



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94400224.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B26D 7/26**

(22) Date de dépôt : **03.02.94**

(30) Priorité : **11.02.93 FR 9301520**

(43) Date de publication de la demande :  
**17.08.94 Bulletin 94/33**

(84) Etats contractants désignés :  
**CH DE GB IT LI NL**

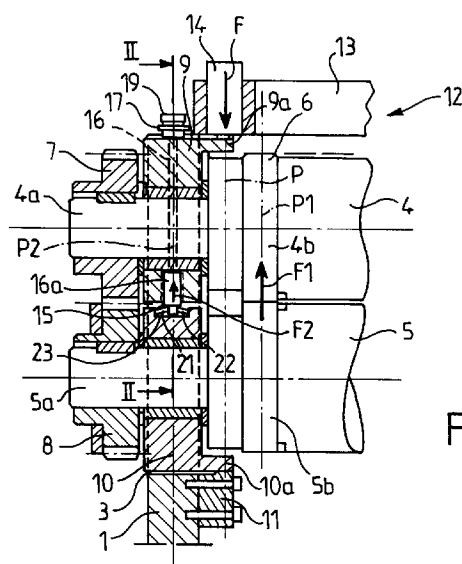
(71) Demandeur : **SOCIETE D'ETUDE DE  
MACHINES POUR LES ARTS GRAPHIQUES**  
**Les Espaces Delta,**  
**80, route des Lucioles,**  
**Sophia Antipolis**  
**F-06560 Valbonne (FR)**

(72) Inventeur : **Chiloff, Serge**  
**66 allée du Coudray**  
**F-45160 Olivet (FR)**

(74) Mandataire : **Madeuf, Claude Alexandre Jean**  
**et al**  
**CABINET MADEUF**  
**3, avenue Bugeaud**  
**F-75116 Paris (FR)**

(54) **Appareil de découpage rotatif.**

(57) Appareil de découpage rotatif comprenant un bâti supportant, entre deux montants verticaux parallèles (1), deux cylindres de coupe superposés (4, 5), caractérisé en ce qu'il comprend, entre chaque paire de blocs paliers supérieur (9) et inférieur (10), une butée de contrepression solidaire du bloc palier supérieur (9) et en appui sur le bloc palier inférieur (10) par l'intermédiaire d'un moyen élastique (21) travaillant en compression et exerçant constamment vers le haut, même après échauffement et dilatation des cylindres, une force de réaction (F2) suffisante pour assurer en permanence l'encastrement de la fusée (4a) du cylindre de coupe supérieur (4), quelle que soit la température des cylindres de coupe (4, 5).



**FIG. 1**

La présente invention concerne un appareil de découpage rotatif utilisable plus particulièrement dans les lignes d'impression et de façonnage de boîtes pliantes en carton et d'étiquettes auto-adhésives.

Ces appareils sont généralement basés sur le principe du roulement, l'un sur l'autre, de deux cylindres superposés, d'axes parallèles, dont l'un, à savoir le cylindre de coupe proprement dit, porte des couteaux de coupe, obtenus par gravure, alors que l'autre cylindre ou cylindre "enclume" est lisse. Toutefois dans certains procédés les deux cylindres peuvent comporter des couteaux de coupe gravés complémentaires. L'entraînement en rotation des deux cylindres, à la même vitesse périphérique mais en sens inverse l'un de l'autre, est assuré par des engrenages de liaison d'un même diamètre primitif choisi de manière qu'il subsiste, entre les deux cylindres de coupe, une distance constante, aussi faible que possible, laquelle est nécessaire pour assurer une bonne coupe de la nappe de carton ou de papier passant entre eux, sans qu'il y ait pour autant un contact entre les parties métalliques assurant la coupe.

