



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92470019.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **B24B 49/08**

(22) Date de dépôt : **27.05.92**

(30) Priorité : **04.06.91 FR 9106756**

(43) Date de publication de la demande :
09.12.92 Bulletin 92/50

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

(71) Demandeur : **SEVA, société dite,**
43, rue du Pont de Fer
F-71100 Chalon-sur-Saône (FR)

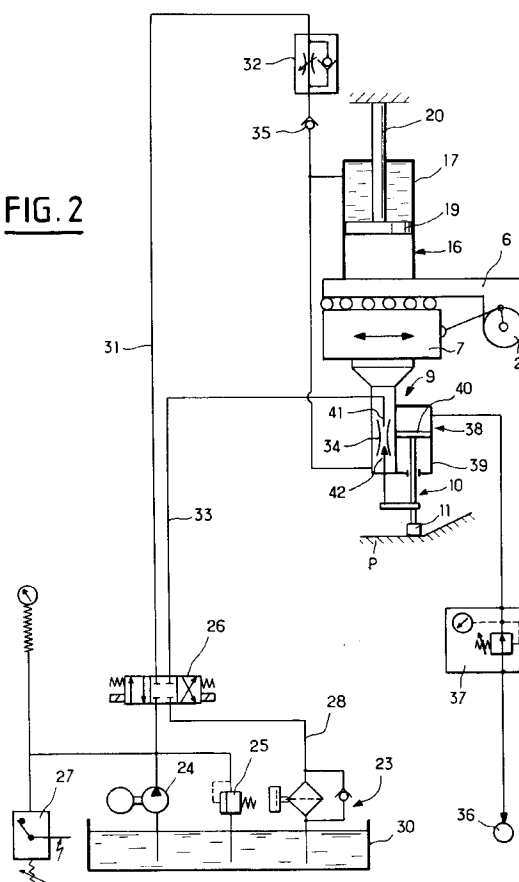
(72) Inventeur : **Attanasio, Claude**
16, rue Garibaldi
F-71100 Chalon sur Saone (FR)
Inventeur : **Seigue, Jean-Claude**
Rue de Lessard
F-71530 Virey le Grand (FR)

(74) Mandataire : **Puit, Thierry et al**
Centre de Recherches de Pont-à-Mousson
Service de Propriété Industrielle Boîte Postale
109
F-54704 Pont-à-Mousson Cédex (FR)

(54) **Machine de polissage à régulation pneumatique de l'effort de l'outil.**

(57) Machine de polissage de pièces comprenant un châssis (1), une tête de polissage montée déplaçable sur le châssis, un outil (10) et des moyens de mise en mouvement de l'outil pour lui faire effectuer une action de polissage sur une pièce avec laquelle il est mis en contact par déplacement de la tête de polissage par rapport au châssis, caractérisée en ce que l'outil (10) est monté sur les moyens (6,7) de mise en mouvement par l'intermédiaire d'un porte-outil (9) pourvu de moyens pneumatiques (36,38 ; 50) à double effet de régulation de la force d'application de l'outil (10) sur la pièce (P) à polir.

FIG. 2



La présente invention est relative aux machines de polissage de pièces dont la surface doit présenter un poli de très bonne qualité.

Une condition importante d'obtention d'une bonne qualité de polissage est la réalisation d'une pression constante de l'abrasif sur la pièce à polir, pour éviter les déformations.

Dans une machine à outil vibrant, on a déjà réalisé une suspension hydraulique compensée permettant de maintenir cette pression constante lorsque la cote de la zone de contact varie pendant que l'outil abrasif parcourt la pièce.

Le brevet français n° 73 14 262 et son certificat d'addition n° 75 10 522 décrivent une telle machine.

Si lors de la vibration et dans la direction de celle-ci, la pièce traitée présente une courbure ou une pente, il est nécessaire que le système de suspension de l'outil réagisse avec une constante de temps réduite au plus égale à la période de vibration transversalement à la direction de l'avance de l'outil pour que la condition de pression constante entre l'outil et la pièce soit remplie.

Compte tenu de la faible valeur de cette période, les pièces en mouvement de la machine doivent avoir une très faible inertie et la suspension doit être d'une grande souplesse.

L'invention vise donc à créer une machine à polir, notamment du type vibrant qui allie les propriétés de faible inertie et de grande souplesse énoncées ci-dessus.

