

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

DISPOSITIF DE DRESSAGE D'UN FIL METALLIQUE

La présente invention concerne un dispositif de dressage d'un fil métallique rigide, notamment à l'entrée d'une machine d'usinage, comportant un bâti sur lequel sont montés des moyens de maintien de ce fil, un rotor couplé à des moyens d'entraînement en rotation continue, ce rotor étant pourvu d'un conduit axial traversé longitudinalement par le fil, un moyen d'entraînement en va-et-vient agencé pour produire un mouvement longitudinal relatif entre le rotor et le fil, un guide central mobile traversé par le fil et monté dans le rotor de manière à être déplacé transversalement par rapport au conduit axial, entre une position sensiblement centrée et une position excentrée, des moyens de commande d'excentration agencés pour déplacer le guide central au moyen d'une pression de fluide pendant la rotation du rotor, et des guides stationnaires traversés par le fil et disposés dans le conduit axial de part et d'autre du guide central.

Dans les machines destinées à la fabrication de petites pièces par usinage, notamment par décolletage, l'alimentation en matière se fait souvent sous la forme d'un fil livré en couronne à partir de laquelle il est déroulé pour pénétrer longitudinalement dans la machine. Toutefois, un dressage préliminaire du fil est nécessaire pour assurer la rectitude de la pièce terminée. En général, il est effectué par un dispositif de dressage installé à l'entrée de la machine et opérant de manière intermittente, après chaque avance du fil, en vue de la fabrication d'une nouvelle pièce. Il faut noter que le terme de "fil" utilisé ici peut désigner un élément métallique à profil circulaire ou non et relativement rigide, ses dimensions transversales étant généralement de l'ordre de plusieurs millimètres et pouvant aller jusqu'à environ 10 à 12 mm.

L'invention concerne un redresseur du type tournant, dans lequel le fil est disposé sensiblement suivant l'axe d'un rotor contenant généralement cinq guides, à savoir un guide central mobile transversalement de manière à déformer le fil et deux paires de

guides stationnaires épaulant le fil de part et d'autre du guide central. Le dressage est obtenu de manière connue par une combinaison de l'excentration du guide central, de la rotation et du déplacement relatif du rotor par rapport au fil ou inversement. Ces mouvements provoquent une inflexion à propagation hélicoïdale dans le fil, ce qui le déforme au-delà de la limite élastique dans une mesure appropriée pour qu'il revienne élastiquement à une forme rectiligne. Bien entendu, l'amplitude de l'excentration et la distance entre les guides doivent être adaptées aux dimensions et aux caractéristiques mécaniques des différents fils à traiter.

Les dispositifs connus appliquant cette technique présentent un certain nombre d'inconvénients au point de vue de la construction et de l'exploitation. La nécessité d'excentrer le guide central d'une manière progressive au cours du déplacement du rotor par rapport au fil exige des mécanismes compliqués qui sont généralement commandés par des cames actionnées par un arbre à cames à partir de la machine d'usinage. De ce fait, l'encombrement du dispositif est relativement grand et en particulier le rotor est beaucoup plus long que la distance occupée par les guides, à cause de l'espace nécessaire pour le mécanisme de commande entre les deux paliers du rotor. De plus, ce mécanisme est relativement compliqué, avec un grand nombre de renvois, de leviers etc., d'où un coût relativement élevé, des difficultés d'équilibrage et des jeux altérant la précision de fonctionnement. Par ailleurs, les constructions actuelles nécessitent un ajustement précis des guides stationnaires et cet ajustement ne peut se faire qu'à l'arrêt, d'où un temps de réglage assez long.

La demande de brevet FR-A-2 312 314 (=DE-A-2 523 831) décrit un dispositif stationnaire de dressage que le fil à dresser traverse en continu et où l'excentricité du guide central est commandée par une douille coulissant axialement sur le rotor, cette douille ayant des surfaces inclinées axialement contre lesquelles s'appuie un support du guide central. Ce support coulisse radialement quand la douille est

déplacée radialement au moyen d'un mécanisme de commande. Le DE-A-2 707 970 décrit un perfectionnement de ce dispositif, où ledit mécanisme de commande est actionné par un vérin pneumatique, pendant que le rotor tourne, notamment pour remettre le guide en position centrée si l'avance du fil s'arrête pour une raison quelconque. Toutefois, cette commande pneumatique n'est pas prévue pour effectuer des cycles de fonctionnement avec déplacement progressif du guide central. D'ailleurs le dispositif est destiné à travailler en continu et non par cycles.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif permettant d'éviter substantiellement les inconvénients mentionnés plus haut, grâce à une construction simple et compacte, permettant de commander le guide central d'une manière aisée et précise.

Dans ce but, l'invention fournit un dispositif du type indiqué en préambule, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement en va-et-vient comporte un premier vérin hydraulique, et en ce que les moyens de commande d'excentration comportent un second vérin hydraulique qui est couplé hydrauliquement au premier vérin de manière à fonctionner à une vitesse dépendant de celle du premier vérin.

Dans une réalisation préférée, le rotor est monté par des paliers sur un chariot mobile sur le bâti dans la direction longitudinale du fil et couplé au premier vérin.

