



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92400034.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **B24B 21/00, B24B 21/02, B24B 27/00**

(22) Date de dépôt : **08.01.92**

(30) Priorité : **11.01.91 FR 9100296**

(43) Date de publication de la demande :
22.07.92 Bulletin 92/30

(84) Etats contractants désignés :
AT CH DE ES GB IT LI

(71) Demandeur : **MECALOIR TECHNOLOGIES**
1, rue de la Fosse aux Canes
F-28200 Chateaudun (FR)

(72) Inventeur : **Pineau, Eric**
Rebengässli No. 8
CH-5702 Niederlanz (CH)

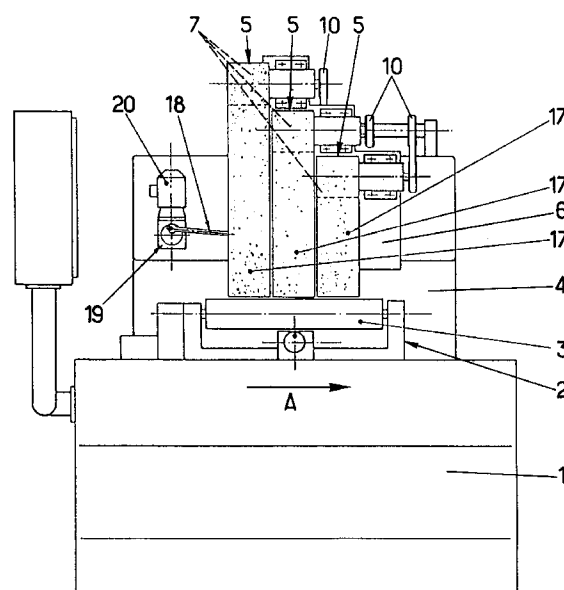
(74) Mandataire : **Casalonga, Axel et al**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
W-8000 München 5 (DE)

(54) **Machine d'usinage par abrasif de pièces cylindriques.**

(57) Machine d'usinage par abrasif de pièces cylindriques, sur laquelle les pièces à usiner sont entraînées en rotation et en translation axiale par des moyens de support et d'entraînement. La machine comprend plusieurs bandes (17) de toile abrasive ayant des grains de finesse croissante dans le sens de translation axiale (A) des pièces à usiner, des moyens d'avancement pour dérouler chaque bande (17), pendant l'usinage, en continu d'une bobine de toile neuve et la réenrouler sur une bobine de toile usée, des moyens d'appui pour appliquer chaque bande (17) avec une pression prédéterminée sur les pièces à usiner, et des moyens d'oscillation (18, 19, 20) pour animer lesdits moyens d'appui d'un mouvement oscillatoire en translation axiale.

Application : par exemple à la super finition de tiges d'amortisseurs, de galets cylindriques, etc.

FIG.2



La présente invention se rapporte à une machine d'usinage par abrasif de pièces cylindriques, comprenant des moyens de support et d'entraînement des pièces en rotation autour de leurs axes et en translation axiale, et des moyens d'usinage comprenant plusieurs postes d'usinage par abrasif avec des grains de finesse croissante se succédant dans le sens de translation axiale des pièces et agissant successivement sur les pièces pendant la translation axiale de ces dernières.

Une machine connue de ce type utilisée pour l'usinage de superfinition de pièces cylindriques telles que des tiges d'amortisseurs, des galets cylindriques, etc. comprend comme dispositif de support et d'entraînement des pièces en rotation et en translation axiale deux rouleaux coopérant avec les pièces à usiner à la manière des meules de rectification sans centres "centerless" en enfilade. Les moyens d'usinage sont constitués par une succession de pierres abrasives dont les pressions d'application sur la pièce à usiner sont réglables en continu et différentes suivant la qualité des pierres utilisées. Chacune de ces pierres est supportée par un vérin pneumatique ou hydraulique, et les vérins (généralement au nombre de six, huit ou dix) situés les uns à la suite des autres dans la direction de la translation axiale que les pièces effectuent sous l'effet des rouleaux de support et d'entraînement portent des pierres à grains de plus en plus fins, ce qui permet d'amener une pièce en une passe à l'état de superfinition recherché.