Plus cette distance est faible, plus la coupe est nette et franche de poussières, ce qui est particulièrement avantageux car la poussière de carton, pour certaines applications telles que les emballages alimentaires ou le tabac, constitue un fait rédhibitoire. Malheureusement sous l'effet de la réaction de coupe, les cylindres fléchissent puis reviennent, par vibration, dans une position qui est symétrique de leur position de déformation, après le passage du couteau, ce qui risque de détériorer par choc le couteau suivant.

Il est donc nécessaire de prévoir un écartement d'origine entre les couteaux et l'enclume tel que les vibrations dues aux déformations élastiques des cylindres ne risquent pas de créer un contact métal sur métal.

Cet écartement est généralement assuré par des galets ou chemins de roulement qui sont fixés aux extrémités des deux cylindres en étant parfaitement concentriques avec ceux-ci, et qui roulent les uns sur les autres. Le diamètre de chacun de ces galets ou chemins de roulement est égal au diamètre primitif de l'engrenage de liaison. On peut alors appliquer, sur les chemins de roulement, la pression de coupe extérieure, qui est nécessaire et suffisante pour compenser la réaction qui apparaît lors de la coupe de carton. Il est évident que l'écartement d'origine sera d'autant plus grand que la déformation élastique des cylindres sera importante.

Pour compenser cette déformation élastique des cylindres lors de l'opération de coupe on a déjà envisagé de réaliser des cylindres de coupe de très grand diamètre, afin de réduire ces déformations élastiques et de rapprocher le plus possible les couteaux de l'enclume. Cette solution conduit à des réalisations très coûteuses et des mécanismes lourds et dif-

ficiles à manutentionner.

On a également proposé, ainsi qu'il est décrit dans le brevet FR-A-2 645 790, d'utiliser des vérins hydrauliques exerçant sur les paliers coulissants des cylindres de coupe, une force d'appui supérieure à la réaction de coupe, afin d'assurer un contact permanent des chemins de roulements des deux cylindres.

La présente invention concerne des perfectionnements apportés à un appareil de découpage rotatif du type précité permettant de réduire très sensiblement la flexion ou la flèche subie par le cylindre de coupe pendant une opération de découpage et de maintenir parfaitement encastrées les fusées du cylindre de coupe supérieur, même après un échauffement résultant d'une certaine période de travail de l'appareil.

A cet effet cet appareil de découpage rotatif comportant un bâti supportant, entre deux montants verticaux parallèles, deux cylindres de coupe superposés, d'axes parallèles, à savoir un cylindre de coupe supérieur et un cylindre de coupe inférieur respectivement solidaires de chemins de roulements roulant les uns sur les autres, chaque cylindre de coupe comportant, à chaque extrémité, une fusée coaxiale montée à rotation dans un bloc palier pouvant coulisser verticalement sur les deux montants respectifs, chacun des blocs paliers supérieurs étant prolongé à sa partie supérieure, vers l'intérieur de l'appareil, par une partie en porte-à-faux soumise à l'action, vers le bas, d'un vérin vertical de mise en pression monté à la partie supérieure de l'appareil, tandis que chacun des blocs paliers inférieurs est prolongé, à sa partie inférieure, vers l'intérieur de l'appareil, par une partie en porte-à-faux s'étendant au-dessus d'une butée portée par le montant correspondant et avec laquelle elle est en contact, est caractérisé en ce qu'il comprend, entre chaque paire de blocs paliers supérieur et inférieur, une butée de contre-pression solidaire du bloc palier supérieur et en appui sur le bloc palier inférieur par l'intermédiaire d'un moyen élastique travaillant en compression et exerçant constamment vers le haut, même après échauffement et dilatation des cylindres, une force de réaction suffisante pour assurer en permanence l'encastrement de la fusée du cylindre de coupe supérieur, quelle que soit la température des cylindres de coupe.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est une vue en coupe verticale partielle d'un appareil de découpage rotatif suivant l'invention, dans la position dans laquelle il se trouve à l'arrêt, avant une période de travail.

