

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.03.92.

③0 Priorité : 16.03.91 KR 9104206.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 18.09.92 Bulletin 92/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KOREA INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY (KIST) — KR.

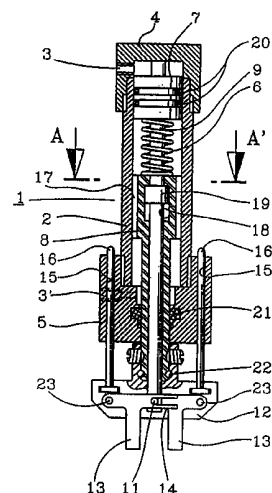
⑦2 Inventeur(s) : Kim Mun Sang.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : De Beaumont Michel Cabinet Conseil.

⑤4 Dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel comprenant un vérin (2); un piston de levage (7) disposé dans le vérin et à l'extrémité inférieure duquel est montée une tige d'entraînement (9); un piston de saisie (8) disposé sous le piston de levage, le piston de saisie comprenant un alésage (10) à travers lequel s'étend vers le bas la tige d'entraînement de sorte que son extrémité inférieure fait saillie sous le vérin; un ressort de compression (6) disposé autour de la tige d'entraînement sollicitant le piston de levage et le piston de saisie à l'écart l'un de l'autre; et une pince (12) fixée à l'extrémité inférieure du piston de saisie et munie d'une paire de doigts (13, 13') dont chacun a une extrémité montée à pivotement sur la pince et l'autre extrémité montée à pivotement sur l'extrémité inférieure en saillie (11) de la tige d'entraînement, de sorte que les doigts se déplacent entre une position ouverte et une position de pincement par suite d'un déplacement vertical du piston de levage.



DISPOSITIF DE SAISIE ET DE DÉPLACEMENT BIDIRECTIONNEL

La présente invention concerne un dispositif de commande d'un bras de robot adapté à prendre et fournir de façon automatique des objets par l'intermédiaire d'un robot ou d'un dispositif d'alimentation pneumatique utilisé dans des équipements industriels automatiques ou semi-automatiques. En particulier, la présente invention concerne un dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel qui peut réaliser un déplacement bidirectionnel incluant un déplacement vertical et une saisie sous l'effet d'un vérin unique.

10 En général, les équipements industriels automatiques et semi-automatiques comprennent un robot adapté à prendre, fournir ou insérer en continu ou de façon répétée des objets en utilisant un dispositif pneumatique. Le dispositif pneumatique implique des opérations de base incluant un déplacement tel que
15 le dispositif pneumatique atteint la position de l'objet et un mouvement de saisie de l'objet. Par ailleurs, le dispositif pneumatique peut impliquer une combinaison de deux opérations séparées en étapes comprenant une opération de prise telle qu'un objet saisi est déplacé vers une position prédéterminée et une
20 opération de placement telle que l'objet est placé à la position prédéterminée.

Un exemple typique d'un tel dispositif pneumatique classique est une pince à serrage associée à un vérin d'alimentation. La structure est illustrée en figure 1. Comme cela est représenté dans la figure, le dispositif pneumatique comprend un
5 vérin de levage 31 dans lequel est disposé un piston, un vérin de saisie 33 couplé à l'extrémité inférieure d'une tige d'entraînement 32 poussée vers le bas par le vérin de levage 31 et une pince de serrage 35 montée sur le vérin de saisie 33 et munie à sa partie inférieure de doigts 34.

10 Quand le vérin de levage 31 est commandé, la pince 35 se déplace vers le bas ou vers le haut. Indépendamment de l'actionnement du vérin de levage 31, les doigts 34 de la pince 35 sont commandés par le vérin 33 de façon à effectuer des opérations de saisie ou de placement d'un objet.

15 Pour réaliser de telles opérations séparées en deux étapes, ce dispositif pneumatique classique nécessite deux vérins, de la façon susmentionnée. Il est également nécessaire de prévoir des éléments supplémentaires tels que des électroaimants pour commander les vérins. Par suite, la structure d'ensemble du
20 dispositif pneumatique est complexe. En outre, le système présente l'inconvénient d'un retard dans sa durée de fonctionnement et d'une réduction de la précision des tâches, dus au fonctionnement en deux étapes.

En conséquence, un objet de la présente invention est
25 d'éliminer les inconvénients susmentionnés que l'on rencontre dans l'art antérieur et de prévoir un dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel capable de réaliser en continu et de façon répétée à la fois des déplacements vers le haut et vers le bas d'une pince et des mouvements d'ouverture et de fermeture de
30 doigts, par un déplacement linéaire unique d'un piston et d'une tige d'entraînement effectué grâce à un vérin unique.