Cette technique d'usinage a fait ses preuves, mais demande une adaptation de la qualité des pierres à la pièce à usiner, tant du point de la dureté que de la matière de la pièce à usiner. Il est donc nécessaire, pour chaque type de pièces à usiner, de choisir un ensemble de pierres d'usinage de grains de finesses différentes, pierres qui soient adaptées à l'opération à réaliser. En outre, le mode de fabrication de ces pierres abrasives ne permet pas toujours d'obtenir une parfaite homogénéité, en particulier pour les pierres dites souffrées, un défaut d'homogénéité pouvant provoquer un "ferrage" c'est-à-dire un colmatage des pierres, provoquant un usinage défectueux. De plus, le nombre de pierres successives nécessaires pour amener une pièce d'un état de départ déterminé à un état de superfinition déterminé est relativement élevé.

La présente invention a pour but de réaliser une machine d'usinage par abrasif qui, tout en étant de structure simple et d'un fonctionnement fiable, élimine les risques et impondérables des machines connues d'usinage par pierres abrasives, assurant ainsi un usinage plus régulier à un coût réduit.

Sur la machine conforme à l'invention d'usinage par abrasif de pièces cylindriques, sur laquelle les pièces à usiner sont entraînées en rotation et en translation axiale par des moyens de support et d'entraînement, les moyens d'usinage comprennent

plusieurs bandes de toile abrasive ayant des grains de finesse croissante dans le sens de translation axiale des pièces. Les moyens d'usinage comprennent, en outre, des moyens d'avancement pour dérouler chaque bande de toile abrasive, pendant l'usinage, en continu d'une bobine de toile neuve et la réenrouler sur une bobine de toile usée. Les moyens d'usinage comprennent, par ailleurs, des moyens d'appui pour appliquer chaque bande de toile abrasive avec une pression prédéterminée sur les pièces à usiner. Enfin, les moyens d'usinage comprennent des moyens d'oscillation pour animer lesdits moyens d'appui d'un mouvement oscillatoire en translation axiale.

Le remplacement des pierres abrasives des machines d'usinage connues par des bandes de toile abrasive à mouvement d'avance continu permet, pour une qualité d'usinage égale, voire meilleure, de réduire considérablement le nombre de postes d'usinage nécessaires pour amener des pièces d'un même état de départ à un état de superfinition égal, voire meilleur. De plus, la machine conforme à l'invention procure cet état final avec une fiabilité nettement accrue, du fait que les bandes de toile abrasive à avance continue utilisées sur la machine conforme à l'invention éliminent les inconvénients liés aux pierres abrasives utilisées sur les machines connues.

De préférence, les moyens de support et d'entraînement en rotation et en translation axiale des pièces à usiner comprennent deux rouleaux coopérant avec les pièces à usiner par effet sans centres dit "effet centerless".

Les moyens d'appui des bandes de toile abrasive sur les pièces à usiner comprennent de préférence plusieurs rouleaux d'appui portés par plusieurs vérins fixés sur une platine mobile en translation axiale sous l'action de moyens de commande d'oscillation.

Ainsi, seuls les vérins et les rouleaux d'appui portés par ces vérins sont animés d'un mouvement oscillatoire nécessaire, comme cela est bien connu, pour donner aux pièces l'état de surface requis, tandis que les bobines de toile neuve et les bobines de toile usée ainsi que les moyens d'avancement des bandes de toile abrasive sont fixes. Malgré cela les bandes de toile abrasive peuvent suivre sans difficulté, dans leur partie située entre les bobines de toile neuve et les bobines de toile usée, les mouvements oscillatoires d'amplitude réduite des rouleaux d'appui.

De préférence, les moyens d'avancement des bandes de toile abrasive comprennent un système d'entraînement commun de toutes les bobines de toile usée de la machine.

Ces moyens d'avancement peuvent comprendre de préférence un motoréducteur entraînant un arbre à partir duquel toutes les bobines de toile usée sont entraînées par l'intermédiaire de transmissions à courroie.

Pour simplifier le remplacement des bobines de

toile neuve et des bobines de toile usée, il est avantageux que chaque poste d'usinage par abrasif comprenne deux mandrins à membrane élastique gonflable en vue du bridage et débridage pneumatique de la bobine de toile abrasive neuve et de la bobine de toile abrasive usée sur les deux mandrins.

