux projetés sur les parois desdites trémies 100.

Conformément à l'invention, la liaison entre la trémie 100 orientant les copeaux et le bâti B' de cette machine-outil M' est assurée par des supports élastiques 200.

Conformément à l'invention, les parois extérieures de la trémie 100 s'ajustent avec jeu aux parois intérieures du bâti B' de la machine-outil M' sur laquelle le dispositif d'évacuation D est installé, afin d'autoriser son mouvement de vibration.

Comme illustrés sur les dessins des figures 2 et 3, les bâtis B et B' des machines-outils M et M' sont aménagés de façon à donner accès de l'extérieur aux vibrateurs 200 par une fenêtre pratiquée dans les parois desdits bâtis B et B'. Une telle fenêtre facilite l'accès et l'alimentation du vibreur 200.

On comprend que le procédé d'évacuation de copeaux et le dispositif permettant de le mettre en oeuvre qui viennent d'être ci-dessus décrits et représentés, l'ont été en vue d'une divulgation plutôt que d'une limitation.

Bien entendu, divers aménagements, modifications et améliorations pourront être apportés aux exemples ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention pris dans ses aspects et dans son esprit les plus larges.

Ainsi, par exemple, il est facilement imaginable une

zone d'usinage comportant des éléments mobile mis en vibration sur toutes ses parois que celles-ci soient verticales, horizontales ou inclinées.

De plus, le procédé de travail consistant à acheminer
5 vers le haut les copeaux projetés sur l'élément mobile, pourrait être mis en oeuvre par un dispositif remarquable en ce que ledit élément mobile adopte la forme d'une rampe acheminant sur ses parois selon une pente ascendante les copeaux depuis la zone d'usinage vers au moins une goulotte
10 d'évacuation située en position plus haute que la zone d'usinage.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (D) d'évacuation des copeaux projetés à l'intérieur d'une zone d'usinage délimitée, lors de l'usinage d'une pièce par la tête d'usinage d'une machine outil d'usinage (M, M'), ladite zone d'usinage comportant dans sa partie inférieure un carter d'évacuation des copeaux, **CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il** est constitué par un élément mobile (100) qui, reprenant les pentes et formes dudit carter d'évacuation pour y diriger les copeaux projetés dessus et interposé entre ce dernier et ladite tête d'usinage, est associé au carter d'évacuation au moyen d'une liaison de type élastique de façon à assurer d'une part par sa présence une isolation thermique entre le poste d'usinage et le bâti de ladite machine-outil et d'autre part par son mouvement, empêcher le stationnement par adhérence des copeaux sur ses pentes et évacue lesdits copeaux.

2. Dispositif (D) selon la revendication 1, **CARACTERISE PAR LE FAIT QUE** ledit élément mobile (100) est associé à au moins un vibreur (300) imprimant un mouvement vibratoire audit élément mobile par rapport au carter d'évacuation des copeaux de façon à transmettre une vibration aux copeaux projetés sur ledit élément mobile (100) et permettre leur déplacement sur les parois (110) de ce dernier.

3. Dispositif (D) selon la revendication 1, **CARACTERISE PAR LE FAIT QUE** le susdit élément mobile (100) s'ajuste avec jeu audit carter d'évacuation, ledit jeu étant défini de façon à placer des liaisons élastiques (200) entre les parois supérieures du carter d'évacuation et inférieures dudit élément mobile (100) et permettre le mouvement vibratoire de ce dernier.

4. Dispositif (D) selon les revendications 1 à 3 prises ensemble, **CARACTERISE PAR LE FAIT QUE** ledit élément mobile (100) adopte la forme d'une trémie ouverte vers le haut pour communiquer avec la zone d'usinage et vers le

bas pour déboucher dans le carter d'évacuation.

5. Dispositif (D) selon les revendications 1 à 3 prises ensemble, **CARACTERISE PAR LE FAIT QUE** ledit élément mobile (100) adopte la forme d'une rampe acheminant sur
5 ses parois selon une pente ascendante les copeaux depuis la zone d'usinage vers au moins une goulotte d'évacuation située en position plus haute que la zone d'usinage.

6. Procédé de travail du dispositif selon la revendication 5, **CARACTÉRISÉ EN CE QU'**il consiste à
10 assurer, par vibration, le déplacement vers le haut des copeaux sur les parois (110) de l'élément mobile (100).

7. Procédé de travail du dispositif selon la revendication 4, **CARACTÉRISÉ EN CE QU'**il consiste à
15 assurer, par vibration, le déplacement vers le bas des copeaux sur les parois (110) de l'élément mobile (100).

