(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
13 février 2003 (13.02.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/011529 A1

(51) Classification internationale des brevets[7] : B25B 5/06

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/02763

(22) Date de dépôt international : 31 juillet 2002 (31.07.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/10259 31 juillet 2001 (31.07.2001) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **BEMA INGENIERIE** [FR/FR]; ZAC des Beaudottes, 2, rue Paul Langevin, F-93270 Sevran (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MOULE, Dominique** [FR/FR]; 14, avenue St Maurice, F-94500 Champigny sur Marne (FR). **BARTHELLEMY, Laurent** [FR/FR]; 13, rue Eugène Sue, F-93360 Neuilly Plaisance (FR). **DI MINO, Francesco** [IT/FR]; 36, Avenue Raspail, F-93420 Villepinte (FR).

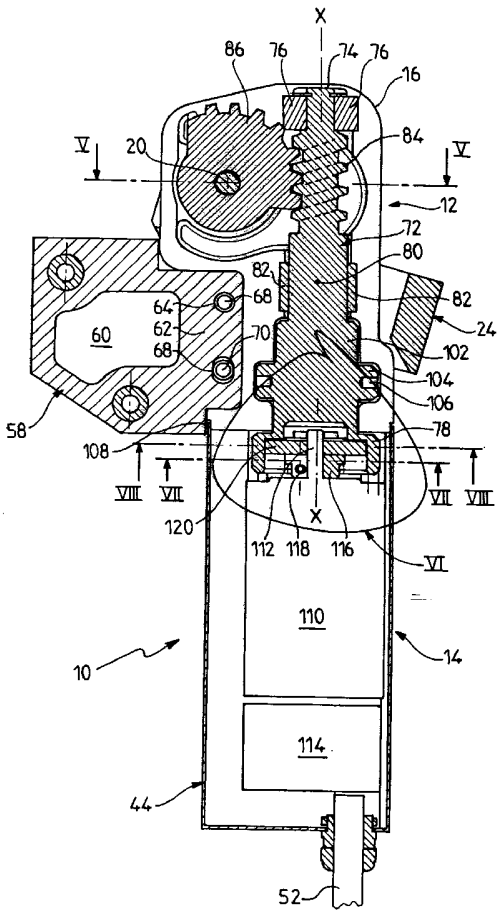
(74) Mandataire : **BEZAULT, Jean**; Cabinet Netter, 36, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(national)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FLANGING HEAD FOR MAINTAINING OR CLAMPING A PART

(54) Titre : TÊTE DE BRIDAGE POUR LE MAINTIEN OU LE SERRAGE D'UNE PIECE



(57) **Abstract:** The invention concerns a flanging head comprising a rotary actuator (110), in particular an electric motor, coupled to a motor shaft (72) bearing an irreversible endless screw (84) meshing with a toothed wheel (86), integral with an axis of rotation (20), which is itself integral with a clamping member (24). Control means (114) are provided to control the actuator (110) in accordance with a selected law. The inventive flanging head is useful in several industries, in particular in the automotive industry, for retaining or clamping a part.

(57) **Abrégé :** La tête de bridage de l'invention comprend un actionneur rotatif (110), en particulier un moteur électrique, couplé à un axe moteur (72) portant une vis sans fin (84) de type irréversible engrenant avec une roue dentée (86) solidaire d'un axe de rotation (20), lui-même solidaire d'un organe de serrage (24). Des moyens de commande (114) sont prévus pour contrôler l'actionneur (110) selon une loi choisie. La tête de bridage de l'invention est utilisable dans de nombreuses industries, en particulier dans l'industrie automobile, pour assurer le maintien ou le serrage d'une pièce.

WO 03/011529 A1

MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** *(régional)* **:** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Tête de bridage pour le maintien ou le serrage d'une pièce

L'invention se rapporte au domaine des outils de serrage et elle concerne plus particulièrement une tête de bridage pour le maintien ou le serrage de pièces.

De telles têtes de bridage sont utilisées dans l'industrie pour maintenir ou mettre en référence des pièces à assembler. Elles trouvent en particulier une application dans les chaînes d'assemblage d'éléments de structure ou de carrosserie de véhicules automobiles. Les pièces ainsi bridées sont alors assemblées par tout moyen connu, notamment par soudage, collage, clinchage, etc. La tête de bridage est montée soit sur un banc d'assemblage fixe, soit à l'extrémité d'un bras de robot, soit encore sur une palette mobile sur un convoyeur aérien ou au sol.

On connaît déjà, en particulier d'après les publications FR 2 339 766, 2 340 798, 2 431 625 et 2 639 569, des têtes de bridage de ce type. Elles comprennent essentiellement un organe de serrage, souvent appelé étrier de serrage, qui est solidaire d'un axe de rotation, ainsi qu'un actionneur propre à entraîner cet axe de rotation pour déplacer l'organe de serrage de l'une à l'autre d'une position d'ouverture et d'une position de fermeture (ou position de serrage).

Dans ces têtes de bridage connues, l'organe de serrage porte une forme appropriée qui vient se rapprocher, en position de fermeture, d'une contre-forme fixe pour assurer le bridage d'une ou plusieurs pièces entre cette forme et cette contre-forme.

Dans les solutions connues jusqu'à présent, l'actionneur est un vérin pneumatique à double effet qui commande la rotation de l'organe de serrage par l'intermédiaire d'un embiellage.

Ces solutions connues présentent un certain nombre d'inconvénients. Tout d'abord, les vérins pneumatiques doivent être reliés à un réseau d'air comprimé, qui peut être sujet à des variations de pression, ce qui perturbe le fonctionnement des têtes de bridage.

En outre, en cas de défaillance du réseau d'air comprimé ou du vérin pneumatique, la tête de bridage ne peut être maintenue dans une position de sécurité.

Par ailleurs, les vérins pneumatiques nécessitent une maintenance fréquente et, en cas de défaillance, ils sont difficilement démontables de la tête de bridage. Il devient alors nécessaire de démonter l'ensemble de la tête de bridage pour l'échanger contre une tête en état de fonctionnement. Une telle opération exige un temps d'immobilisation important, ce qui perturbe les cadences élevées imposées par les chaînes d'assemblage modernes.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle vise en particulier à procurer une tête de bridage à fonctionnement sécurisé, qui est d'une construction simple et robuste.

L'invention vise encore à procurer une telle tête de bridage qui peut être facilement réparée ou remplacée, en totalité ou en partie, en cas de défaillance.

Elle vise encore à procurer une tête de bridage qui possède une souplesse d'utilisation élevée et qui peut être installée facilement sur différents types de chaînes d'assemblage ou de montage.

Conformément à l'invention, l'actionneur est un actionneur rotatif couplé à un axe moteur qui s'étend orthogonalement à

l'axe de rotation et qui porte une vis sans fin de type irréversible engrenant avec une roue dentée solidaire de l'axe de rotation, des moyens de commande étant prévus pour le contrôle de l'actionneur selon une loi choisie.

Ainsi, la tête de bridage de l'invention se différencie clairement des têtes de bridage connues par l'utilisation d'un actionneur rotatif au lieu d'un actionneur translatif, tel un vérin pneumatique.

L'actionneur rotatif commande le déplacement en rotation de l'organe de serrage par l'intermédiaire d'une transmission comprenant une vis sans fin de type irréversible et une roue dentée solidaire en rotation de l'organe de serrage.

Par l'expression "vis sans fin de type irréversible", on entend préciser que la transmission ne peut se faire que dans un sens, à savoir de la vis sans fin vers la roue dentée. Inversement, la roue dentée ne peut transmettre aucun mouvement de rotation à la vis sans fin.