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

la figure 1 est une vue de côté et la figure 2 une vue de face d'une machine d'usinage conforme à l'invention à trois postes d'usinage;

la figure 3 est une vue de face de la platine mobile portant les vérins de commande des rouleaux d'appui ainsi que la commande d'oscillation de cette platine;

la figure 4 est une coupe suivant IV-IV de la figure 3;

la figure 5 est une vue schématique de la cinématique du système d'avancement continu des bandes de toile abrasive;

la figure 6 représente les mandrins à membrane gonflable pour le bridage de la bobine de toile neuve et de la bobine de toile usée d'un poste d'usinage.

Tel qu'illustrée par les figures 1 et 2, une machine conforme à l'invention pour l'usinage par abrasif de pièces cylindriques, par exemple la superfinition de tiges d'amortisseurs ou de galets cylindriques comprend, sur un bâti 1 fixe, un ensemble 2 de support et d'entraînement en rotation et en translation axiale des pièces à usiner non représentées. L'ensemble 2 comprend, de façon connue en soi, deux rouleaux cylindriques 3 disposés côte à côte et entraînés en rotation de telle manière que les pièces à usiner amenées les unes derrière les autres sur les deux rouleaux, à une extrémité de ces derniers, soient à la fois entraînés en rotation autour de leur axe et entraînés en translation axiale par les deux rouleaux 3, par un effet sans centres dit "centerless" tel qu'il est bien connu par exemple pour les rectifieuses sans centres en enfilade.

L'écartement des deux rouleaux 3 est réglable en vue de l'adaptation de l'ensemble de support 2 à des pièces à usiner de diamètres différents.

Le bâti 1 porte par ailleurs une console 4 sur laquelle sont montées plusieurs unités d'usinage par abrasif 5 disposées les unes derrière les autres dans le sens de translation axiale des pièces à usiner sur l'ensemble de support 2 (flèche A sur la figure 2).

Une platine 6 solidaire de la console 4 porte, pour chaque unité d'usinage 5, une bobine 7 de réserve de toile abrasive neuve et une bobine de renvidage 8 de toile abrasive usée. Les bobines de renvidage 8 sont entraînées par un motoréducteur 9 installé sur la colonne 4 par l'intermédiaire de transmission à courroie 10.

La colonne 4 porte par ailleurs une platine 11 sur laquelle est montée mobile en translation horizontale, par des glissières 12, une platine 13 portant plusieurs vérins 14. Chaque vérin 14 porte, à l'extrémité inférieure de sa tige de piston, un rouleau d'appui 15 monté en rotation dans une chape 16 (voir figures 3 et 4).

Tel que cela apparaît notamment sur les figures 1 et 2, une bande de toile abrasive 17 va de chaque bobine de réserve 7 à la bobine de renvidage 8 correspondante en passant sur un rouleau d'appui 15.

La platine 13 est couplée par une bielle 18 avec un excentrique 19 entraîné par un moteur 20.

Sur le schéma de la figure 5, on reconnaît que toutes les transmissions à courroie 10 qui entraînent les bobines 8 de renvidage de toile abrasive en vue de l'avancement continu des toiles 17 retirées des bobines de réserve 7 sont commandées par le moto-réducteur 9 par l'intermédiaire d'un arbre 21 commun.

Selon la figure, chaque bobine de renvidage 8 entraînée par une transmission à courroie 10 et chaque bobine de réserve 7 est montée sur un mandrin 22 portant une membrane 23 élastique gonflable à l'aide d'air comprimé arrivant par un joint tournant 24 au mandrin 22 monté en rotation par des roulements 25.

Lorsqu'une pièce amenée par exemple par un transporteur arrive sur les rouleaux 3 à l'extrémité de gauche sur la figure 2, le vérin 14 de la première unité d'usinage 5 est commandé de manière que la toile abrasive de cette première unité soit appliquée par le rouleau de pression 15 de ce vérin 14 contre la pièce à usiner. Par l'effet dit sans centre, la pièce à usiner est entraînée en rotation autour de son axe et en translation axiale, ce qui la fait passer successivement au contact des toiles abrasives des autres unités d'usinage 5. Etant donné que les bandes de toile abrasive, de finesse croissante, des unités d'usinage 5 successives sont entraînées en continu pendant l'usinage, les pièces successives sont toutes soumises à des conditions d'usinage identiques, d'où l'obtention de pièces de qualité uniforme.