Elle a donc pour objet une machine de polissage de pièces comprenant un châssis, une tête de polissage montée déplaçable sur le châssis, un outil et des moyens de mise en mouvement de l'outil pour lui faire effectuer une action de polissage sur une pièce avec laquelle il est mis en contact par déplacement de la tête de polissage par rapport au châssis, caractérisée en ce que l'outil est monté sur les moyens de mise en mouvement par l'intermédiaire d'un porte-outil pourvu de moyens pneumatiques à double effet de régulation de la force d'application de l'outil sur la pièce.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est une vue schématique en élévation d'une machine de polissage suivant l'invention;
- les Fig.2 et 3 sont des schémas des moyens hydrauliques de commande de déplacements de la tête de polissage par rapport au châssis et de moyens pneumatiques de régulation de la force d'application de l'outil dans différentes conditions de fonctionnement de la machine;
- la Fig.4 est une vue en coupe détaillée d'un porte-outil mettant en oeuvre l'invention;
- la Fig.5 est une coupe suivant la ligne 5-5 de la Fig.4; et
- la Fig.6 est une coupe suivant la ligne 6-6 de la

Fig.4.

La machine de polissage représentée à la Fig.1 comporte principalement un châssis 1 s'étendant verticalement et sur lequel est montée à coulissement une tête de polissage désignée par la référence générale 2 et comportant une colonne 3 en forme générale d'équerre déplaçable verticalement sur le châssis 1. Sur la branche horizontale 4 de la colonne 3 est fixé un ensemble 5 de mise en vibrations comportant un support 6 pour un coulisseau 7.

Au-dessus de la branche horizontale 4 de la colonne 3 est disposé un moteur électrique 8 d'entraînement en rotation d'un ensemble bielle-manivelle intérieur destiné à communiquer au coulisseau 7 un mouvement de translation alternatif.

Au coulisseau 7 est fixé un porte-outil 9 dans lequel est monté un outil 10 portant à son extrémité libre une pierre à polir 11.

L'outil 10 comporte une queue 12 engagée dans le porte-outil 9, immobilisée dans celui-ci à l'aide d'une vis 13 et prolongée par une tige 14 pourvue d'une monture 15 pour la pierre 11.

Dans la colonne 3 est monté comme connu en soi, un dispositif de déplacement vertical du support de tête de polissage par rapport au châssis. Ce dispositif de déplacement comprend un vérin hydraulique 16 dont le cylindre 17 fermé à sa partie inférieure par un bouchon 18 contient un piston 19 porté par une tige fixe 20 solidaire du châssis 1.

Le vérin est alimenté en fluide sous pression par un orifice d'entrée situé à sa partie supérieure et représenté aux schémas des Fig.2 et 3 auxquels on va maintenant se référer.

Sur la Fig.2, on a représenté les circuits hydraulique et pneumatique de commande des différents organes mobiles de la machine permettant à celle-ci d'effectuer des opérations de polissage avec un outil dirigé vers le bas.

Le châssis fixe de la machine est ici matérialisé par la tige 20 du piston 19 solidaire du châssis.

Le cylindre 17 du vérin est solidaire du support 6 du coulisseau ou chariot 7 déplaçable selon un mouvement alternatif par rapport au support 6 au moyen d'un ensemble bielle-manivelle 21 entraîné par le moteur électrique 8 (Fig.1).

Sur le coulisseau 7 est fixé le porte-outil 9.

Le vérin 16 est alimenté en fluide hydraulique à partir d'une centrale 23 comportant une pompe 24 avec une vanne de décharge 25, un distributeur 26 à trois positions et un régulateur de pression 27. La pompe 24 de la vanne de décharge 25 et une canalisation de retour 28 communiquent avec un bac 30.

Une conduite 31 relie le distributeur 26 à un étranglement 32 de réglage du débit de fluide alimentant le cylindre 17 du vérin 16 et par conséquent la vitesse de déplacement de l'ensemble de polissage par rapport au châssis.

Une conduite 33 relie le distributeur 26 à une pre-

mière entrée d'un régulateur hydraulique 34 contenu dans le porte-outil 9, une seconde entrée de ce régulateur étant reliée à l'étranglement réglable 32 par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour 35.

Le circuit pneumatique d'alimentation du dispositif de régulation de l'effort de l'outil sur la pièce comporte une source d'air comprimé 36, un régulateur de pression 37 et un vérin pneumatique 38 dont le cylindre 39 est solidaire du porte-outil et dont le piston 40 est rendu solidaire de l'outil 10.

Le régulateur hydraulique 34 comporte un passage étranglé 41 avec lequel coopère une aiguille 42 déplaçable dans le porte-outil 9 avec le piston 40 du vérin.

Le fonctionnement d'un tel agencement est le suivant.

Pour mettre la pierre 11 de l'outil 10 en contact avec la pièce P à polir on provoque d'abord la descente de l'ensemble de polissage 2 par rapport au châssis 1 de la machine. A cet effet, on place le distributeur 26 dans la position de travail. Du fluide contenu dans le cylindre 17 du vérin 16 est évacué vers le bac 30 à travers le régulateur hydraulique 34 et le cylindre 17 et par conséquent, l'ensemble de polissage solidaire de celui-ci est déplacé vers le bas.

