

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 86400430.4

⑤① Int. Cl.⁴: **B 24 B 41/00**

⑳ Date de dépôt: 28.02.86

③① Priorité: 06.03.85 FR 8503301

④③ Date de publication de la demande:
08.10.86 Bulletin 86/41

⑧④ Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

⑦① Demandeur: **THIBAUT S.A.**
BP 17 Z.I. Est - Avenue de Bischwiller
F-14502 Vire Cédex(FR)

⑦② Inventeur: **Thibaut, Bernard**
Z.I. Est Avenue de Bischwiller
F-14500 Vire(FR)

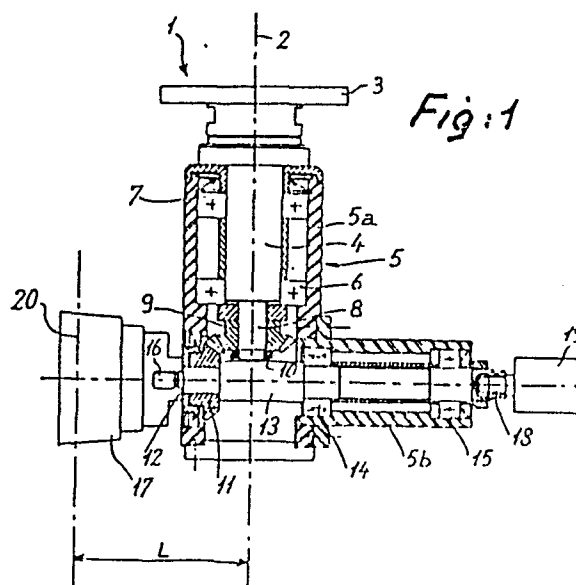
⑦④ Mandataire: **Tony-Durand, Serge**
Cabinet Tony-Durand 22, Boulevard Voltaire
F-75011 Paris(FR)

⑤④ Dispositif de surfacage et de polissage du chant vertical d'une pierre ou d'un élément préfabriqué massif.

⑤⑦ Dispositif de surfacage et de polissage du chant vertical d'une pierre ou d'un élément préfabriqué massif posé à plat, comportant une broche rotative d'entraînement à axe vertical (2).

Ce dispositif se caractérise en ce qu'il comprend un boîtier principal (5) monté à rotation autour dudit axe vertical et recevant un axe d'entraînement horizontal (13) pour une meule boisseau (17) fixée en bout de cet axe horizontal à l'extrémité du boîtier et attaquant à plat le chant de la pierre maintenu vertical.

Application à la fabrication de pierres, stèles ou éléments préfabriqués pour la construction de bâtiments.



"Dispositif de surfaçage et de polissage du chant vertical d'une pierre ou d'un élément préfabriqué massif"

La présente invention est relative à un dispositif permettant le surfaçage et le polissage soigné du côté ou chant, généralement vertical, d'une pièce ou d'un élément préfabriqué massif, s'étendant horizontalement et posé à plat sur un support approprié.

On sait que le bord latéral d'une pierre posée à plat, du genre d'une dalle ou d'une stèle, se présente généralement verticalement et offre un contour qui selon l'usage prévu, peut comporter un profil avec des parties droites, concaves ou convexes de courbures variables et plus ou moins complexes selon l'usage envisagé pour la pierre à travailler. Le surfaçage puis le polissage de celle-ci s'effectuent au moyen de meules de forme générale cylindrique, dites meules rouleaux, fixées en bout d'une broche rotative verticale portée par une machine manuelle ou automatique.

Or pour obtenir sur le chant vertical de la pierre un polissage final acceptable, il est habituellement nécessaire d'utiliser successivement cinq meules dont le grain, diamanté ou en carborundum, est dégressif. Cependant, avec ce type de meules à rouleaux, il s'avère que l'opération de polissage ne permet guère d'aller au-delà de l'utilisation de la troisième taille de grain, les meules correspondantes, travaillant avec leur périphérie, étant au contact du chant de la pierre selon une génératrice verticale et ayant tendance à se déformer, nonobstant un balayage vertical parallèlement à l'axe de la broche rotative dont elles peuvent être animées. Il en résulte que le polissage final est insuffisant, avec un état de surface imparfait et au total la formation dans le chant de la pierre de facettes successives et non pas d'une surface dont la courbure ne présente aucune discontinuité.

Pour pallier cet inconvénient, le processus mis en oeuvre dans les machines de surfaçage et de polissage de pierres ou éléments préfabriqués massifs posés à plat, consiste après un travail préalable des pierres par les meules à rouleaux entraînées en rotation autour d'un axe vertical jusqu'à une taille de grain acceptable pour ces meules, à retourner la pierre de 90° pour l'amener dans un plan vertical et à finir le polissage de sa surface latérale au moyen d'un autre type de meule, dite meule boisseau, travaillant à plat sur le chant de la pierre.