Bien entendu, le mode de réalisation décrit ci-dessus et illustré par les dessins annexés n'a été donné qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif et de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention. Ainsi, le nombre des unités d'usinage successives sur une même machine peut être différent de trois, ce nombre pouvant être augmenté en fonction de la qualité exigée des pièces usinées.

Par ailleurs, pour le changement des bobines de réserve et des bobines de renvidage, il est possible d'utiliser d'autres moyens que des mandrins à membrane gonflable.

FIG.1

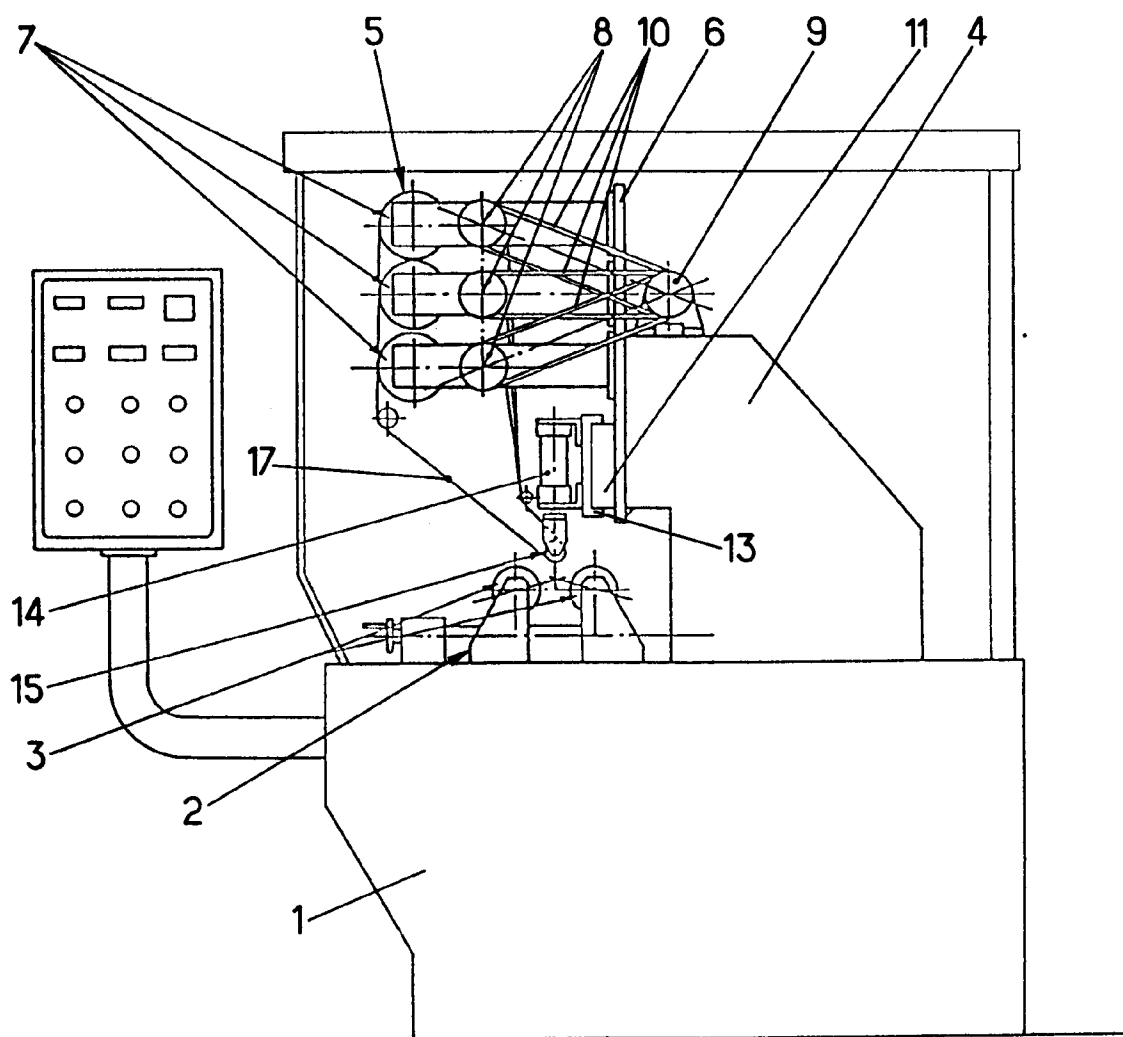


FIG.2

