

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 856 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.02.1999 Bulletin 1999/07

(21) Numéro de dépôt: **98402018.0**

(22) Date de dépôt: **07.08.1998**

(51) Int Cl.⁶: **B24B 5/307**, B24B 21/00,
B24B 41/06, B24B 5/35,
B24B 33/04, B24B 35/00,
B24B 27/00, B24B 47/20

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **12.08.1997 FR 9710299**

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

(72) Inventeur: **Bonachera, Richard**
94300 Vincennes (FR)

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

(54) **Machine d'usinage, en particulier de superfinition, de surfaces cylindriques de pièces de révolution, par bande abrasive à défilement tangentiel**

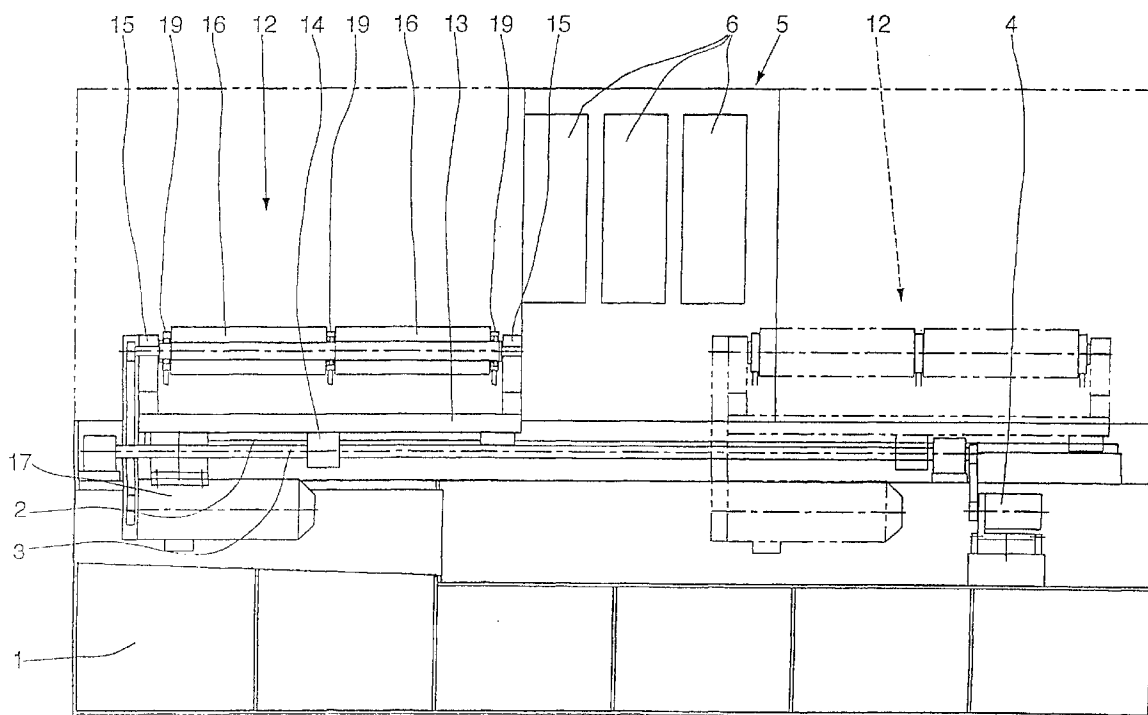
(57) Machine d'usinage par bande(s) abrasive(s) de pièces de révolution supportées par au moins une paire de rouleaux parallèles.

Pour le passage des pièces sous le(s) poste(s) d'usinage 6, les rouleaux de support 16 entraînés en

rotation sont animés d'un mouvement de translation parallèlement à leurs axes.

De préférence, les rouleaux 16 sont montés sur une table 13 mobile en translation, pouvant également porter des moyens de positionnement 19 pour les pièces à usiner.

FIG.2



EP 0 896 856 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une machine d'usinage, en particulier de superfinition, de surfaces cylindriques de pièces de révolution par défilement tangentiel, sur la surface cylindrique d'au moins une pièce, à au moins un poste d'usinage, d'une bande abrasive qui, provenant d'une bobine de déroulement, passe sur un rouleau d'appui avant d'être réenroulée sur une bobine de réenroulement, la pièce étant supportée par une paire de rouleaux de support rotatifs parallèles espacés.