La figure 2 est une vue en coupe verticale faite suivant la ligne II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe partielle, à plus grande échelle, d'un mode de réalisation d'une butée de contre-pression à appui élastique, dans la position

qu'elle occupe après une certaine période de travail de l'appareil.

L'appareil de découpage rotatif qui est partiellement représenté sur la figure 1, comprend un bâti constitué de deux montants latéraux parallèles 1, reliés entre eux par des traverses horizontales non représentées. Un seul côté de l'appareil est représenté sur la figure 1, l'autre côté étant symétrique du précédent. Chaque montant 1 est entaillé, dans sa partie supérieure, d'une ouverture 3 s'étendant verticalement, de forme rectangulaire et débouchant dans la face horizontale supérieure du montant. Dans les deux ouvertures opposées 3 est engagé un dispositif de découpage interchangeable constitué essentiellement de deux cylindres de coupe supérieur 4 et inférieur 5, d'axes horizontaux parallèles, entre lesquels doit passer une nappe de papier ou carton à découper. Le cylindre de coupe supérieur 4 est prolongé, à chacune de ses extrémités, par une fusée coaxiale 4a, et il est solidaire de deux chemins de roulement 4b situés à distance des deux faces frontales du cylindre de coupe 4 et entre lesquels se trouve la partie gravée du cylindre 4. De la même façon le cylindre de coupe inférieur 5 est prolongé, à chacune de ses extrémités, par une fusée coaxiale 5a. Les chemins de roulement supérieurs 4b, ayant un même diamètre qui est légèrement supérieur à celui du cylindre de coupe supérieur 4, roulent sur la périphérie du cylindre inférieur 5 si celui-ci est lisse en constituant alors un cylindre "enclume", ou bien sur des chemins de roulement 5b du cylindre inférieur si celui-ci est aussi gravé. Entre les deux cylindres 4 et 5 est ainsi maintenu constant un faible intervalle nécessaire pour assurer une bonne coupe de la nappe de carton ou de papier passant entre eux, sans qu'il y ait pour autant un contact entre les parties métalliques assurant la coupe. Le diamètre des chemins de roulement supérieurs 4b est égal à celui des chemins de roulement inférieurs 5b et au diamètre primitif d'engrenages de liaison 7, 8, solidaires respectivement des fusées 4a, 5a des cylindres de coupe 4, 5, à l'extérieur du montant 1. Ces engrenages de liaison 7, 8 sont en prise l'un avec l'autre et sont entraînés en rotation à partir de la commande générale de l'appareil.

Les fusées 4a et 5a des cylindres de coupe 4, 5 sont respectivement montées à rotation dans des blocs superposés formant paliers, à savoir des blocs paliers supérieurs 9 et inférieurs 10, engagés étroitement dans les ouvertures 3 et pouvant coulisser verticalement dans celles-ci.

Chaque bloc palier supérieur 9 est prolongé, à sa partie supérieure, vers l'intérieur de l'appareil, par une partie en porte-à-faux 9a s'étendant au-dessus de la partie extrême du cylindre de coupe supérieur 4. De la même façon chaque bloc palier inférieur 10 est prolongé, à sa partie inférieure, vers l'intérieur de l'appareil par une partie en porte-à-faux 10a qui s'étend en dessous de la partie extrême du cylindre

de coupe inférieur 5 et au-dessus d'une butée rapportée fixe 11. Cette butée 11 est fixée, au moyen de vis, sur la face interne du montant correspondant 1 de manière que sa face horizontale supérieure soit située à un niveau légèrement supérieur à celui où se trouve le bord inférieur de l'ouverture 3. De ce fait la partie interne en porte-à-faux 10a de chaque bloc palier inférieur 10 est normalement en appui sur la face supérieure de la butée rapportée 11 et la face inférieure de ce bloc palier inférieur 10 est légèrement écartée du bord inférieur de l'ouverture 3.