Il en résulte que, dès que la vis sans fin est immobilisée en rotation, il en est de même pour la roue dentée et, par conséquent, pour l'organe de serrage.

Cette caractéristique est tout particulièrement intéressante lorsque l'organe de serrage est en position de fermeture, assurant le serrage ou le bridage de la pièce.

De manière générale, cette transmission à vis sans fin et roue dentée assure un verrouillage immédiat en toute position, et notamment dans la position de fermeture ou de serrage.

A la connaissance de la demanderesse, l'utilisation d'un actionneur rotatif agissant sur l'organe de serrage par l'intermédiaire d'une transmission à vis sans fin irréversible et à roue dentée n'a jamais été proposé sur des têtes de

bridage de ce type.

De préférence, la vis sans fin possède un rapport de réduction compris entre 1/20 et 1/35.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, un limiteur de couple est interposé entre la roue dentée et l'axe de rotation, permettant ainsi le déblocage de l'organe de serrage en cas de choc brutal.

Il est avantageux également que l'axe moteur porte une roue à inertie agencée sous la forme d'une mollette pour permettre un déverrouillage manuel de l'organe de serrage. Cette roue à inertie joue ainsi une double fonction : d'une part, elle emmagasine l'énergie et la transmet à la transmission vis sans fin/roue dentée ; d'autre part, elle permet un déverrouillage manuel de l'organe de serrage, sans faire appel à un outillage particulier.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, la tête de bridage comprend un étage mécanique portant l'étrier de serrage, l'axe de rotation et l'axe moteur ; un étage de puissance portant l'actionneur ; des moyens de fixation démontables interposés entre l'étage mécanique et l'étage de puissance ; et un accouplement démontable entre l'actionneur et l'axe moteur.

Ainsi, la tête de bridage est formée de deux sous-ensembles ou étages distincts, l'un mécanique et l'autre de puissance, qui peuvent être montés et démontés facilement, ce qui permet l'interchangeabilité de l'un ou l'autre des deux étages en cas de défaillance.

Dans tous les cas, le démontage et le remontage sont facilités et les temps d'immobilisation se trouvent ainsi réduits.

L'étage mécanique comprend avantageusement un boîtier intégrant

une interface de fixation de configuration choisie. Cette interface de fixation (encore appelée face de fixation) constitue une pièce individualisée qui permet le montage de la tête de bridage sur un banc ou un bras spécifique, en fonction de son site d'implantation.

Le boîtier de l'étage mécanique est avantageusement formé de deux demi-coquilles assemblées, par exemple par collage, et emprisonnant l'interface de fixation.

L'étage de puissance comprend aussi un boîtier logeant l'actionneur.

L'accouplement démontable interposé entre les deux étages précités comprend, de préférence, une liaison élastique. Dans une forme de réalisation, cet accouplement comprend une rondelle élastique de forme choisie couplée en rotation à l'actionneur et reçue dans un logement de forme conjuguée défini dans une coupelle couplée à l'axe moteur.

Dans l'invention, l'actionneur est avantageusement un moteur électrique, en particulier un moteur sans balai, qui est contrôlé par les moyens de commande. Ces moyens de commande comprennent avantageusement une carte électronique propre à contrôler le moteur par l'intermédiaire d'un pilote. Cette carte électronique peut être intégrée dans la tête de bridage (carte embarquée) ou être extérieure à la tête de bridage (carte déportée) en étant reliée à la tête de bridage par une liaison électrique.

La carte électronique permet de paramétrer la tête de bridage en fonction de chaque cas particulier.

Elle peut comprendre notamment des moyens de paramétrage de l'effort de serrage exercé par l'organe de serrage, des moyens de paramétrage de l'angle d'ouverture de l'organe de serrage entre sa position d'ouverture et sa position de fermeture, ou

encore des moyens de paramétrage d'une loi de mouvement de l'organe de serrage.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en perspective d'une tête de bridage selon l'invention, dont l'organe de bridage est représenté en position d'ouverture ;
- la Figure 2 est une vue de côté de la tête de bridage de la Figure 1 ;
- la Figure 3 est une vue de face de la tête de bridage des Figures 1 et 2, dont l'organe de bridage est représenté en deux positions différentes ;
- la Figure 4 est une vue en coupe, à échelle agrandie, selon la ligne IV-IV de la Figure 2 ;
- la Figure 5 est une vue en coupe, à échelle agrandie, selon la ligne V-V de la Figure 4 ;
- la Figure 6 représente le détail VI de la Figure 4, à échelle agrandie ;
- la Figure 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la Figure 4 ;
- la Figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la Figure 4 ;
- la Figure 9 représente schématiquement des moyens de commande de la tête de bridage de l'invention ; et
- la Figure 10 représente une courbe montrant les variations de vitesse angulaire de l'organe de serrage lorsqu'il passe de la position d'ouverture à la position de fermeture.

On se réfère d'abord à la Figure 1 qui montre une tête de bridage 10 selon l'invention, qui comprend un étage mécanique 12 et un étage de puissance 14 (ici un étage électrique), ces deux étages étant assemblés entre eux de manière démontable. L'étage mécanique 12 est réalisé sous la forme d'un boîtier

formé de deux demi-coquilles 16 généralement symétriques et assemblées entre elles, par exemple par collage.

Ces deux demi-coquilles 16 présentent deux faces planes opposées 18 qui s'étendent parallèlement entre elles et qui sont traversées chacune par un axe de rotation 20 dont une extrémité 22 présente une conformation carrée et dont l'autre extrémité 23 est cylindrique (voir aussi la Figure 4). Sur les extrémités 22 et 23 de l'axe 20, est calé en rotation un organe de serrage 24 réalisé sous la forme d'un étrier qui comprend deux ailes symétriques 26 réunies par une âme 28 (Figures 1, 2 et 4). Les deux ailes 26 sont fixées sur les extrémités 22 et 23 de l'axe 20, à chaque fois par l'intermédiaire d'une bride 30 et de deux vis 32.

Comme le montre la Figure 3, l'organe de serrage 24 est propre à pivoter, solidairement avec l'axe 20, de l'une à l'autre de deux positions comprenant une position d'ouverture (représentée en traits interrompus sur la Figure) et une position de fermeture ou de serrage (représentée en traits pleins sur la Figure). L'angle d'ouverture défini entre les deux positions précitées est habituellement de 105°. L'organe de serrage 24 porte une forme 34 adaptée à l'utilisation choisie et propre à venir coopérer avec une contre-forme 36, qui est fixe, pour maintenir entre elles une pièce 38 qui est destinée à être bridée, c'est-à-dire maintenue ou serrée dans une position déterminée. A titre d'exemple, cette pièce peut être une pièce constitutive d'un véhicule automobile. Des butées 35 et 37 peuvent être prévues pour contrôler le rapprochement de forme 34 et de la contre-forme 36 dans la position de fermeture.

Chacune des faces 18 des demi-coquilles 16 se prolonge par un rebord 40 à angle droit qui est fixé par l'intermédiaire de deux vis 42 sur une extrémité de l'étage de puissance 14 (Figure 1). Ce dernier a la forme d'un boîtier 44 de forme générale parallélépipédique ayant deux faces principales 46

opposées, deux faces latérales 48 opposées et une face inférieure 50. Cette dernière est traversée par un câble électrique 52 terminé par une fiche de connexion 54.

