

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 850 722 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.07.1998 Bulletin 1998/27

(51) Int Cl.⁶: **B24B 5/06**, B24B 21/02,
B24B 5/04, B24B 35/00

(21) Numéro de dépôt: **97402547.0**

(22) Date de dépôt: **28.10.1997**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Etats d'extension désignés:
AL LT LV RO SI

(30) Priorité: **31.12.1996 FR 9616258**

(71) Demandeur: **Société des Procédés et Machines
Speciales**
91031 Evry Cédex (FR)

(72) Inventeurs:

- **Pineau, Jean Claude**
77500 Chailly en Biere (FR)
- **Bonachera, Richard**
94300 Vincennes (FR)
- **Jeanne, Patrick**
77400 St Thibault (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
80469 München (DE)

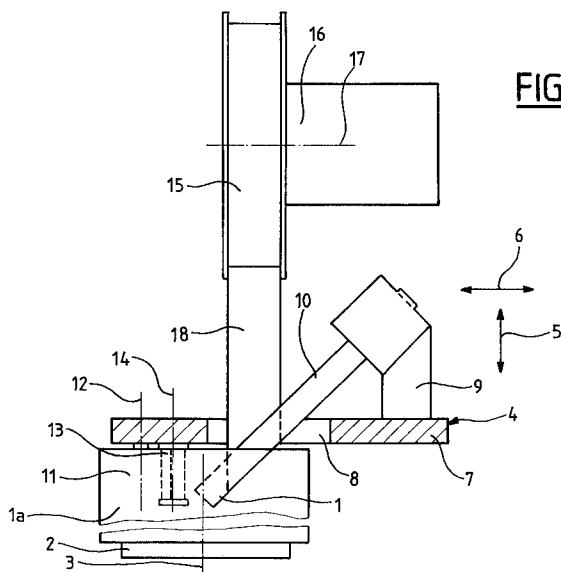
(54) **Machine d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution**

(57) Machine d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution, comprenant des moyens 2 de réception d'une pièce 1 à usiner et de rotation de cette pièce autour de son axe de révolution 3, des moyens d'appui d'une bande abrasive 18 contre la surface la à usiner, des moyens d'entraînement de la bande abrasive, et des moyens de déplacement (5, 6) des moyens d'appui par rapport à la pièce à usiner.

Les moyens d'appui comprennent un galet 11 mobile en rotation autour d'un axe 12 parallèle à l'axe 3 de la pièce 1 pour appliquer la bande abrasive 18 contre la

surface la à usiner suivant une génératrice de ladite surface, et deux poulies 13 de guidage de la bande abrasive 18, montées en rotation de part et d'autre dudit galet 11, leurs axes 14 étant parallèles à l'axe 12 du galet 11. La bande abrasive 18 est entraînée en continu pendant l'usinage de manière à défiler en continu sur ledit galet et renouveler en continu l'abrasif à l'endroit de l'application de la bande par le galet 11 contre la surface 1a à usiner.

Application : par exemple à la superfinition de l'alésage de chemises de cylindres ou de tambours de freins.

**FIG_1****EP 0 850 722 A1**

Description

La présente invention se rapporte à une machine d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution.

Par le document US-A-4 796 387, on connaît une machine d'usinage par bande abrasive pour la superfinition de surfaces externes de pièces. Cette machine est formée d'une unité comprenant une bobine de déroulement de bande abrasive, une bobine de réenroulement de bande abrasive avec moteur d'entraînement de cette bande, une tête portant un galet d'appui pour appliquer la bande abrasive contre la surface à usiner, des moyens pour imprimer à ladite tête un mouvement oscillatoire en translation parallèlement à l'axe du galet, et des moyens de déplacement pour imprimer à la tête un mouvement de translation perpendiculairement à l'axe du galet d'appui, en vue de l'application de la bande abrasive par le galet d'appui contre la surface à usiner. Cette machine connue, de par sa structure, ne peut être utilisée que pour l'usinage de surfaces externes de pièces.

Par le document EP-A-0 552 885, on connaît une machine de superfinition par bande abrasive de tambours de freins, donc de superfinition d'une surface interne d'une pièce de révolution. Cette machine comprend des moyens de réception d'une pièce à usiner et de rotation de cette pièce autour de son axe de révolution, des moyens d'appui d'une bande abrasive contre la surface interne à usiner de la pièce, des moyens d'entraînement de ladite bande pour la faire passer sur lesdits moyens d'appui, ainsi que des moyens de déplacement pour introduire les moyens d'appui dans la pièce à usiner et la retirer de cette dernière, pour appliquer la bande abrasive par les moyens d'appui contre la surface à usiner de la pièce, et pour imprimer aux moyens d'appui un mouvement oscillatoire en translation parallèlement à l'axe de la pièce pendant l'application de la bande abrasive contre la surface à usiner. Sur cette machine connue, les moyens d'appui sont constitués par un patin ayant une surface d'application de forme semi-cylindrique correspondant sensiblement à une portion de la surface à usiner, ce patin étant monté pivotant autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de la pièce à usiner, sur un bras de support lui-même monté pivotant autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de la pièce. Des pierres de honage sont incorporées à la surface d'application semi-cylindrique du patin, pierres dont la rugosité est destinée à prévenir un glissement de la bande abrasive par rapport au patin sous l'effet du mouvement oscillatoire de translation imprimé au patin pendant l'usinage. Outre sa structure compliquée et les difficultés d'adaptation de cette machine à des pièces différentes à usiner, cette machine connue présente l'inconvénient de ne permettre qu'un très faible enlèvement de matière, du fait de la grande surface d'application de la bande abrasive contre la surface à usiner et du fait que la bande abrasive est solidaire du patin d'appui, donc immo-