A la partie supérieure de l'appareil de découpage rotatif est prévu un cadre de mise en pression 12 qui comprend une traverse centrale 13 portant, à chacune de ses extrémités, un vérin vertical de mise en pression 14. La tige de ce vérin s'étend vers le bas, et son extrémité inférieure est située juste au-dessus de la partie en porte-à-faux 9a du bloc palier supérieur 9 et en contact avec celle-ci.

Chaque vérin de mise en pression vertical 14 est monté, sur la traverse 13 du cadre de mise en pression 12, de telle façon que l'axe vertical du vérin 14 soit contenu dans un plan vertical et transversal P passant par la butée inférieure 11 et situé entre le plan vertical et transversal médian P1 du chemin de roulement supérieur voisin 4b et le bloc palier supérieur voisin 9.

Par ailleurs au moins une butée de contre-pression 15, solidaire du bloc palier supérieur 9, de hauteur réglable, est interposée entre chaque paire de blocs paliers supérieur 9 et inférieur 10. Cette butée de contre-pression 15 est située sensiblement dans le plan vertical et transversal médian P2 commun aux deux blocs paliers supérieur 9 et inférieur 10 d'une même paire de blocs.

Des moyens sont prévus pour ajuster, à volonté, la hauteur de la ou des butées de contre-pression réglables 15. Ces moyens peuvent comprendre, par exemple, deux tiges verticales 16, traversant de haut en bas chaque bloc palier supérieur 9, de part et d'autre de la fusée 4a du cylindre de coupe supérieur 4, et dont au moins les parties inférieures 16a sont filetées et vissées dans des trous taraudés correspondants prévus dans la partie inférieure du bloc supérieur 9. Les deux parties inférieures 16a des tiges 16 constituent la butée de contre-pression 15 en prenant appui, par leurs faces frontales inférieures, sur la face supérieure du bloc palier inférieur 10. A leurs extrémités supérieures les deux tiges 16 sont solidaires de pignons respectifs 17 en prise avec un pignon central commun 18 solidaire d'un vernier 19. Il est ainsi possible, en faisant tourner ce vernier 19, d'ajuster la hauteur dont les parties inférieures 16a des tiges 16 font saillie en dessous du bloc palier 9 et par conséquent l'écartement entre les deux blocs 9 et 10.

Lorsque l'appareil de découpage rotatif suivant l'invention est calé en pression, le cadre de mise en pression 12 s'étend horizontalement et lorsque cha-

que vérin 14 est mis en pression, sa tige est repoussée vers le bas, contre le bloc palier supérieur 9. La force F produite par le vérin 14 s'exerce vers le bas dans le plan vertical et transversal P passant par l'axe du vérin correspondant 14 et elle est encaissée par la butée fixe 11. La force extérieure de pression F, dirigée vers le bas, s'oppose à une première force de réaction F1, dirigée vers le haut, s'exerçant entre les chemins de roulement 4b et 5b et à une seconde force de réaction ou de contre-pression F2, dirigée vers le haut, s'exerçant entre les deux fusées 4a et 5a et tendant à les écarter l'une de l'autre. Ces forces sont appliquées de telle façon que les forces de réaction F1 et F2 soient égales si bien qu'il en résulte, pour les deux cylindres 4 et 5, un moment de flexion nul et par conséquent une déformation nulle. Chaque fusée 4a du cylindre 4 se trouve ainsi maintenue encastrée, conjointement avec la partie extrême du cylindre 4 s'étendant jusqu'au chemin de roulement 4b. Du fait de cet encastrement la flexion ou la flèche que subit le cylindre de coupe supérieur 4, pendant une opération de découpage, part du chemin de roulement 4b et elle est beaucoup plus faible que lorsqu'il n'y a pas d'encastrement par suite de l'absence des butées de contre-pression 15.