Les faces 18 des deux demi-coquilles 16 se prolongent à angle droit par des bordures 56 (Figures 1 et 2) qui sont destinées à être assemblées entre elles, au niveau d'un plan d'assemblage, par tout moyen approprié. Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, les deux demi-coquilles 16 sont réalisées en matériau composite, avantageusement en un polyamide chargé de fibres de verre et elles sont réunies par collage.

Comme on le verra plus loin, les deux demi-coquilles 16 sont destinées à contenir la partie mécanique de la tête de bridage de l'invention. Dans l'hypothèse où ces deux demi-coquilles sont assemblées de façon définitive, on procure ainsi un étage mécanique indémontable qui est graissé à vie et qui, en cas de défaillance, doit être remplacé purement et simplement.

Lors de l'assemblage des deux demi-coquilles 16, est emprisonnée une interface de fixation 58 (Figures 1, 3 et 4) qui présente une configuration adaptée à son utilisation. En pratique, c'est l'utilisateur final de la tête de bridage qui définit la configuration de cette interface de fixation. Dans l'exemple, cette interface a la forme d'une âme généralement plane présentant un contour polygonal avec une ouverture centrale 60. Elle présente notamment une patte 62 munie de deux ouvertures 64 et 66 traversées respectivement par deux tétons 68 et 70 issus de l'une des deux demi-coquilles (Figure 4). Ainsi, lors de l'assemblage des deux demi-coquilles, l'interface 58 est emprisonnée et maintenue en position fixe. Elle est avantageusement collée aussi entre les deux demi-coquilles.

On se réfère maintenant plus particulièrement à la Figure 4 pour décrire les moyens mécaniques logés dans l'étage mécanique

12. A l'intérieur de celui-ci, est monté un axe moteur 72 qui peut être réalisé monobloc par usinage. Cet axe moteur est propre à tourner suivant un axe de direction XX, orthogonalement à l'axe de rotation 20 portant l'organe de serrage 24.

L'axe moteur 72 possède une extrémité 74 maintenue par des roulements 76, une extrémité inférieure 78 aménagée pour former une coupelle et une partie intermédiaire 80, de forme cylindrique, maintenue par des roulements 82 du type à aiguilles.

Entre l'extrémité 74 et la partie intermédiaire 80, est formée une vis sans fin 84 qui engrène avec une roue dentée 86 (en forme de secteur denté) solidaire en rotation de l'axe 20 et donc de l'organe de serrage 24.

La vis sans fin 84 est de type irréversible. Elle possède un rapport de réduction avantageusement compris entre 1/20 et 1/35. A titre d'exemple, ce rapport de réduction peut être de 1/28. Ainsi, lorsque l'axe moteur 72 est entraîné en rotation, la roue dentée 86 est entraînée également en rotation autour de son axe, avec le rapport de réduction imposé par la vis. Mais, du fait du rapport de réduction choisi, la transmission d'un mouvement, en sens inverse, est rigoureusement impossible.

Un limiteur de couple 88 (Figure 5) est interposé entre la roue dentée 86 et l'axe de rotation 20. La roue dentée 86 possède deux faces annulaires opposées 90 contre lesquelles sont sollicitées des billes 92 portées par une bague 94 contre laquelle agit une série de rondelles Belleville 96. On dispose ainsi, de part et d'autre de la roue, deux ensembles composés à chaque fois d'une série de rondelles Belleville 96 sollicitant deux billes 92 en appui contre les faces 90 de la roue dentée. Chacun des ensembles est porté par une pièce 98 formant cuvette qui est calée sur l'axe 20 et qui peut tourner grâce à des roulements 100. Les rondelles Belleville sont

tarées, de sorte que les billes sont sollicitées axialement, avec un effort de valeur choisie, contre les faces respectives 90 de la roue dentée 86. Ces faces sont munies d'empreintes appropriées disposées à des intervalles angulaires choisis, par exemple tous les 90°.

En fonctionnement normal, les billes 92 restent dans les empreintes correspondantes des faces 90 de la roue dentée, assurant une solidarisation en rotation de la roue dentée avec l'axe 20 et, par conséquent, avec l'organe de serrage 24. En cas de choc brutal sur l'organe de serrage, le limiteur de couple 88 permet de découpler la roue dentée de l'axe 20, les billes 92 passant à chaque fois des empreintes qu'elles occupaient précédemment à d'autres empreintes formées dans les faces 90. Bien entendu, d'autres réalisations sont possibles pour le limiteur de couple.

Sur l'axe moteur 72, entre la coupelle 78 et la partie intermédiaire 80, est formée une partie cylindrique 102 qui forme volant d'inertie et qui forme aussi une mollette 104 qui fait saillie au travers de deux fenêtres 105 que comportent respectivement les faces 18 de l'étage 12 (Figures 1, 3 et 4). Ainsi, cet ensemble assure à la fois une fonction de roue à inertie pour emmagasiner l'énergie de rotation transmise par l'étage de puissance 14 et une fonction de déblocage manuel. Ainsi, en cas de blocage de l'organe de serrage 24, il suffit à un utilisateur d'agir sur la mollette 104 pour entraîner en rotation la vis sans fin 84 et donc l'organe de serrage 24 dans le sens du déblocage. Comme on peut le voir sur la Figure 1, la mollette 104 comporte à sa périphérie une série de trous borgnes 106, dirigés radialement, permettant l'introduction d'un outil approprié, du type broche, pour faciliter la rotation de la mollette en cas de blocage violent.

Le boîtier 44 de l'étage de puissance 14 comporte une face ouverte 108 susceptible d'être adaptée et fixée de façon étanche et amovible sur le boîtier de l'étage mécanique 12, de

la façon indiquée précédemment. Le boîtier 44 est avantageusement réalisé en un matériau du même type que le boîtier de l'étage mécanique, par exemple en polyamide chargé de fibres de verre.

Le boîtier 44 loge intérieurement un actionneur rotatif 110 constitué, dans l'exemple, par un moteur électrique ayant un axe de sortie 112 disposé coaxialement à l'axe moteur 72 (Figure 4). Le moteur est avantageusement un moteur du type "sans balai" alimenté en courant continu et en basse tension, typiquement sous 24 volts. Ce moteur est piloté, selon une loi choisie, par l'intermédiaire de moyens de commande 114 qui seront décrits plus loin. Dans l'exemple, ces moyens de commande sont logés dans le boîtier 44, en étant alimentés à partir du cordon 52. Cependant, en variante, ils pourraient être situés, en totalité ou en partie, à l'extérieur de ce boîtier.

Un accouplement démontable, du type à liaison élastique, est prévu entre l'axe de sortie 112 du moteur et l'axe moteur 72. Comme on peut le voir en particulier sur la Figure 4 et sur le détail de la Figure 6, une bague 116 de type fendu est calée sur l'axe de sortie 112 au moyen d'une vis 118. Une rondelle élastique 120 de contour choisi est enfilée sur l'axe 112 de manière à venir reposer sur une face annulaire 122 de la bague 118. Une rondelle d'appui 124 est ensuite enfilée sur l'axe 112 et assujettie à la bague 116 au moyen de trois vis 126 (Figures 7 et 8) qui passent à travers d'ouvertures correspondantes aménagées dans l'épaisseur de la rondelle élastique 120. Cette rondelle se trouve ainsi bloquée en rotation sur l'axe 112.

Comme on le voit plus particulièrement sur la Figure 8, la rondelle élastique 120 possède une configuration spécifique, non circulaire. Dans l'exemple, elle comporte quatre lobes périphériques 128, décalés à 90° les uns des autres et ayant chacun sensiblement une forme semi-circulaire. La coupelle 78 définit un logement 130 de forme conjuguée (Figure 7) destiné

à recevoir la rondelle élastique 120.