Outre l'utilisation indispensable d'un cardan pour le montage de la meule boisseau sous la broche rotative de la machine, qui permet à cette meule la liberté de mouvement indispensable, cette solution présente le désavantage d'exiger un basculement de la pierre pour l'amener de sa position horizontale où elle est posée à plat, en une position verticale, ce qui exige des manutentions difficiles, souvent délicates à mettre en oeuvre sans risque pour la pierre elle-même et qui, de toute façon, grèvent considérablement le prix de revient de l'opération.

La présente invention a pour objet un dispositif de surfaçage et de polissage du chant d'une pierre ou d'un élément préfabriqué massif, qui évite ces inconvénients en permettant de maintenir en permanence la pierre dans sa position horizontale posée à plat sur son support, sans modifier la conception générale de la machine de polissage qui conserve une broche verticale rotative pour les opérations usuelles effectuées préalablement sur la pierre ainsi que les premières passes de surfaçage et de polissage du chant de celle-ci au moyen d'une meule rouleau classique, la finition de ces opérations étant réalisée par une meule boisseau travaillant à plat sur la surface à polir.

A cet effet le dispositif considéré, comportant une broche rotative d'entraînement à axe vertical, se caractérise en ce qu'il comprend un boîtier principal monté à rotation autour dudit axe vertical et recevant un axe d'entraînement horizontal pour
5 une meule boisseau fixée en bout de cet axe horizontal à une extrémité du boîtier et attaquant à plat le chant vertical de la pierre maintenue horizontalement.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, le mouvement de l'axe horizontal est directement obtenu à partir de celui de l'axe vertical de la broche rotative au moyen
5 d'un mécanisme de renvoi à deux pignons coniques fixés respectivement sur les deux axes et engrenant mutuellement l'un avec l'autre.

Avantageusement, l'axe horizontal portant la meule boisseau est guidé dans un prolongement du boîtier sur des
5 paliers d'appui et raccordé à son extrémité opposée à la meule boisseau par un alésage prévu dans cet axe à un raccord tournant relié à une centrale d'alimentation en eau pour le refroidissement de la meule boisseau.

Dans cette première variante de réalisation cependant, la conception du boîtier principal et de son prolongement guidant l'axe horizontal sont tels que la meule boisseau est nécessairement en porte à faux par rapport à l'axe vertical de la broche d'entraînement, créant une réaction limitée de la meule sur la pierre au cours du fonctionnement du dispositif. C'est pourquoi, pour éviter cet effet
5 éventuellement parasite, le boîtier est avantageusement associé à un contre-poids ou à des ressorts de stabilisation, limitant le moment d'inertie du boîtier, qui tend à faire
0 tourner la meule par suite de la rotation de la broche d'entraînement à axe vertical.

Toutefois, dans une autre variante de réalisation, l'effet d'inertie dû à la rotation de la broche verticale

est encore réduit en décalant latéralement le boîtier par rapport à l'axe de la broche de manière à disposer directement la meule boisseau dans un plan vertical passant par l'axe de la broche.

- 5 A cet effet, l'axe vertical d'entraînement de la broche rotative porte un pignon droit coopérant avec un autre pignon monté dans un boîtier auxiliaire à l'extrémité d'un axe intermédiaire vertical muni à son extrémité opposée d'un mécanisme à deux pignons coniques entraînant, dans
10 le boîtier principal, l'axe horizontal de la meule boisseau.

- Dans cette seconde variante de réalisation, toutes les autres caractéristiques du dispositif considéré sont conservées, concernant en particulier le guidage de l'axe horizontal de la meule boisseau et l'utilisation à
15 l'extrémité opposée à la meule d'un raccord tournant et d'une centrale d'alimentation en eau.

- Dans l'une et l'autre des deux variantes de réalisation ci-dessus, on transforme ainsi le mouvement de l'axe vertical de la broche en un mouvement horizontal
20 de l'axe de la meule boisseau, celui-ci étant en outre guidé dans le boîtier principal qui peut tourner autour de l'axe vertical de telle sorte que, lorsque la meule est en contact de pression avec le chant de la pierre à polir, elle suive exactement le contour ébauché, quel que
25 soit le profil de celui-ci et notamment la succession de parties droites, concaves ou convexes qu'il présente.

