(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 894 572 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.02.1999 Bulletin 1999/05

(51) Int Cl.[6]: **B25B 5/08**

(21) Numéro de dépôt: **98401711.1**

(22) Date de dépôt: **06.07.1998**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **31.07.1997 FR 9710056**

(71) Demandeur: **S.A.R.L. France Groupement D'Etudes Carrosseries Et Outillages Mecaniques Gecom**
78370 Plaisir (FR)

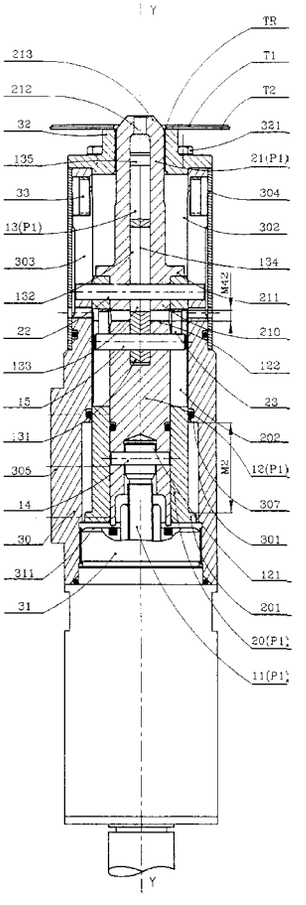
(72) Inventeurs:
- **Lonchampt, André**
  78124 Mareil sur Mauldre (FR)
- **Fernandes, Louis**
  78650 Beynes (FR)
- **Courcier, Daniel**
  78390 Bois d'Arcy (FR)
- **Bibal, Jacques**
  78990 Elancourt (FR)

(74) Mandataire: **Martinet & Lapoux**
43 Boulevard Vauban,
B.P. 405 - Guyancourt
78055 St. Quentin en Yvelines Cedex (FR)

(54) Dispositif de serrage pilote

(57) Un unique actionneur (31,11) déplace linéairement, un premier équipage (11-15) le long de lumières de guidage (202) dans un deuxième équipage (20-23), et le deuxième équipage le long de lumières de guidage (303) dans un corps (30) du dispositif. Le premier équipage contient des doigts (13) qui sont sortis avec un élément pilote (21) du deuxième équipage traversant un trou (TR) dans des tôles (T1,T2) à serrer pour être soudées. Pendant que le deuxième équipage est immobilisé par des pincettes (33), le premier équipage (11-15) est rentré dans le corps afin que les doigts pivotent autour d'un axe (15) vers l'extérieur de l'élément pilote et des mâchoires (135) serrent les tôles sur le corps. Les deux équipages sont rentrés ensemble dans le corps grâce à une surcourse du premier équipage pour le lier au deuxième équipage par des pincettes (23).

FIG. 1



EP 0 894 572 A1

Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale des dispositifs pour déplacer au moins alternativement un ou plusieurs éléments en va-et-vient. Plus particulièrement elle a trait à un dispositif de serrage pilote compact, en particulier électrique, pour positionner, centrer, serrer ou maintenir au moins une pièce à travailler, à traiter ou à transporter. Ce type de serrage pilote est employé, par exemple, pour serrer des tôles de châssis dans des chaînes de montage d'automobile.

[0002] Les têtes de serrage ou de bridage classiques sont en général associées à un vérin hydraulique ou pneumatique à double effet logé dans un carter sur lequel un bras de serrage est monté en rotation, le bras étant commandé en rotation par le vérin entre une position de serrage et une position de desserrage par l'intermédiaire d'une tige coulissant entre deux positions extrêmes. La transformation du mouvement alternatif de la tige en un mouvement de rotation du bras est réalisée à l'aide d'un embiellage articulé.

[0003] On connaît également des têtes de bridage de ce type avec un encombrement relativement important. Le bridage qui résulte de tels outils est dû à un mouvement pendulaire du bras de bridage ce qui, dans le cas de certaines pièces à traiter, peut entraîner un mauvais fonctionnement dudit bras de bridage et, par conséquent, un mauvais serrage de la pièce. Ceci peut alors engendrer des problèmes de sécurité, une pièce à travailler ou plusieurs pièces à traiter n'étant pas correctement serrées et maintenues ensemble.

[0004] La structure de ces têtes de bridage connues est en outre relativement complexe. De plus, l'actionnement étant réalisé à l'aide de vérins hydrauliques ou pneumatiques, il n'est pas possible d'asservir la course du bras de bridage, ce qui entraîne le plus souvent un mouvement relativement brusque du bras de bridage lors du serrage qui peut provoquer un danger pour les utilisateurs et des défauts sur les pièces à serrer.

[0005] La demande de brevet français déposée le 25 octobre 1996 sous le N° 96-13036, publiée postérieurement à la priorité française de la présente demande, décrit un dispositif de serrage pilote comprenant des premier et deuxième équipages mobiles. Le premier équipage mobile comprend une chape et deux éléments de serrage, tels que des doigts, pivotant en opposition dans la chape et est déplacé linéairement par un premier moteur. Le deuxième équipage comprend un fourreau coulissant dans le corps du dispositif et dans lequel coulisse la chape, et un élément pilote d'où peuvent saillir par pivotement les éléments de serrage afin de serrer deux tôles contre la partie supérieure du corps.

[0006] Le deuxième équipage est déplacé par un deuxième moteur afin de déplacer les deux équipages, y compris avec le premier moteur, dans le corps.

[0007] Lors de l'utilisation du dispositif de serrage pilote, le deuxième équipage avec le premier équipage est d'abord déplacé linéairement afin que l'élément pilote saille hors de l'extrémité du corps du dispositif et s'engage dans un trou ménagé dans les tôles à serrer. Puis le premier moteur est actionné pour faire coulisser en sens contraire du précédent le premier équipage et particulièrement les éléments de serrage dans l'élément pilote afin que les éléments de serrage pivotent d'une position extrême de desserrage à une position extrême de serrage à laquelle les tôles sont serrées contre la partie supérieure du corps. Afin de serrer les tôles traversées par l'élément pilote, les éléments de serrage sont entraînés en déplacement linéaire de manière indépendante par rapport à l'élément pilote, vers la position extrême de serrage, c'est-à-dire qu'ils sont ramenés vers le corps.

[0008] Le dispositif de serrage pilote comprend ainsi deux moteurs électriques, et est donc lourd, encombrant et coûteux.

[0009] La présente invention vise à pallier également les inconvénients des têtes de bridage en fournissant un procédé de déplacement linéaire de deux équipages remédiant au désavantage du deuxième moteur pour déplacer le premier moteur.

[0010] A cette fin, un procédé pour déplacer linéairement un premier équipage entre deux premières positions relativement à un deuxième équipage, et le deuxième équipage entre deux deuxièmes positions relativement à un corps fixe, est caractérisé en ce que les premier et deuxième équipages sont déplaçables par un actionneur commun, les premier et deuxième équipages sont déplaçables ensemble de l'une vers l'autre des deuxièmes positions, le deuxième équipage est immobile dans le corps à l'une des deuxièmes positions lorsque l'actionneur déplace le premier équipage entre les deuxièmes positions, le premier équipage est déplaçable de l'une des premières positions vers l'une de troisièmes positions à laquelle les premier et deuxième équipages sont liés provisoirement ensemble, le deuxième équipage étant immobile dans le corps à ladite une deuxième position lorsque le premier équipage est délié du deuxième équipage à l'autre des troisièmes positions et est déplacé depuis ladite autre troisième position vers ladite une deuxième position.

[0011] L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, comprenant un premier équipage, et un deuxième équipage déplaçables dans un corps. Le dispositif, tel qu'un dispositif de serrage, est caractérisé en ce qu'il comprend un unique actionneur, des premiers moyens de liaison pour lier de manière détachable les premier et deuxième équipages afin que l'actionneur déplace linéairement ensemble les premier et deuxième équipages dans le corps, et des deuxièmes moyens de liaison pour lier de manière détachable le deuxième équipage au corps afin que l'actionneur déplace linéairement seulement le premier équipage dans le deuxième équipage immobile dans le corps.

[0012] L'actionneur est seulement lié au premier équi-

page si bien que les déplacements du deuxième équipage peuvent s'effectuer de sorte que le premier équipage pousse le deuxième équipage sans être lié au premier équipage de l'une vers l'autre des deuxièmes positions et tire le deuxième équipage en étant provisoirement lié au premier équipage de l'une vers l'autre des troisièmes positions.

[0013] De préférence, l'unique actionneur est un vérin électrique ayant une vis fixée au premier équipage.

[0014] L'unique actionneur rend plus compact le dispositif selon l'invention, tel qu'un dispositif de serrage pilote, et contribue à une réduction de son poids et son coût.