On procure ainsi un accouplement rapide, de nature élastique, qui permet d'assurer automatiquement une liaison en rotation entre l'étage mécanique 12 et l'étage de puissance 14 lorsqu'ils sont assemblés mutuellement.

La rondelle élastique 120 est formée d'un matériau du type élastique semi-rigide. A ce titre, il est avantageux d'utiliser un matériau choisi parmi les polyamides et, en particulier, le matériau connu sous la dénomination Ertalon (marque déposée).

Ainsi, l'interchangeabilité de l'un ou l'autre des étages de la tête de bridage est grandement facilitée. Généralement, les deux étages sont prévus pour un fonctionnement à vie et, en cas de défaillance de l'un d'entre eux, il suffit simplement de le démonter pour le jeter et le remplacer par un étage neuf. Ceci permet de minimiser les temps d'immobilisation lors des opérations de remplacement.

De ce fait, les opérations de maintenance sont réduites et, pour cela, on utilisera, de préférence, un étage mécanique graissé à vie et non démontable.

On se réfère maintenant à la Figure 9 pour décrire plus particulièrement un exemple de moyens de commande de l'invention. Les moyens de commande 114 sont réalisés sous la forme d'une carte électronique, c'est-à-dire d'un circuit électronique. Dans l'exemple de réalisation représenté, cette carte est destinée à être insérée dans le boîtier 44, comme décrit précédemment.

La carte 114 comprend une régulation 132 qui contrôle le moteur 110 au travers d'un pilote 134. Cette régulation est alimentée électriquement au travers d'un raccord 136 ayant deux bornes susceptibles d'être reliées respectivement au pôle positif (+V) et au pôle négatif (-V) d'une source de courant continu à basse

tension. Des fils 138 alimentent également le pilote. La régulation 132 peut comporter différents moyens de paramétrage. Dans l'exemple, elle comporte des moyens de paramétrage MP1 pour paramétrer l'effort de serrage exercé par l'organe de serrage, des moyens de paramétrage MP2 pour paramétrer l'angle d'ouverture de l'organe de serrage entre sa position d'ouverture et sa position de fermeture, et des moyens de paramétrage MP3 pour paramétrer une loi de mouvement de l'organe de serrage.

La Figure 10 montre un exemple d'une telle loi de mouvement ; elle illustre la variation de la vitesse angulaire (V) de l'organe de serrage en fonction du temps (T). Le mouvement se décompose en trois phases : une phase d'accélération A, un palier P à vitesse constante et une phase de décélération D. L'ensemble du mouvement, de la position d'ouverture à la position de fermeture (ou inversement), devant s'effectuer suivant un intervalle de temps très court, typiquement inférieur ou égal à 0,5 seconde.

Les moyens de paramétrage MP1 peuvent, à titre d'exemple, paramétrer l'effort de serrage à une valeur comprise entre 40 et 200 daN, et les moyens MP2 permettent de paramétrer, à titre d'exemple, l'angle d'ouverture de 0 à 105°.

La tête de bridage de l'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation.

Ainsi, comme déjà indiqué, les moyens de commande (carte électronique) pourraient aussi être situés à l'extérieur de la tête de bridage, c'est-à-dire déportés. Dans le cas où cette carte est déportée, elle peut gérer aussi plusieurs têtes de bridage de manière indépendante ou simultanée, de préférence au travers d'un dispositif de communication du type "bus".

Egalement, la réalisation de l'accouplement élastique est susceptible de nombreuses variantes, du moment que celui-ci

permet une connexion rapide entre l'étage mécanique et l'étage de puissance de la tête de bridage de l'invention.

Cette dernière trouve une application dans de nombreuses industries, notamment dans l'industrie automobile.

Revendications

1. Tête de bridage pour le maintien ou le serrage d'une pièce, comprenant un organe de serrage solidaire d'un axe de rotation, ainsi qu'un actionneur propre à entraîner cet axe de rotation pour déplacer l'organe de serrage de l'une à l'autre d'une position d'ouverture et d'une position de fermeture,

caractérisée en ce que l'actionneur (110) est un actionneur rotatif couplé à un axe moteur (72) qui s'étend orthogonalement à l'axe de rotation (20) et qui porte une vis sans fin (84) de type irréversible engrenant avec une roue dentée (86) solidaire de l'axe de rotation (20), et en ce que des moyens de commande (114) sont prévus pour le contrôle de l'actionneur (110) selon une loi choisie.

2. Tête de bridage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vis sans fin (84) possède un rapport de réduction compris entre 1/20 et 1/35.

3. Tête de bridage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'un limiteur de couple (88) est interposé entre la roue dentée (86) et l'axe de rotation (20).

4. Tête de bridage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'axe moteur (72) porte une roue à inertie (102) agencée sous la forme d'une mollette (104) pour permettre un déverrouillage manuel de l'organe de serrage (24).

5. Tête de bridage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend un étage mécanique (12) portant l'organe de serrage (24), l'axe de rotation (20) et l'axe moteur (72) ; un étage de puissance (14) portant l'actionneur (110) ; des moyens de fixation démontables (42) interposés entre l'étage mécanique (12) et l'étage de puissance (14) ; et un accouplement démontable (78, 120) entre l'actionneur (110) et l'axe moteur (72).

6. Tête de bridage selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'étage mécanique (12) comprend un boîtier (16) intégrant une interface de fixation (58) de configuration choisie.

7. Tête de bridage selon la revendication 6, caractérisée en ce que le boîtier de l'étage mécanique (12) est formé de deux demi-coquilles (16) assemblées, par exemple par collage, et emprisonnant l'interface de fixation (58).

8. Tête de bridage selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que l'étage de puissance (14) comprend un boîtier (44) logeant l'actionneur (110).

9. Tête de bridage selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que l'accouplement démontable (78, 120) comprend une liaison élastique.

10. Tête de bridage selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'accouplement démontable comprend une rondelle élastique (120) de forme choisie couplée en rotation à l'actionneur (110) et reçue dans un logement (130) de forme conjuguée défini dans une coupelle (78) couplée à l'axe moteur (72).

11. Tête de bridage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que l'actionneur comprend un moteur électrique (110), en particulier un moteur sans balai, contrôlé par les moyens de commande (114).

12. Tête de bridage selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de commande (114) comprennent une carte électronique (132) propre à contrôler le moteur (110) par l'intermédiaire d'un pilote (134).

13. Tête de bridage selon la revendication 12, caractérisée en ce que la carte électronique (132) est intégrée dans la tête de bridage (10).

14. Tête de bridage selon la revendication 12, caractérisée en ce que la carte électronique (132) est extérieure à la tête de bridage (10) et reliée à cette dernière par une liaison électrique.

15. Tête de bridage selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que la carte électronique comprend des moyens de paramétrage (MP1) pour paramétrer l'effort de serrage exercé par l'organe de serrage (24).

16. Tête de bridage selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la carte électronique comprend des moyens de paramétrage (MP2) pour paramétrer l'angle d'ouverture que définit l'organe de serrage (24) entre sa position d'ouverture et sa position de fermeture.

17. Tête de bridage selon l'une des revendications 12 à 16, caractérisée en ce que la carte électronique comprend des moyens de paramétrage (MP3) pour paramétrer une loi de mouvement de l'organe de serrage (34).