- Il est ainsi possible de fraiser, surfacer et polir avec un degré de finition remarquable le chant de la pierre ou de tout autre élément préfabriqué massif
30 quels que soient les emplacements où doivent agir les meules de travail, en particulier les parties disposées à l'intérieur du volume de la pierre, par exemple les tableaux de fenêtre ou des éléments préfabriqués de façade d'immeubles.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le boîtier principal recevant l'axe horizontal d'entraînement de la meule boisseau est directement commandé par un moteur hydraulique ou analogue étant suspendu à une console fixée sur un support de la broche d'entraînement à axe vertical.

Dans cette même variante, la broche est libre en rotation afin d'autoriser l'orientation de la console portant la meule boisseau par rapport au chant de la pierre à polir, le positionnement du boîtier principal sur la console permettant d'ajuster la position de la meule selon l'usure de cette dernière.

D'autres caractéristiques et avantages d'un dispositif de surfaçage et de polissage établi conformément à l'invention apparaîtront encore à travers la description qui suit de plusieurs exemples de réalisation, donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'un dispositif établi conformément à un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe d'une variante de ce premier mode de réalisation, illustré sur la figure précédente,

- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe de deux autres variantes de réalisation.

On a repris sur ces diverses figures des chiffres de référence identiques pour désigner sur les unes et les autres les mêmes organes.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, la référence 1 désigne dans son ensemble, un dispositif pour permettre le surfaçage et le polissage du chant vertical latéral d'une pierre ou d'un élément préfabriqué analogue (non représenté), posé à plat sur le support d'une

machine d'usinage d'un type en lui-même connu.

Cette machine comporte notamment une broche verticale montée en rotation autour d'un axe représenté sur le dessin sous la référence 2, le dispositif avec sa bride 3 venant se visser sur la broche à axe vertical 2 de la machine.

Le dispositif 1 monté sous l'axe vertical 2 de la broche est composé principalement d'un axe de transmission vertical 4 monté à l'intérieur d'un boîtier principal 5 comportant deux parties qui, dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure, sont désignées sous les références 5a et 5b et s'étendent sensiblement perpendiculairement l'une à l'autre. L'arbre 4 disposé selon l'axe vertical 2 de la broche est monté rotatif avec cette dernière à l'intérieur de la partie 5a du boîtier sur des paliers à bille tels que 6 et 7. A son extrémité inférieure, l'arbre 4 comporte un embout 8 sur lequel est immobilisé un pignon conique 9 bloqué en bout par une clavette de butée axiale 10.

Le pignon conique 9 est prévu pour coopérer avec un second pignon conique 11, fixé sur l'embout d'extrémité 12 d'un axe horizontal 13, s'étendant à l'intérieur de la seconde partie 5b du boîtier 5, cet arbre 13 ayant son axe horizontal et par conséquent perpendiculaire à l'axe 2 de la broche d'entraînement. L'arbre horizontal 13 est monté rotatif à l'intérieur du boîtier 5b sur des roulements 14 et 15 et comporte à son extrémité opposée à l'extérieur du boîtier une tête 16 sur laquelle peut être immobilisée, par des moyens en eux-mêmes classiques, une meule boisseau 17 dont la figure illustre schématiquement le profil.

A son extrémité opposée, l'axe horizontal 13 comporte un alésage axial 18 sur lequel vient se brancher un raccord tournant 19, lui-même relié à une centrale d'alimentation en eau (non représentée) permettant d'injecter par

l'intérieur de l'axe 13 vers la meule boisseau 17 l'eau nécessaire à la lubrification de cette meule lors de son utilisation pour le surfaçage et le polissage de la pierre à travailler.

Sur la figure 1, la meule boisseau 17 d'un type en lui-même parfaitement connu, est représentée avec une ligne transversale en pointillé 20, schématisant en moyenne la zone d'attaque de la meule sur le chant de la pierre à usiner selon l'usure de cette meule en cours d'utilisation.

Comme on le voit, la ligne pointillée 20 de la meule est située à une distance désignée sur le dessin par la référence 1 par rapport à l'axe vertical 2 de la broche rotative entraînant l'ensemble du mécanisme et notamment réalisant la rotation de la meule boisseau 17 par l'intermédiaire de son arbre support 13 grâce, au système de renvoi à pignons coniques 9 et 10.

Par construction, on réduit autant que possible la distance 1 de manière à éviter le porte à faux de la meule par rapport à l'axe de la broche rotative. En outre, ces dispositions conduisent à transmettre à la meule une certaine inertie du fait de la rotation de l'axe. De plus en raison de la distance 1 précédente, en fonctionnement, la meule 17 a tendance à subir par rapport au chant de la pierre un certain mouvement d'oscillation par rapport à son axe ou encore à "bêcher" légèrement au fur et à mesure de son déplacement sur le chant de la pierre.