Un tel dispositif à encastrement de la fusée 4a fonctionne d'une manière satisfaisante au début d'une période de travail mais au bout d'un certain temps, le cylindre de coupe 4 et le cylindre enclume 5 s'échauffent et la dilatation qui en résulte provoque un écartement des axes de ces deux cylindres 4 et 5. Cet écartement est absorbé sans problème par le vérin vertical 14 dont la tige rentre quelque peu mais, du fait que l'axe du cylindre de coupe supérieur 4 se déplace vers le haut par rapport à l'axe du cylindre enclume inférieur 5 maintenu fixe, chaque palier supérieur 9 se déplace vers le haut par rapport au palier inférieur 10 restant fixe et la face frontale inférieure de la butée de contre-pression 15 s'écarte de la face supérieure d'appui du bloc palier inférieur 10, si bien que cette butée de contre-pression ne joue plus son rôle et que la force de contre-pression F2 diminue. Pour remédier à cet inconvénient il est prévu, suivant l'invention un moyen élastique 21 travaillant en compression et qui est interposé entre la butée de contre-pression 15 et le palier inférieur 10. Ce moyen élastique 21 qui peut être composé, par exemple, de rondelles Belleville ou encore d'un bloc d'élastomère, est logé dans un creux 22 formé dans la face supérieure du bloc palier inférieur 10. Le moyen élastique 21 prend appui sur le fond 23 du creux 22, fond sur lequel est appliquée normalement la face frontale inférieure 16b de chaque tige 26. De préférence, la partie inférieure filetée 16a de chaque tige 16 est prolongée vers le bas par une partie extrême de plus petit diamètre 16c qui s'étend jusqu'à la face frontale inférieure 16b de la tige 16. Le moyen élastique 21 (rondelles Belleville ou bloc d'élastomère annulaire) en-

tourne la partie extrême de petit diamètre 16c et il est en butée vers le haut contre l'épaule annulaire 24 formé entre la partie inférieure filetée 16a de la tige 16 et la partie extrême 16b de petit diamètre.

Lorsque l'appareil de découpage rotatif se trouve à l'arrêt, ses éléments constitutifs étant par conséquent relativement froids, et qu'il est calé en pression, chaque tige 16 est ajustée de telle façon que sa face frontale inférieure 16b soit en contact avec le fond 23 du creux 22, ainsi qu'il est représenté sur les figures 1 et 2. Dans cette position le moyen élastique 21 est fortement écrasé. Après un certain temps de travail les cylindres de coupe 4 et 5 se sont échauffés et dilatés et l'axe de rotation du cylindre supérieur 4 s'est déplacé vers le haut, en écartant alors la face frontale inférieure 16b de la butée de contre-pression 15 du fond 23 du creux 22, ainsi qu'il est représenté sur la figure 3. Toutefois les caractéristiques du moyen élastique 21 sont choisies de telle façon que cet élément élastique 21 continue à exercer vers le haut une force de réaction ou de contre-pression F2 ce qui permet de conserver l'encastrement de la fusée 4a du cylindre de coupe supérieur 4. De ce fait le réglage initial se trouve être maintenu pratiquement constant quelle que soit la température des cylindres de coupe.

## Revendications

1 - Appareil de découpage rotatif comprenant un bâti supportant, entre deux montants verticaux parallèles (1), deux cylindres de coupe superposés (4, 5), d'axes parallèles, à savoir un cylindre de coupe supérieur (4) et un cylindre de coupe inférieur (5) respectivement solidaires de chemins de roulement (4b, 5b) roulant les uns sur les autres, chaque cylindre de coupe (4, 5) comportant à chaque extrémité une fusée coaxiale (4a, 5a) montée à rotation dans un bloc palier (9, 10) pouvant coulisser verticalement sur les deux montants respectifs (1), chacun des blocs paliers supérieurs (9) étant prolongé à sa partie supérieure, vers l'intérieur de l'appareil, par une partie en porte-à-faux (9a) soumise à l'action, vers le bas, d'un vérin vertical de mise en pression (14) monté à la partie supérieure de l'appareil, tandis que chacun des blocs paliers inférieurs (10) est prolongé, à sa partie inférieure, vers l'intérieur de l'appareil, par une partie en porte-à-faux (10a) s'étendant au-dessus d'une butée (11) portée par le montant correspondant (1) et avec laquelle elle est en contact, caractérisé en ce qu'il comprend, entre chaque paire de blocs paliers supérieur (9) et inférieur (10), une butée de contre-pression solidaire du bloc palier supérieur (9) et en appui sur le bloc palier inférieur (10) par l'intermédiaire d'un moyen élastique (21) travaillant en compression et exerçant constamment vers le haut, même après échauffement et dilatation des cylindres, une