Lorsque, le guide central du dispositif comporte un support coulissant radialement dans le rotor et pourvu d'un organe d'appui à son extrémité la plus éloignée de l'axe du rotor, et que les moyens de commande d'excentration comportent une douille coulissante, montée sur le pourtour du rotor de façon à tourner avec lui et pourvue d'une surface d'appui inclinée axialement, contre laquelle est appliqué ledit organe d'appui, ladite surface d'appui inclinée peut être formée par un élément démontable fixé à la douille coulissante et recouvrant un alésage radial dans lequel est monté le support

coulissant du guide central. De préférence, ledit organe d'appui du support coulissant comporte un galet roulant sur la surface d'appui inclinée, et l'extrémité opposée dudit support est appuyée sur un ressort tendant à maintenir le galet appliqué contre ladite surface.

Dans une forme de réalisation préférée, les moyens de commande d'excentration comportent un bloc coulissant rotatif, monté autour de la douille coulissante au moyen d'au moins un roulement, ce bloc étant couplé au second vérin et coopérant avec des butées définissant lesdites positions du guide central.

De chaque côté du guide central, le rotor peut comporter un alésage axial dans lequel un manchon tubulaire contenant au moins deux guides stationnaires peut être monté de manière amovible, à partir d'une extrémité correspondante du rotor. De préférence, chaque guide comporte un canon de guidage monté à l'intérieur d'un roulement, chacun des manchons tubulaires comporte un alésage axial cylindrique, et les roulements des guides stationnaires sont insérés dans ledit alésage du manchon et sont maintenus axialement dans des positions respectives sélectionnées au moyen d'entretoises tubulaires interchangeables.

Dans une forme avantageuse de l'invention, les vérins hydrauliques sont à double effet et ledit second vérin, commandant le guide central, comporte deux chambres opposées qui sont raccordées alternativement, grâce à une vanne d'inversion à commande électrique, à une sortie du premier vérin et à une conduite du retour de fluide, de sorte que les vitesses des deux vérins sont proportionnelles l'une à l'autre. Ladite sortie du premier vérin peut être raccordée à une conduite de retour à travers un clapet à ressort laissant passer ledit débit de fluide quand la course du second vérin est bloquée par une butée. De préférence, le dispositif comporte des moyens pour mesurer la vitesse du rotor et pour régler le débit de fluide actionnant le premier vérin en fonction de la vitesse du rotor.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'une forme de réalisation préférée, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la fig. 1 est une vue latérale schématique d'une installation comprenant un dispositif de dressage selon l'invention, associé à une machine d'usinage du fil dressé par ce dispositif,

la fig. 2 est une vue de l'arrière du chariot du dispositif de dressage, dans le sens d'avancement du fil,

la fig. 3 est une vue en coupe axiale suivant la ligne III-III de la fig. 2, et

la fig. 4 représente schématiquement le circuit hydraulique du dispositif.

En référence à la fig. 1, un bâti commun 1 porte un dérouleur 2 pour un fil métallique rigide 3 enroulé sur un touret 4, un dispositif 5 de dressage du fil selon l'invention, équipé d'un chariot 6 mobile en va-et-vient le long du fil, et une machine d'usinage 7 telle qu'une décolleteuse, usinant des tronçons successifs du fil 3 et équipée d'un dispositif 8 de maintien et d'avance intermittente du fil 3 dans le sens de la flèche A. Le dispositif de dressage 5 redresse une longueur déterminée du fil 3 pendant que celui-ci est maintenu arrêté par le dispositif 8, par exemple immédiatement après une opération d'avance. Le dressage s'effectue au cours d'un déplacement du chariot 6 dans le sens de la flèche B.

Les fig. 2 et 3 montrent la partie principale du dispositif de dressage 5, à savoir celle qui est portée par le chariot 6. Toutefois, afin de clarifier le dessin, certains éléments tels que les liaisons électriques ou hydrauliques ne sont pas représentés en détail. Le chariot 6 comporte un châssis 10 équipé de paliers coulissants 11 pour pouvoir se déplacer en va-et-vient sur des glissières 12 fixées au bâti 1, au moyen d'un vérin hydraulique d'avance 13 à double effet, attaquant

un plot 14 fixé au châssis 10. Ce châssis porte un rotor 15 d'axe 16, grâce à deux roulements 17, et un moteur électrique 18 entraînant en rotation continue le rotor 15 au moyen d'une transmission à poulies 19, 20 et à courroie crantée 21. La poulie 20 est fixée sur le rotor 15 au moyen d'une clavette et d'une bague vissée 22 pourvue d'encoches coopérant avec un détecteur 23 pour fournir un signal représentatif de la vitesse de rotation du rotor 15.

Comme on le voit dans la fig. 3, le rotor 15 entoure un conduit axial 24 dans lequel le fil 3 (non représenté dans cette figure) est guidé le long de l'axe 16 au moyen de quatre guides stationnaires 25 et d'un guide central 26 mobile transversalement. En pratique, ces différents guides doivent être espacés les uns des autres dans une mesure correspondant approximativement à dix fois le diamètre du fil. Les guides stationnaires 25 sont montés deux à deux dans un manchon arrière 28 et un manchon avant 29 qui sont facilement amovibles, car ils sont insérés dans un alésage axial du rotor et vissés dans celui-ci grâce à des filetages 30, 31 et des épaulements de butée 32, 33. Chaque manchon 28, 29 est pourvu d'un alésage axial cylindrique dans lequel les guides 25 sont calés au moyen d'entretoises tubulaires 34 à 36 entre une bague d'arrêt 37 et un écrou 38 ouvert en son centre. Chaque guide 25 comporte un canon de guidage 40 pourvu d'un orifice approprié à la section du fil. Ce canon est monté dans la bague intérieure d'un roulement 41 dont la bague extérieure est ajustée dans le manchon correspondant 28, 29 et serrée entre les entretoises.