Pour pallier cet inconvénient et limiter autant que possible l'effet d'oscillation de la meule, une première solution peut consister à monter autour du boîtier 5 portant cette dernière un contre-poids ou des ressorts de stabilisation limitant dans une certaine mesure l'effet d'entraînement par inertie du boîtier.

La figure 2 illustre un autre mode de réalisation

du dispositif selon l'invention qui permet d'éliminer plus efficacement/^{en cours d'utilisation} l'effet d'oscillation de la meule et les inconvénients que celui-ci peut présenter pour l'usinage et le surfacage parfait du chant de la pierre à travailler. Cette

5 solution consiste à éviter tout porte à faux de la meule par rapport à l'axe de rotation de la broche, en ramenant à zéro la valeur de la distance l prévue dans le premier exemple de réalisation.

A cet effet le dispositif considéré, qui pour

10 l'ensemble reprend les dispositions mécaniques mises en oeuvre dans le premier exemple, comporte un boîtier complémentaire 21 intercalé entre l'axe de rotation vertical 2 de la broche et le corps du boîtier principal 5. A cet effet l'axe 2 de la broche entraîne à l'intérieur du boîtier 21

15 un arbre intermédiaire vertical 22 sur lequel est immobilisé un pignon droit 23 engrenant lui-même avec un pignon 3 de même diamètre 24 immobilisé sur l'axe 4 monté à l'intérieur de la partie 5a du boîtier 5.

Dans cette variante de réalisation la ligne en

20 pointillé 20, représentant la face moyenne d'attaque de la meule boisseau 17 contre le chant de la pierre à surfer et à polir selon l'usure de cette meule, se trouve sensiblement dans l'axe vertical 2 de rotation de la broche, ce qui permet d'éliminer l'effet de porte à faux constaté précédemment.

25 Toutefois dans cette variante subsiste encore l'effet d'inertie créé par la rotation de la broche et rend utile de maintenir sur le boîtier principal de l'appareil un contre-poids ou des ressorts permettant d'améliorer la stabilité de l'ensemble.

30 Dans une troisième variante de réalisation illustrée sur la figure 3, l'axe vertical de la broche 2 n'assure plus directement la commande du mouvement d'entraînement de l'arbre horizontal de la meule boisseau.

Dans cette variante, la broche à axe vertical 2

est associée à un support 25 sous lequel est fixée une console 26 par l'intermédiaire d'une bride d'immobilisation 27. A l'extrémité opposée du support 26 est monté le boîtier principal 28 à l'intérieur duquel s'étend horizontalement un arbre d'entraînement horizontal 29, guidé dans le boîtier sur des paliers tels que 30 et 31. A l'une de ses extrémités, l'arbre 29 est directement connecté à un moteur hydraulique ou analogue 32 et comporte à son extrémité opposée une tête 33 sur laquelle est fixée une meule boisseau 34, dont la ligne d'usure médiane schématisée sous la référence 35 est sensiblement disposée dans le plan de l'axe vertical 2 de la broche.

Dans cette variante, la broche de la machine est ainsi laissée libre en rotation pour permettre à la face de la meule boisseau de s'orienter par rapport au chant de la pierre posée à plat qu'il convient, selon l'invention, de surfacer et de polir.

L'ensemble réalisé est de conception très simple et rapide à monter, nécessitant seulement son adaptation à la broche rotative 2 et sa fixation à la manière d'un mandrin porte-outils. A noter que la conception du dispositif dans cette troisième variante de réalisation permet d'ajuster facilement la position de la meule par rapport au chant de la pierre à surfacer et polir afin d'obtenir une meilleure tenue de l'ensemble lorsque la meule se déplace en pression sur les formes convaves ou convexes du chant de cette pierre.

La figure 4 représente une autre variante dérivée de celle de la figure 3. Cette autre variante se différencie de la précédente par le fait que le boîtier principal correspondant 28a, à l'intérieur duquel s'étend l'arbre d'entraînement 29a, est attaché au support correspondant 25a par l'intermédiaire d'un dispositif de liaison articulée. Ce dispo-

sitif comprend un bras 26a solidaire du support 25a et une plaque 26b solidaire du boîtier 28a. Ces deux pièces s'articulent autour d'un axe commun 36. De plus le bras 26a porte un doigt 37 engagé dans une fente 38 en forme d'arc de cercle ménagée dans la plaque 26b, ce doigt portant lui-même un écrou de blocage muni d'un levier de manoeuvre 39.

Ainsi il est possible d'incliner le boîtier 28b en le faisant pivoter autour de l'axe 36 et en le bloquant dans la position voulue au moyen du levier 39. Ceci permet d'utiliser l'appareil correspondant pour effectuer le polissage de chants inclinés et non pas seulement pour celui de chants verticaux d'une pierre ou similaire.