Simultanément, le vérin 38 est alimenté en air comprimé de sorte que son piston 40 portant l'outil 10 est déplacé vers le bas du cylindre, provoquant l'ouverture du régulateur hydraulique en raison du déplacement de l'aiguille 42 en dehors de l'orifice étranglé 41.

Le débit de fluide hydraulique est alors maximal et la tête de polissage se déplace vers le bas avec une vitesse maximale.

Lorsque la pierre 11 de l'outil entre en contact avec la pièce P à polir, le piston 40 a tendance à remonter dans le cylindre 39 qui continue de descendre sous l'action du dispositif hydraulique, et entraîne avec lui l'aiguille 42 qui tend à réduire la section de passage de l'orifice étranglé 41 du régulateur 34 jusqu'à ce qu'une position d'équilibre qui est la position de travail de la pierre soit ainsi atteinte.

Lorsque la pierre 11 est en contact avec une surface présentant des variations de cote, par exemple, lorsqu'elle rencontre au cours de l'opération de polissage, une surface en pente, le piston 40 poussé par l'outil se déplace vers le haut.

La pression excédentaire engendrée dans le cylindre 39 par la remontée du piston 40 est éliminée par une fente d'échappement à l'air libre non représentée.

Lorsque l'outil doit être dégagé de la pièce à polir, on place le distributeur 26 dans sa position de dégagement d'outil représentée à droite.

La pompe 24 débite alors dans le cylindre 17 du vérin 16, ce qui provoque la remontée du cylindre 17 par rapport au piston 19.

Grâce à l'agencement qui vient d'être décrit, l'outil 10 qui présente une faible inertie par rapport au res-

te de la machine peut être déplacé très rapidement pour suivre la surface d'une pièce à polir car seule la régulation pneumatique intervient dans les variations de faible amplitude de l'outil.

Sur la Fig.3, on a représenté les mêmes circuits hydraulique et pneumatique comportant des moyens permettant à la machine d'effectuer des opérations de polissage avec un outil dirigé vers le haut.

Sur cette figure, les éléments identiques à ceux de la Fig.2 portent les mêmes numéros de référence et ne seront pas à nouveau décrits.

L'agencement de la Fig.3 diffère de celui de la Fig.2 en ce qu'il comporte un outil 45 destiné à travailler pour polir une surface située au-dessus de lui.

A cet effet, l'outil 45 est coudé et porte une pierre 46 à l'extrémité de sa branche horizontale 47.

La branche verticale 48 de l'outil est solidaire du piston 49 d'un autre vérin 50 solidaire du porte-outil 9. Le cylindre 51 du vérin 50 est alimenté en air comprimé à sa partie inférieure.

L'aiguille 42 du régulateur hydraulique est solidaire de la branche verticale 48 de l'outil.

Le fonctionnement de l'agencement de la Fig.3 est similaire à celui de l'agencement de la Fig.2 à la différence près que l'entrée en contact de la pierre 46 avec la surface à polir est assurée lors d'un déplacement vers le haut de l'outil par alimentation par le bas du cylindre 50.

On constate que grâce à l'agencement qui vient d'être décrit, le poids de l'outil est toujours compensé que ce soit lors d'un fonctionnement en descente ou lors d'un fonctionnement en montée.

On va maintenant décrire en référence aux Fig.4 à 6, un mode de réalisation particulier d'un porte-outil pour une machine à polir suivant l'invention.

Ce porte-outil comporte un corps 55 fixé au coulisseau ou chariot 7 du dispositif de mise en vibration par des vis 56.

Comme représenté clairement à la Fig.6, le corps 55 du porte-outil comporte une paroi verticale 57 et deux branches latérales parallèles 58, définissant avec la paroi verticale 57 un canal dans lequel sont fixés des rails 59 de guidage coopérant, avec interposition de rangées d'aiguilles 59a, avec des rails de guidage complémentaires 60 portés par un chariot 61 dans lequel est destinée à être engagée la queue d'un outil à polir.

A cet effet, le chariot 61 comporte un évidement 62 pourvu d'une vis 63 de blocage de la queue de l'outil sur le chariot 61.

A son extrémité opposée à l'évidement 62, le chariot comporte une partie 64 formant piston engagée dans une chemise 65 formant cylindre montée dans le corps 55 et constituant ainsi un premier vérin dont l'alimentation en air comprimé est assurée au moyen du passage 66 ménagé dans le chariot 61.

Dans le corps 55 est également monté un second vérin 67 formé d'une douille 68 à fond épais fermée

par un bouchon 69.

Dans le fond et le bouchon du corps de ce second vérin sont ménagés des conduits 70, 71 d'alimentation en air comprimé ces conduits traversant également la branche latérale 58 du corps 55 contre laquelle ce second vérin est monté.

Dans la douille 68 est monté déplaçable un piston 72 disposé sur la partie intermédiaire d'une tige 73 dont une extrémité qui s'étend au-delà du bouchon 69 qu'elle traverse est rendue solidaire du chariot 61. Le second vérin 67 dont l'alimentation en air comprimé peut être assurée de part et d'autre du piston 72 est donc un vérin à double effet.