bile par rapport à ce dernier, pendant l'usinage de la surface de la pièce. De plus, cette machine connue permet uniquement un usinage intérieur et non pas un usinage extérieur de surfaces internes de pièces. Enfin, cette machine ne peut pas être utilisée pour l'usinage de surfaces internes profondes de pièces de révolution.

La présente invention vise une machine d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution, machine qui, tout en étant de structure simple, est facile à adapter à des pièces différentes, permet un usinage plus efficace et en particulier un enlèvement de matière plus important que les machines connues d'usinage de surfaces internes de pièces de révolution.

L'invention vise par ailleurs une machine d'usinage par bande abrasive permettant aussi bien un usinage intérieur qu'un usinage extérieur de surfaces internes de pièces de révolution, même de surfaces profondes.

La machine conforme à l'invention d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution comprend des moyens de réception d'une pièce à usiner et de rotation de cette pièce autour de son axe de révolution. Elle comprend, en outre, des moyens d'appui d'une bande abrasive contre la surface à usiner de la pièce. Elle comprend également des moyens d'entraînement de cette bande pour la faire passer sur lesdits moyens d'appui. La machine comprend de plus des moyens de déplacement pour introduire lesdits moyens d'appui dans la pièce à usiner et les retirer de cette dernière, pour appliquer la bande abrasive par les moyens d'appui contre la surface à usiner de la pièce, et pour imprimer aux moyens d'appui un mouvement oscillatoire en translation parallèlement à l'axe de la pièce pendant l'application de la bande abrasive contre la surface à usiner. Suivant l'invention, les moyens d'appui comprennent un galet monté en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de révolution de la pièce sur un support, ledit galet ayant un diamètre tel qu'il applique la bande abrasive contre la surface à usiner suivant une zone essentiellement limitée à une génératrice de ladite surface. Deux poulies de guidage de la bande abrasive sont montées, de part et d'autre du galet, en rotation autour d'axes parallèles à l'axe du galet, sur le même support que ce dernier, de manière que les poulies se trouvent en retrait par rapport à la surface à usiner et que les joues des poulies assurent le guidage de la bande abrasive et le maintien de la bande abrasive par rapport au galet, malgré le mouvement oscillatoire de translation que le galet effectue par rapport à la surface à usiner, pendant l'usinage de cette dernière. Les moyens d'entraînement de la bande abrasive sont actionnés en continu pendant l'usinage de manière à faire défiler en continu la bande abrasive sur le galet et renouveler en continu l'abrasif à l'endroit d'application de la bande abrasive par le galet contre la surface à usiner.

De préférence, la bande abrasive peut être déroulée d'une bobine de réserve de bande abrasive neuve et, après passage sur le galet d'appui, être réenroulée sur une bobine de réception de bande abrasive usée.

Ces deux bobines et les moyens d'entraînement de la bande abrasive peuvent être montés à distance du galet d'appui et des poulies de guidage de la bande. Le dispositif comprend dans ce cas, entre chacune desdites bobines et chaque poulie de guidage, au moins un organe de déviation participant au moins au mouvement d'introduction des moyens d'appui dans la pièce et au mouvement de retrait des moyens d'appui hors de la pièce et disposé, par rapport à la poulie de guidage associée, de manière à imprimer à la bande un changement de direction de préférence de 90°.

Cet organe de déviation peut être constitué avantageusement par une simple tige inclinée de préférence à 45° par rapport à l'axe du galet d'appui, pour dévier la bande, lorsque cette dernière est appliquée contre la surface à usiner, d'une position perpendiculaire à l'axe de la pièce, à l'intérieur de cette dernière, à une position sensiblement parallèle à l'axe de la pièce, jusqu'à l'extérieur de cette dernière.

Pour simplifier la structure de la machine, au niveau du guidage des mouvements et de la commande des mouvements, les moyens de déplacement produisant le mouvement d'introduction du galet d'appui dans la pièce et le mouvement de retrait du galet hors de la pièce, sont tels que lesdits mouvements s'effectuent parallèlement à l'axe de la pièce.

Ainsi, lesdits mouvements peuvent être de simples mouvements de translation, ce qui permet de les assurer par exemple par des guidages rectilignes et des moyens de commande rectilignes tels que par exemple des vérins.