Selon la présente invention, cet objet peut être atteint en prévoyant un dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel comprenant un vérin ; des éléments de fermeture
35 cylindrique supérieur et inférieur montés aux extrémités supé-

rieure et inférieure du vérin et munis d'orifices de commande pneumatique communiquant avec l'intérieur du vérin, respectivement ; un piston de levage supérieur disposé dans le vérin et à l'extrémité inférieure duquel est montée une tige d'entraînement ; un piston de saisie disposé dans le vérin sous le piston de levage pour définir un espace prédéterminé à partir de l'extrémité inférieure du piston de levage, le piston de saisie comprenant une tige qui s'étend vers le bas à travers l'élément de fermeture inférieur de sorte que son extrémité inférieure fait saillie au-delà de l'extrémité inférieure de l'élément de fermeture inférieur et un alésage de réception de tige à travers lequel s'étend vers le bas la tige d'entraînement du piston de levage de sorte que son extrémité inférieure fait saillie au-delà de l'extrémité inférieure de la tige du piston de saisie ; un ressort hélicoïdal de compression disposé autour de la tige d'entraînement dans l'espace prédéterminé et adapté à solliciter le piston de levage et le piston de saisie à l'écart l'un de l'autre ; et une pince fixée à l'extrémité inférieure du piston de saisie et munie d'une paire de doigts dont chacun a une extrémité montée à pivotement sur la pince et l'autre extrémité montée à pivotement sur l'extrémité inférieure en saillie de la tige d'entraînement, de sorte que les doigts se déplacent entre une position ouverte et une position de pincement, par suite d'un déplacement vertical en va-et-vient du piston de levage.

25 D'autres objets et aspects de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de modes de réalisation faite en relation avec les dessins joints parmi lesquels :

la figure 1 est une vue de face représentant schématiquement un dispositif à pince classique ;

30 la figure 2 est une vue en coupe d'un dispositif à pince et à déplacement bidirectionnel selon un mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 3 est une vue en coupe prise selon la ligne A-A de la figure 2 ;

les figures 4A et 4B sont des vues en coupe similaires à la figure 2 parmi lesquelles la figure 4A montre l'état dans lequel le dispositif de saisie est à sa position inférieure quand il atteint un objet alors que la figure 4B représente l'état où les doigts du dispositif de saisie sont à leur position ouverte ; et

la figure 5 est une vue en perspective d'un dispositif de multi-saisie comprenant une pluralité de dispositifs de saisie selon la présente invention.

10 La figure 2 représente un dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel selon un mode de réalisation de la présente invention. Comme cela est représenté en figure 2, le dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel 1 comprend un vérin pneumatique 2, et des éléments de fermeture cylindriques supérieurs et inférieurs 4 et 5 montés aux extrémités supérieures et inférieures du vérin et munis d'orifices de commande pneumatique 3 et 3' qui communiquent avec l'intérieur du vérin 2, respectivement. Dans le vérin 2 sont disposés un piston supérieur de levage 7 et un piston inférieur de saisie 8. A l'extrémité inférieure du piston 7 est associée une tige d'entraînement 9. Entre l'extrémité inférieure du piston de levage 7 et l'extrémité supérieure du piston de saisie 8, un ressort hélicoïdal à compression 6 est disposé autour de la tige de saisie 9. Le ressort 8 agit pour solliciter le piston de levage 7 et le piston de saisie 8 à l'écart l'un de l'autre. La tige d'entraînement 9 s'étend à travers un alésage 10 de réception de tige formé verticalement à travers la partie centrale du piston 8 de sorte que son extrémité inférieure fait saillie au-delà de l'extrémité inférieure de l'élément de fermeture inférieur 5. Le dispositif de saisie 1 comprend également une pince 12 fixée à l'extrémité inférieure du piston de saisie 8 pour se déplacer verticalement avec le piston de saisie 8 et munie d'une paire de doigts 13 et 13' dont chacune est montée à pivotement à l'une de ses extrémités. Les doigts 13, 13' sont munis d'évidements 14 et 14' à leurs autres extrémités, respectivement. Dans les évide-

ments 14 et 14', est inséré en commun un ergot d'engagement 11 s'étendant à partir de l'extrémité inférieure en saillie de la tige d'entraînement 9.

Pour éviter toute rotation et oscillation de la pince
5 12 quand celle-ci est déplacée verticalement avec le piston de saisie 8, deux tiges de guidage 16 et 16' s'étendant vers le haut sont montées sur la pince 12 de sorte qu'elles sont insérées dans des trous de guidage verticaux 15 et 15' formés dans le piston de saisie 8 pour s'y déplacer vers le haut et vers le
10 bas.

Le piston de saisie 8 a une section munie d'une pluralité de rainures verticales semicirculaires uniformément espacées 17 formées à sa périphérie, comme cela est représenté en figure 3. En raison de l'existence des rainures verticales 17,
15 une communication peut être obtenue entre l'espace compris au-dessus du piston de saisie 8 et l'espace compris en-dessous du piston de saisie 8 à l'intérieur du vérin 2. Le piston de saisie 8 comprend à son extrémité supérieure un espace central élargi 18 ayant un diamètre supérieur à celui du trou 10 recevant la
20 tige. Dans l'espace agrandi 18 est reçu une partie 19 de plus grand diamètre de la tige d'entraînement 9.

Dans les dessins, la référence 20 désigne un joint de piston, la référence 21 un bossage de guidage, la référence 22 une bague formant ressort et les références 23 et 23' des axes
25 de pivotement.