Lorsqu'il est alimenté par le haut, son action s'ajoute à celle du premier vérin 64,65 pour déplacer l'outil dans le sens de la descente.

Enfin, dans le corps 55 est également monté le régulateur hydraulique 34 dont l'aiguille 42 est fixée au chariot 61 comme représenté à la Fig.4 et dont le passage étranglé 41 est constitué par un manchon pourvu de trous transversaux 75 communiquant avec la centrale hydraulique par un passage 76 ménagé dans un corps de régulateur 77 monté dans le corps 55 du porte-outil et un passage 78 ménagé dans la branche 58 du corps opposée à celle contre laquelle est monté le second vérin 67.

Au-dessus du manchon 41 est ménagé un autre passage 79 de liaison avec la centrale hydraulique.

Le porte-outil décrit en référence aux Fig.4 à 6 comporte donc un premier vérin 64, 65 à simple effet placé à la partie supérieure du chariot 61 qui correspond au vérin 38 alimenté en air comprimé en vue d'un fonctionnement de la machine à polir en descendant.

A ce premier vérin 64, 65 peut être adjointe la partie du second vérin à double effet 67 alimentée au-dessus de son piston 72 par le passage 70.

Le second vérin 67 assure de plus la fonction du vérin 50 de l'agencement de la Fig.3 destiné au fonctionnement de la machine en montant car sa partie située au-dessus du piston 72 est alimentée par le bas par le conduit 71.

Le porte-outil décrit en référence aux Fig.4 à 6 assure donc la fonction d'amortissement pneumatique de l'outil lors du fonctionnement de la machine en descendant et en montant ainsi que grâce à la pression du régulateur à aiguille 34, la régulation hydraulique des déplacements de l'ensemble de polissage par rapport à la pièce à polir.

Dans le mode de réalisation représenté à la Fig.1, l'invention est appliquée à un outil de polissage qui n'est soumis qu'à un mouvement de translation alternatif ou de vibration.

On comprendra cependant qu'elle s'applique tout aussi bien à un outil soumis à la fois à des mouvements de vibration et de rotation.

Grâce à la présence des moyens pneumatiques, on obtient une régulation de l'effort exercé par l'outil

de polissage sur la pièce à polir par palpée à l'aide de la pierre portée par l'outil de la position de contact entre la pierre et la surface de la pièce à polir, et ceci en tenant compte automatiquement du poids de l'outil, que celui-ci travaille en descendant ou en montant.

L'outil constitue donc en outre un organe palpeur de la position de la tête de polissage par rapport à la pièce à polir.

Revendications

1. Machine de polissage de pièces comprenant un châssis (1), une tête de polissage montée déplaçable sur le châssis, un outil (10) et des moyens de mise en mouvement de l'outil pour lui faire effectuer une action de polissage sur une pièce avec laquelle il est mis en contact par déplacement de la tête de polissage par rapport au châssis, caractérisée en ce que l'outil (10) est monté sur les moyens (6,7) de mise en mouvement par l'intermédiaire d'un porte-outil (9) pourvu de moyens pneumatiques (36,38; 50) à double effet de régulation de la force d'application de l'outil (10) sur la pièce (P) à polir.
2. Machine de polissage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pneumatiques de régulation (36,38; 48) comprennent au moins un vérin (38, 50) alimenté en air comprimé, par une source (36), ledit vérin étant solidaire du porte-outil (9), l'outil (10) étant solidaire du piston (40,48) du vérin, et constituant un organe palpeur de la position de la tête de polissage par rapport à la pièce à polir, et en ce que le porte-outil (9) comporte en outre des moyens (34) de régulation hydraulique commandés par les déplacements du vérin pneumatique (38;50) et insérés dans un circuit hydraulique d'alimentation des moyens (16,17,19,20) de déplacement de la tête de polissage par rapport au châssis (1).
3. Machine de polissage suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens pneumatiques de régulation comportent au moins un premier vérin (38) pour le fonctionnement de la machine dans le sens de la descente, l'outil étant situé au-dessus de la pièce à polir, et un second vérin (50) pour le fonctionnement de la machine dans le sens de la montée, l'outil étant situé au-dessous de la pièce à polir, les premier et second vérins (38;50) étant liés mécaniquement aux moyens de régulation hydraulique (34).
4. Machine de polissage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le porte-outil (9) comporte un corps (55) fixé aux moyens (6,7) de mise en mouvement de l'outil (10), un chariot