[0015] Des courses en sens inverse du premier équipage entre ladite une première position et ladite une troisième position et entre ladite autre troisième position et ladite une deuxième position, destinées seulement à lier et délier les premier et deuxième équipages sont de préférence sensiblement égales et nettement moins longues que les courses sensiblement égales des premier et deuxième équipages ensemble entre lesdites premières positions et entre lesdites troisièmes positions, destinées à sortir un élément pilote du corps du dispositif et à ramener des mâchoires situées à des extrémités d'éléments de serrage contre des pièces, tôles ou analogues à serrer.

[0016] La course de l'élément pilote, et donc du deuxième équipage est limitée auxdites deuxièmes positions auxquelles le deuxième équipage est mis en butée contre le corps suivant des directions opposées. Le corps du dispositif comprend alors deux butées pour limiter le déplacement linéaire du deuxième équipage.

[0017] Le premier équipage à ladite une troisième position peut être mis en butée contre le deuxième équipage afin de lier le premier équipage au deuxième équipage déjà mis en butée contre le corps.

[0018] Les premiers moyens de liaison peuvent comprendre une première saillie dans l'un des premier et deuxième équipages, et un premier moyen de rétention élastique fixé à l'autre des premier et deuxième équipages pour retenir ladite première saillie tant que l'actionneur n'exerce pas d'effort supérieur à une première valeur prédéterminée pour séparer la première saillie du premier moyen de rétention. Selon une réalisation préférée, le premier équipage comprend un piston lié à l'actionneur, au moins un élément de serrage pivotant, et un axe d'articulation entre le piston et l'élément de serrage, la première saillie étant une extrémité de l'axe d'articulation.

[0019] Les deuxièmes moyen de liaison peuvent avoir des structure et agencement analogues aux premiers moyens de liaison afin de réduire les coûts de fabrication. Dans ce cas, ils comprennent une deuxième saillie dans l'un des deuxième équipage et corps, et un deuxième moyen de rétention élastique fixé à l'autre des deuxième équipage et corps pour retenir ladite deuxième saillie tant que l'actionneur n'exerce pas d'effort supérieur à une deuxième valeur prédéterminée pour séparer la deuxième saillie du deuxième moyen de rétention. Selon une réalisation préférée, la deuxième saillie est une extrémité d'une goupille traversant une lumière d'un élément de serrage dans le premier équipage, et ayant une portion parallèle à la direction de déplacement linéaire des équipages et une portion, par exemple curviligne, sécante à ladite direction de déplacement linéaire.

[0020] De manière à diminuer encore le nombre de pièces mécaniques, la goupille traverse l'élément pilote du deuxième équipage dans lequel l'élément de serrage glisse à pivotement et qui est en butée contre le corps lorsque ladite goupille est retenue par le deuxième moyen de rétention élastique.

[0021] Dans les réalisations précédentes, il est important que la première valeur prédéterminée d'effort soit plus élevée que la deuxième valeur prédéterminée d'effort pour que le deuxième équipage soit lié au corps pendant le déplacement du seul premier équipage et soit délié du corps tout en restant lié au premier équipage afin de tirer ensemble les premier et second équipages et ainsi rentrer dans le corps l'élément pilote avec l'élément de serrage.

[0022] Selon une réalisation préférée, chacun des premier et deuxième moyens de rétention élastique est une pincette. Par exemple, une pincette est fixée à une extrémité d'une lumière dans laquelle l'axe d'articulation ou la goupille est déplacée.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues axiales en coupe et partiellement en coupe prises suivant deux plans axiaux perpendiculaires d'un dispositif de serrage pilote selon l'invention à une première position basse de premier et deuxième équipages mobiles à l'intérieur du dispositif ;
- la figure 3 est une vue de face détaillée de deux doigts pivotants, correspondant à la position montrée à la figure 2 ;
- les figures 4A et 4B sont des diagrammes temporel du cycle de montées et descentes des premier et deuxième équipages mobiles, respectivement ;
- les figures 5 et 6 sont des vues analogues aux figures 1 et 2 du dispositif de serrage pilote selon l'invention avec les deux équipages mobiles à une deuxième position haute ;
- les figures 7 et 8 sont des vues analogues aux figures 1 et 2 du dispositif de serrage pilote selon l'invention avec le premier équipage à une position intermédiaire de serrage et le deuxième équipage à la position haute montrée aux figures 5 et 6 ;
- la figure 9 est une vue de face détaillée analogue à la figure 2, des deux doigts articulés après pivotement pour serrage en correspondance avec les fi-

gures 7 et 8 ;

- les figures 10 et 11 sont des vues analogues aux figures 1 et 2 du dispositif de serrage pilote selon l'invention avec le premier équipage à une quatrième position la plus haute et le deuxième équipage à la deuxième position haute montrée aux figures 5 et 6 ; et
- les figures 12 et 13 sont des vues analogues aux figures 1 et 2 du dispositif de serrage pilote selon l'invention avec le premier équipage à une position basse quelque peu supérieure à celle montrée aux figures 1 et 2 et le deuxième équipage à la position basse montrée aux figures 1 et 2.

[0024] Un dispositif de serrage pilote selon l'invention comprend essentiellement un ensemble de pièces fixes 3 et des premier et deuxième équipages de pièces mobiles 11-15 et 20-23. Ces pièces sont d'abord décrites en référence aux figures 1 et 2 dans lesquelles le dispositif présente un axe de symétrie longitudinal YY qui est situé à titre d'exemple verticalement de manière à serrer au moins deux tôles T1 et T2 qui sont positionnées horizontalement en tête du dispositif. Dans les figures 1 et 2, les équipages mobiles sont supposés immobiles à une première position basse P1. Des longueurs de courses sont données ci-après à titre d'exemple non limitatif dans le cas du serrage de deux ou plusieurs tôles ayant ensemble une épaisseur E inférieure à 15 mm environ.

[0025] Le premier équipage mobile 11-15 comprend essentiellement en partie inférieure un piston cylindrique 12 relié à une vis de moteur 11, et en partie supérieure une paire d'éléments de serrage, tels que des doigts pivotants de serrage 13, ainsi que deux goupilles 14 et 15.

[0026] Le deuxième équipage mobile 20-23 entoure le premier équipage et comprend essentiellement en partie inférieure un fourreau cylindrique 20 et en partie supérieure un élément pilote 21, ainsi qu'une paire de pincettes élastiques 23.

[0027] L'ensemble de pièces fixes comprend essentiellement un corps cylindrique creux 30, un unique moteur 31, une pièce d'appui 32 et une paire de pincettes élastiques 33.

[0028] Le corps 30 contient en partie inférieure le moteur 31 qui est un vérin électrique qui peut être commandé automatiquement à travers une borne de connexion 300 pour que le premier équipage mobile soit déplacé suivant un cycle de quatre courses de montée et descente M2, D3, M41 + M42, D5 + D1, comme on le verra dans la suite en référence notamment à la figure 4A. Les efforts du vérin électrique sont plus facilement et précisément modifiables au cours d'un cycle qu'avec un vérin hydraulique ou pneumatique. Le vérin électrique est un actionneur du type vis/écrou dont la vis 11 est immobile en rotation et mobile en translation le long de l'axe YY. Le vérin électrique maintient les positions des équipages mobiles en cas de coupure de courant.

[0029] La pièce d'appui 32 est une bague cylindrique entourant à glissement l'élément pilote 21 et ayant une collerette fixée par vis 321 sur la face d'extrémité supérieure du corps 30. Entre la face supérieure 311 du boîtier du moteur d'où la vis de moteur 11 saille, et la pièce d'appui 32, l'intérieur du corps 30 comprend de bas en haut, un chambrage 301 et un long alésage 302. Le chambrage 301 permet au deuxième équipage de faire la course M2. Un collet inférieur 201 du fourreau 20 du deuxième équipage est monté avec jeu dans le chambrage 301. L'alésage 302 s'étend jusque dessous la pièce d'appui 32 sur une longueur sensiblement égale à celle du fourreau. Le corps du fourreau 20 et une collerette inférieure 211 de l'élément pilote 21 sont montés à coulissement dans l'alésage 302.

[0030] En partie supérieure du corps 30 sont ménagées deux lumières longitudinales sensiblement rectangulaires 303, diamétralement opposées. Des extrémités de la goupille 22 du deuxième équipage saillent diamétralement à l'extrémité supérieure du fourreau 20 et sont guidées dans les lumières 303. La longueur des lumières est sensiblement supérieure à la somme du diamètre de la goupille 22 et de la longueur de course de montée/descente M2=D5 du deuxième équipage. Les lumières 303 sont fermées par l'extérieur par un cache de protection mince cylindrique 304 maintenu par la pièce d'appui 32.

[0031] Les pincettes 33 sont logées diamétralement opposées aux extrémités supérieures des lumières. Chaque pincette 33 a un profil sensiblement en oméga majuscule Ω. La tête supérieure circulaire 331 de la pincette est en appui contre l'extrémité supérieure de la lumière respective 303 et a un diamètre sensiblement plus grand que celui de la goupille 22, lequel est plus grand que l'entrejambe 332 sous-jacent à la tête lorsque la pincette 33 est au repos. Des pieds 332 de la pincette 33 sont en appui sensiblement perpendiculairement à l'axe YY des jambes de pincette 332 et du corps 30 dans deux usinages débouchant dans la lumière respective 303.