Avantageusement, les organes de déviation de la bande abrasive, de préférence des tiges inclinées, peuvent être montés sur le même support que le galet d'appui et les poulies de guidage.

En se référant aux dessins schématiques annexés, on va décrire ci-après plus en détail deux modes de réalisation illustratifs et non limitatifs d'une machine conforme à l'invention; sur les dessins :

la figure 1 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe suivant I-I de la figure 2, d'un premier mode de réalisation d'une machine conforme à l'invention;

la figure 2 est une vue en plan, partiellement en coupe, de la machine suivant la figure 1;

la figure 3 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe suivant III-III de la figure 4, d'un deuxième mode de réalisation de la machine conforme à l'invention;

la figure 4 est une vue en plan, partiellement en coupe, de la machine suivant la figure 3.

Suivant les figures 1 et 2, une machine d'usinage par bande abrasive d'une surface interne d'une pièce 1 de révolution, pouvant servir par exemple à la superfinition de l'alésage d'une chemise de cylindre, comprend un organe 2 représenté symboliquement pour recevoir

la pièce 1 et pour l'entraîner en rotation autour de son axe de révolution 3 qui est ici orienté verticalement.

La machine comprend, en outre, une unité 4 qui, disposée au-dessus de la pièce 1, est mobile en va-et-vient parallèlement à l'axe 3 de la pièce 1, donc verticalement (flèche 5), et en va-et-vient perpendiculairement à l'axe 3, donc horizontalement (flèche 6). Les mouvements de l'unité 4 suivant ces deux directions 5, 6, peuvent être produits par des moyens de commande linéaires, par exemple des vérins, le guidage de l'unité 4 étant assuré par des guidages linéaires, par exemple des glissières, ces commandes et guidages symbolisés par les flèches 5 et 6, n'étant pas représentés.

L'unité 4 comprend une plaque de support 7 horizontale, rectangulaire, qui présente un trou central 8 de forme carrée. D'un côté du trou 8, la plaque 7 porte, par l'intermédiaire de deux consoles 9 en saillie vers le haut, deux tiges 10 parallèles s'étendant à 45° vers le bas à partir des consoles 9, à travers le trou 8 de la plaque de support 7, de manière que les extrémités libres des tiges 10 soient situées à distance en dessous de la plaque 7.

Sur le côté opposé du trou 8, la plaque 7 porte, sur sa face inférieure, un galet cylindrique 11 monté mobile en rotation autour d'un axe vertical 12 et, entre ledit galet 11 et l'extrémité libre de chacune des tiges 10, une poulie 13 montée mobile en rotation autour d'un axe vertical 14. On reconnaît sur la figure 2 que l'axe de chacune des tiges 10 qui dépassent la plaque 7 vers le bas sur une hauteur (verticale) au moins égale à la largeur du galet 11 (qui correspond à la largeur de la surface cylindrique des poulies 13 entre les deux joues de ces dernières), et l'axe 14 de la poulie 13 correspondante se trouvent dans un même plan vertical. Comme le montre également la figure 2, les axes 12 et 14 du galet 11 et des poulies 13 se trouvent aux angles d'un triangle équilatéral dont le sommet éloigné du trou 8 de la plaque de support 7 est défini par l'axe 12 du galet 11.

Au-dessus de la plaque de support 7, sont installées deux bobines 15 de bande abrasive, servant l'une de bobine de déroulement, et l'autre de bobine de réenroulement. Les deux bobines 15 sont montées chacune sur un porte-bobine 16 dont l'un recevant la bobine de réenroulement peut être entraîné par des moyens non représentés et dont l'autre recevant la bobine de déroulement peut être freiné par des moyens non représentés. Les axes 17 des bobines 15 sont horizontaux et sont situés dans des plans verticaux parallèles aux plans verticaux des axes des tiges 10.

La bande abrasive 18 retirée de l'une des bobines 15, passe suivant un trajet plus ou moins vertical à travers le trou 8 jusqu'à l'une des tiges 10, contourne cette dernière à 180° par le bas, de l'extérieur vers l'intérieur, pour la quitter horizontalement vers l'une des poulies 13 en étant déviée par cette dernière et guidée entre ses joues, et passe ensuite sur le galet 11 pour revenir de là sur l'autre bobine 15 après avoir passé sur l'autre poulie 13 et sur l'autre tige 10.

Il y a lieu de noter que la bande abrasive 18 présen-

te, de façon connue en soi, une face non revêtue d'abrasif et une face revêtue d'abrasif, et que le parcours de la bande abrasive 18 de l'une des bobines 15 à l'autre est choisi de manière que ce soit la face non revêtue d'abrasif de la bande abrasive 18 qui entre en contact avec les tiges 10.