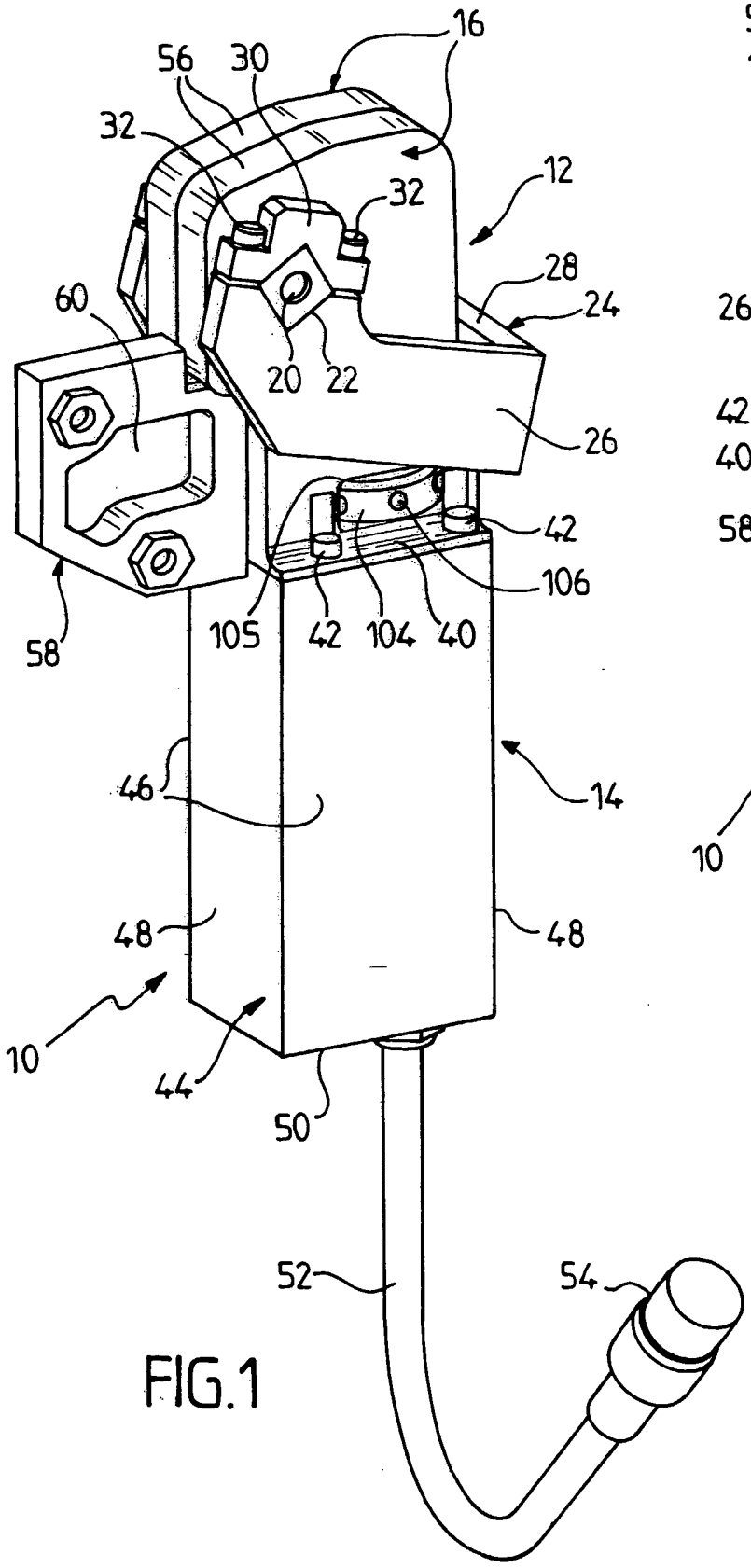

16
56
30
32
32
12
28
24
60
20
22
26
42
106
58
105
42
104
40
46
14
48
48
10
44
50
52
54