Cependant dans cette variante l'agencement de l'appareil reste par ailleurs le même que dans la variante selon la figure 3. Ainsi le support 25a est également agencé pour être associé à la broche d'entraînement 2 dans les mêmes conditions que précédemment. Quant à l'arbre de la meule 34a, il est monté dans le boîtier 28a de la même façon et son entraînement est assuré par un moteur hydraulique 32a, ou analogue, dont le carter est fixé sur l'extrémité du boîtier 28a qui est opposée à la meule 34a.

Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas aux seuls exemples de réalisation plus spécialement décrits et représentés ci-dessus; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de surfaçage et de polissage du chant d'une pierre ou d'un élément préfabriqué massif posé à plat, comportant une broche rotative d'entraînement à axe vertical (2), caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier principal (5) monté à rotation autour dudit axe vertical et recevant un axe d'entraînement horizontal (13) pour une meule boisseau (17) fixée en bout de cet axe horizontal à l'extrémité du boîtier et attaquant à plat le chant de la pierre maintenue horizontalement.
2. Dispositif de surfaçage et de polissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement de l'axe horizontal (13) est directement obtenu à partir de celui de l'axe vertical (2) de la broche rotative au moyen d'un mécanisme à deux pignons coniques (9-11) fixés respectivement sur les deux axes et engrenant mutuellement l'un avec l'autre.
3. Dispositif de surfaçage et de polissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'axe horizontal (13) portant la meule boisseau (17) est guidé dans un prolongement (5b) du boîtier principal sur des paliers d'appui (14-15) et raccordé, à son extrémité opposée à la meule boisseau, par un alésage (18) prévu dans cet axe à un raccord tournant (19) relié à une centrale d'alimentation en eau pour le refroidissement de la meule.
4. Dispositif de surfaçage et de polissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe vertical (2) de la broche rotative d'entraînement commande un pignon droit (23) coopérant avec un autre pignon (24) monté dans un boîtier auxiliaire (21) à l'extrémité d'un axe intermédiaire vertical (4) muni à son extrémité opposée d'un mécanisme à deux pignons coniques (9-11) entraînant, dans le boîtier principal (5), l'axe horizontal (13) commandant la meule boisseau de telle sorte que celle-ci se situe dans un plan contenant l'axe vertical de la broche.
5. Dispositif de surfaçage et de polissage selon la

revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier principal (28) contenant l'axe horizontal (29) d'entraînement de la meule boisseau est directement actionné par un moteur hydraulique (32) ou analogue, ce boîtier étant suspendu
5 à une console (26) fixée au support (25) de la broche rotative d'entraînement à axe vertical (2).

6. Dispositif de surfaçage et de polissage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le boîtier principal (28a) contenant l'axe d'entraînement de la meule boisseau (34a) est suspendu au support (25a) associé à la
10 broche rotative d'entraînement à axe vertical (2) par l'intermédiaire d'un dispositif d'attache articulée comprenant deux parties (26a et 26b) articulées autour d'un axe commun (36), un organe de blocage (39) permettant d'immobiliser le
15 boîtier principal (28a) dans la position voulue.