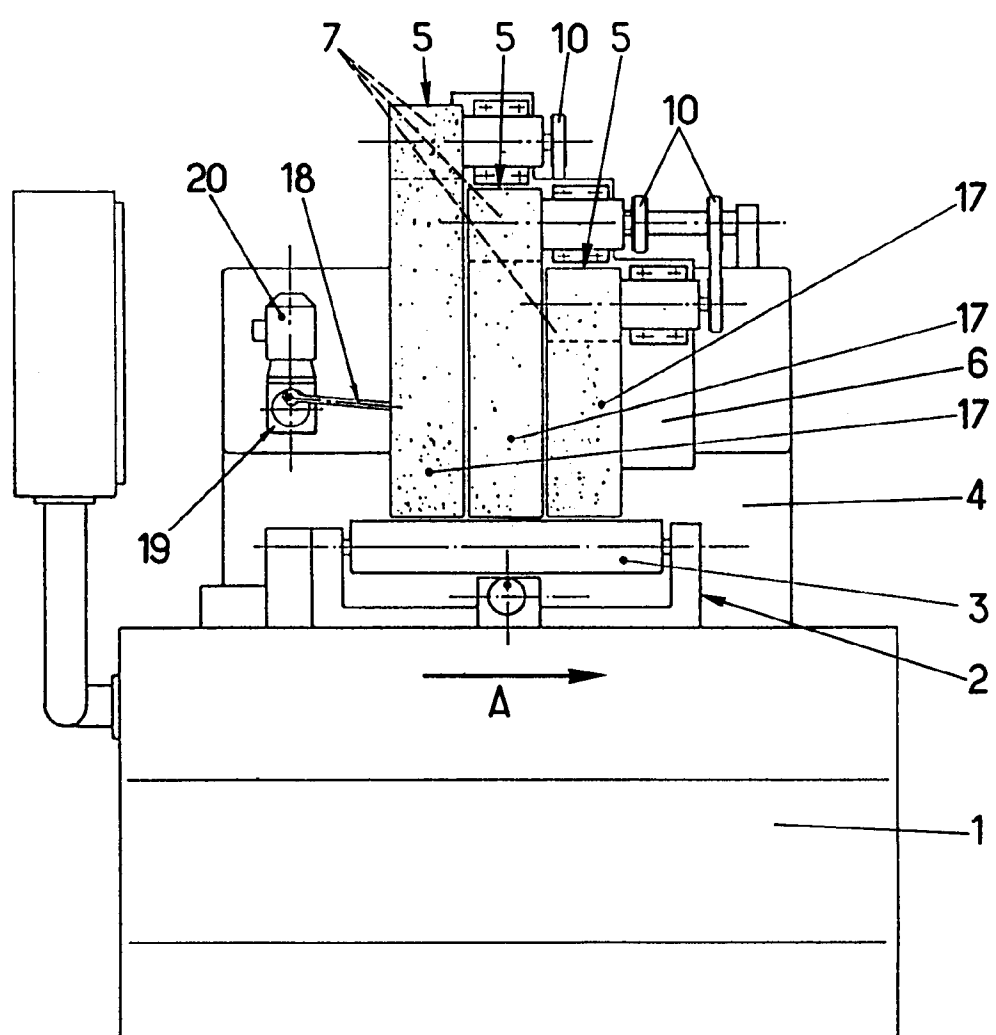


FIG.3

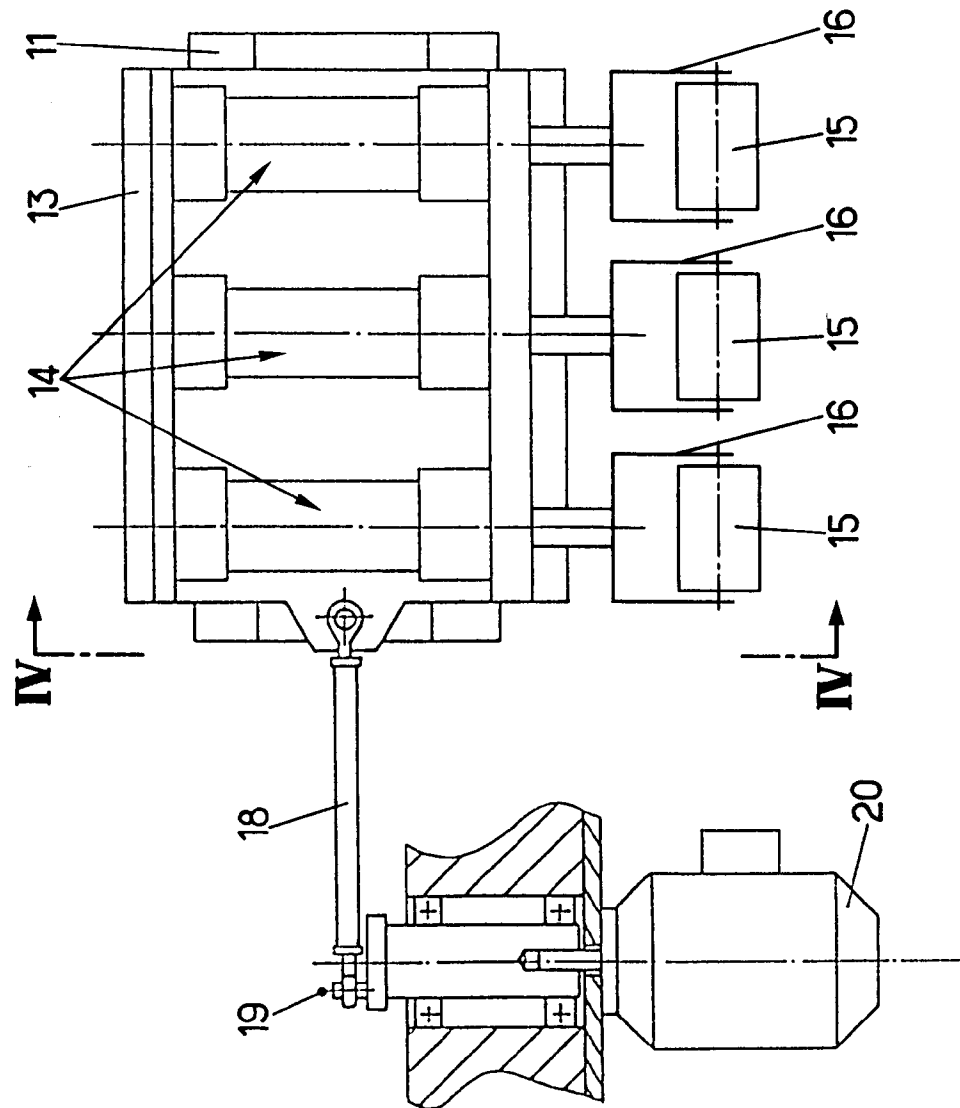


FIG.4

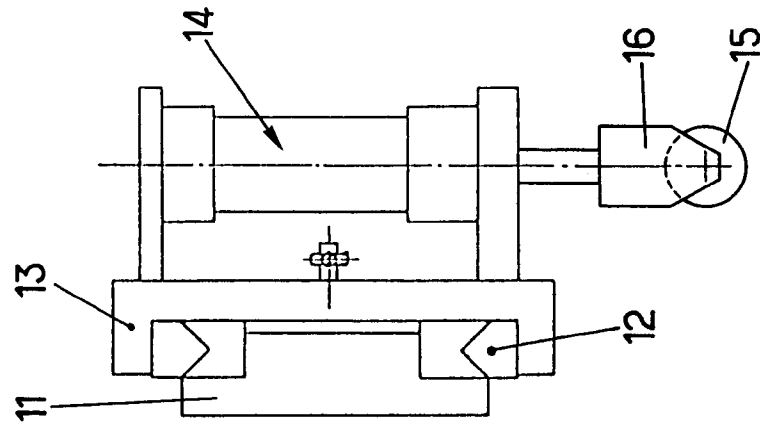


FIG.5

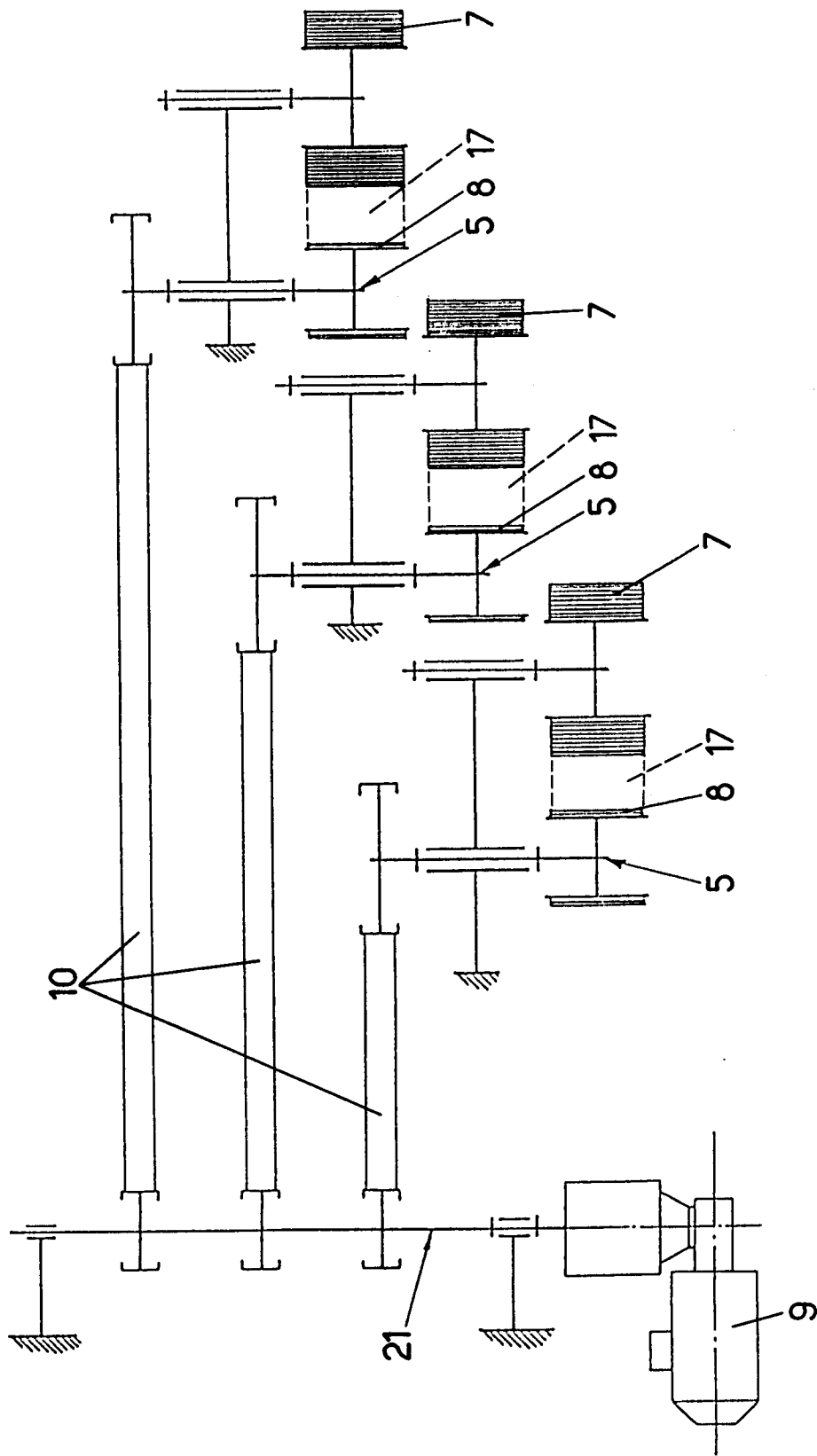
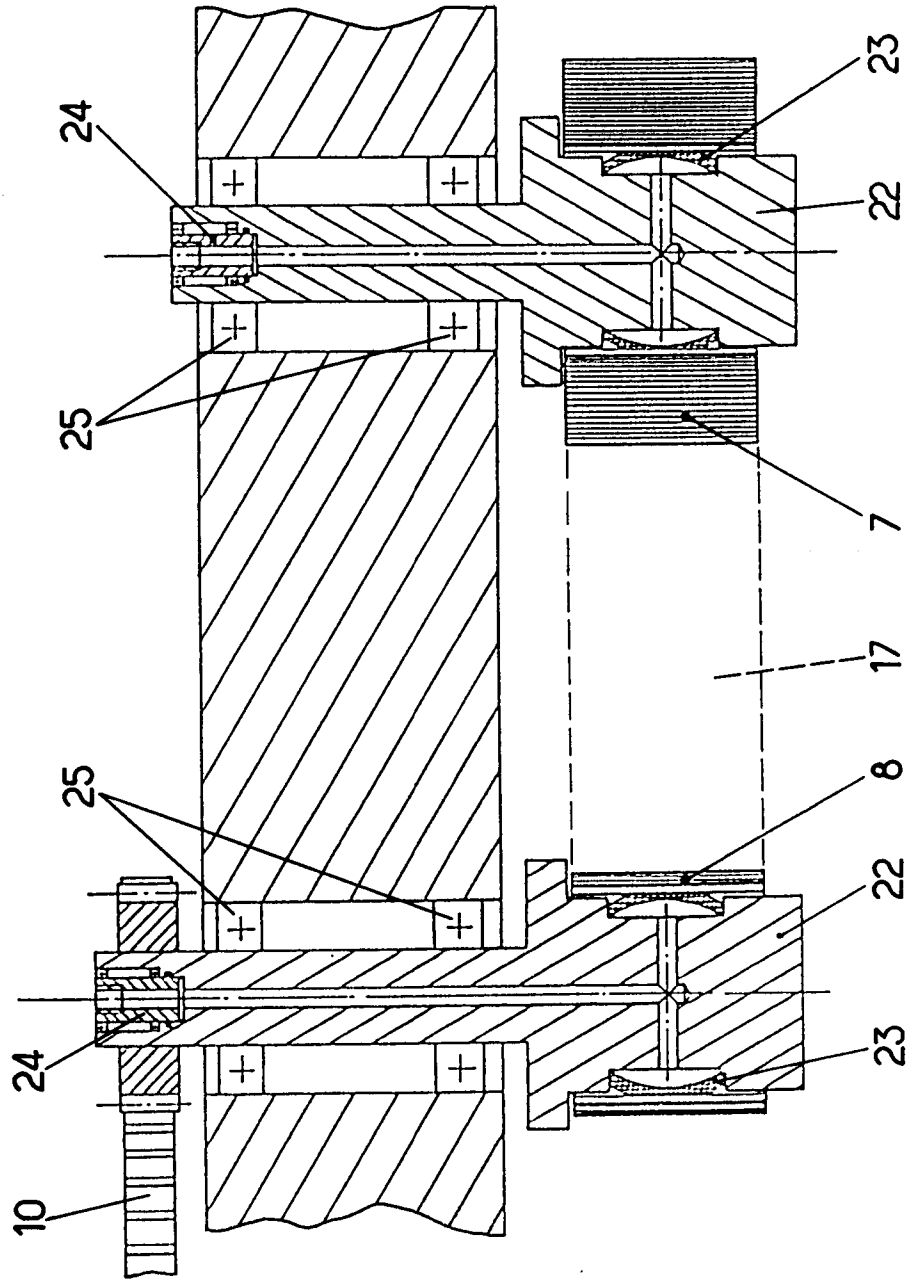


FIG.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0034

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.5)
A	DE-A-2 331 068 (GREIF-WERK GMBH) * le document en entier *	1	B24B21/00 B24B21/02 B24B27/00
A	US-A-2 756 547 (H.A. RIPPL) * colonne 1, ligne 15 - ligne 47 * * colonne 2, ligne 9 - ligne 67 * * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 37; figures 1-3, 10 *	1, 2, 6	
A	US-A-3 041 792 (E.D. LA FLEUR) * colonne 1, ligne 9 - colonne 2, ligne 51; figures 1, 2, 10 *	1, 3-5	
A	GB-A-656 686 (A.A. THORTON) * page 1, ligne 32 - ligne 68 * * page 3, ligne 8 - ligne 23 *	1	
A	FR-A-2 003 866 (DAIMLER-BENZ AG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 MAI 1992	Examineur ESCHBACH D. P. M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)