FIG.1

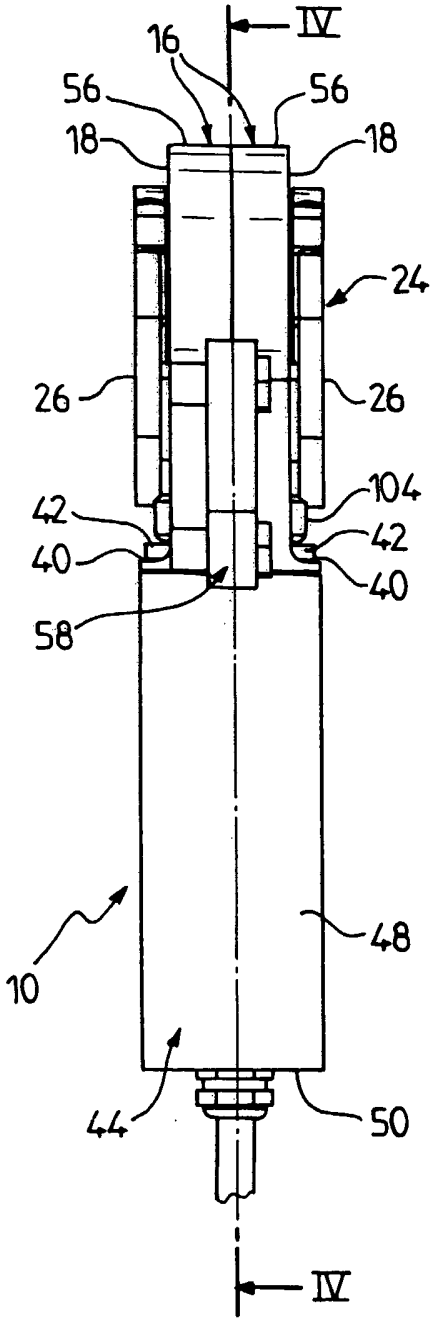

IV
16
56
56
18
18
24
26
26
104
42
42
40
40
58
10
48
44
50
IV

FIG.2

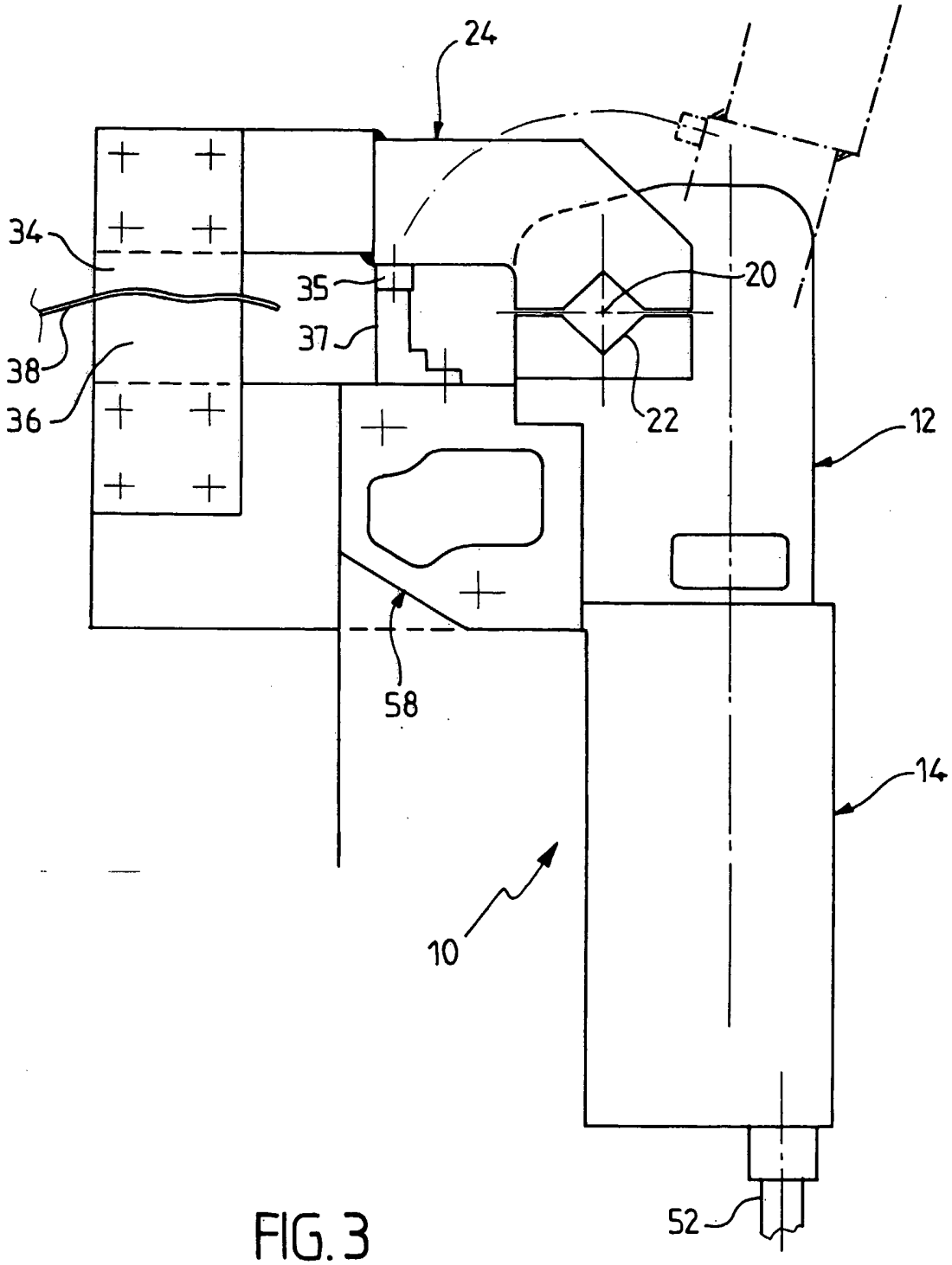


FIG. 3

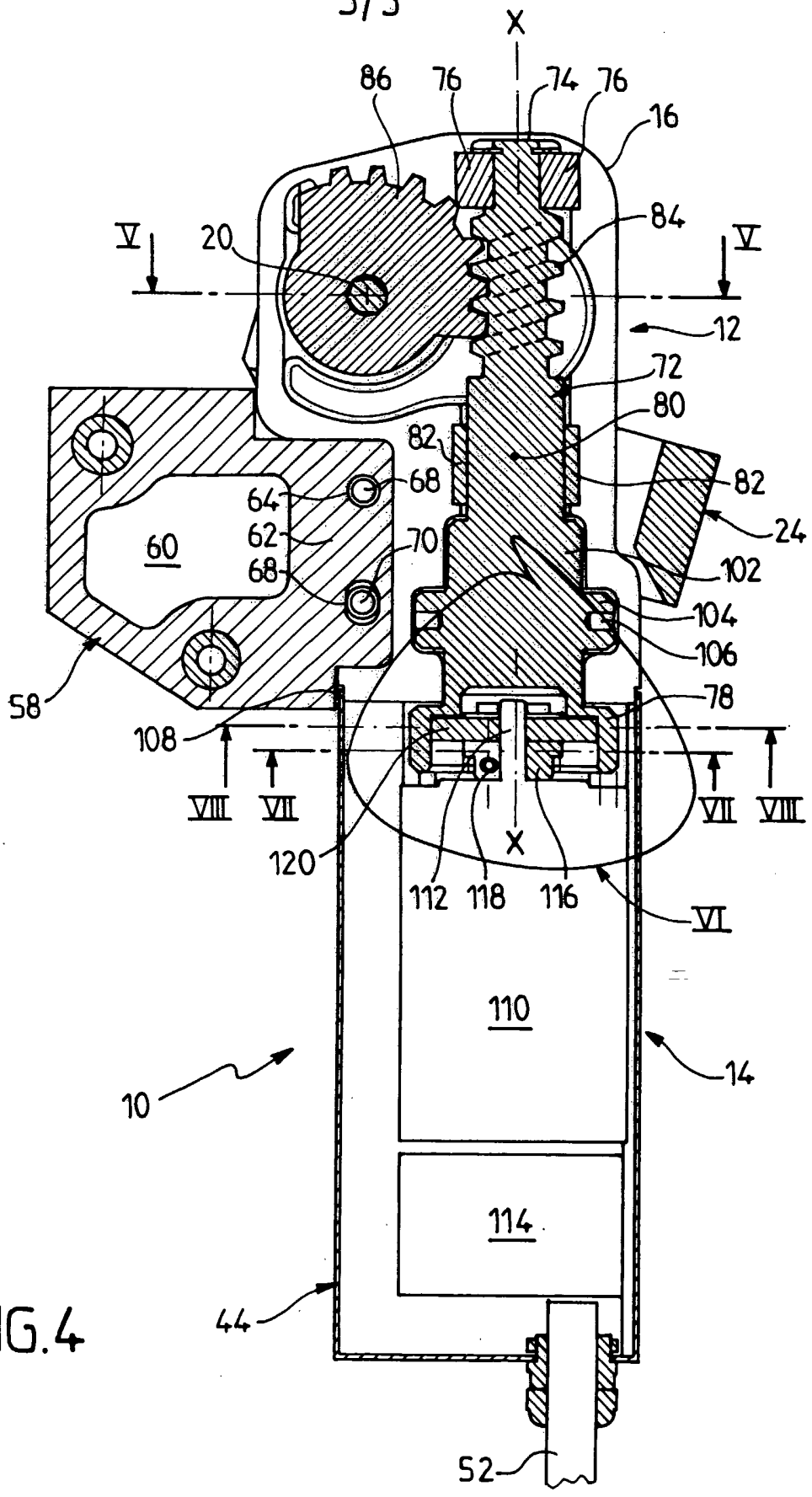

X
86
76
74
76
16
V
20
84
V
12
72
80
82
82
68
64
62
68
60
70
24
102
104
106
58
78
108
VIII
VII
VII
VIII
X
120
112
118
116
VI
110
10
14
114
44
52