force de réaction (F2) suffisante pour assurer en permanence l'encastrement de la fusée (4a) du cylindre de coupe supérieur (4), quelle que soit la température des cylindres de coupe (4, 5).

2 - Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen élastique (21) prend appui sur le fond (23) d'un creux (22) formé dans la face supérieure du bloc palier inférieur (10). 5

3 - Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la butée de contre-pression (15) est constituée par la partie inférieure (16a) d'une tige (16) de réglage de la hauteur de la butée, la partie inférieure (16a) de la tige (16) est prolongée vers le bas par une partie extrême de plus petit diamètre (16c), en délimitant entre elles un épaulement annulaire (24), et le moyen élastique (21) entoure la partie extrême de petit diamètre (16c) et est en butée vers le haut contre l'épaulement annulaire (24). 10 15

4 - Appareil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen élastique (21) est constitué par des rondelles Belleville ou un bloc d'élastomère annulaire entourant la partie extrême de petit diamètre (16c) de la tige (16). 20

5 - Appareil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'axe de la tige (16) est écarté de l'axe d'action du vérin de mise en pression (14). 25

6 - Appareil de découpage rotatif sensiblement tel que décrit et représenté aux dessins annexés. 30

35

40

45

50

55

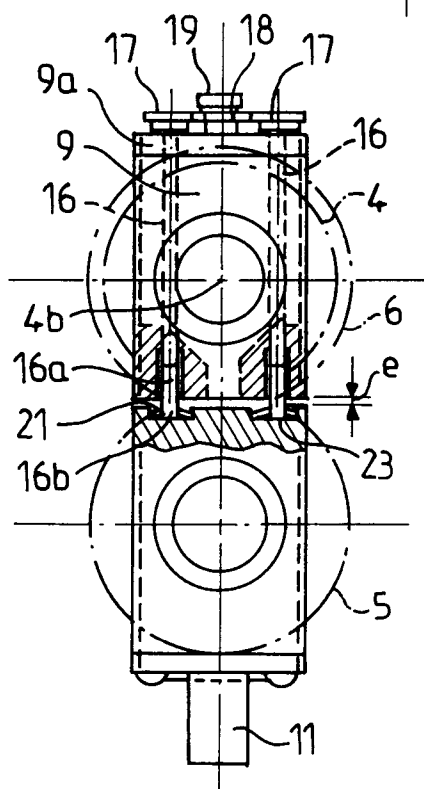
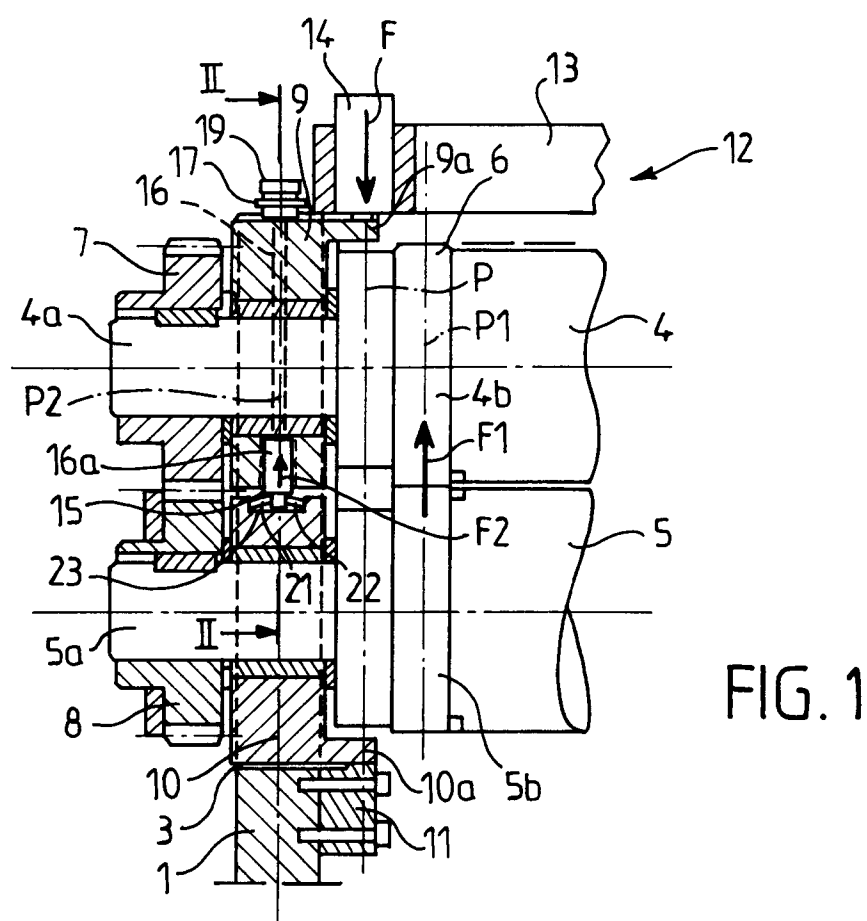