Au départ, la pièce 1 étant maintenue par l'organe 2 de réception et d'entraînement en rotation, l'unité 4 est positionnée par rapport à la pièce 1 de manière que le galet 11 se trouve au-dessus et en retrait (vers la droite) de la surface interne (ici la surface intérieure la) à usiner de la pièce. Par un mouvement de descente de l'unité 4 suivant la flèche 5, on introduit les parties de l'unité 4 situées en dessous de la plaque de support 7 à l'intérieur de la pièce 1, de manière que le galet 11 se trouve en regard de la surface la à usiner, à faible distance de cette dernière. Ensuite, la pièce 1 étant entraînée en rotation autour de son axe 3 et la bobine de réenroulement 15 étant entraînée en rotation en continu en vue d'assurer le défilement continu de la bande abrasive 18 sur le galet 11, on applique la bande abrasive 18 par le galet 11, avec une force prédéterminée, contre la surface la à usiner, en animant l'unité 4 simultanément d'un mouvement oscillatoire en translation verticale suivant la flèche 5, pour obtenir ainsi un usinage par abrasif de la surface de la pièce 1 avec un réseau de striures croisées, comme cela est connu en soi dans le domaine de la superfinition.

Les figures 3 et 4 illustrent une machine d'usinage par bande abrasive, qui diffère de celle des figures 1 et 2, par le fait qu'elle est destinée à l'usinage de la surface extérieure 20a d'une partie interne 20b d'une pièce de révolution 20. La machine suivant les figures 3 et 4 reprend tous les composants de la machine des figures 1 et 2, c'est-à-dire que l'on retrouve un organe 2 de réception et d'entraînement en rotation de la pièce autour de son axe de révolution 3, une unité 4 mobiles suivant deux directions 5, 6 perpendiculaires avec deux tiges 10 parallèles inclinées à 45° fixées au-dessus d'une plaque 7 par deux consoles 9, de manière à traverser un trou 8 de la plaque 7, et un galet d'appui 11 ainsi que deux poulies de guidage 13 montées en rotation autour d'axes 12, 14 parallèles sur le côté inférieur de la plaque 7. On retrouve également deux bobines 15, l'une de déroulement, l'autre de réenroulement d'une bande abrasive 18, ces deux bobines à axes horizontaux 17 étant situées à distance au-dessus de la plaque 7.

Les différences par rapport au mode de réalisation des figures 1 et 2, concernent la forme du trou 8 de la plaque 7, qui comporte ici une échancrure 8a pour le passage de la partie centrale 20b de la pièce 20, et surtout la disposition des deux poulies 13 par rapport au galet 11 et le parcours suivi par la bande abrasive 18 au passage d'une bobine 15 à l'autre. En effet, tandis que dans le mode de réalisation suivant les figures 1 et 2, la bande abrasive 18 passe sur le galet 11 de manière que sa face abrasive soit tournée vers la surface intérieure la à usiner de la pièce 1, dans la variante suivant les

figures 3 et 4, la face abrasive de la bande abrasive 18 doit, au passage sur le galet 11, être tournée vers la face extérieure 20a de la partie interne centrale 20b de la pièce 20. A cet effet, la bande abrasive 18 est retournée de 180° par rapport au mode de réalisation des figures 1 et 2, et passe de la bobine de déroulement de l'extérieur vers l'intérieur sur la première tige de déviation 10, et inversement sur l'autre tige 10 avant son réenroulement sur l'autre bobine.

Le cycle d'usinage de la machine est comparable à celui déjà décrit, sauf que l'unité 4, après engagement dans la pièce 20, est déplacée suivant la flèche 6 vers la droite pour que la bande abrasive 18 soit appliquée par le galet 11 contre la surface 20a à usiner.

Il convient de remarquer que les deux modes de réalisation décrits ci-dessus et illustrés par les dessins annexés n'ont été donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et que de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention.

En particulier, les différents mouvements linéaires symbolisés par les flèches 5 et 6 peuvent intéresser indifféremment l'unité 4 ou la pièce 1, 20, donc l'organe 2 de réception et d'entraînement en rotation de la pièce.

La disposition réciproque des tiges de déviation 10, des poulies de guidage 13 et du galet d'appui 11, peut également être choisie différemment.

Les bobines de bande abrasive 18, au lieu d'être disposées à distance au-dessus de l'unité 4, de manière à tourner autour d'axes horizontaux, pourraient également, notamment pour réduire l'encombrement en hauteur de la machine, être disposées par exemple à la droite des consoles 9, leurs axes 17 étant verticaux, auquel cas une tige de déviation supplémentaire pourrait être disposée au-dessus de chaque tige 10, parallèlement à cette dernière, pour renvoyer la bande 18 horizontalement vers les bobines au-dessus de la pièce 1, 20.

Selon la profondeur de la pièce 1, 20, c'est-à-dire selon la profondeur à laquelle se trouve la surface à usiner 1a, 20a, non seulement le galet 11 et les poulies 13, mais également les tiges de déviation 10 pourraient être montées sur un support vertical conçu de manière que l'unité 4 ainsi réalisée pourrait être engagée complètement et profondément dans la pièce à usiner.