FIG.4

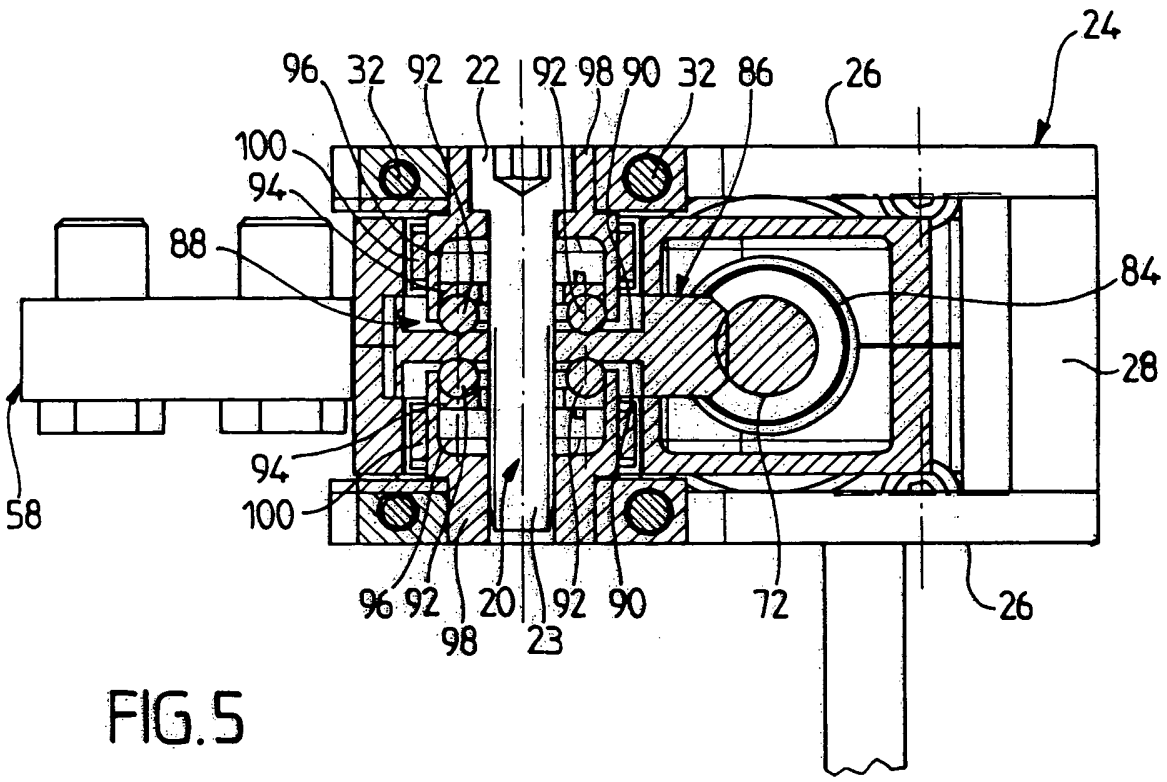

24
96
32
92
22
92
98
90
32
86
26
100
94
88
84
28
94
58
100
96
92
98
20
23
92
90
72
26