(61) pourvu de moyens (62,63) de réception de l'outil (10) et monté à coulissement dans le corps (55), ledit chariot (55) comportant à son extrémité opposée à l'outil une partie (64) formant piston engagée dans une chemise (65) formant cylindre montée dans le corps (55), les parties formant respectivement piston et cylindre (64,65) constituant un premier vérin pneumatique de déplacement de l'outil dans le sens de la descente, le chariot (55) étant lié mécaniquement à une aiguille (42) montée déplaçable dans un manchon (41) qui forme un passage étranglé des moyens de régulation hydraulique (34) de l'alimentation des moyens (16,17,19,20) de déplacement de la tête de polissage, ledit manchon étant disposé dans un corps (77) monté dans le corps (55) du porte-outil et étant relié au circuit hydraulique par des passages (76,78) et en ce qu'il est en outre prévu un second vérin (67) comprenant un corps (68,69) monté dans le corps (55) du porte-outil, un piston (72) déplaçable dans le corps et porté par une tige (73) liée mécaniquement au chariot (61), le second vérin pouvant être alimenté de part et d'autre du piston (72) à partir d'une source d'air comprimé par des conduits respectifs d'alimentation (70,71) en vue du déplacement de l'outil dans le sens de la descente ou de la montée.

5. Machine de polissage suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'effet de la partie du second vérin (67) alimentée d'un côté du piston dans le sens de la descente de l'outil s'ajoute à celui du premier vérin (64,65).