8. Machine-outil adapté au dispositif selon l'ensemble des revendications 1 à 5, **CARACTÉRISÉE PAR LE FAIT QUE** le bâti de cette dernière est aménagé de façon à
20 donner accès de l'extérieur aux vibrateurs par une fenêtre pratiquée dans les parois desdits bâtis.

RENAULT AUTOMATION S.A.

PAR PROCURATION

Cabinet DELHAYE

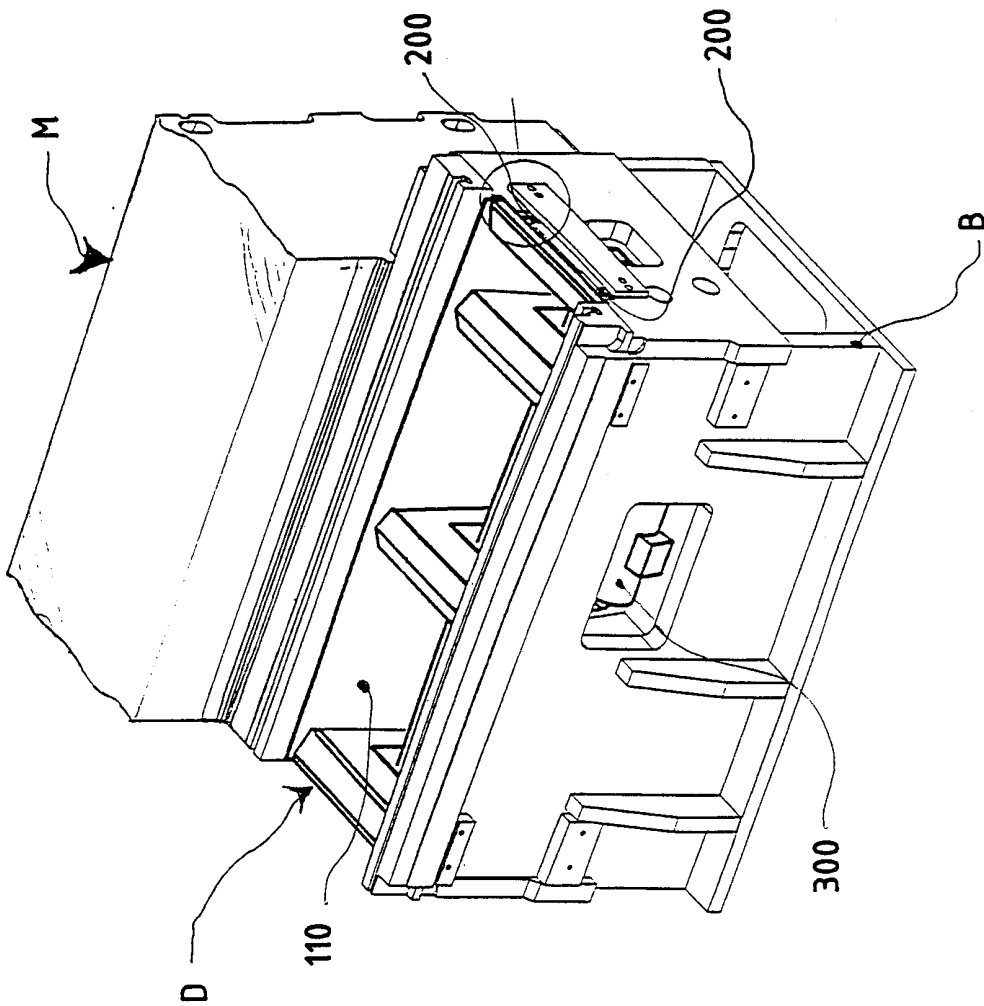


fig. 2

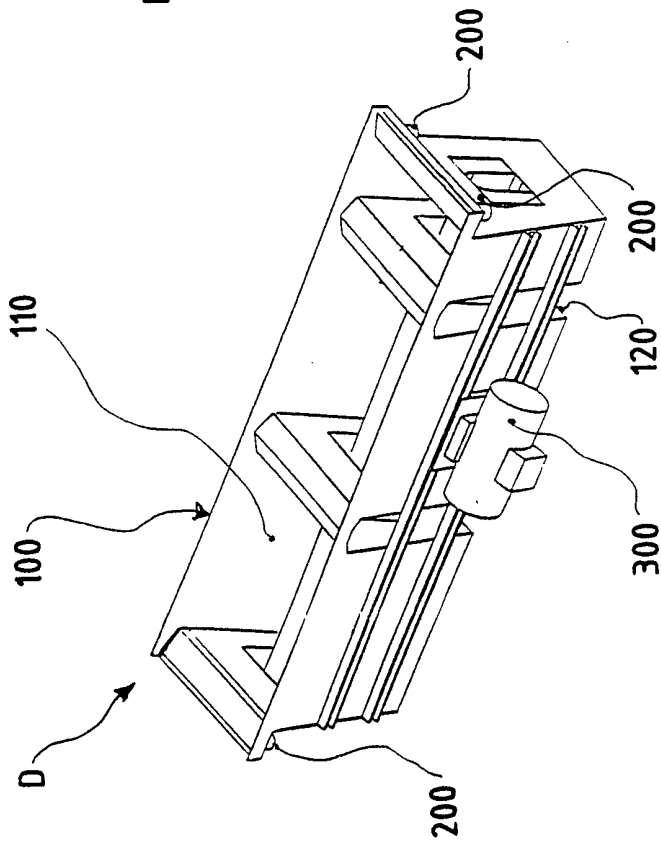


fig. 1

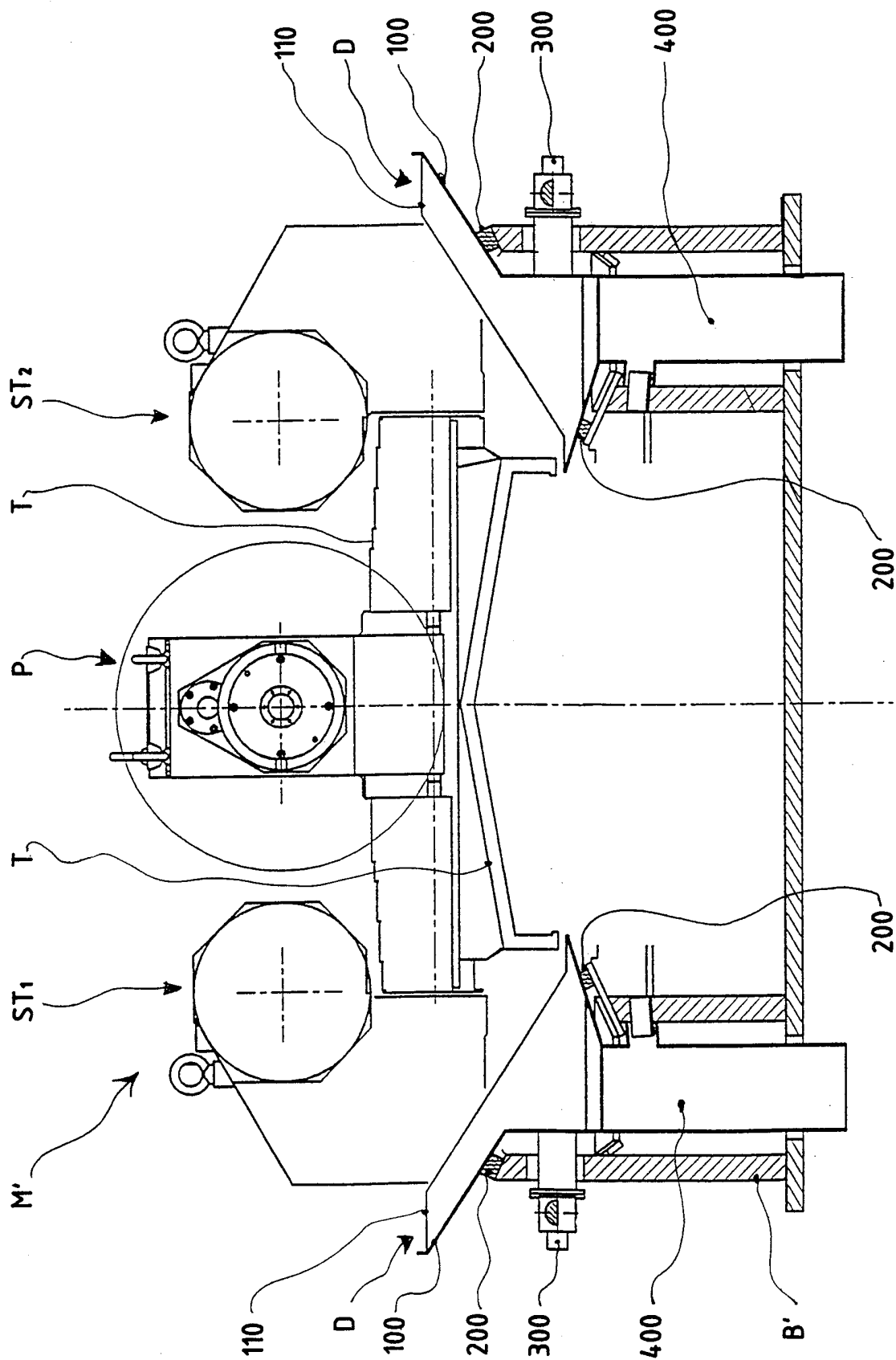


fig. 3