[0032] Un bossage d'appui plan 305 muni de trous taraudés 306 s'étend latéralement sur le corps 30 pour fixer par vis le dispositif sur une platine qui, par exemple, supporte d'autres dispositifs de serrage pilote selon l'invention pour serrer les tôles T1 et T2 au niveau d'autres trous, et/ou d'autres automates, tels que des soudeuses, perceuses, etc.

[0033] Dans le premier équipage, les pièces principales constituées par le piston 11 et la paire de doigts 13 sont situées respectivement en partie inférieure et en partie supérieure à l'intérieur 301-302 du corps 30 et sont montées respectivement à coulissement axial dans le fourreau 20 et à pivotement dans l'élément pilote 21 du deuxième équipage. Dans un trou borgne axial à lamage profond 121 pratiqué depuis la face inférieure du piston cylindrique 12 pénètre un bout lisse de la vis de moteur 11 qui est lié en translation et rotation au piston par la goupille diamétrale 14.

[0034] La partie supérieure 122 du piston 12 est en forme de chape et présente une rainure axiale dans laquelle sont enfoncées à glissement et côte à côte des extrémités inférieures arrondies 131 des doigts 13. La deuxièmee goupille 15 traverse diamétralement à glissement les branches de la chape 122 et les extrémités inférieures de doigts 131.

[0035] Les extrémités de la goupille 15 saillant de la chape 122 sont guidées en translation parallèlement à l'axe YY dans deux lumières longitudinales sensiblement rectangulaires 202, diamétralement opposées, ménagées dans le fourreau 20.

[0036] A l'extrémité supérieure de chaque lumière de guidage 202 est logée l'une des deux pincettes élastiques 23. Comme la pincette 33, la pincette 23 a un profil sensiblement en oméga majuscule Ω, une tête supérieure circulaire 231 qui a un diamètre sensiblement supérieur à celui de la goupille 15 et qui s'appuie contre l'extrémité supérieure élargie de la lumière respective 202, et des pieds 233 en appui perpendiculairement dans deux usinages perpendiculaires à l'axe YY et débouchant dans la lumière respective 202.

[0037] La pincette 23 a sensiblement la même forme que la pincette 33 mais son épaisseur est plus importante. La pincette 23 oppose ainsi une résistance à la flexion beaucoup plus élevée que la pincette 33, dans un rapport de 1 à 6 ; typiquement, la goupille de butée 22 doit être poussée sous un effort d'au moins 5 daN environ pour écarter l'entrejambe 332 et passer dans la tête 331 de la pincette 33, tandis que la goupille 15 doit vaincre un effort d'au moins 30 daN environ pour écarter l'entrejambe 232 et passer dans la tête 231 de la pincette 23. Comme on le verra dans la suite, cette différence de pincements entre les pincettes 33 et 23 permet :

(i) la descente D3 et la montée M41 du premier équipage 11-15 après la sortie de l'élément pilote 21 et le maintien en position supérieure du deuxième équipage 20-23 comme montré aux figures 6 et 8, et ainsi n'autoriser la descente D3 du premier équipage que lorsque la goupille 22 est enclipsée dans les pincettes 33, et

(ii) relier provisoirement le piston 12 et le fourreau 20 et donc les deux équipages ensemble en translation après la montée M42 de la goupille 15 dans les pincettes 23, comme montré à la figure 11, et de les tirer ensemble vers le bas pendant la descente suivante D5, comme montré à la figure 13, en détachant la goupille 22 des pincettes 33.

[0038] Les extrémités inférieures 131 des doigts 13 sont montées à pivotement autour de la goupille 15, alors que des lumières 132 des doigts 13 s'étendant sensiblement longitudinalement au milieu des doigts sont montées à glissement autour de la goupille 22. Chaque lumière de doigt 132 a un profil longitudinal qui constitue une surface active relativement à la section de la goupille de manière à transformer la translation du premier équipage en descente D3 et montée M41, comme montré aux figures 5 à 11, en un pivotement du doigt respectif 13. La lumière 132 comprend une portion courte rectiligne inférieure 133 et une portion longue supérieure curviligne 134. La position courte 133 s'étend parallèlement à l'axe YY et radialement au trou du doigt respectif traversé par la goupille d'articulation 15, et a une longueur au moins égale à la course de montée M42 du premier équipage pour que la goupille 15 soit forcée dans les têtes 231 des pincettes inférieures 23, comme montré à la figure 11. La portion longue supérieure 134 de la lumière 132 sécante à l'axe YY est incurvée suivant une direction opposée au pivotement recherché pour le doigt respectif, c'est-à-dire la lumière est incurvée vers la droite de l'axe YY pour le doigt devant pivoter la gauche, et inversement, comme montré à la figure 3. La longueur de la portion longue supérieure de lumière 134 est sensiblement égale à chacune des courses de descente et montée D3 et M41 du premier équipage pour pivoter les doigts 13 en sens contraires afin qu'ils soient déployés hors de l'élément pilote 21 et serrent les tôles T1 et T2, puis ensuite pour pivoter les doigts respectivement suivant des sens contraires aux précédents pour libérer les tôles.

[0039] La majeure partie du corps de chaque doigt 13 s'étend dans une rainure longitudinale longue 212 de l'élément pilote 21, ouverte depuis la goupille 22 liant rigidement le fourreau 20 et l'élément pilote, jusqu'au nez 213 de l'élément pilote. Le nez est tronconique pour faciliter la traversée d'un trou TR dans les tôles T1 et T2 par l'élément pilote et accepter des défauts d'accostage des tôles à serrer. Les doigts sont terminés par des mâchoires 135 sensiblement perpendiculaires aux corps des doigts pour serrer les tôles.

[0040] A la figure 1, l'extrémité supérieure en chape 122 du piston 12 est à la distance M42 de l'extrémité inférieure 210 de l'élément pilote 21, et les mâchoires de doigt 135 sont à une distance sensiblement plus élevée que la longueur de course M42 du fond de la rainure 212 dans le nez d'élément pilote 213 afin que le premier équipage 11-15 puisse encore être monté de M42 pour l'enclipsage de la goupille 15 dans la pincette inférieure 23, comme montré aux figures 10 et 11.

[0041] Le cycle de fonctionnement illustré sous forme de diagramme aux figures 4A et 4B est maintenant décrit en référence à cinq positions successives P1 à P5 du premier équipage 11-15 illustrées aux figures 1-2 à 12-13.

[0042] Au repos, préalablement à une première étape du cycle du dispositif de serrage pilote, comme montré aux figures 1 et 2, les tôles superposées T1 et T2 sont positionnées sur la pièce d'appui 32 de sorte que l'un TR de leurs trous soit centré sur le nez 213 de l'élément pilote 21 qui dépasse de 5 mm environ de la face supérieure de la pièce d'appui. Selon d'autres variantes, les tôles sont positionnées après la montée M2 de l'élément pilote 21. A la position initiale P1 montrée à la figure 1,

la vis de moteur 11 est la plus basse possible, avec la face inférieure du piston 12 butant contre la face supérieure 311 du boîtier du moteur 31. La goupille de butée 22 a ses extrémités butant contre les extrémités inférieures des lumières 303 dans le corps 30, et par conséquent le deuxième équipage 20-23 est à la plus basse position P1, le fourreau 20 étant presque totalement contenu dans le chambrage inférieur 301, et l'élément pilote 21 étant presque totalement contenu dans l'alésage du corps 302.

[0043] La goupille d'articulation 15 est située entre les jambes 232 des pincettes inférieures 23, juste en dessous des rétrécissements naturels à la base des têtes de pincette 231. Conjointement, la goupille 22 traverse des zones entre les portions courtes rectilignes inférieures et longues curvilignes supérieures de lumière 133 et 134 des doigts 13, à une distance au moins de M41 et M42 respectivement des extrémités supérieures et inférieures des lumières 132. Les positions des doigts 13 au-dessus du piston sont complètement contenues dans la rainure 212 de l'élément pilote, les doigts sont "alignés" le long de l'axe YY et les mâchoires de doigt 135 sont au moins à la distance M42 du fond de la rainure 212.

[0044] A la première étape de cycle P1-P2, la vis du moteur 11 est montée de M2 = 35 mm pour atteindre la position P2 montrée aux figures 5 et 6. Au cours de cette montée, grâce à la goupille 15 coincée dans les entrejambes 232 des pincettes 23, le piston 12 pousse vers le haut le fourreau 20 lié en permanence à l'élément pilote 21 jusqu'à ce que les extrémités de la goupille 22 soient introduites dans les têtes 331 des pincettes fixes supérieures 33 et le collet inférieur 201 du fourreau bute contre un épaulement 307 entre le chambrage 301 et l'alésage 302. La poussée exercée vers le haut par la vis de moteur 11 est supérieure à une deuxième valeur prédéterminée d'au moins 10 daN environ et suffisante pour vaincre le pincement des pincettes 33 et faire franchir les entrejambes 332 des pincettes 33 par les extrémités de la goupille 22, mais est nettement inférieure à une première valeur prédéterminée et insuffisante pour vaincre le pincement des pincettes 23.