Ainsi, tout changement de la position ou du type des guides stationnaires 25 dans le dispositif de dressage peut se faire très rapidement, puisqu'il suffit de dévisser les manchons 28 et 29 et de les remplacer par deux autres manchons équipés au préalable des guides appropriés. De cette manière, toutes les opérations de positionnement et de centrage des guides stationnaires peuvent se faire en dehors du rotor.

Le guide mobile 26 comporte aussi un canon de dressage 42 traversé par le fil et un roulement 43 fixé dans un support 44 qui est monté de manière coulissante dans un alésage radial 45 du rotor, où il est guidé au moyen d'une cheville 46 et d'une rainure 47. Le support 44 est poussé, en direction d'une position centrée du guide 26, par un ressort 48 appuyé contre un couvercle 49. Ce ressort joue un rôle essentiellement à l'arrêt, car pendant la rotation du rotor le support 44 est sollicité dans le même sens par la force centrifuge. Du côté opposé au ressort, le support 44 est équipé d'un galet 50 s'appuyant contre une surface 51 inclinée axialement, formant une rampe mobile dont les déplacements axiaux commandent les déplacements radiaux du guide central 26, entre une position centrée et une position excentrée ajustable.

Une douille cylindrique rotative 52 pourvue d'un collet 53 est montée de manière coulissante axialement sur la surface extérieure cylindrique du rotor 15, où elle est guidée par une clavette non représentée. Le collet 53 est interrompu en regard de l'alésage radial 45 du rotor, pour permettre l'entrée et la sortie du guide central 26 et de son support 44, ainsi que pour le montage d'une pièce en forme de coin 54 pourvue de la surface inclinée 51. Cette pièce est fixée au collet 53 par deux vis latérales 55 permettant de l'enlever facilement pour changer le guide 26. Un bloc coulissant 56 entoure la douille rotative 52, sur laquelle il est monté au moyen d'un roulement 57 lui permettant d'exercer une poussée axiale sur la douille sans tourner avec elle. Ce bloc 56 est pourvu d'une protubérance inférieure 58 dans laquelle est fixé un axe de guidage 59 monté dans une coulisse longitudinale 60 à l'intérieur du chariot. Une extrémité de l'axe 59 est solidaire du piston 61 d'un vérin hydraulique à double effet 62 appelé vérin de plongée, car il commande le mouvement d'excentration du guide central 26. Une extrémité 63 du corps du vérin 62 forme une butée pour l'axe 59, cette butée définissant la position centrée du guide 26. L'autre extrémité de l'axe 59 coopère avec une butée réglable formée par une vis 64 à côté de laquelle le chariot porte une règle graduée 65. Ceci permet d'ajuster facilement l'excentricité maximale du guide central 26, sans qu'une butée soit nécessaire sur

le rotor. Le fait que les butées 63 et 64 agissent directement au niveau du vérin de plongée 62 a l'avantage d'éviter toute transmission d'efforts de butée et de ménager les éléments mécaniques installés sur le rotor. De plus, on peut régler la butée 64 pendant que le rotor tourne. Dans les figures 2 et 3, on distingue également les raccords d'entrée et de sortie 66, 67 du vérin de plongée 62, pour le branchement de conduites hydrauliques flexibles en raison de la course du chariot 6, laquelle est généralement de l'ordre de 100 mm.

Si la surface inclinée 51 est plane ou conique d'axe 16, le déplacement radial du guide central 26 est linéaire par rapport à la course du vérin de plongée 62. Le rapport entre ces deux déplacements est défini par l'inclinaison de la surface 51, ce qui permet une grande précision de la commande et de l'ajustement des positions extrêmes du guide.

En général, le rotor 15 tourne continuellement et à une vitesse constante pendant les opérations d'usinage, d'avance et de dressage du fil. Le dressage s'effectue pendant le mouvement d'aller du chariot 6 dans le sens de la flèche B. Pendant ce temps, le vérin de plongée 62 est actionné de façon à déplacer progressivement vers la gauche, à partir de la position de repos de la fig. 3, le bloc coulissant 56 et la douille rotative 52, pour abaisser le guide central 26 jusqu'à sa position excentrée définie par la butée 64. L'ensemble reste quelques instants dans cette position puis le vérin 62 est actionné dans l'autre sens de façon à ramener progressivement le guide central 26 en position centrée avant la fin de la course du chariot. Pour éviter de casser le fil et pour obtenir un dressage convenable, il est important que le mouvement de plongée du guide central 26 soit progressif et synchronisé avec son mouvement axial par rapport au fil, c'est-à-dire avec le mouvement du chariot sous l'effet du vérin d'avance 13. Ce problème est résolu d'une manière simple grâce à la commande hydraulique.