Revendications

1. Machine d'usinage par bande abrasive de surfaces internes de pièces de révolution, comprenant des moyens de réception d'une pièce à usiner et de rotation de cette pièce autour de son axe de révolution, des moyens d'appui d'une bande abrasive contre la surface à usiner de la pièce, des moyens d'entraînement de ladite bande abrasive pour la faire passer sur lesdits moyens d'appui, et des moyens de déplacement pour introduire les moyens d'appui dans la pièce à usiner et les retirer de cette dernière, pour appliquer la bande abrasive par les moyens

d'appui contre la surface à usiner de la pièce, et pour imprimer aux moyens d'appui un mouvement oscillatoire en translation parallèlement à l'axe de la pièce pendant l'application de la bande abrasive contre la surface à usiner, caractérisée par le fait que les moyens d'appui comprennent un galet (11) monté mobile en rotation autour d'un axe (12) parallèle à l'axe (3) de la pièce (1, 20) sur un support (7) et présentant un diamètre tel qu'il applique la bande abrasive contre la surface (la, 20a) à usiner suivant une zone essentiellement limitée à une génératrice de ladite surface, et deux poulies (13) de guidage de la bande abrasive (18), montées en rotation sur ledit support (7) de part et d'autre dudit galet (11), leurs axes étant parallèles à l'axe du galet, de manière que les poulies se trouvent en retrait par rapport à la surface à usiner et que les joues des poulies assurent le guidage de la bande abrasive et son maintien par rapport au galet parallèlement à l'axe de ce dernier, malgré le mouvement oscillatoire imprimé à ce dernier, et que les moyens d'entraînement de la bande abrasive sont actionnés en continu pendant l'usinage de manière à faire défiler en continu la bande abrasive sur ledit galet et renouveler en continu l'abrasif à l'endroit de l'application de ladite bande par le galet d'appui contre la surface à usiner.

2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comprend une bobine de réserve (15) et une bobine réceptrice (15) de bande abrasive montées à distance du galet d'appui (11) et des poulies de guidage (13), et que la machine comprend, entre chacune desdites bobines (15) et chaque poulie de guidage (13), au moins un organe de déviation (10) participant au moins au mouvement d'introduction des moyens d'appui dans la pièce et au mouvement de retrait des moyens d'appui hors de la pièce, ledit organe étant disposé par rapport à la poulie (13) associée de manière à imprimer à la bande un changement de direction de 90°.
3. Machine suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que l'organe de déviation est constitué par une tige (10) inclinée à 45° par rapport à l'axe du galet d'appui (11) pour dévier la bande abrasive (18) d'une position perpendiculaire à l'axe de la pièce à usiner à une position parallèle à l'axe de la pièce à usiner.
4. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les moyens de déplacement sont conçus de manière que le mouvement d'introduction des moyens d'appui dans la pièce et de retrait hors de la pièce s'effectue parallèlement à l'axe de la pièce.
5. Machine suivant la revendication 3 ou 4, caracté-

sée par le fait que le galet d'appui (11), les poulies de déviation (13) et les organes de déviation (10) sont montés sur un même support (7).

- 5 6. Machine suivant la revendication 5, caractérisée par le fait que ledit support (7) est mobile parallèlement à l'axe (3) de la pièce à usiner (1, 20) de manière à pouvoir être engagé avec les éléments (10, 11, 13) qu'il porte dans la pièce à usiner.
- 10 7. Machine suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comprend, au-dessus de chacune des tiges de déviation (10), une tige de déviation supplémentaire pour renvoyer horizontalement la bande abrasive (18) au-dessus de la pièce (1, 20) à usiner vers une bobine (15) à axe vertical (17).
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