[0045] Pendant la montée M2 de P1 à P2, les premier et deuxième équipages sont ainsi translatés ensemble, sans déplacement relatif entre eux, le premier poussant le deuxième. L'élément pilote 21 est sorti au maximum du corps 30.

[0046] A une deuxième étape de cycle P2-P3, la vis de moteur 11 est descendue de (D3-E) afin que le premier équipage mobile 11-15 atteigne une troisième position P3 intermédiaire entre les positions P1 et P2, comme montré aux figures 4A, 7, 8 et 9. Le deuxième équipage 20-21 demeure immobile à la position P2, comme indiqué à la figure 4B ; le pincement des têtes de pincette 331 retenant la goupille 22.

[0047] Lors de la descente (D3-E), les parois des portions curvilignes supérieures 134 des lumières de doigt 132 glissent sur la portion centrale de la goupille immobile 22 ce qui pivotent à l'opposé les doigts 13 autour de la goupille 15. Le pivotement opposé des doigts écarte progressivement les mâchoires 135 tout en se rapprochant des tôles T1 et T2, de manière à les rapprocher l'une contre l'autre et les serrer contre la pièce d'appui 32. La poussée exercée par les mâchoires 135 par le dessus des tôles défléchit, le cas échéant, des tôles quelque peu voilées au voisinage du trou TR. La descente D3-E a ainsi une longueur égale à la différence de la longueur axiale D3 = 20 mm des portions longues supérieures de lumière 134 et de l'épaisseur totale E des tôles T1 et T2 typiquement inférieure à 15 mm environ. En fin de course de descente D3, les extrémités de la goupille d'articulation 15 n'atteignent pas les extrémités inférieures des lumières de fourreau 202. Si le serrage fonctionne sans tôle à serrer, les mâchoires 135 des doigts viennent appuyer sur la pièce d'appui 32. Les extrémités supérieures des lumières de doigt 132 ont du jeu par rapport à la goupille 22. La goupille 15 a du jeu par rapport aux extrémités inférieures des lumières de fourreau 202.

[0048] Entre les deuxième et troisième étapes de cycle, les tôles serrées T1 et T2 sont soudées ensemble ou subissent tout autre traitement déterminé.

[0049] La troisième étape de cycle comporte deux montées consécutives M41-E et M42 du premier équipage 11-15 de la position intermédiaire P3 à la plus haute position P4 montrée aux figures 10 et 11, le deuxième équipage 21-23 restant encore immobile à la position P2.

[0050] La longueur de la montée M41-E < 20 mm est égale à celle de la descente précédente D3-E afin que la vis de moteur 11 pousse le premier équipage vers le haut jusqu'à le ramener à la position P2, comme montré aux figures 5 et 6. Les mâchoires 135 sont dégagées des tôles T1 et T2 et les doigts 13 pivotent respectivement en sens opposés à ceux au cours de la descente D3 de manière à être rabattus complètement dans la rainure axiale 212 de l'élément pilote 21.

[0051] Depuis la position P2, le premier équipage 11-15 peut être poussé vers le haut puisque le collet 201 du fourreau 20 est appliqué contre l'épaulement du corps 307.

[0052] Par contre, depuis la position P2 jusqu'à la position P4 à laquelle la chape de piston 122 bute contre l'extrémité inférieure 210 de l'élément pilote 21, le premier équipage 11-15 est poussé vers le haut sur une longueur M42 = 5 mm grâce à un effort élevé exercé par la vis de moteur 11 supérieur à la première valeur prédéterminée d'au moins 60 daN environ et suffisant pour vaincre le pincement exercé par le rétrécissement entre jambes 232 et têtes 231 des pincettes élastiques 23, ce qui relie les deux équipages 11-15 et 20-23. Pendant la petite montée M42, des portions inférieures rectilignes 133 des lumières de doigt 132 glissent de part et d'autre de la goupille immobile supérieure 22. Les doigts 13 ne pivotent pas pendant la montée M42. Les mâchoires 135 sont rapprochées du fond de la rainure 212 dans

l'élément pilote 21 qui est encore maintenu sorti du corps de dispositif 30.

[0053] A la quatrième étape de cycle, la vis de moteur 11 est descendue suivant une course D5 = 35 mm et tire ensemble vers le bas les deux équipages, et particulièrement le deuxième équipage 20-23 vers la position initiale P1, montrée aux figures 1 et 2, jusqu'à ce que les extrémités de la goupille 22 bute contre les extrémités inférieures des lumières de corps 303, suivant une direction opposée à la butée du collet de fourreau 201 contre l'épaulement de corps 307 à la fin P2 de la première étape. Au début de la descente D5, la traction exercée par la vis de moteur 11 est plus élevée que la deuxième valeur prédéterminée d'effort pour vaincre le pincement de la goupille de butée 22 exercé par les pincettes fixes 33 afin de retirer la goupille 22 des pincettes 33, et est plus faible que la première valeur prédéterminée d'effort et donc insuffisante pour séparer la goupille d'articulation 15 des têtes de pincette 231 ce qui maintient ensemble les deux équipages.

[0054] A la fin de la descente D5, le nez 213 de l'élément pilote 21 contenant les doigts rabattus 13 est de nouveau au niveau des tôles T1 et T2 qui a ce stade peuvent être retirées. Du fait de la montée précédente M42 pour relier les deux équipages à travers la goupille d'articulation 15, la position P5 du premier équipage 11-15 à la fin de la descente D5 est plus haute de M42 = D1 = 5 mm que la position P1 du premier équipage, comme cela est montré à la figure 4A.

[0055] A la fin du cycle, consécutivement à la descente D5, ou selon une autre variante au début du cycle, avant la montée M2, la vis de moteur 11 est descendue de D1 et exerce sur le premier équipage 11-15 une traction vers le bas élevée supérieure à la première valeur prédéterminée d'effort correspondant au pincement exercé par les pincettes 23 sur les extrémités de la goupille d'articulation 15. Cette traction entraîne la sortie de la goupille 15 des têtes de pincette 231 vers les entre-jambes 232 des pincettes 23 et aussi la désolidarisation du premier équipage 11-15 et du deuxième équipage 20-23 dont les extrémités de la goupille 22 sont maintenues en butée contre les extrémités inférieures des lumières de corps 303, suivant la direction de la traction exercée vers le bas.

[0056] L'invention n'est pas limitée à la réalisation préférée décrite ci-dessus. Selon d'autres variantes, les mâchoires du doigt peuvent être remplacées par d'autres outils, et le déplacement relatif des doigts peut être modifié en modifiant le tracé des lumières 132. L'élément pilote et les doigts sont interchangeables de manière à les adapter aux diverses dimensions et sections par exemple, cylindriques, oblongues ou carrées, du trou dans les pièces à serrer.

[0057] Un moyen pour retenir immobile provisoirement le premier équipage 11-15 dans le deuxième équipage 20-23 et un moyen pour retenir immobile provisoirement le deuxième équipage 20-23 dans le corps 30 peuvent être autre que l'assemblage d'une pincette 23 avec une extrémité de la goupille 15 et l'assemblage d'une pincette 33 avec une extrémité de la goupille 22. Naturellement des assemblages équivalents et "inverses" aux précédents peuvent convenir, comprenant pour le premier, une pincette fixée au piston 12 et un ergot radial dans le fourreau 20, et pour le deuxième, une pincette fixée au fourreau 20 ou à l'élément pilote 21 et un ergot radial dans le corps 30.

[0058] Selon une autre variante, l'un au moins des assemblages immobile élastique à pincette et goupille est remplacé par un assemblage entre un ressort radial logé dans le premier, respectivement, le deuxième équipage, et une bille ou tout autre pièce équivalente poussée par le ressort dans un logement ménagé dans le deuxième équipage, respectivement le corps, ou est remplacé par un assemblage inverse au précédent.

Revendications

1. Procédé pour déplacer linéairement un premier équipage (11-15) entre deux premières positions (P2;P3) relativement à un deuxième équipage (20-23), et le deuxième équipage (20-23) entre deux deuxièmes positions (P1,P2) relativement à un corps fixe (30), caractérisé en ce que les premier et deuxième équipages (11-15;20-23) sont déplaçables par un actionneur commun (31,11), les premier et deuxième équipages sont déplaçables ensemble de l'une (P1) vers l'autre (P2) des deuxièmes positions, le deuxième équipage (20-23) est immobile dans le corps à l'une (P2) des deuxièmes positions lorsque l'actionneur déplace le premier équipage (11-15) entre les deuxièmes positions (P2,P3), le premier équipage (11-15) est déplaçable de l'une (P2) des premières positions vers l'une (P4) de troisièmes positions (P4,P5) à laquelle les premier et deuxième équipages (11-15,20-23) sont liés provisoirement ensemble, le deuxième équipage (20-23) étant immobile dans le corps (30) à ladite une deuxième position (P1) lorsque le premier équipage est délié du deuxième équipage à l'autre (P5) des troisièmes positions et est déplacé depuis ladite autre troisième position (P5) vers ladite une deuxième position (P1).