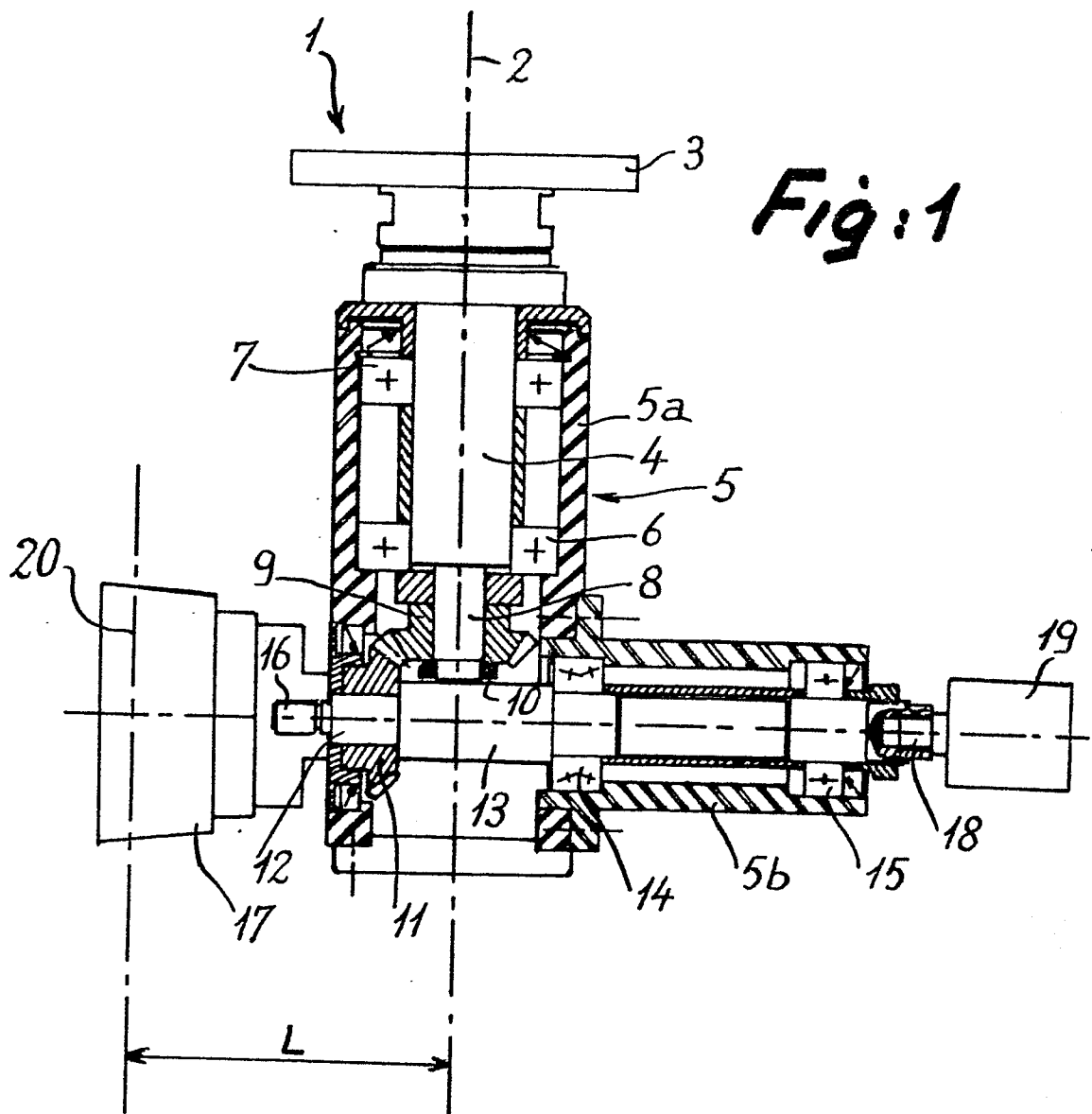
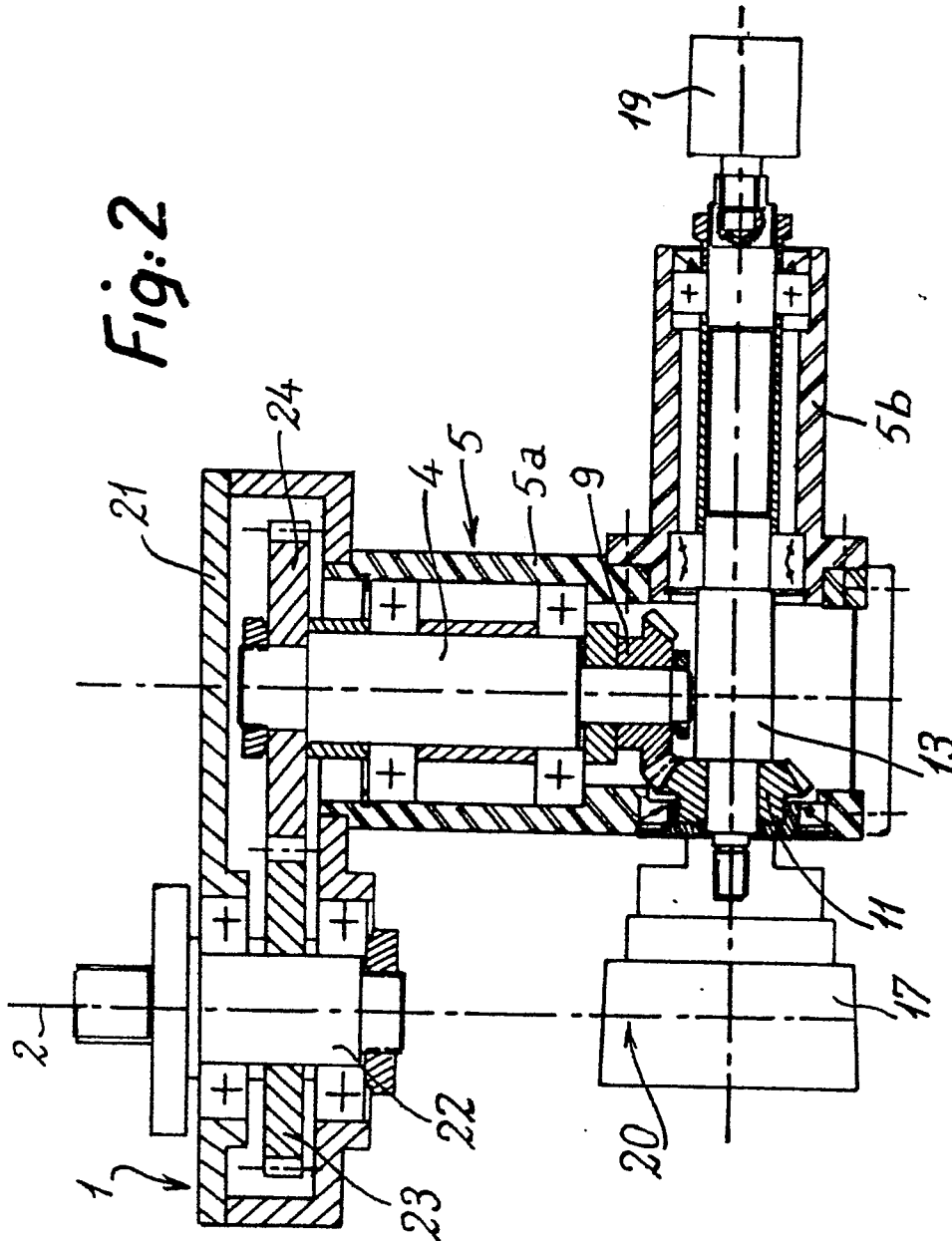