Le schéma de la fig. 4 montre comment le vérin d'avance 13 et le vérin de plongée 62 sont couplés hydrauliquement de manière à fonctionner à des vitesses synchrones au cours d'un cycle de dressage du fil. Le vérin d'avance 13, assurant le déplacement axial du chariot 6, possède des raccords d'entrée et de sortie 70 et 71 qui sont reliés à une conduite 72 d'alimentation en fluide sous pression et à une conduite 73 de retour du fluide, à travers une électrovanne inverseuse 74, un limiteur de débit 75 et, du côté du raccord 71 du vérin 13, deux clapets à ressorts 76 et 77 montés en opposition et tarés à une pression correspondant à environ la moitié de la pression d'alimentation dans la conduite 72.

Les raccords d'entrée et de sortie 66 et 67 du vérin de plongée 62 sont reliés, à travers une électrovanne inverseuse 78, d'une part à une conduite de retour 79 et d'autre part au raccord 71 du vérin 13 à travers une vanne 80 pilotée par les pressions respectives régnant de part et d'autre des clapets 76 et 77. Pendant la marche normale du dispositif, cette vanne ne joue pas de rôle et reste dans la position représentée.

Le schéma hydraulique montre les différents organes en position de repos, avant un cycle de dressage du fil. Dans le régulateur 75, un étranglement 81 raccordé à l'entrée 70 du vérin est réglé en fonction de la vitesse du rotor afin d'ajuster la vitesse de déplacement des vérins, tandis que l'autre étranglement 82 est ouvert à 100%. Les vérins 13 et 62 sont en butée (à gauche dans le schéma de la fig. 4). Pour commencer le cycle de dressage du fil et produire le déplacement du chariot 6 dans le sens B, on active l'électrovanne 74, si bien que du fluide sous pression entre dans le vérin 13 par le raccord 70 et que du fluide en sort par le raccord 71. Après activation de l'électrovanne 78, ce fluide sortant est transmis à l'entrée 66 du vérin de plongée 62 et actionne donc celui-ci dans le sens de la flèche C à une vitesse proportionnelle à celle du vérin 13, c'est-à-dire que le guide central est excentré linéairement par rapport au déplacement du chariot 6. Quand le vérin de plongée 62

arrive en butée (butée 64, fig. 3) le fluide sortant du vérin 13 revient par le clapet 76.

Avant que le chariot ait terminé sa course, on commande le retour du guide central vers sa position centrée en désactivant la vanne 78, de sorte que le fluide sortant du raccord 71 du vérin 13 entre dans le raccord 67 du vérin 62 et actionne celui-ci dans le sens opposé à C, toujours à une vitesse proportionnelle à celle du vérin 13. Ensuite, pour ramener le chariot à sa position de départ, on désactive la vanne 74 pour qu'elle retrouve la position représentée dans la figure et que le fluide sous pression soit transmis au raccord 71 du vérin 13. Le vérin 62 étant déjà arrivé en butée, il ne se déplace plus et le guide central 26 reste en position centrée. L'étranglement 82 permet d'ajuster la vitesse de retour du chariot 6.

Lors des réglages manuels des paramètres de dressage, le chariot et le vérin d'avance 13 sont au repos, de sorte que la vanne 78 est directement alimentée en pression à son entrée 84. On peut donc commander la plongée du guide central comme si les deux vérins 13 et 62 étaient découplés. Cependant, la vitesse de plongée ne doit pas être trop importante, car le fil serait mal dressé. C'est pourquoi on a prévu la vanne 80 qui est activée par la pression à la sortie de l'étranglement 82, de manière à réduire le débit du fluide. En fonctionnement normal, la vanne est désactivée par la pression refoulée par le raccord 71 du vérin 13.

L'effort nécessaire à l'excentration du guide central varie fortement en fonction de la nature et des dimensions du matériau à dresser. D'autre part, le choix de la pression d'ouverture ΔP_1 du clapet anti-retour 76 doit permettre de dresser la matière la plus résistante.

Il en résulte que, lors du dressage de matière de petite dimension, la différence de pression nécessaire entre les points 84 et 73 pour actionner le vérin de plongée 62 serait nettement inférieure à la valeur réglée sur le clapet 76. De ce fait, lorsque le vérin 62 arrivera en butée, la pression au raccord 71 augmentera brusquement

jusqu'à un niveau permettant l'ouverture du clapet 76, ce qui occasionnera un à-coup. Celui-ci est évité par l'utilisation d'un régulateur de différence de pression 85 qui permet d'ajuster la différence de pression ΔP_2 entre les points 73 et 84 à une valeur proche mais toujours inférieure à la valeur ΔP_1 réglée sur le clapet 76. La pression en 71 est donc maintenue presque constante quelle que soit la résistance offerte par la matière lors du dressage. Ceci permet donc au dispositif de travailler sur une large gamme de matières et de dimensions.