35

40

45

50

55

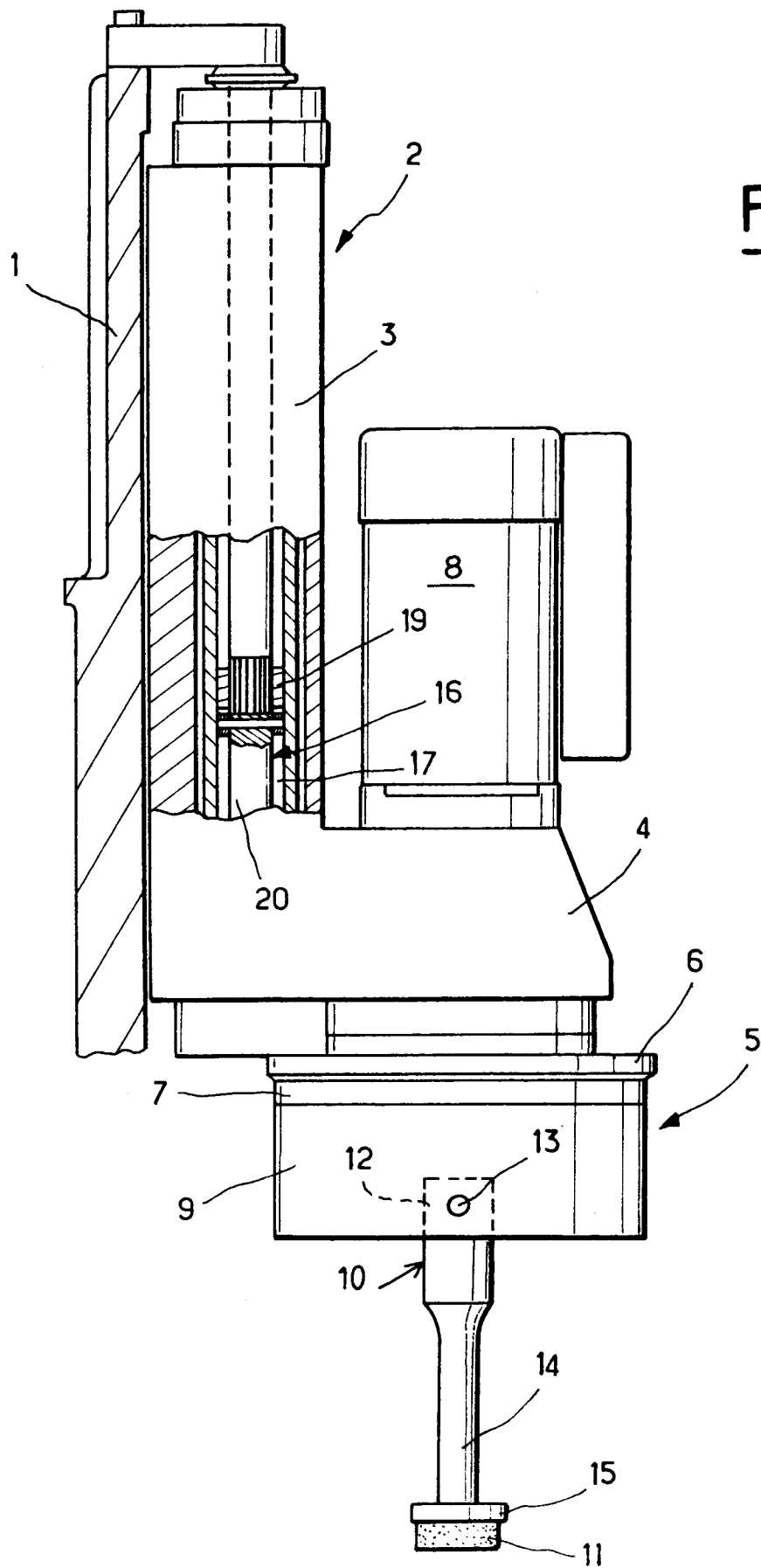


FIG. 1

FIG. 2

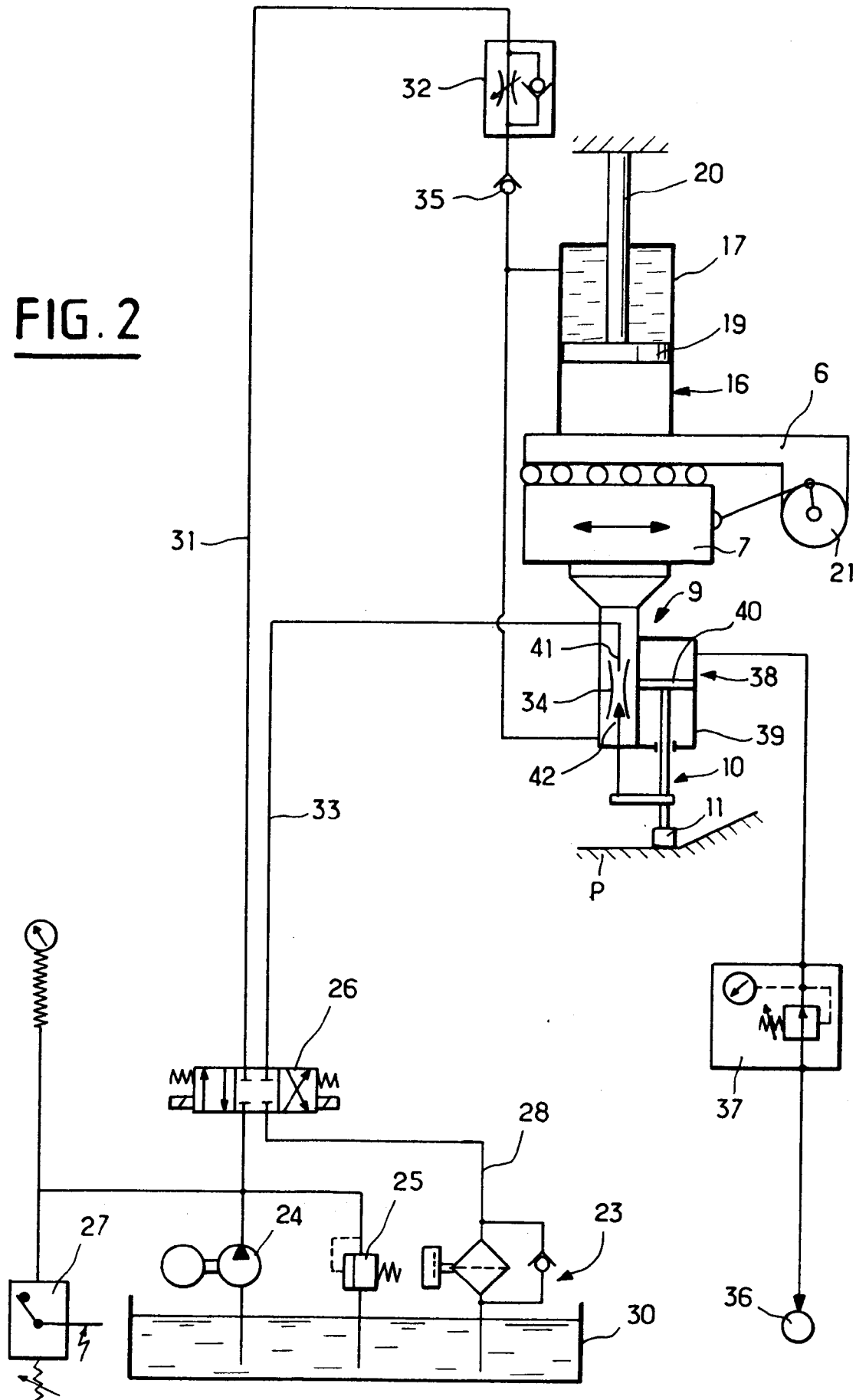
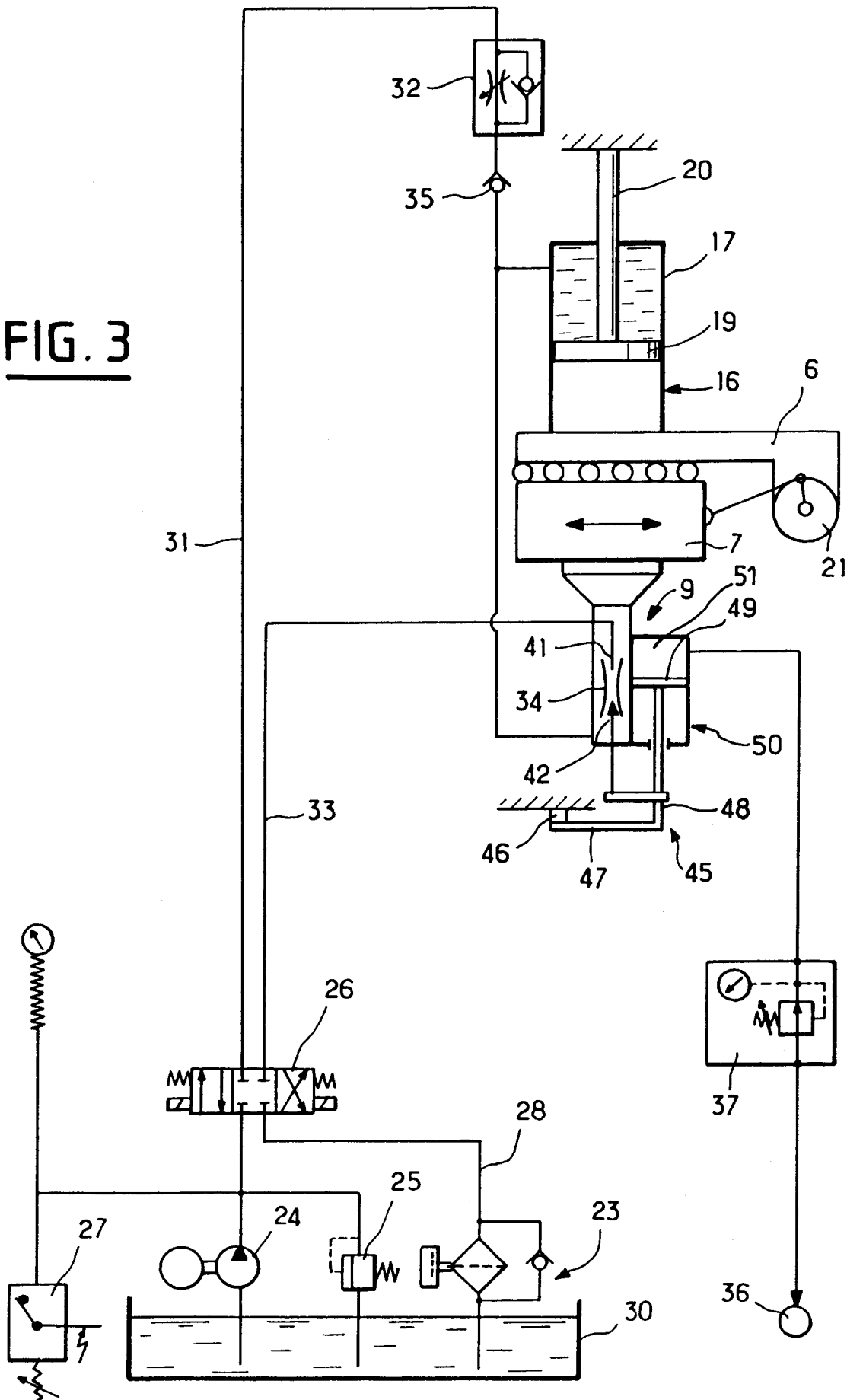
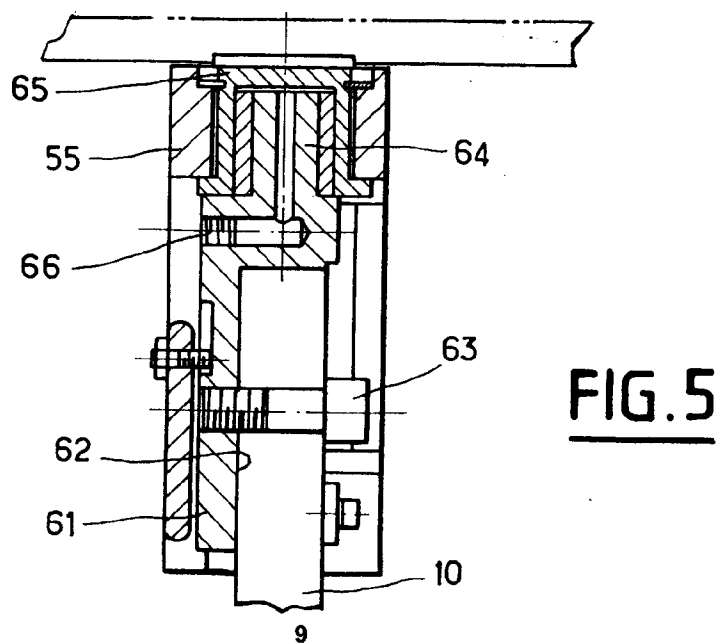
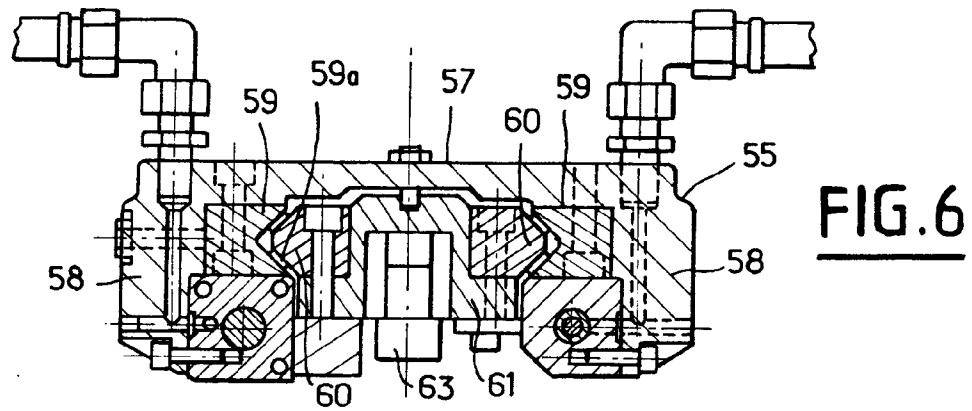
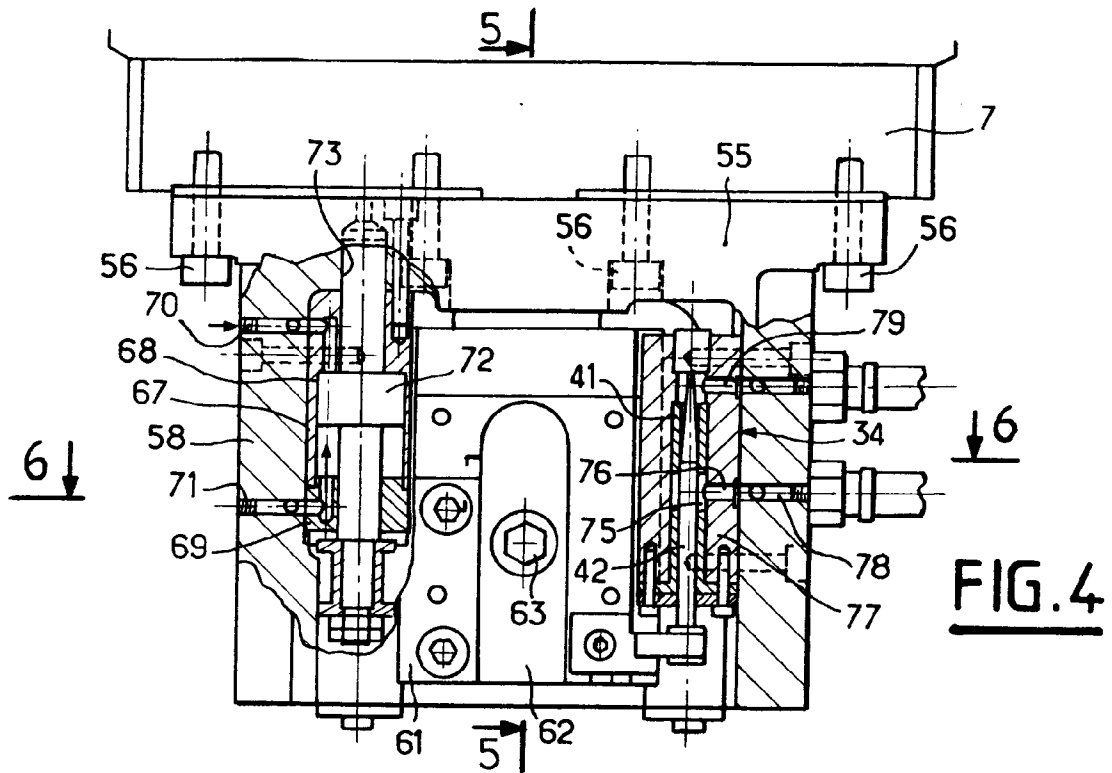


FIG. 3







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 47 0019

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)
X	CH-A-267 749 (SPOJENÉ TOVARNY NA OBRABECI STROJE, NARODNI PODNIK, PRAG)	1	B24B49/08
Y	* page 1, ligne 57 - page 2, ligne 91; figures *	2	
A	---	5	
Y	FR-A-1 244 369 (C.LANDY) * page 2, colonne de gauche, ligne 25 - colonne de droite, ligne 52; figure 1 *	2	
P,A	EP-A-0 481 936 (MELCHIORRE OFFICINA MECCANICA S.R.L.) * colonne 2, ligne 19 - ligne 50; figure 1 *	2	
A	DE-A-3 007 314 (P.NAGEL ET AL.) * page 12, ligne 3 - ligne 23; figure 5 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 SEPTEMBRE 1992	Examineur VAGLIENTI G.L.M.
<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 (P0402)