FIG.5

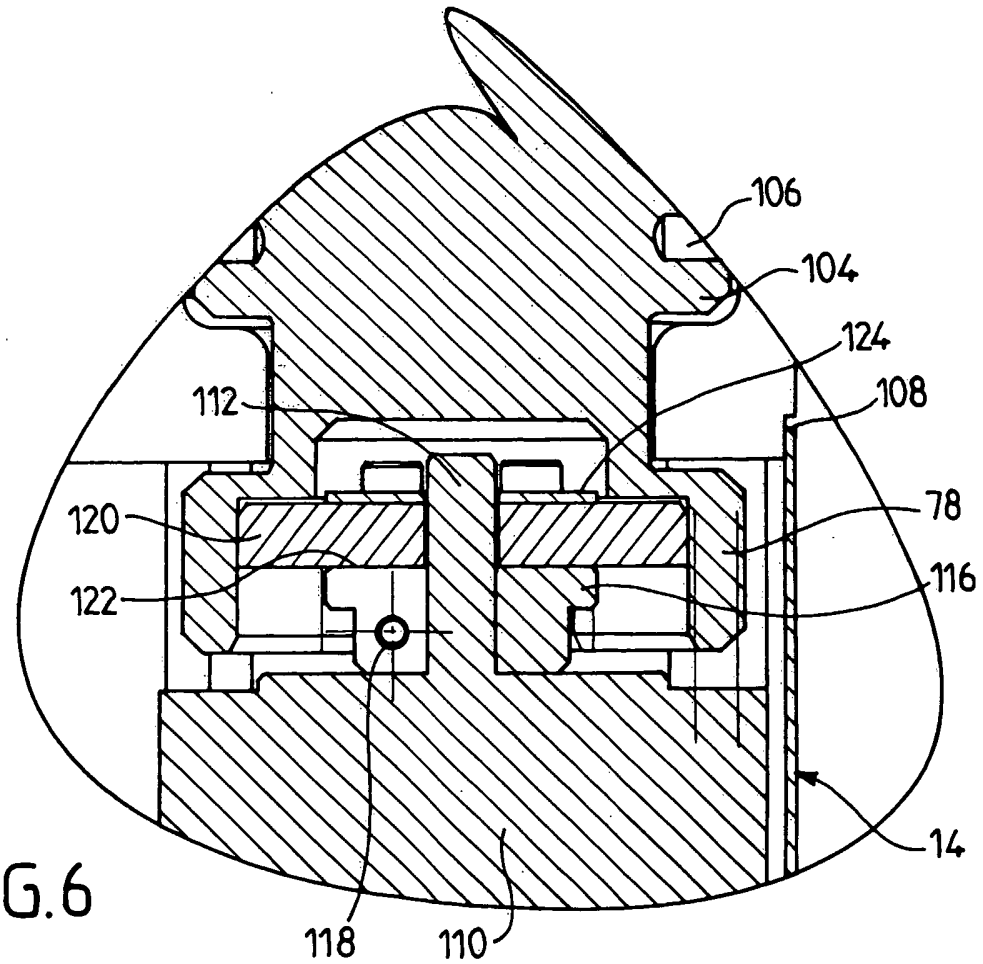

106
104
124
112
108
120
78
122
116
14
118
110

FIG.6

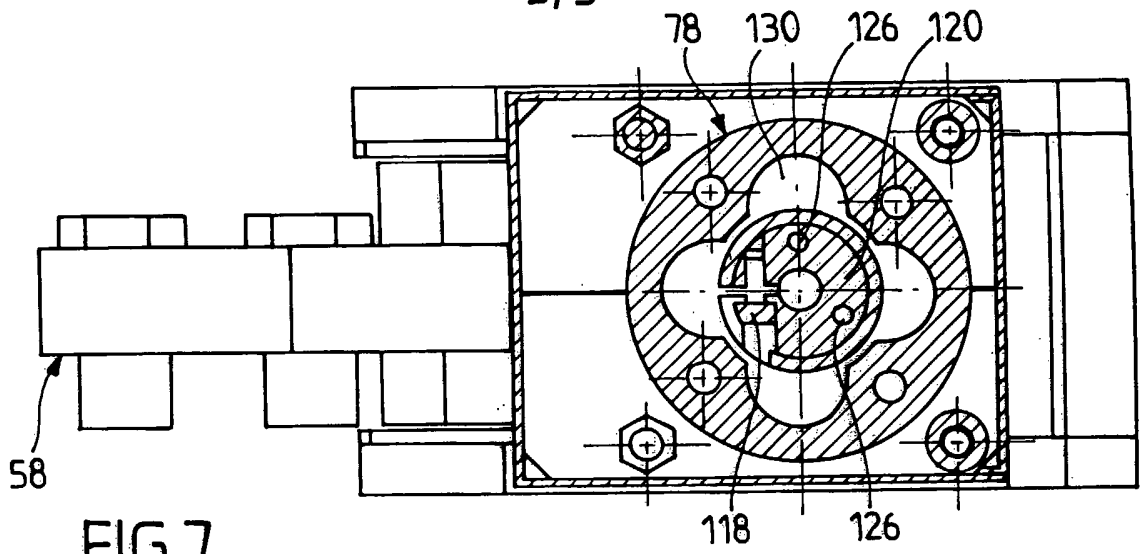


FIG.7

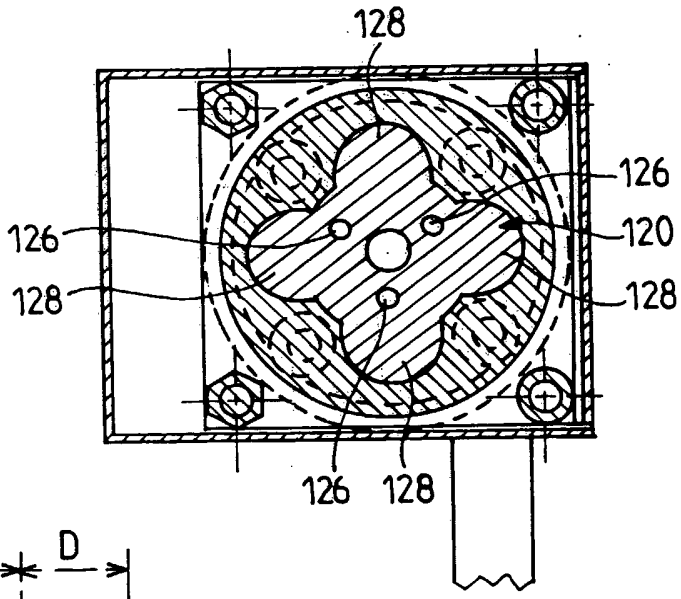


FIG.8

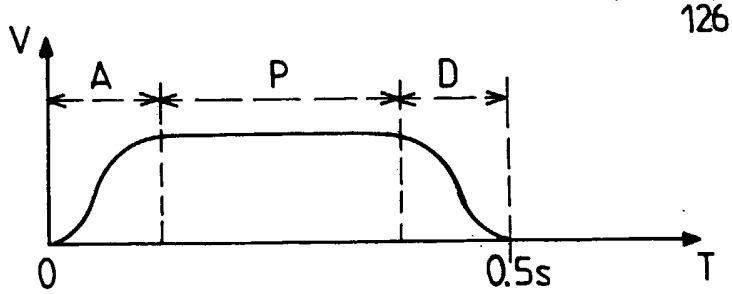


FIG.10

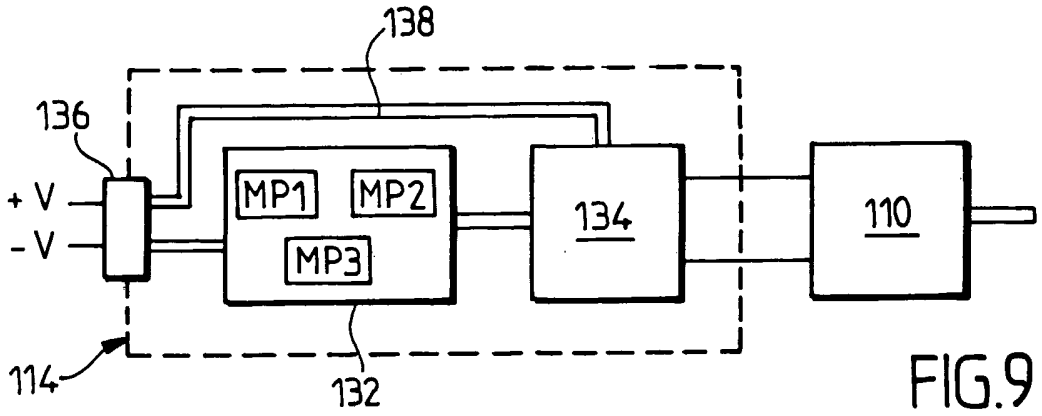


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter al Application No
PCT/FR 02/02763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B25B5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 700 936 A (LUNN GARFIELD R) 20 October 1987 (1987-10-20) claims; figures	1
A	US 4 635 911 A (LOVRENICH RODGER T) 13 January 1987 (1987-01-13) abstract; figures	1
A	DE 199 31 723 C (TUENKERS MASCHINENBAU GMBH) 21 September 2000 (2000-09-21) claims; figures	1
A	FR 2 776 858 A (GENUS TECHNOLOGIES) 1 October 1999 (1999-10-01) claims; figures 1,2	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 November 2002	25/11/2002

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Majerus, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter al Application No
PCT/FR 02/02763

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 500 081 A (CAROSSINO ANDRE) 19 February 1985 (1985-02-19) abstract; figure 1	1
A	US 5 516 087 A (SCHMID CLEMENS ET AL) 14 May 1996 (1996-05-14) abstract; figure 1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ormation on patent family members

Inter al Application No
PCT/FR 02/02763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4700936 A	20-10-1987	NONE	
US 4635911 A	13-01-1987	EP 0213302 A2	11-03-1987
		JP 4064814 B	16-10-1992
		JP 62054635 A	10-03-1987
DE 19931723 C	21-09-2000	DE 19931723 C1	21-09-2000
		EP 1066929 A2	10-01-2001
FR 2776858 A	01-10-1999	FR 2776858 A1	01-10-1999
		EP 1066672 A1	10-01-2001
		WO 9950944 A1	07-10-1999
		JP 2002510950 T	09-04-2002
		US 6456026 B1	24-09-2002
US 4500081 A	19-02-1985	FR 2538732 A1	06-07-1984
		DE 3372727 D1	03-09-1987
		EP 0115724 A1	15-08-1984
		JP 59161242 A	12-09-1984
US 5516087 A	14-05-1996	DE 4327861 A1	23-02-1995
		AT 189151 T	15-02-2000
		DE 59409097 D1	02-03-2000
		EP 0639430 A1	22-02-1995
		JP 7185979 A	25-07-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den nternationale No
PCT/FR 02/02763

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B25B5/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B25B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 700 936 A (LUNN GARFIELD R) 20 octobre 1987 (1987-10-20) revendications; figures	1
A	US 4 635 911 A (LOVRENICH RODGER T) 13 janvier 1987 (1987-01-13) abrégé; figures	1
A	DE 199 31 723 C (TUENKERS MASCHINENBAU GMBH) 21 septembre 2000 (2000-09-21) revendications; figures	1
A	FR 2 776 858 A (GENUS TECHNOLOGIES) 1 octobre 1999 (1999-10-01) revendications; figures 1,2	1

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"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)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
15 novembre 2002	25/11/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Majerus, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem ternationale No
PCT/FR 02/02763

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec,le cas échéant, l'indicationdes passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 500 081 A (CAROSSINO ANDRE) 19 février 1985 (1985-02-19) abrégé; figure 1	1
A	US 5 516 087 A (SCHMID CLEMENS ET AL) 14 mai 1996 (1996-05-14) abrégé; figure 1	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR 02/02763

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4700936	A	20-10-1987	AUCUN		
US 4635911	A	13-01-1987	EP	0213302 A2	11-03-1987
			JP	4064814 B	16-10-1992
			JP	62054635 A	10-03-1987
DE 19931723	C	21-09-2000	DE	19931723 C1	21-09-2000
			EP	1066929 A2	10-01-2001
FR 2776858	A	01-10-1999	FR	2776858 A1	01-10-1999
			EP	1066672 A1	10-01-2001
			WO	9950944 A1	07-10-1999
			JP	2002510950 T	09-04-2002
			US	6456026 B1	24-09-2002
US 4500081	A	19-02-1985	FR	2538732 A1	06-07-1984
			DE	3372727 D1	03-09-1987
			EP	0115724 A1	15-08-1984
			JP	59161242 A	12-09-1984
US 5516087	A	14-05-1996	DE	4327861 A1	23-02-1995
			AT	189151 T	15-02-2000
			DE	59409097 D1	02-03-2000
			EP	0639430 A1	22-02-1995
			JP	7185979 A	25-07-1995