La description qui précède montre que l'invention permet de réaliser un dispositif de dressage ayant une construction relativement simple et un encombrement réduit, grâce à la disposition judicieuse des éléments. Par ailleurs, la commande hydraulique est très simple et permet sans difficulté de synchroniser les mouvements d'avance et de plongée du guide central afin d'assurer un dressage optimal du fil. Enfin, les opérations de préparation et de réglage du dispositif pour dresser un type de fil donné sont très simplifiées par rapport aux dispositifs connus, grâce à la suppression du centrage manuel de la matière et à la possibilité de préparer les guides stationnaires hors de la machine.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus, mais elle s'étend à toute modification ou variante évidente pour un homme du métier. En particulier, les mêmes principes de construction et de fonctionnement sont applicables à un dispositif où c'est le fil qui se déplace longitudinalement pendant l'opération de dressage, grâce à un vérin hydraulique remplaçant le vérin 13, tandis que le rotor reste en place.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de dressage d'un fil métallique rigide, notamment d'un fil à l'entrée d'une machine d'usinage, comportant :

- un bâti (1) sur lequel sont montés des moyens (8) de maintien de ce fil,

- un rotor (15) couplé à des moyens d'entraînement en rotation continue, ce rotor étant pourvu d'un conduit axial (24) traversé longitudinalement par le fil,

- un moyen d'entraînement en va-et-vient agencé pour produire un mouvement longitudinal relatif entre le rotor (15) et le fil (3),

- un guide central mobile (26) traversé par le fil et monté dans le rotor de manière à être déplacé transversalement par rapport au conduit axial, entre une position sensiblement centrée et une position excentrée,

- des moyens de commande d'excentration agencés pour déplacer le guide central (26) au moyen d'une pression de fluide pendant la rotation du rotor, et

- des guides stationnaires (25) traversés par le fil et disposés dans le conduit axial de part et d'autre du guide central,

caractérisé en ce que le moyen d'entraînement en va-et-vient comporte un premier vérin hydraulique (13), et en ce que les moyens de commande d'excentration comportent un second vérin hydraulique (62) qui est couplé hydrauliquement au premier vérin (13) de manière à fonctionner à une vitesse dépendant de celle du premier vérin.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rotor (15) est monté par des paliers (17) sur un chariot (6) mobile sur le bâti dans la direction longitudinale du fil (3) et couplé au premier vérin (13).

3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le guide central (26) comporte un support (44) coulissant radialement dans le rotor et pourvu d'un organe d'appui (50) à son extrémité la plus éloignée de l'axe (16) du rotor, et dans lequel les moyens de commande d'excentration comportent une douille coulissante (52), montée sur le

pourtour du rotor de façon à tourner avec lui et pourvue d'une surface d'appui (51) inclinée axialement, contre laquelle est appliqué ledit organe d'appui, caractérisé en ce que ladite surface d'appui inclinée (51) est formée par un élément démontable (54) fixé à la douille coulissante (12) et recouvrant un alésage radial (45) dans lequel est monté le support coulissant (44) du guide central.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit organe d'appui du support coulissant (44) comporte un galet (50) roulant sur la surface d'appui inclinée, et en ce que l'extrémité opposée dudit support (44) est appuyée sur un ressort (48) tendant à maintenir le galet appliqué contre ladite surface (51).

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de commande d'excentration comportent un bloc coulissant rotatif (56), monté autour de la douille coulissante au moyen d'au moins un roulement (57), ce bloc étant couplé au second vérin (62) et coopérant avec des butées (63, 64) définissant lesdites positions du guide central.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, de chaque côté du guide central (26), le rotor (15) comporte un alésage axial dans lequel un manchon tubulaire (28, 29) contenant au moins deux guides stationnaires (25) est monté de manière amovible, à partir d'une extrémité correspondante du rotor.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque guide (25, 26) comporte un canon de guidage (40, 42) monté à l'intérieur d'un roulement (41, 43), en ce que chacun des manchons tubulaires (28, 29) comporte un alésage axial cylindrique, et en ce que les roulements (41) des guides stationnaires sont insérés dans ledit alésage du manchon et sont maintenus axialement dans des positions respectives sélectionnées au moyen d'entretoises tubulaires interchangeables (34, 35, 36).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vérins hydrauliques (13, 62) sont à double effet et en ce que ledit second vérin (62), commandant le guide central, comporte deux chambres opposées qui sont raccordées alternativement, grâce à une vanne d'inversion (78) à commande électrique, à une sortie (71) du premier vérin (13) et à une conduite (79) du retour de fluide, de sorte que les vitesses des deux vérins sont proportionnelles l'une à l'autre.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite sortie (71) du premier vérin est raccordée à une conduite de retour (73) à travers un clapet à ressort (76) laissant passer ledit débit de fluide quand la course du second vérin (62) est bloquée par une butée (64).

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (23, 81) pour mesurer la vitesse du rotor (15) et pour régler le débit de fluide actionnant le premier vérin (13) en fonction de la vitesse du rotor.