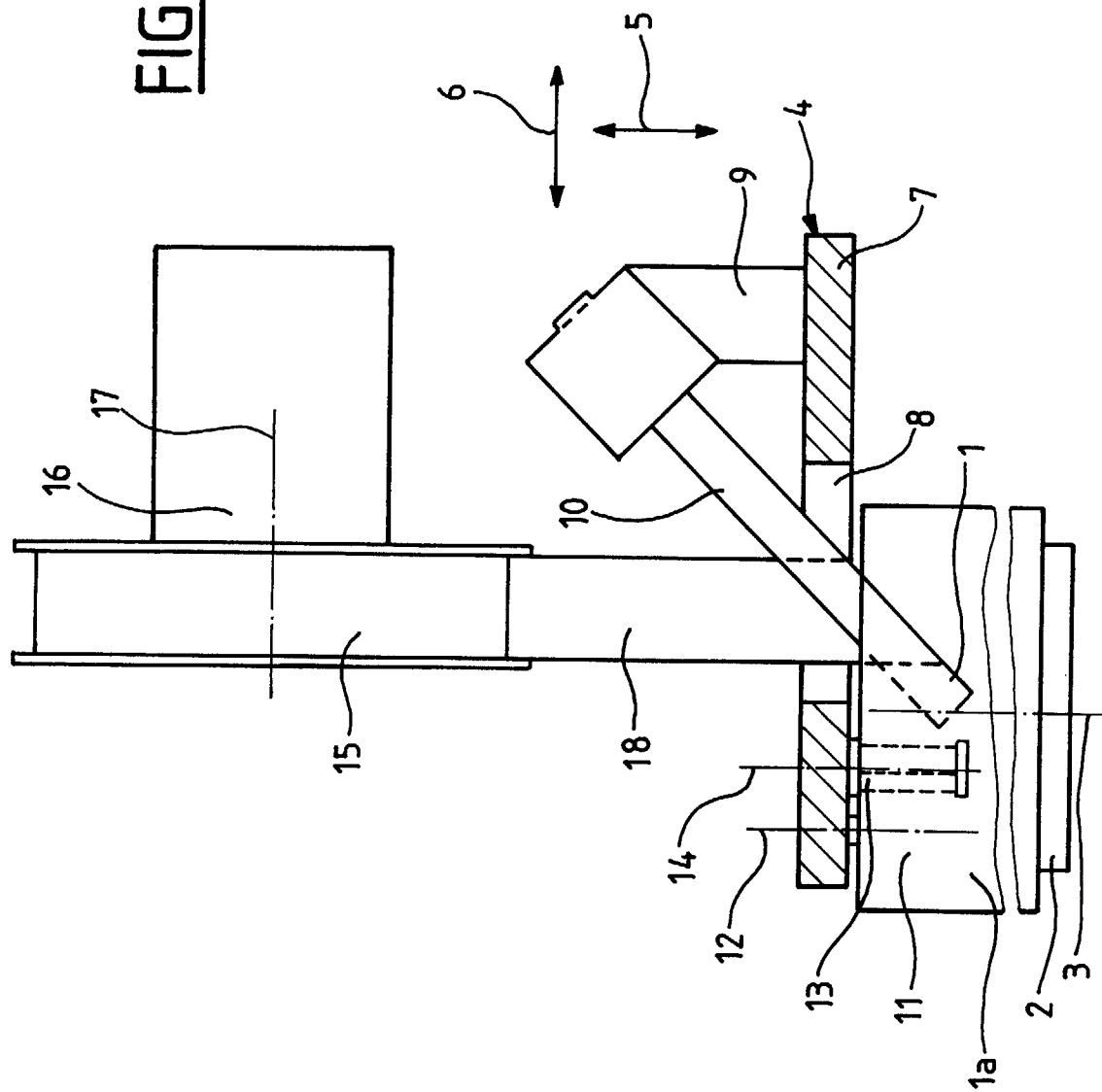
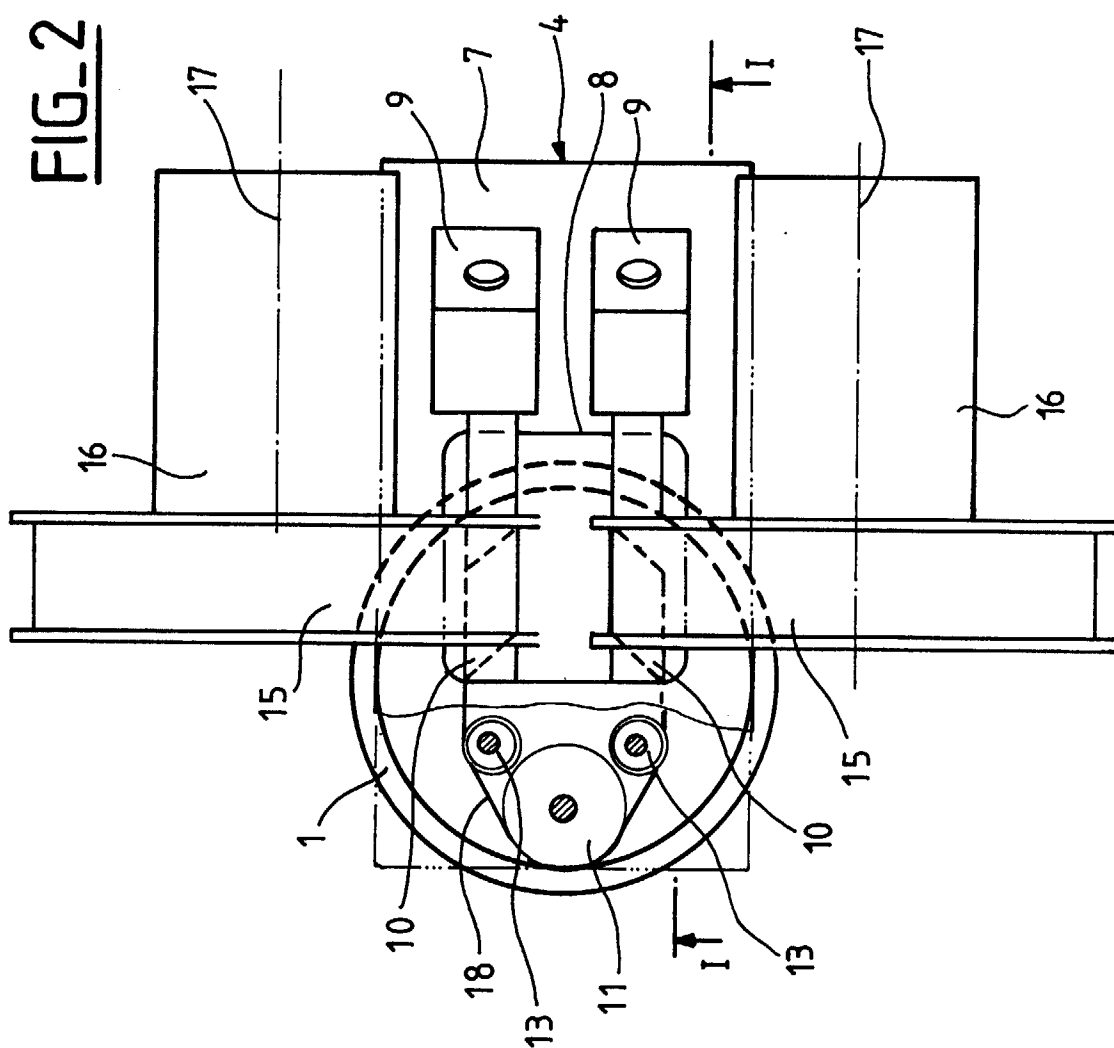