2. Procédé conforme à la revendication 1, selon lequel l'actionneur (31,11) est lié seulement au premier équipage (11-15).

3. Procédé conforme à la revendication 1 ou 2, selon lequel le premier équipage (11-15) pousse le deuxième équipage sans être lié au premier équipage de l'une (P1) vers l'autre (P2) des deuxièmes positions et tire le deuxième équipage en étant lié au premier équipage de l'une (P4) vers l'autre (P5) des troisièmes positions.

4. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, selon lequel des courses en sens inverse (M42,D1) du premier équipage (11-15) entre ladite une première position (P3) et ladite une troisième position (P4) et entre ladite autre troisième position (P5) et ladite une deuxième position (P1) sont sensiblement égales et nettement moins longues que les courses sensiblement égales (M2,D5) des premier et deuxième équipages ensemble (11-15, 20-23) entre lesdites premières positions (P1,P2) et entre lesdites troisièmes positions (P4,P5).

5. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, selon lequel le deuxième équipage (20-23) est auxdites deuxièmes positions (P1,P2) mis en butée contre le corps (30) suivant des directions opposées.

6. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, selon lequel le premier équipage (11-15) à ladite une troisième position (P4) est mis en butée contre le deuxième équipage (20-23).

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant un premier équipage (11-15), et un deuxième équipage (20-23) déplaçables dans un corps (30), caractérisé en ce qu'il comprend un unique actionneur (31,11), des premiers moyens de liaison (15,23) pour lier de manière détachable les premier et deuxième équipages afin que l'actionneur déplace linéairement ensemble les premier et deuxième équipages dans le corps, et des deuxièmes moyens de liaison (22,33) pour lier de manière détachable le deuxième équipage (20-23) au corps afin que l'actionneur déplace linéairement seulement le premier équipage (11-15) dans le deuxième équipage (20-23) immobile dans le corps (30).

8. Dispositif conforme à la revendication 7, dans lequel le corps (30) comprend deux butées (307,303) pour limiter le déplacement linéaire du deuxième équipage (20-23).

9. Dispositif conforme à la revendication 7 ou 8, dans lequel l'unique actionneur (31,11) est un vérin électrique ayant une vis fixée au premier équipage (11-15).

10. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel les premiers moyens de liaison comprennent une première saillie (15) dans l'un (11-15) des premier et deuxième équipages, et un premier moyen de rétention élastique (23) fixé à l'autre (20-23) des premier et deuxième équipages pour retenir ladite première saillie (15) tant que l'actionneur n'exerce pas d'effort supérieur à une première valeur prédéterminée.

11. Dispositif conforme à la revendication 10, dans lequel le premier équipage comprend un piston (12) lié à l'actionneur (31,11), au moins un élément de serrage pivotant (13), et un axe d'articulation (15) entre le piston et l'élément de serrage, ladite première saillie étant une extrémité dudit axe d'articulation (15).

12. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 11, dans lequel les deuxièmes moyen de liaison comprennent une deuxième saillie (22) dans l'un (20-23) des deuxième équipage et corps, et un deuxième moyen de rétention élastique (33) fixé à l'autre (30) des deuxième équipage et corps pour retenir ladite deuxième saillie (22) tant que l'actionneur n'exerce pas d'effort supérieur à une deuxième valeur prédéterminée.

13. Dispositif conforme à la revendication 12, dans lequel ladite deuxième saillie est une extrémité d'une goupille (22) traversant une lumière (132) d'un élément de serrage (13) dans le premier équipage, et ayant une portion (133) parallèle à la direction de déplacement linéaire des équipages et une portion (134) sécante à ladite direction.

14. Dispositif conforme aux revendications 11 et 13, dans lequel ladite goupille (22) traverse un élément pilote (21) du deuxième équipage dans lequel l'élément de serrage (13) glisse à pivotement et qui est en butée contre le corps (30) lorsque ladite goupille (22) est retenue par le deuxième moyen de rétention élastique (33).

15. Dispositif conforme à la revendications 10 ou 11 et à l'une quelconque des revendications 12 à 14, dans lequel la première valeur prédéterminée d'effort est plus élevée que la deuxième valeur prédéterminée d'effort.

16. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 10 à 15, dans lequel le moyen de rétention élastique est une pincette (23,33).

FIG. 1

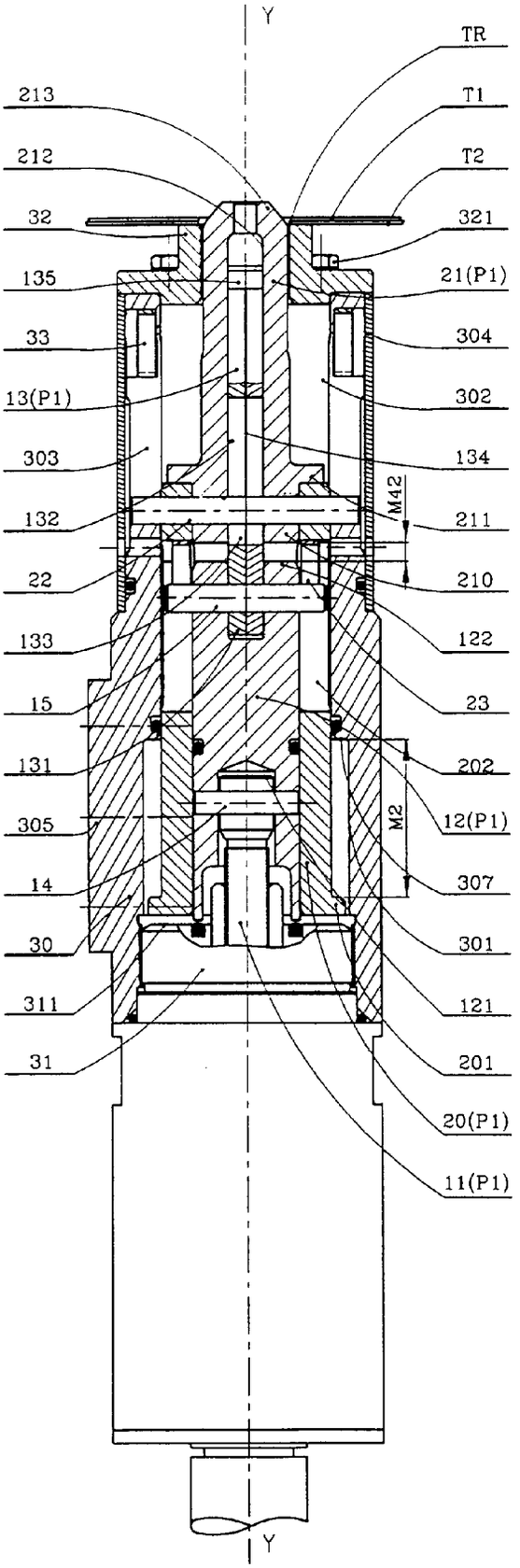

Y
TR
T1
T2
321
21(P1)
304
302
134
211
210
122
23
202
12(P1)
307
301
121
201
20(P1)
11(P1)
213
212
32
135
33
13(P1)
303
132
22
133
15
131
305
14
30
311
31
M42
M2
Y