Fig: 2



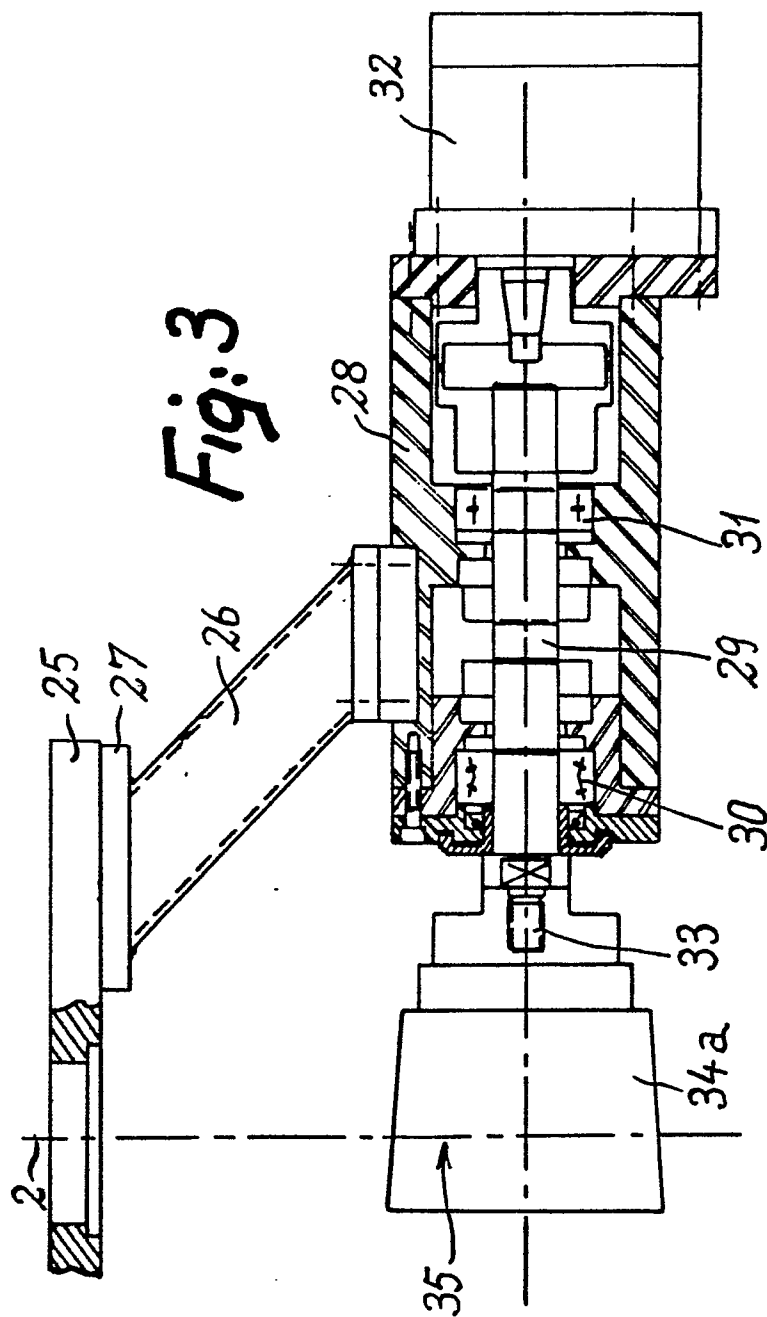
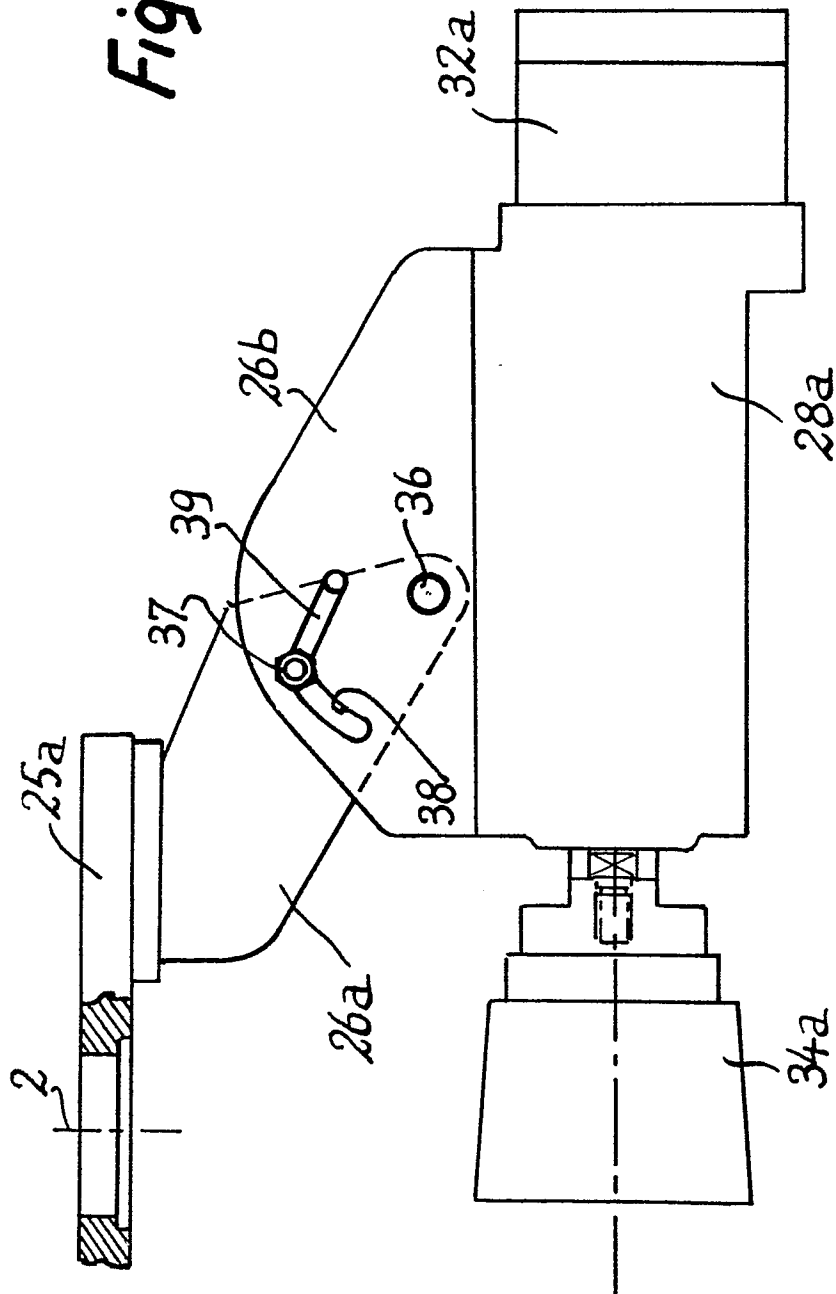


Fig: 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0196941

Numero de la demande

EP 86 40 0430

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. 4)
X	FR-A-1 422 266 (CHERREAU) * Page 2, colonne 1, paragraphe 6 - colonne 2, paragraphe 3; figures 1,5 *	1-3	B 24 B 41/00
A	FR-A-1 355 181 (HAMMOND) * Figure 3 *	4	
A	GB-A- 730 778 (PECKETT) * Figures 1,2; page 3, lignes 33-77 *	4,5	
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 263 (M-342)[1700], 4 décembre 1984; & JP - A - 59 134 655 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 02-08-1984 * Résumé *	5	
A	FR-A-2 506 652 (BRICAUD)	6	
A	US-A-1 946 864 (KOESTLIN) * Figure 1 *	6	
A	US-A-2 127 071 (SCHMALZ)		
A	US-A-2 994 990 (WROBBEL)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-06-1986	Examineur ESCHBACH D.P.M.
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	