[0002] Les machines d'usinage connues par bande abrasive à défilement tangentiel dites "Centerless" comprenant un ou plusieurs postes d'usinage fixes et des rouleaux de support stationnaires utilisent, pour produire un mouvement d'avancement de la pièce par rapport aux rouleaux de support stationnaires, soit une paire de rouleaux de support inclinés l'un par rapport à l'autre (voir par exemple EP-A-495 691), ce qui donne cependant un mouvement d'avancement non positif, soit des taquets montés sur une chaîne animée d'un mouvement d'avancement, les taquets passant entre les paires de rouleaux parallèles. Dans ce dernier cas, les pièces sont certes animées d'un mouvement d'avancement positif, mais du fait que les rouleaux sont stationnaires, l'avancement des pièces sur les rouleaux entraîne un glissement, donc un frottement des pièces sur les rouleaux. Cela peut provoquer une altération de l'état de surface des pièces.

[0003] La présente invention vise une machine d'usinage du type défini ci-dessus, qui assure un mouvement d'avance positif entre les pièces à usiner et le ou les postes d'usinage, sans glissement et donc sans frottement des pièces sur les rouleaux de support.

[0004] La machine d'usinage suivant la présente invention comprend un ensemble de support sur lequel les rouleaux de support parallèles sont montés mobiles en rotation autour de leurs axes. Cette machine comprend, en outre, un ensemble d'usinage comprenant un ou plusieurs postes d'usinage. L'un desdits ensembles est monté mobile en translation parallèlement aux axes des rouleaux de support par rapport à l'autre ensemble. La machine comprend, de plus, des moyens pour entraîner les rouleaux de support en rotation autour de leurs axes et des moyens pour déplacer l'un desdits ensembles en translation parallèlement aux axes des rouleaux de support par rapport à l'autre ensemble.

[0005] Dans le cadre de l'invention, l'ensemble mobile peut être, soit l'ensemble d'usinage portant la ou les unités d'usinage, soit l'ensemble de support portant les rouleaux de support, l'autre ensemble étant stationnaire.

[0006] La première variante peut présenter en particulier des avantages dans le cas de pièces à usiner de grande longueur, alors que la seconde variante est préférable plus particulièrement pour l'usinage de pièces relativement courtes.

[0007] La machine sur laquelle l'ensemble de support

est mobile peut avantageusement comprendre au moins une paire de rouleaux de support montés sur une table animée d'un mouvement de translation.

[0008] Pour exclure tout glissement et donc tout frottement entre les pièces et les rouleaux de support, l'ensemble de support peut avantageusement porter, outre les rouleaux de support, au moins un moyen de positionnement de la pièce conçu de manière à agir sur la pièce portée par la paire de rouleaux pour positionner la pièce axialement par rapport aux rouleaux de support tout en autorisant sa rotation.

[0009] De préférence, le ou chaque moyen de positionnement est constitué par un taquet rotatif participant au mouvement de rotation que la pièce subit pendant l'usinage. Cela supprime ou pour le moins réduit également le glissement donc le frottement de la pièce sur le taquet.

[0010] De préférence, le ou chaque moyen de positionnement est disposé en position centrale par rapport à la pièce, c'est-à-dire en position médiane par rapport aux deux rouleaux de support de la pièce.

[0011] Les rouleaux de support sont de préférence entraînés en rotation par un moteur monté sur la table de l'ensemble de support mobile.

[0012] La table qui peut être montée mobile en translation sur des glissières peut être avantageusement déplacée en translation par un système d'entraînement du type vis-écrou.

[0013] De préférence, la machine peut comprendre plusieurs postes d'usinage successifs suivant la direction de translation, permettant ainsi de soumettre la même pièce en enfilade à plusieurs opérations successives, par exemple plusieurs opérations de superfinition avec des grains de finesse croissante.

[0014] 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 de dessus d'une machine conforme à l'invention;

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

la figure 3 est une vue en bout de la machine suivant les figures 1 et 2;

la ligne 4 est une vue de dessus d'une variante de la machine suivant la figure 1.