FIG-1



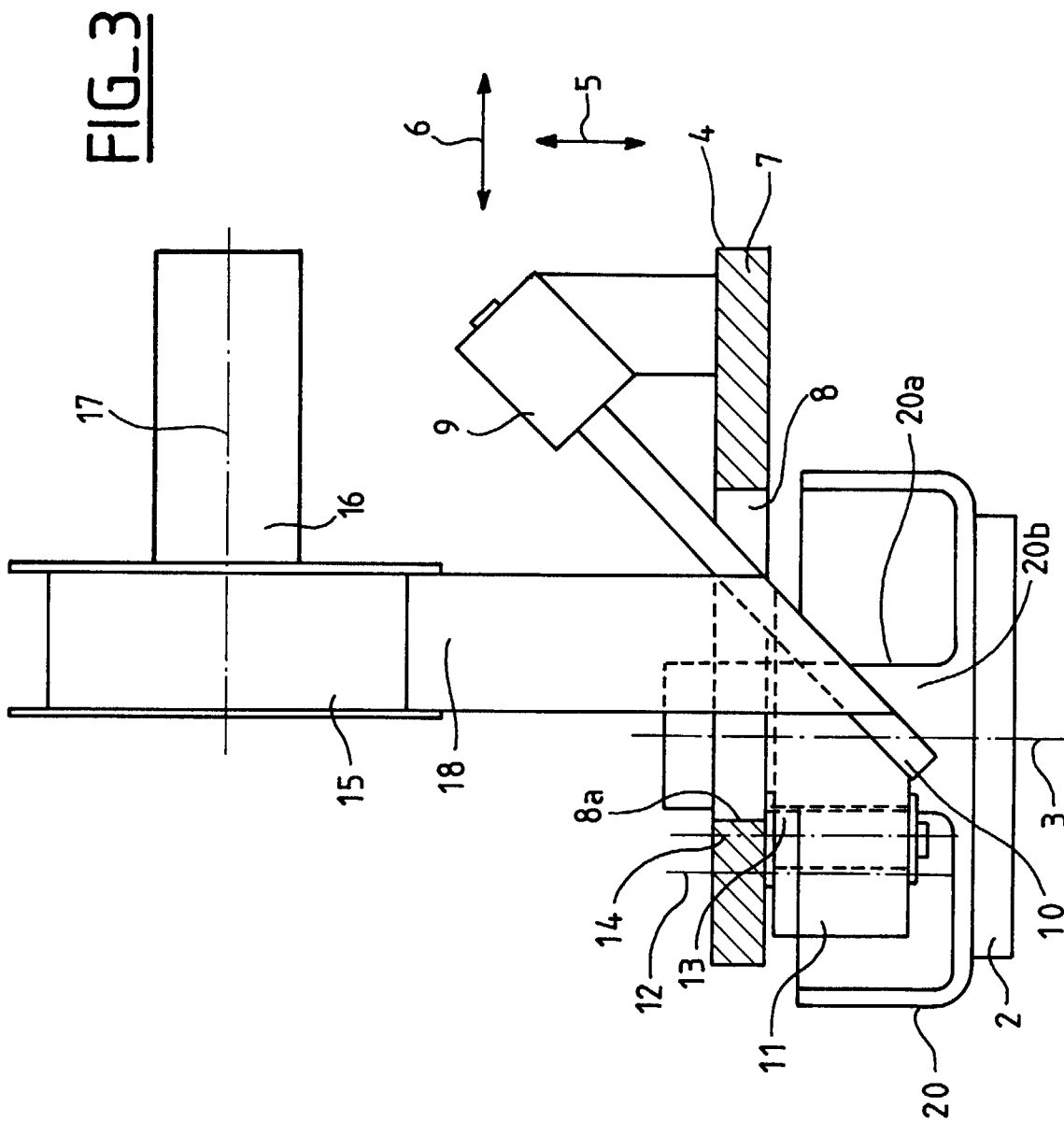
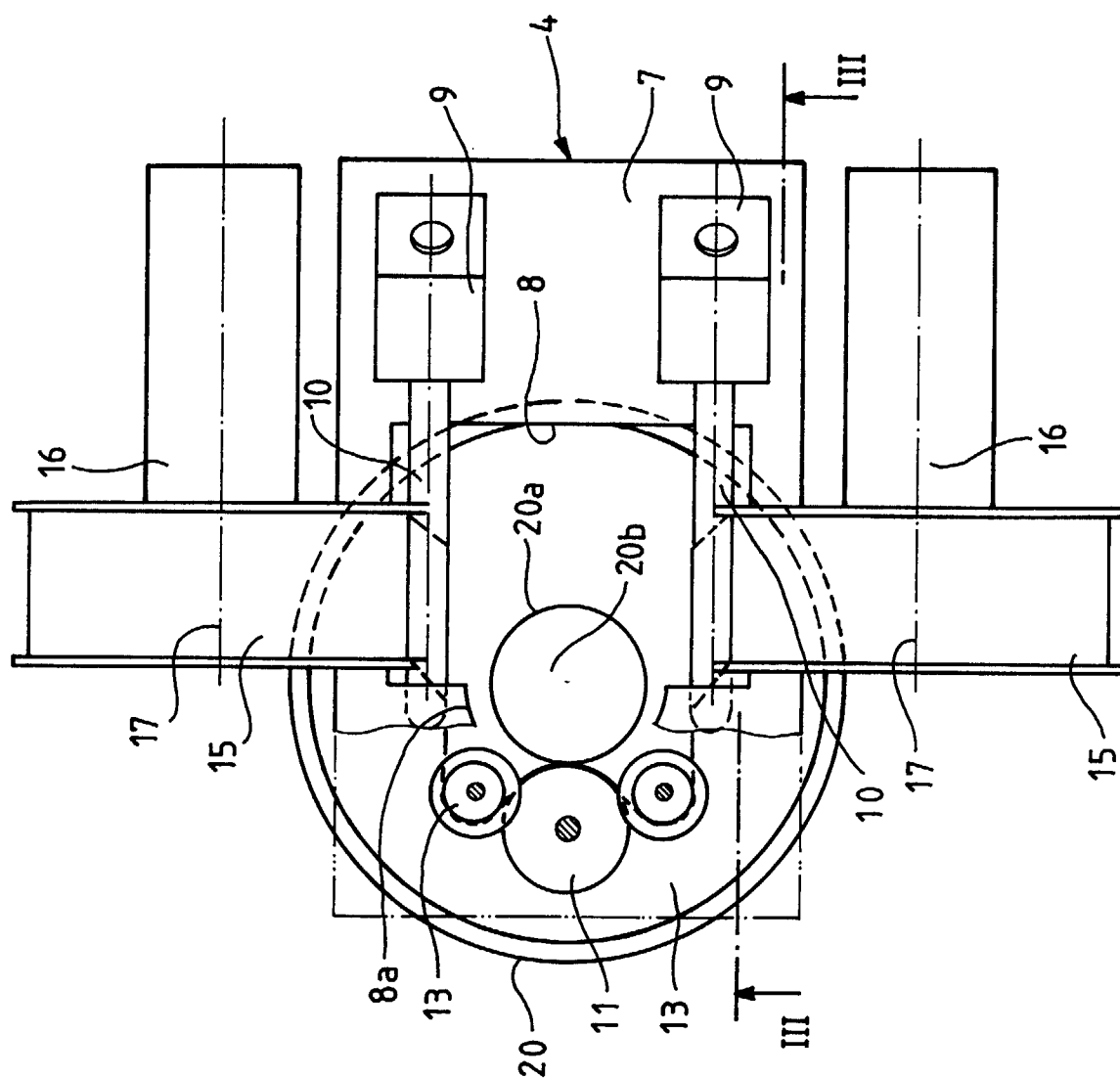


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2547

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US 5 042 204 A (JOHNSON JAMES N) 27 août 1991 * colonne 3, ligne 17 - colonne 4, ligne 21; figures *	1,2,4	B24B5/06 B24B21/02 B24B5/04 B24B35/00
A	US 4 601 133 A (GEBALD GEORG ET AL) 22 juillet 1986 * colonne 5, ligne 4 - colonne 6, ligne 12; figure 3 *	1	
A	US 2 798 340 A (WILIAM D. ROBERTS) 9 juillet 1957 * colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 10; figure 1 *	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 037 (M-453), 14 février 1986 & JP 60 191757 A (MARUICHI KOUKI KK;OTHERS: 01), 30 septembre 1985, * abrégé *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 avril 1998	Examineur Eschbach, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)