FIG. 2

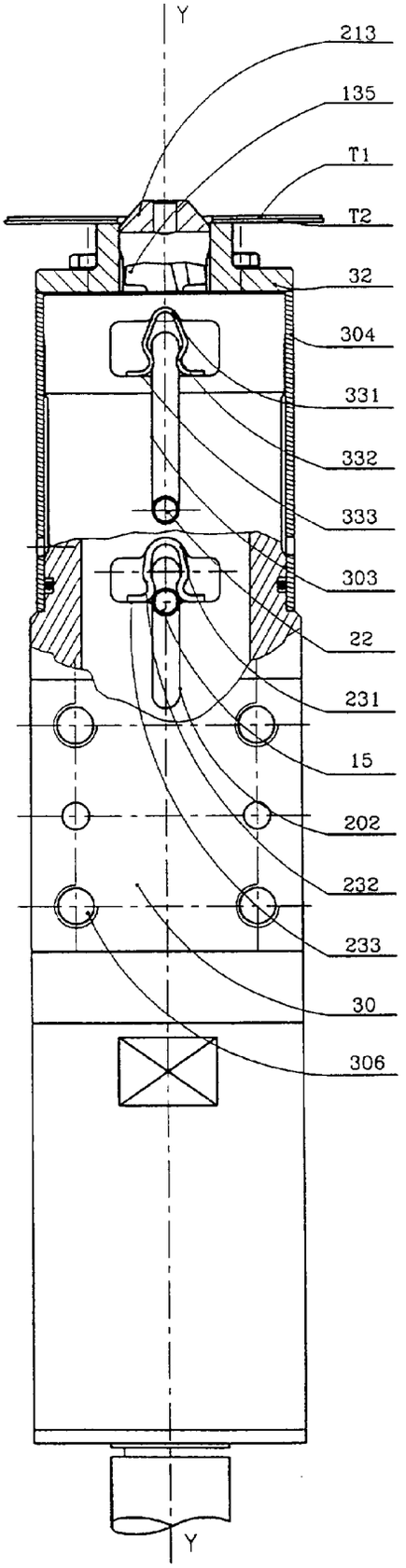

Y
213
135
T1
T2
32
304
331
332
333
303
22
231
15
202
232
233
30
306
Y

FIG. 3

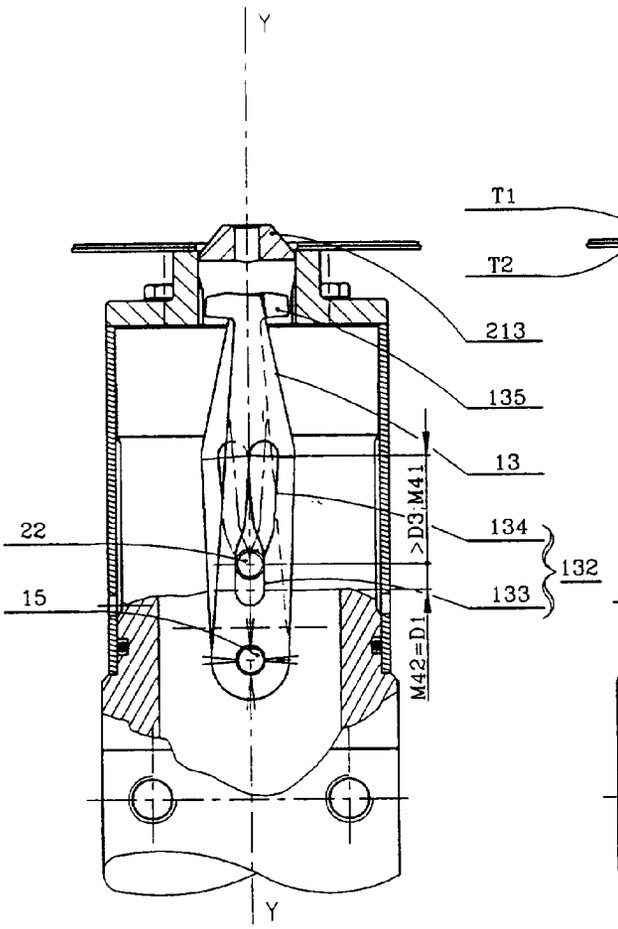


FIG. 9

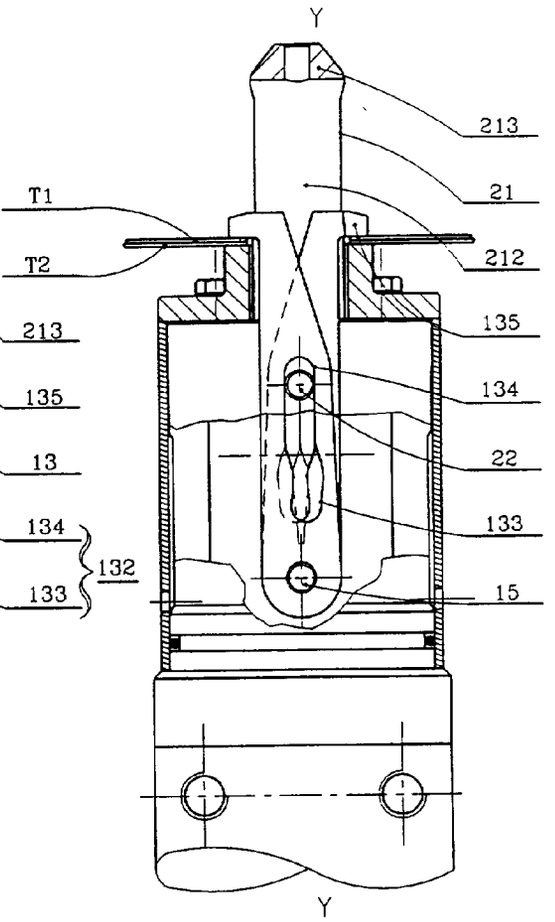


FIG. 4A

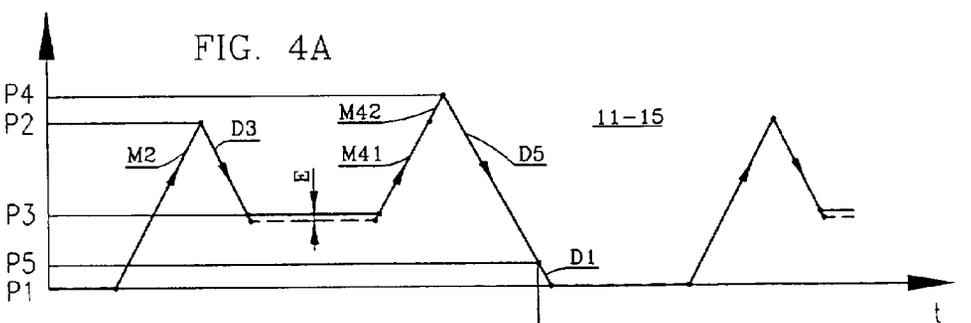


FIG. 4B

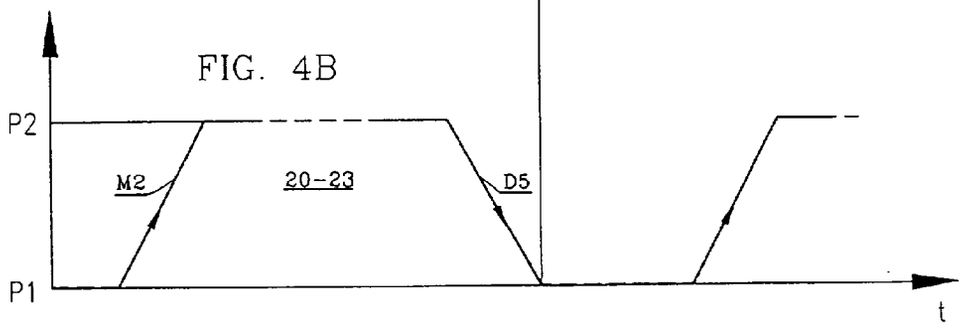


FIG. 5

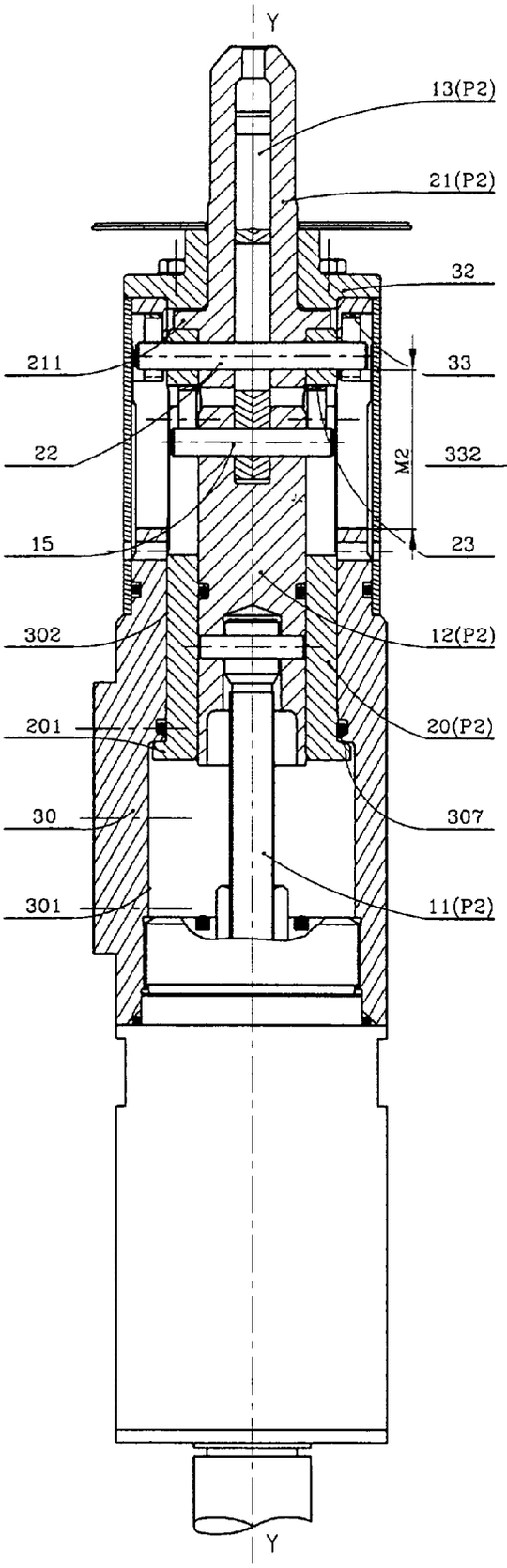

Y
13(P2)
21(P2)
32
211
33
22
M2
332
15
23
302
12(P2)
201
20(P2)
30
307
301
11(P2)
Y

FIG. 6

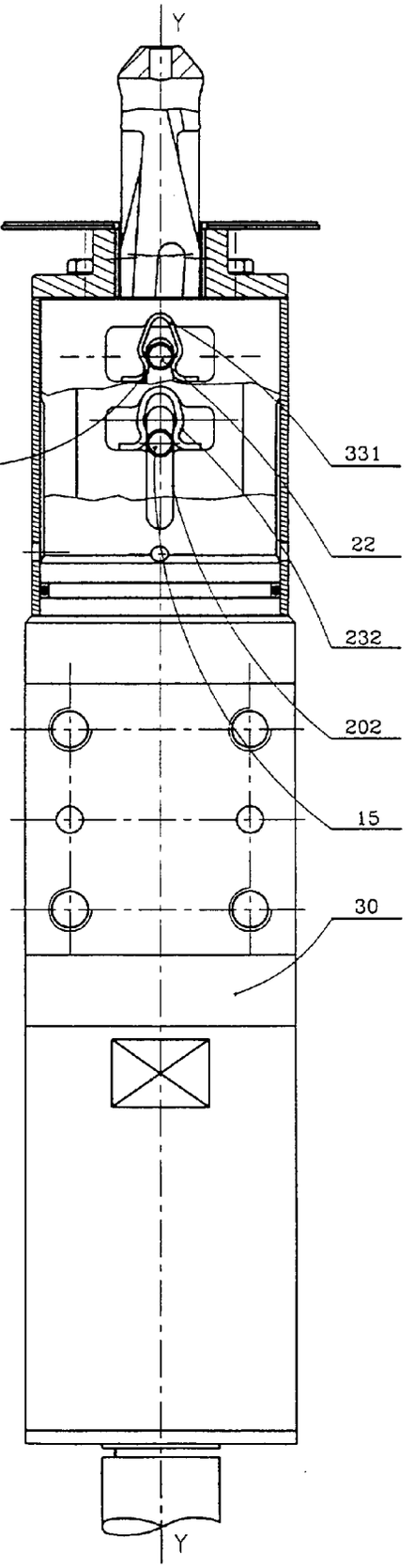

Y
331
22
232
202
15
30
Y

FIG. 7

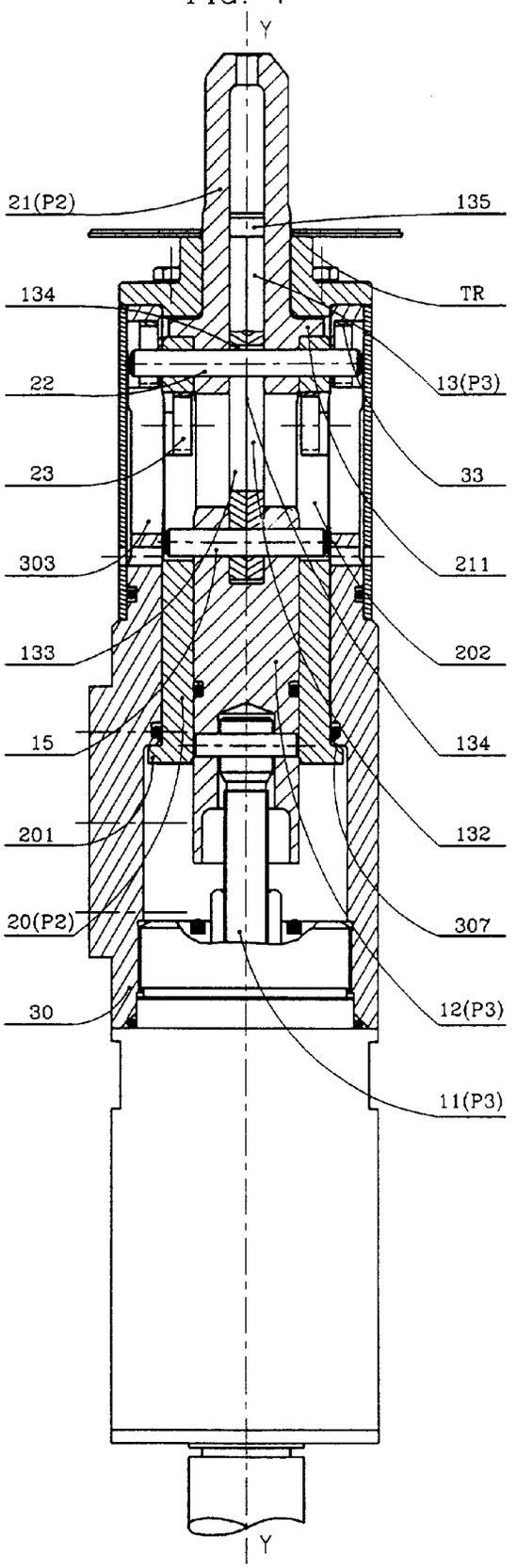