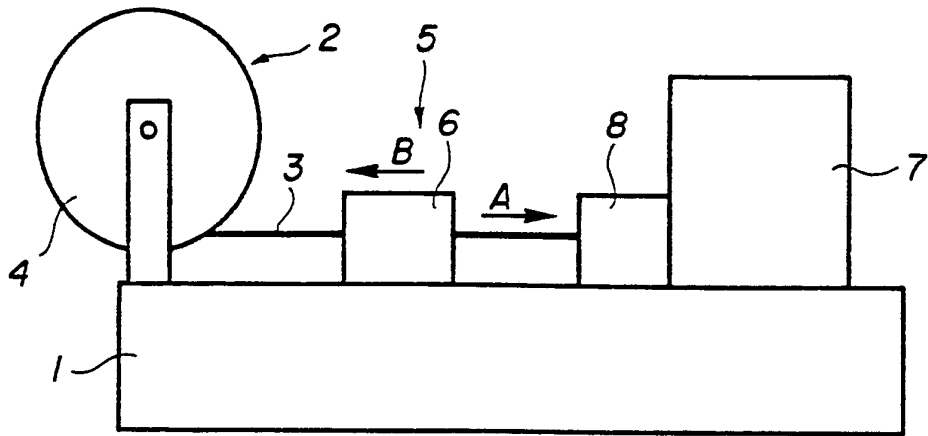


FIG. 1

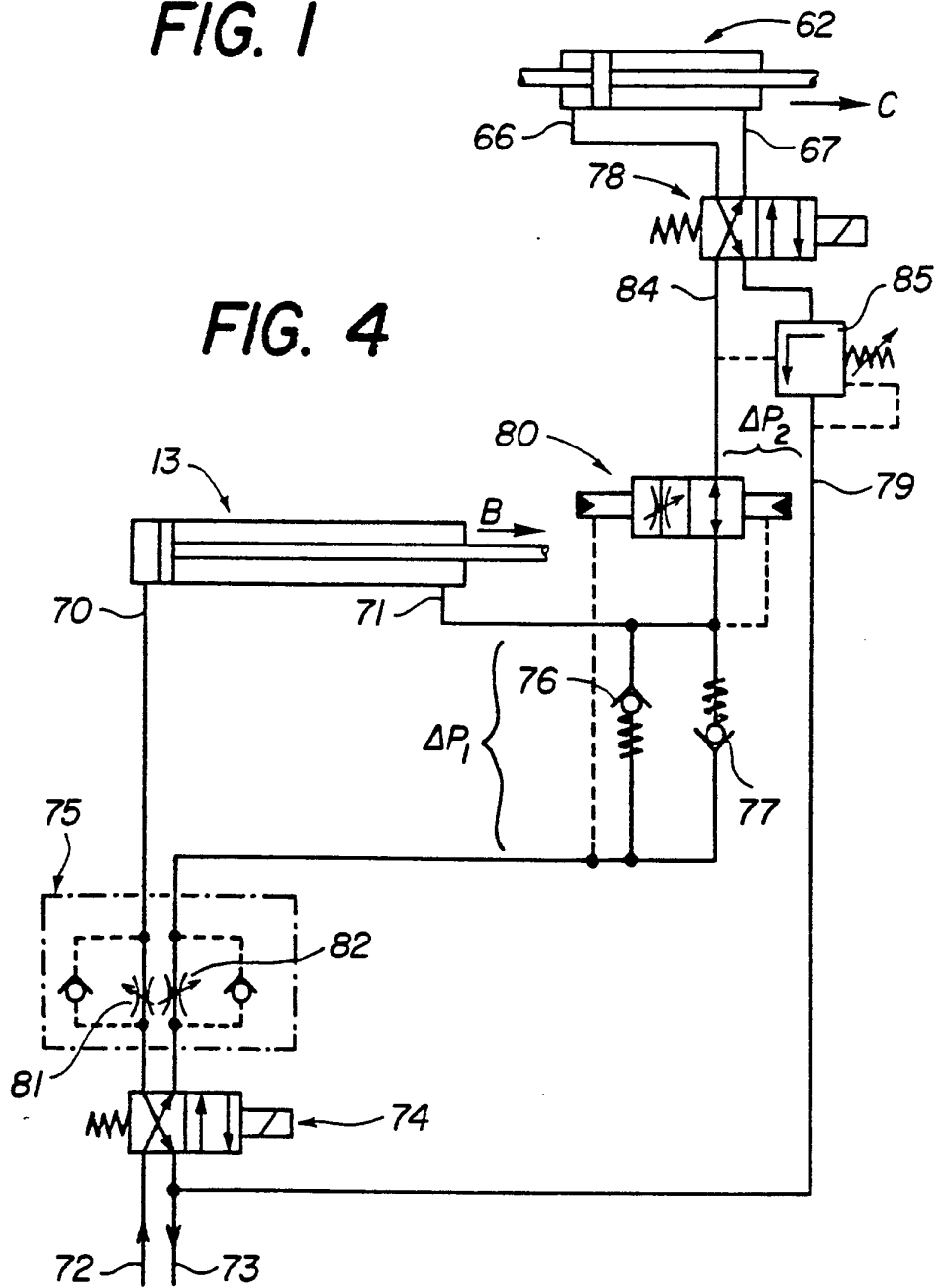


FIG. 4

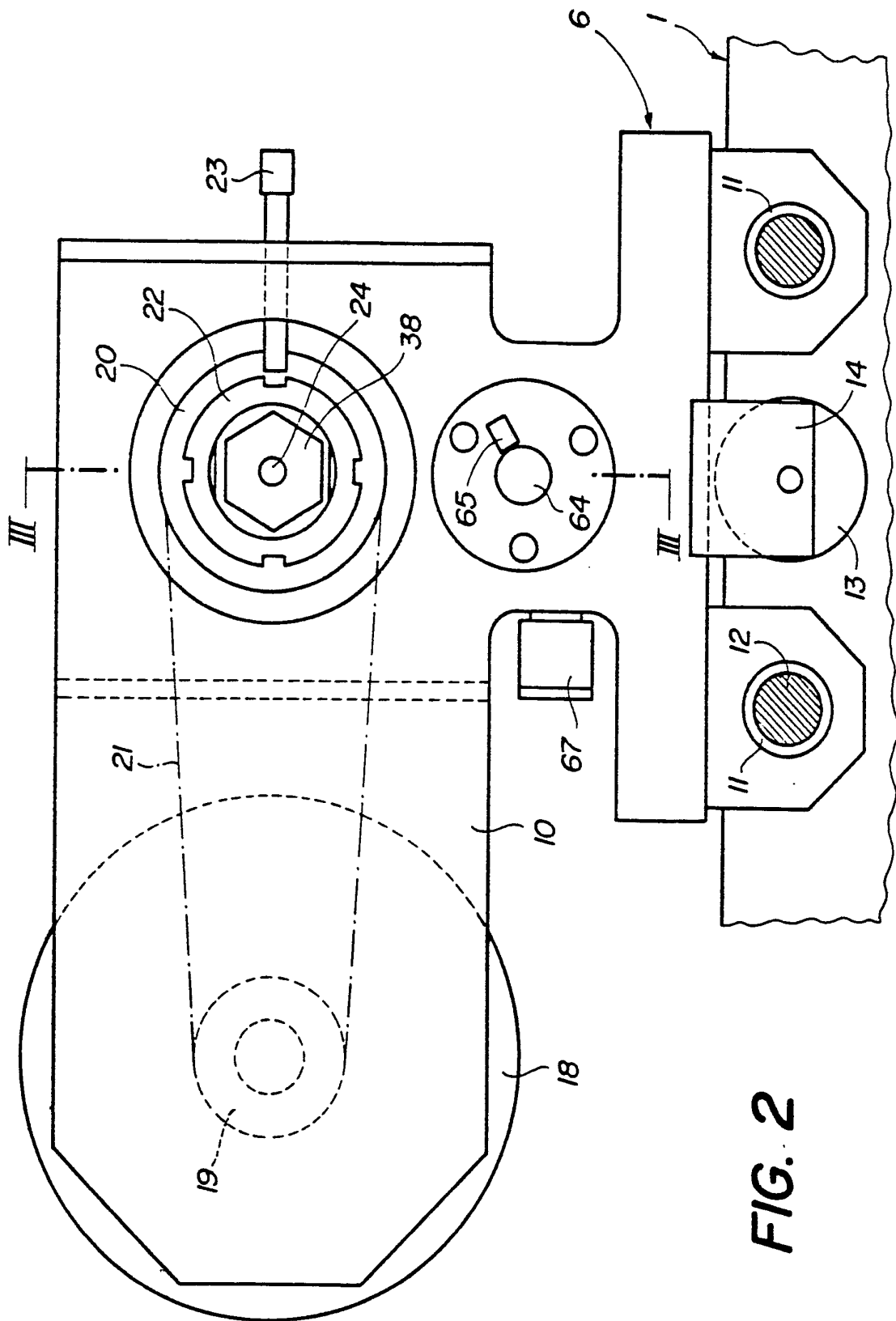


FIG. 2

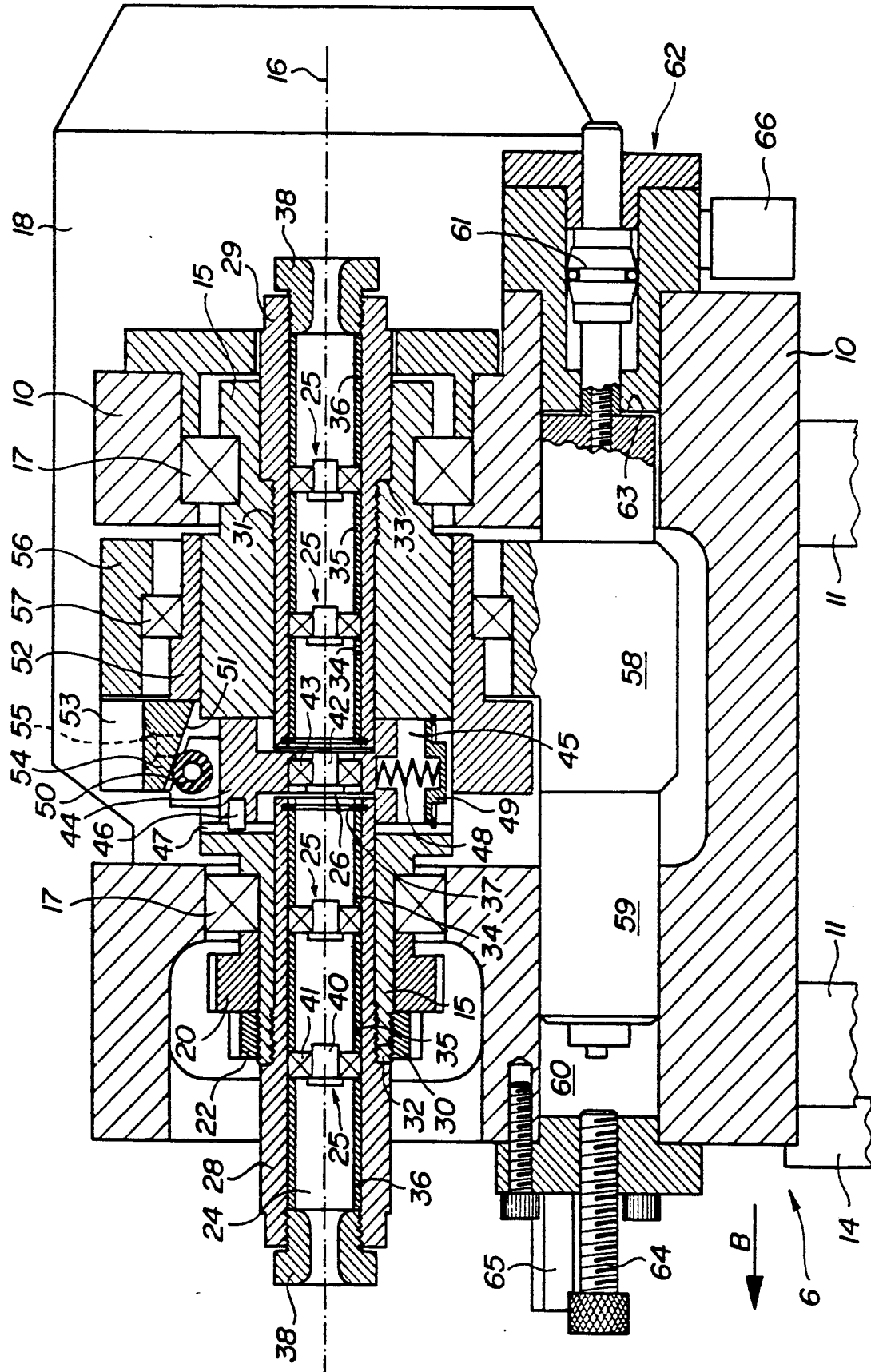


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 91/00068

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ : B 21 F 1/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵ :	B 21 F, B 21 D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, B, 2707970 (LOUIS) 15 March 1979 see column 2, line 48 - column 4, line 35; figures 1-3 cited in the application --	1,3,5-7
A	FR, A, 2312314 (LOUIS) 24 December 1976 see page 2, lines 20-29; page 4, line 13 - page 6, line 11; figures 1-4 cited in the application --	1,3,5-7
A	DE, B, 1034576 (EVG) 24 July 1958 see column 3, line 17 - column 4, line 62; figures 1-4 --	1,6,7
A	US, A, 2172134 (WRIGHT) 5 September 1939 see page 1, right-hand column, lines 20-32; figures 1,2 --	1,2
A	US, A, 1847454 (WEBB) 1 March 1932 see figures 2,3,4 -----	1,3,4
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