FIG. 2

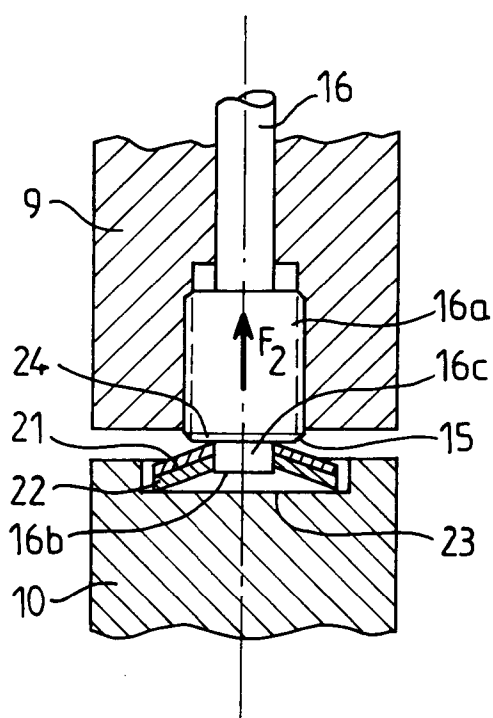


FIG. 3



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 0224

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)
D,X	FR-A-2 645 790 (USINAGE MONTAGE ET ASSISTANCE TECHNIQUE U.M.A.T.)	1	B26D7/26
Y	* le document en entier *	2	
A	---	4,5	
Y	DE-C-683 058 (WINKLER ET AL.) * figure 1 *	2	
A	US-A-4 553 461 (BELONGIA) * colonne 3, ligne 63 - ligne 65 * * colonne 6, ligne 59 - colonne 7, ligne 4; figures 3-5 *	3	
A	DE-A-40 37 110 (MASCHINENFABRIK GOEBEL GMBH) * colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne 9; figure 2 *	3	
A	DE-A-27 50 530 (WINKLER & DÜNNEBIER MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI GMBH & CO KG)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	DE-C-36 06 147 (IBSM MEHLTRETTER GMBH)		B26D
A	US-A-3 438 235 (ELTON)		B23D
			B26F
			B21B
			B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>6 Mai 1994</b>	Examineur <b>Vaglianti, G</b>
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 150 (1.12 (P04C02))