Y
21(P2)
135
134
TR
22
13(P3)
23
33
303
211
133
202
15
134
201
132
20(P2)
307
30
12(P3)
11(P3)
Y

FIG. 8

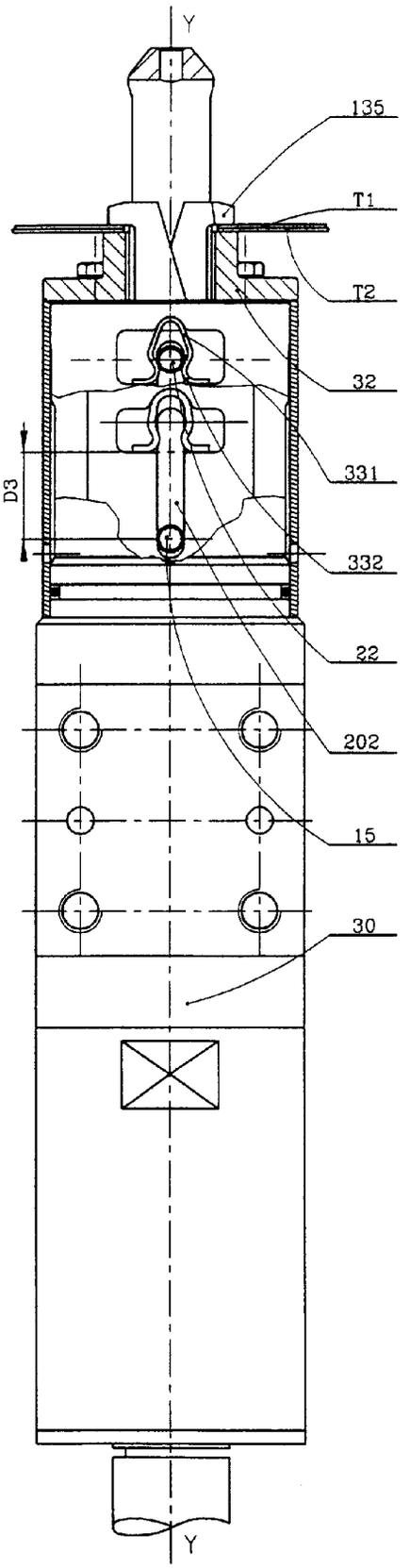

Y
135
T1
T2
32
D3
331
332
22
202
15
30
Y

FIG. 10

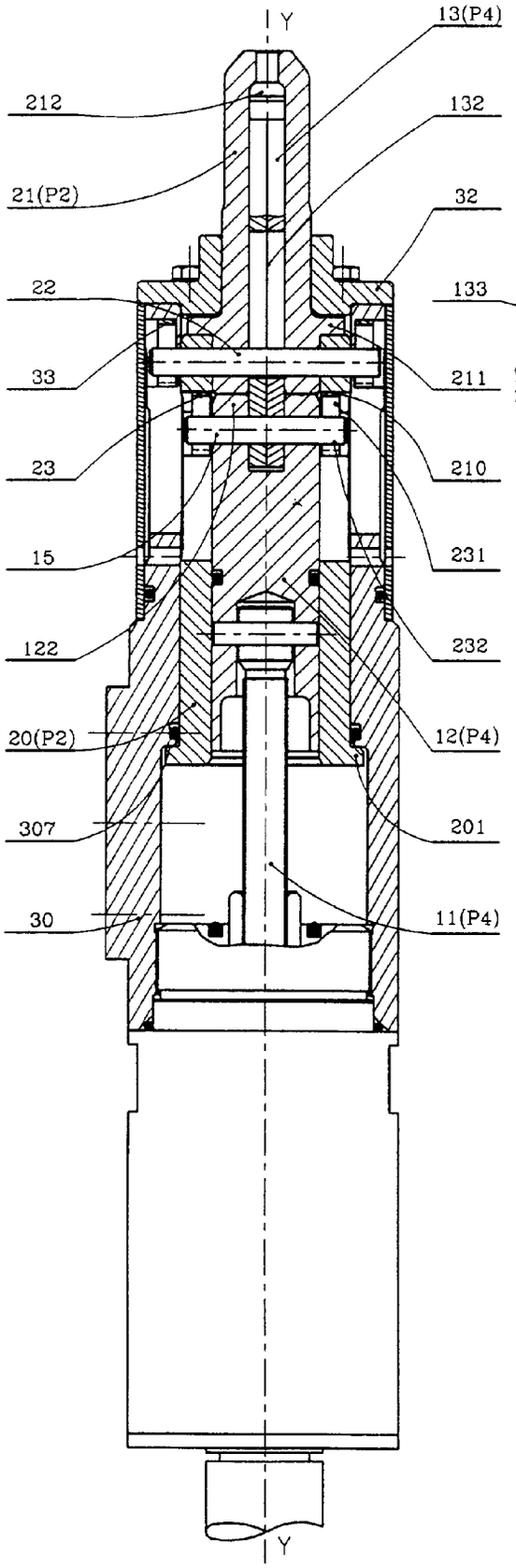

Y
13(P4)
212
132
21(P2)
32
22
133
33
211
M42
23
210
134
15
231
332
122
232
22
20(P2)
12(P4)
231
307
201
15
30
11(P4)
232
Y

FIG. 11

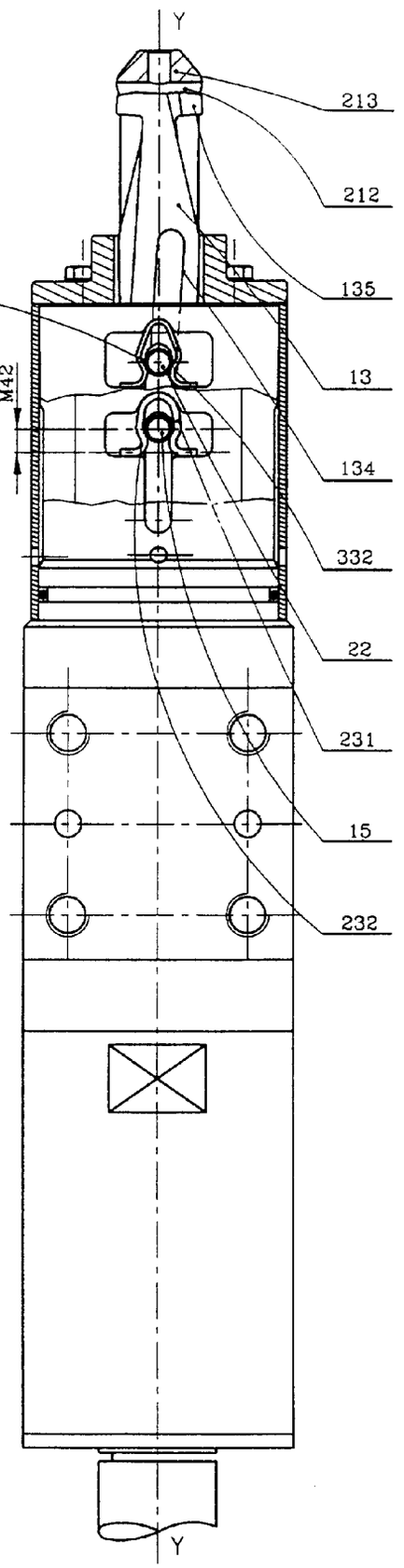

Y
213
212
135
133
13
134
332
22
231
15
232
Y

FIG. 12

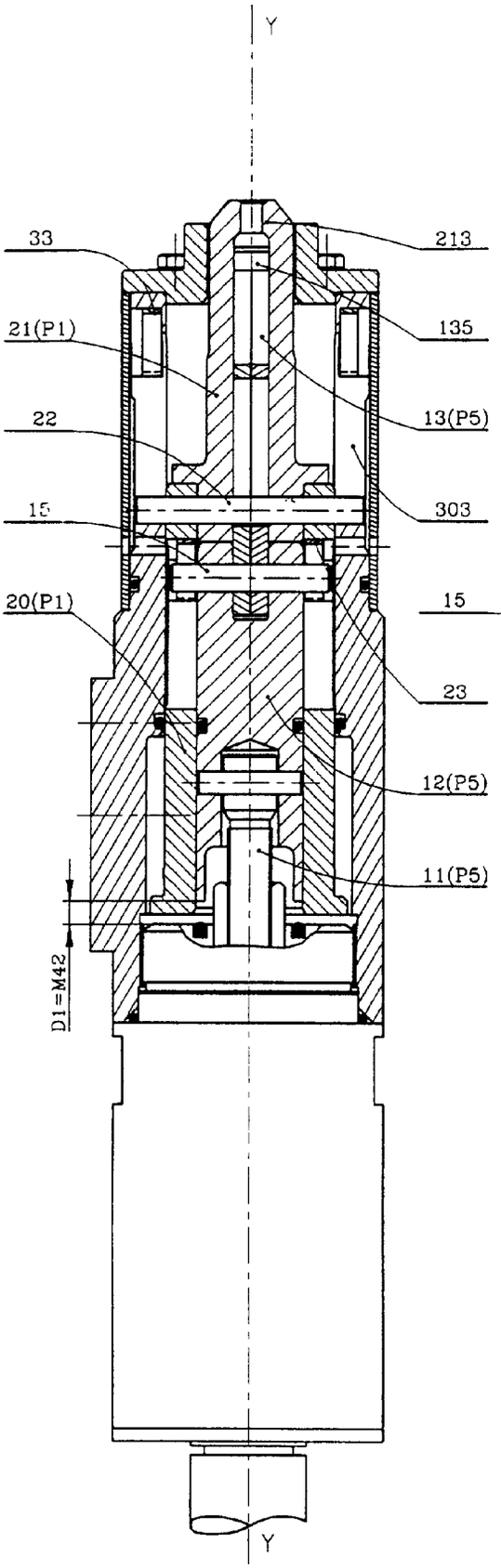
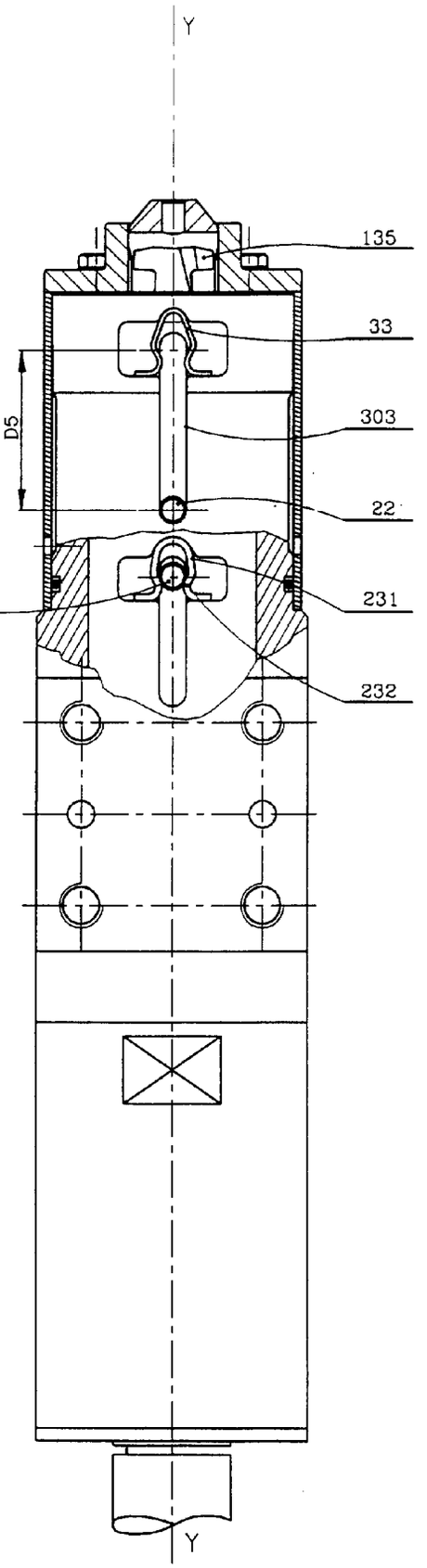

Y
33
213
21(P1)
135
22
13(P5)
15
303
20(P1)
23
12(P5)
11(P5)
D1=M42
Y

FIG. 13


Y
135
33
D5
303
22
15
231
232
Y

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1711

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.6)
A	FR 2 733 930 A (PRECIFLEX SYST) 15 novembre 1996 * revendication 1 *	1,7	B25B5/08
A	US 4 618 131 A (CAMPISI CARL ET AL) 21 octobre 1986 * revendication 1 *	1,7	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

B25B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	21 octobre 1998	De Gussem, J

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)