6 June 1991 (06.06.91)	7 August 1991 (07.08.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

CH 9100068
SA 45375

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/07/91
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-B- 2707970	31-08-78	DE-A, B, C 2707970	31-08-78
FR-A- 2312314	24-12-76	DE-A- 2523831	02-12-76
		BE-A- 842172	16-09-76
		GB-A- 1502937	08-03-78
		JP-A- 51146362	15-12-76
		NL-A- 7604956	02-12-76
		US-A- 4046177	06-09-77
DE-B- 1034576		None	
US-A- 2172134		None	
US-A- 1847454		None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/CH 91/00068

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁵ : B 21 F 1/02		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	B 21 F, B 21 D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	DE, B, 2707970 (LOUIS) 15 mars 1979 voir colonne 2, ligne 48 - colonne 4, ligne 35; figures 1-3 cité dans la demande --	1, 3, 5-7
A	FR, A, 2312314 (LOUIS) 24 décembre 1976 voir page 2, lignes 20-29; page 4, ligne 13 - page 6, ligne 11; figures 1-4 cité dans la demande --	1, 3, 5-7
A	DE, B, 1034576 (EVG) 24 juillet 1958 voir colonne 3, ligne 17 - colonne 4, ligne 62; figures 1-4 --	1, 6, 7
./.		
<p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
6 juin 1991	07.08.91	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé miss T. MORTENSEN	

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)
Catégorie *	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents	N° des revendications visées
A	US, A, 2172134 (WRIGHT) 5 septembre 1939 voir page 1, colonne de droite, lignes 20-32; figures 1,2 --	1,2
A	US, A, 1847454 (WEBB) 1 mars 1932 voir figures 2,3,4 -----	1,3,4

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

CH 9100068
SA 45375

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30/07/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-B- 2707970	31-08-78	DE-A, B, C 2707970	31-08-78
FR-A- 2312314	24-12-76	DE-A- 2523831 BE-A- 842172 GB-A- 1502937 JP-A- 51146362 NL-A- 7604956 US-A- 4046177	02-12-76 16-09-76 08-03-78 15-12-76 02-12-76 06-09-77
DE-B- 1034576		Aucun	
US-A- 2172134		Aucun	
US-A- 1847454		Aucun	

EPO FORM P0472