[0015] Telle qu'illustrée par les figures 1 à 3, la machine d'usinage par bande abrasive, de préférence pour la superfinition de surfaces cylindriques de pièces de révolution, comprend un bâti 1 allongé portant deux glissières 2 longitudinales parallèles, disposées dans un même plan horizontal, et une vis 3 longitudinale située entre les deux glissières 2. La vis 3 peut être entraînée en rotation par un motoréducteur 4.

[0016] Un ensemble d'usinage est monté en position fixe sur le bâti 1, au-dessus des glissières 2, à peu près

au milieu de la longueur de ces dernières. L'ensemble d'usinage 5 comprend trois unités ou postes d'usinage 6 se succédant dans le sens la longueur des glissières 2. Comme le montre surtout la figure 3, chaque poste d'usinage 6 comprend essentiellement une bobine 7 de déroulement d'une bande abrasive 8, une bobine 9 de réenroulement de la bande abrasive 8, un rouleau d'appui 10 sur lequel la bande abrasive 8 passe entre les deux bobines 7 et 9, et un actionneur 11 qui peut être par exemple un vérin pour déplacer vers le bas et vers le haut le rouleau d'appui 10.

[0017] De telles unités d'usinage par défilement tangentiel d'une bande abrasive sont bien connues, notamment dans le domaine de la super finition. A titre d'exemple, il est possible de se référer à la demande de brevet EP-A-495691.

[0018] Un ensemble 12 est monté mobile en translation sur les glissières 2. L'ensemble 12 comprend une table 13 rectangulaire guidée sur les glissières 2. La table 13 porte sur sa face inférieure un écrou 14 en prise avec la vis 3.

[0019] Sur sa face supérieure, la table 13 porte, par l'intermédiaire de paliers 15, deux paires de rouleaux 16 horizontaux parallèles, au moins un rouleau de chaque paire étant entraîné en rotation par un moteur 17 monté en dessous de la table 13.

[0020] Comme le montre la figure 3, les rouleaux 16 de chaque paire servent de support à une pièce 18, la rotation des rouleaux 16 entraînant la rotation de la pièce 18 reposant sur ces rouleaux.

[0021] Afin d'assurer l'avancement positif de la pièce 18 avec les rouleaux 16 qui la supportent, et d'éviter tout glissement longitudinal de la pièce 18 par rapport aux rouleaux 16, donc tout frottement qui pourrait altérer l'état de surface de la pièce 18, des moyens sont prévus sur la table 13 pour positionner la pièce 18 axialement par rapport aux rouleaux de support 16.

[0022] Dans l'exemple représenté, ces moyens sont constitués par des taquets 19 à roulement prévus aux extrémités axiales des rouleaux 16 et portant contre l'extrémité postérieure de la pièce 18 pendant l'avancement de cette dernière de gauche à droite sur les figures 1 et 2 en dessous de l'ensemble d'usinage 5. Etant donné que le taquet avance en synchronisme avec les rouleaux 16 et porte contre la face d'extrémité postérieure de la pièce 18, la surface cylindrique de la pièce 18, dont la super finition est assurée par l'ensemble d'usinage 5, ne subit aucun frottement par rapport aux rouleaux 16, ce qui exclut tout risque d'endommagement de cette surface.

[0023] Du fait que le taquet 19 est un taquet à roulement, un endommagement de la face d'extrémité de la pièce, par frottement avec le taquet, est également exclu.

[0024] De préférence, le taquet 19 est disposé en position médiane par rapport aux rouleaux 16 de la paire de rouleaux située devant lui.

[0025] Dans l'exemple représenté, deux paires de

rouleaux 16 sont montées l'une derrière l'autre sur la table 13, pour supporter deux pièces à usiner qui passent successivement sous l'ensemble d'usinage 5. Un taquet 19 est disposé à l'extrémité postérieure de chaque paire de rouleaux 16 et un taquet 19 supplémentaire est disposé à l'extrémité antérieure de la paire de rouleaux 16 antérieure.

[0026] Sur la figure 2, l'ensemble mobile 12 est représenté en traits pleins en position de départ (à gauche sur la figure) et en traits mixtes à la position après usinage (à droite sur la figure). Il convient de remarquer à ce sujet que l'ensemble 12 mobile en va-et-vient permet de décharger les pièces, soit dans la position de chargement représentée en traits pleins, après retour de l'ensemble mobile 12 dans cette position, soit dans la position opposée représentée en traits mixtes. Dans ce dernier cas, le déchargement peut se faire indifféremment du même côté que le chargement ou du côté opposé.

[0027] La machine suivant le mode de réalisation illustré par la figure 4, comprend sur un bâti 101, un ensemble d'usinage 105 mobile en translation, et un ensemble 112 stationnaire portant des paires de rouleaux de support 116. L'ensemble 105 comprenant trois postes d'usinage 106 successifs à bande abrasive est mobile sur des glissières 102, sous l'action d'une vis 103 entraînée par un motoréducteur 104. L'ensemble 112 stationnaire comprend un moteur 117 pour l'entraînement en rotation des rouleaux de support 116. De préférence, des moyens 119 de positionnement qui peuvent être du même type que les taquets 19 du mode de réalisation des figures 1 à 3, peuvent être prévus sur l'ensemble 112 pour assurer le positionnement des pièces par rapport aux rouleaux 116, pendant l'usinage des pièces par translation longitudinale de l'ensemble mobile 105 selon la flèche.

[0028] Il va de soi que les modes de réalisation représentés et décrits n'ont été donnés qu'à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs et que de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention.

[0029] Ainsi, l'ensemble d'usinage 5, 105 peut comprendre indifféremment un seul poste d'usinage ou un nombre plus ou moins important de postes successifs en enfilade. L'ensemble 12 ou 112 peut comprendre une seule paire de rouleaux de support 16, 116, ou également plus de deux paires successives de rouleaux de support, en fonction de la longueur des pièces à usiner. Les moyens représentés pour le guidage de l'ensemble mobile 5, 112 (glissières 2, 102) et pour l'entraînement en va-et-vient de cet ensemble (vis 3, 103, motoréducteur 4, 104, écrou 14) peuvent également être remplacés par des moyens équivalents remplissant la même fonction. Les taquets 19 en position médiane entre les rouleaux 16 pourraient être remplacés, par exemple, par des moyens de positionnement montés sur les rouleaux de support et tournant avec ces derniers.

Revendications

1. Machine d'usinage, en particulier de superfinition, de surfaces cylindriques de pièces de révolution par défilement tangentiel, sur la surface cylindrique d'une pièce, à au moins un poste d'usinage, d'une bande abrasive qui, provenant d'une bobine de déroulement, passe sur un rouleau d'appui avant d'être réenroulé sur une bobine de réenroulement, la pièce étant supportée par une paire de rouleaux de support parallèles espacés, caractérisée par le fait qu'elle comprend un ensemble de support (12, 112), sur lequel les rouleaux de support (16, 116) sont montés mobiles en rotation autour de leurs axes, un ensemble d'usinage (5, 105) portant le ou les postes d'usinage (6, 106), l'un desdits ensemble étant mobile en translation parallèlement à l'axe des rouleaux de support par rapport à l'autre ensemble, des moyens (4, 104) pour entraîner les rouleaux en rotation autour de leurs axes, et des moyens (3, 103) pour déplacer l'un desdits ensemble en translation parallèlement à l'axe des rouleaux de support par rapport à l'autre ensemble. 5 10 15 20
2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que l'ensemble d'usinage (105) est mobile et est déplacé en translation par rapport à l'ensemble de support (112) stationnaire. 25
3. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que l'ensemble de support (12) est mobile et est déplacé en translation par rapport à l'ensemble d'usinage (5) stationnaire. 30
4. Machine suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que l'ensemble de support (12) mobile comprend au moins une paire de rouleaux de support (16) montés sur une table (13) animée d'un mouvement de translation. 35 40
5. Machine suivant la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que l'ensemble de support (12, 112) porte au moins un moyen (19, 119) de positionnement de la pièce conçu de manière à agir sur la pièce portée par la paire de rouleaux pour la positionner axialement par rapport aux rouleaux (16, 116) tout en autorisant sa rotation. 45
6. Machine suivant la revendication 5, caractérisée par le fait que le moyen de positionnement comprend un taquet (19, 119) rotatif participant au mouvement de rotation que la pièce subit pendant l'usinage. 50
7. Machine suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que le taquet (19, 1 19) est disposé en position médiane par rapport à la paire de rouleaux de support (16, 116). 55
8. Machine suivant la revendication 4, caractérisée par le fait que les rouleaux de support (16) sont entraînés en rotation par un moteur (17) monté sur la table (13).
9. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'ensemble mobile (12, 105) est déplacé en translation par un système d'entraînement à vis-écrou (3, 4, 103).
10. Machine suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comprend plusieurs postes d'usinage (6, 106) successifs dans la direction de translation.

FIG.1

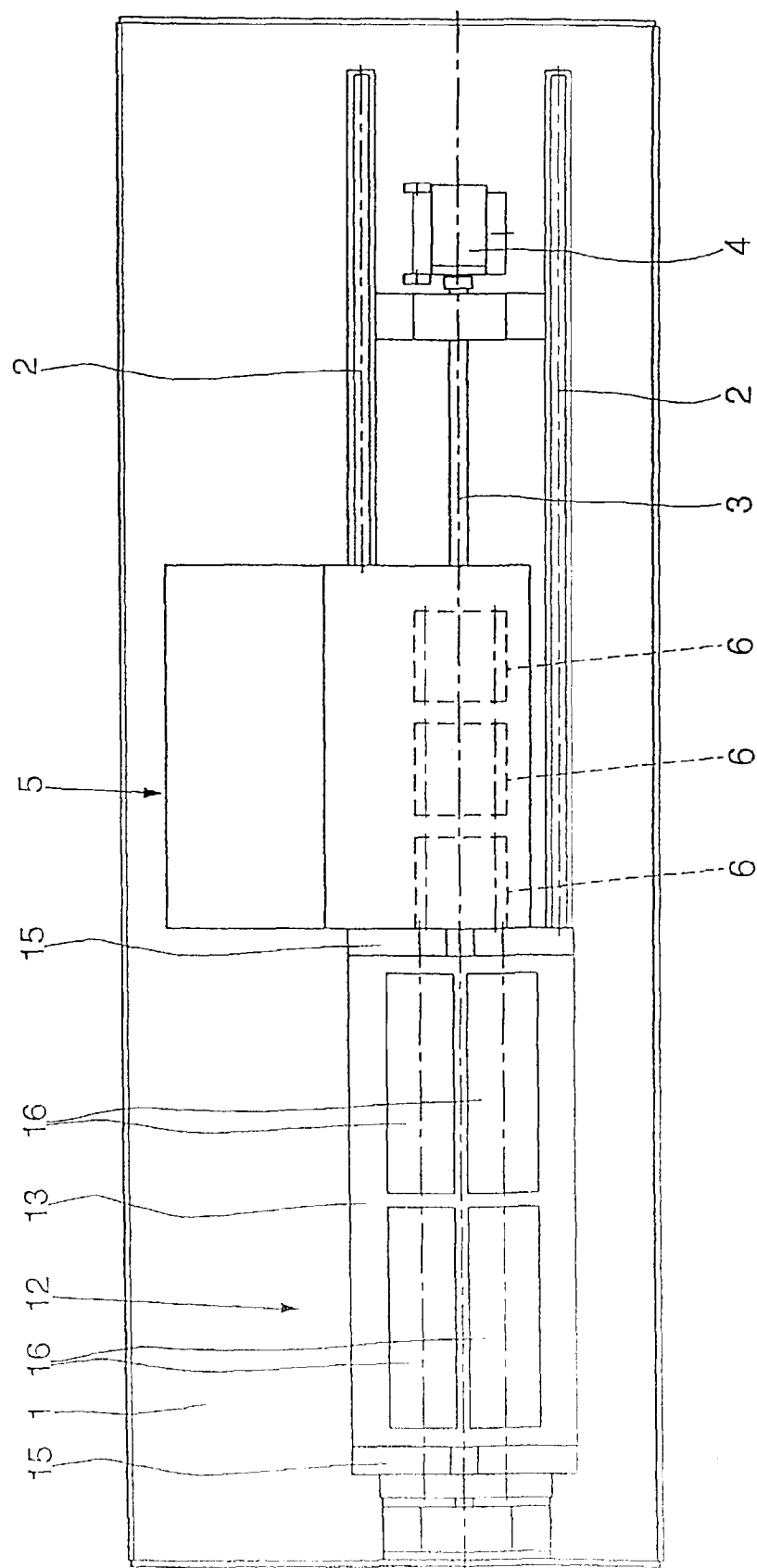


FIG.2

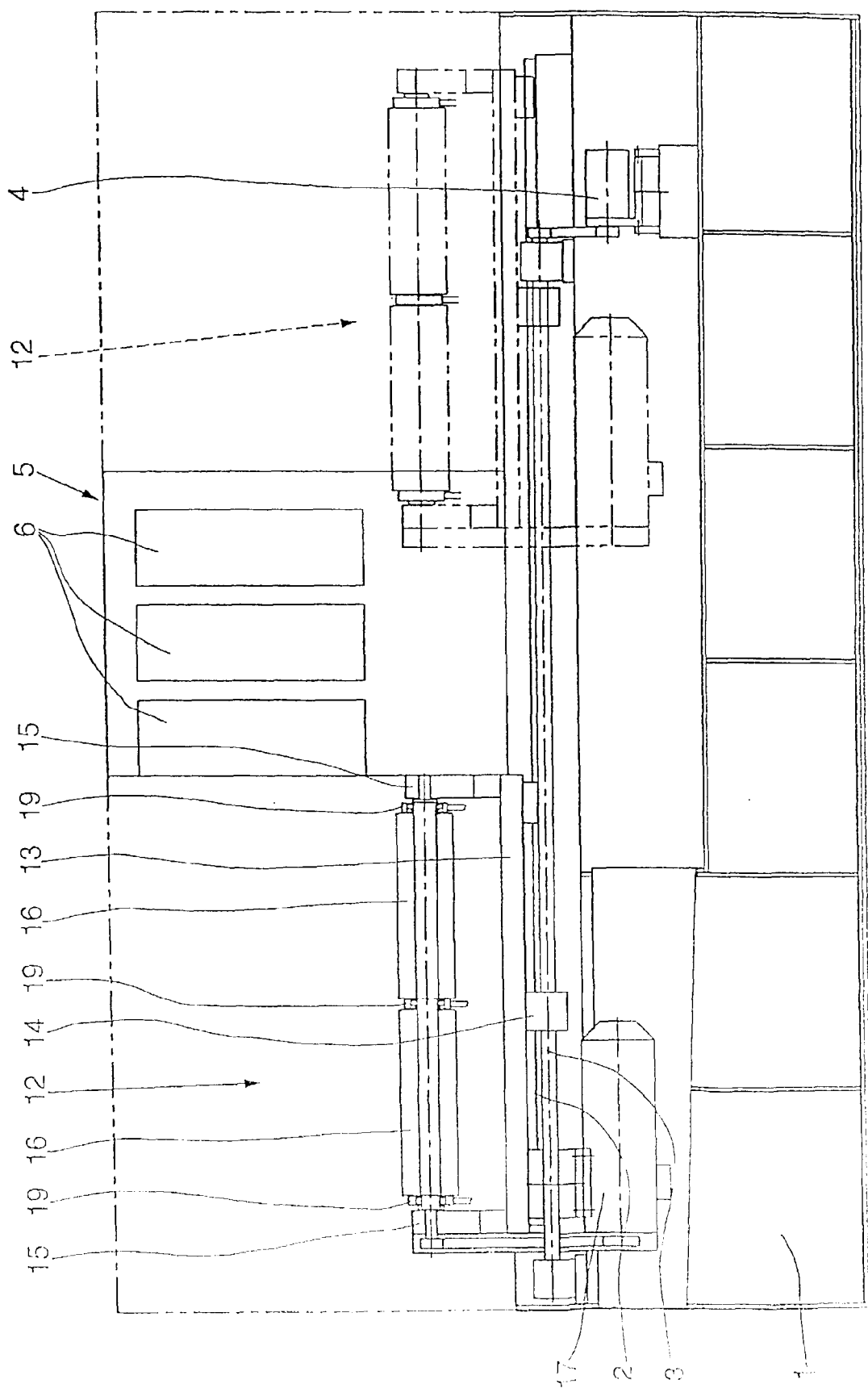


FIG.3

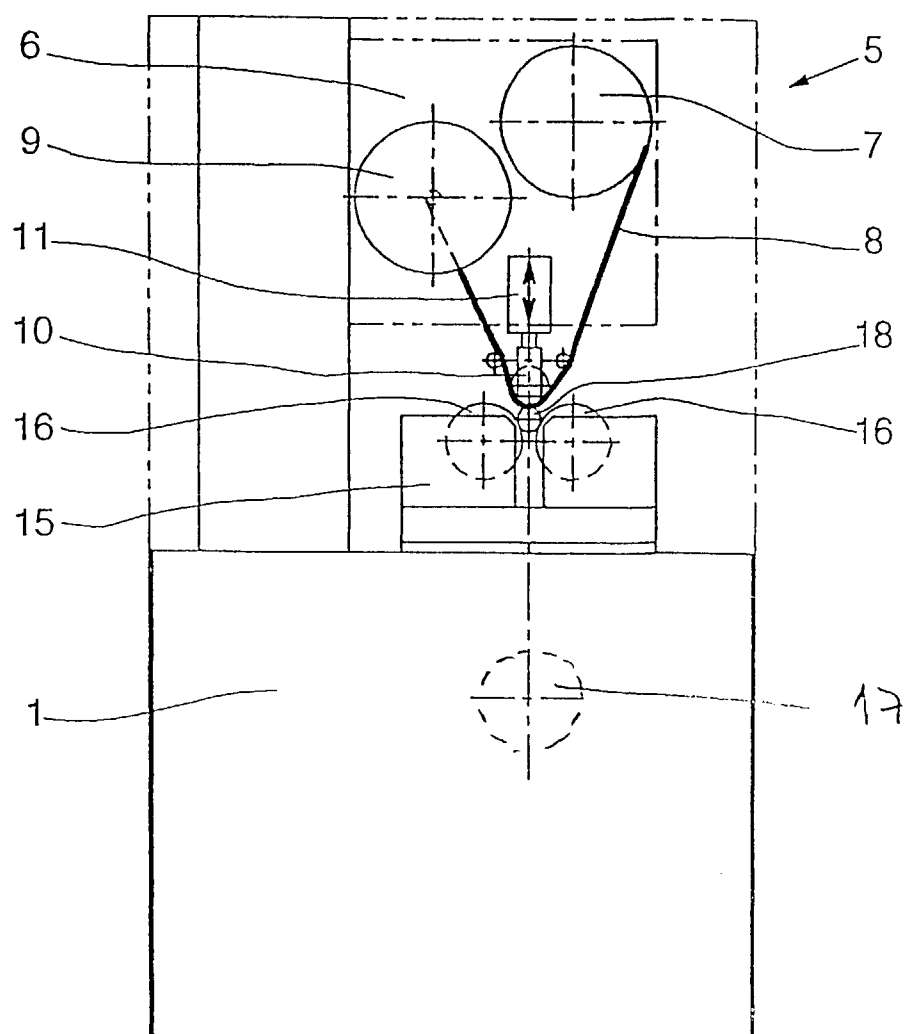
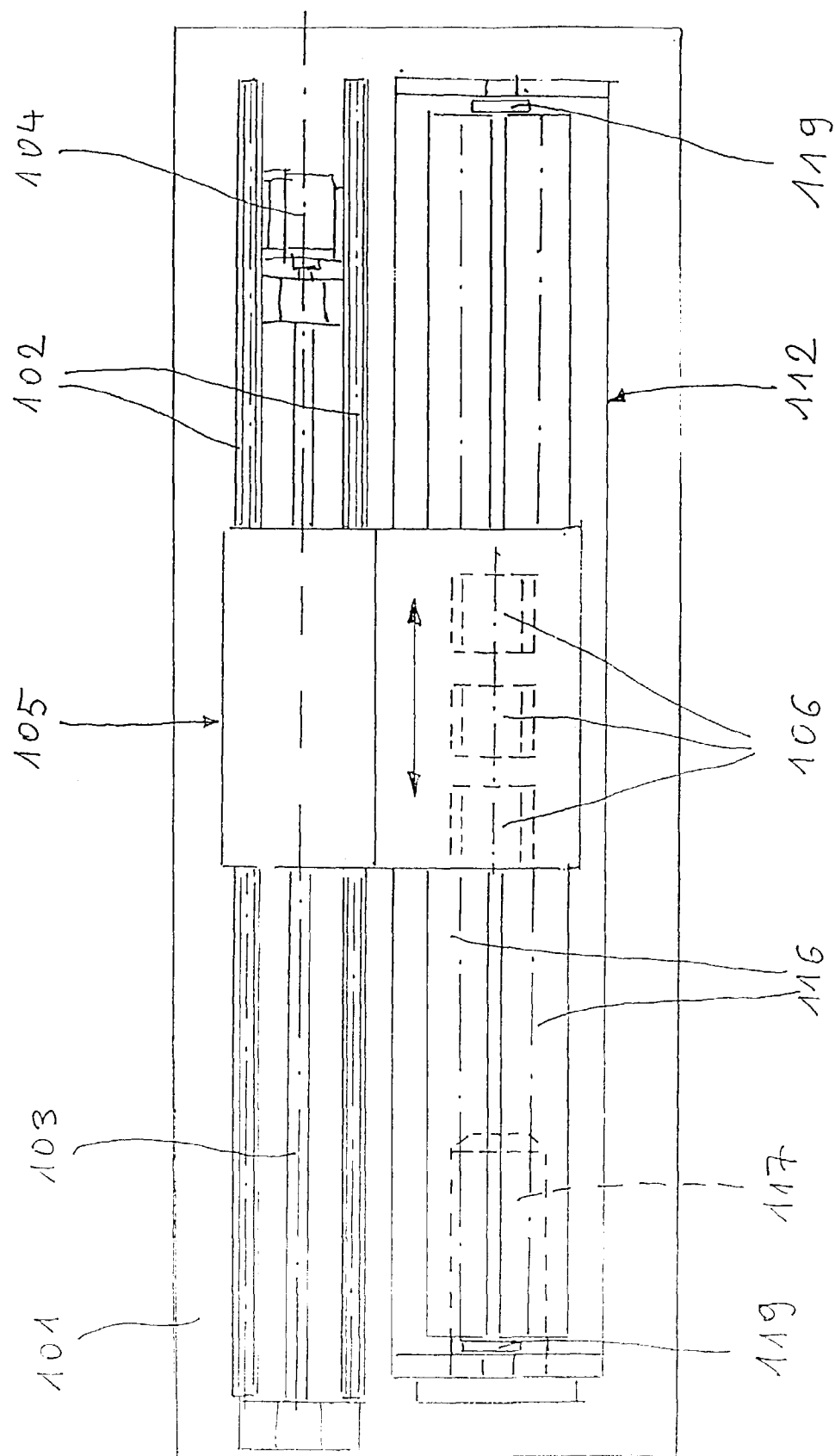


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2018

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)
D,A	EP 0 495 691 A (MECALOIR TECHNOLOGIES) 22 juillet 1992 * colonne 3, ligne 27 - ligne 46; figures 1,2 *	1	B24B5/307 B24B21/00 B24B41/06 B24B5/35 B24B33/04 B24B35/00 B24B27/00 B24B47/20
A	GB 2 206 299 A (LITTON UK LTD) 5 janvier 1989 * page 1, ligne 7 - page 2, ligne 14; figures 2,3 *	1	
A	US 5 471 796 A (THOMPSON GARY F) 5 décembre 1995 * colonne 2, ligne 12 - ligne 62; figures 3,4 *	1	
A	US 2 345 308 A (D.A. WALLACE) 28 mars 1944		
			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 29 octobre 1998	Examineur Eschbach, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)