On va maintenant décrire en relation avec la figure 4 des déplacements vers le haut et vers le bas de la griffe et des déplacements en ouverture et en fermeture des doigts.

La figure 2 représente l'état où le piston de levage 7
30 et la grille 12 sont positionnés à leurs positions les plus hautes, respectivement. Tandis qu'une pression pneumatique est appliquée à l'intérieur du vérin 2, par l'intermédiaire de l'admission de pression 3 formée au niveau de l'élément de fermeture supérieur 4, dans l'état susmentionné, le piston de
35 levage 7 et le piston de saisie 8 sont déplacés ensemble vers le

bas par la tige d'entraînement 9. Sous l'effet du déplacement vers le bas de la tige d'entraînement 9, la griffe 12 fixée à l'extrémité inférieure du piston de saisie 8 est déplacée vers le bas. Pendant cette étape, le déplacement vers le bas de la griffe 12 est guidé par les tiges de guidage 16 et 16'. Pendant le déplacement vers le bas, l'espace entre le piston de levage 7 et le piston de saisie 8 est maintenu uniforme sous l'effet de la force élastique du ressort 6 disposé entre le piston de levage 7 et le piston de saisie 8.

10 Le déplacement vers le bas du piston de saisie 8 se continue jusqu'à ce que l'extrémité inférieure du piston de saisie 8 entre en contact avec l'extrémité inférieure interne du vérin 2, comme cela est représenté en figure 4A. Quand le déplacement vers le bas du piston de saisie 8 est arrêté, le déplacement vers le bas de la pince 12 est également arrêté. A ce moment, le piston de levage 7 est maintenu à la position décalée de la distance D illustrée en figure 4A par rapport à la position illustrée en figure 2.

Jusqu'à ce que le dispositif de saisie 1 atteigne l'état illustré en figure 4A, les doigts 13 et 13' sont encore maintenus à leurs états initiaux puisque l'espace défini entre le piston de levage 7 et le piston de saisie 8 est encore maintenu sans aucune réduction en raison de la sollicitation du ressort 6. Ainsi, il n'y a pas de déplacement relatif entre la tige d'entraînement 9 et le piston de saisie 8. Toutefois, quand la force d'entraînement vers le bas appliquée en continu au piston de levage 7 par la pression pneumatique dépasse la raideur du ressort 6, la compression du ressort 6 prend place, amenant ainsi la tige d'entraînement 9 à être déplacée vers le bas dans l'alésage de réception de tige 10.

Sous l'effet du déplacement vers le bas de la tige d'entraînement 9, les doigts 13 et 13' qui sont reliés à l'ergot d'engagement 11 formé à l'extrémité inférieure de la tige d'entraînement 9 pivotent vers l'extérieur autour des axes de pivotement 23 et 23', respectivement, dans une direction propre à agrandir l'espace qu'ils définissent entre eux.

Le déplacement vers le bas de la tige d'entraînement 9 est arrêté quand l'extrémité inférieure de la partie 19 de plus grand diamètre entre en contact avec l'extrémité inférieure de l'espace agrandi 18. Par suite, la distance dont la partie de plus grand diamètre 19 se déplace dans l'espace agrandi 18 correspond à la valeur de l'élargissement d des doigts 13 et 13'.

Par le processus susmentionné, on réalise le déplacement vers le bas de la pince et le mouvement d'ouverture des doigts. Quand une pression pneumatique est appliquée dans le vérin 2 par l'ouverture d'admission 3' formée au niveau de l'élément de fermeture inférieur 5 dans l'état illustré en figure 4B, d'une façon inversée, selon l'actionnement d'un électro-aimant de commande, de l'air s'écoule dans l'espace défini entre le piston de levage 7 et le piston de saisie 8 par l'intermédiaire des rainures verticales 17 formées à la périphérie du piston de saisie 8 et agit sur l'extrémité inférieure du piston de levage 7 de sorte que le piston 7 revient à sa position initiale par rapport au piston 8. A ce moment, le ressort 6 revient également à son état initial. Par le déplacement vers le haut du piston de levage 7 par rapport au piston de saisie 8, la tige d'entraînement est soulevée, amenant ainsi les doigts 13 et 13' à revenir à leur position de saisie initiale illustrée en figure 4A.

Quand la pression pneumatique continue à être appliquée par l'admission de pression 3' de l'élément de fermeture inférieur 5, dans l'état représenté en figure 4A, le dispositif de saisie 1 revient à son état initial illustré en figure 2. Ainsi, un seul cycle de fonctionnement du dispositif de saisie 1 est réalisé.

Le dispositif de saisie selon la présente invention peut être utilisé de façon indépendante par lui-même. Toutefois, on préfère utiliser une pluralité de dispositifs de saisie montés à la périphérie d'une monture polyédrique, en combinaison avec des dispositifs de saisie unidirectionnels typiques comme cela est représenté en figure 5.

La figure 5 représente un cas dans lequel deux dispositifs de saisie et de déplacement bidirectionnel selon la présente invention et quatre dispositifs de saisie à succion sont montés sur un vérin général unidirectionnel, en combinaison.

5 Comme cela est représenté dans les dessins, les dispositifs de saisie bidirectionnels 1 et les dispositifs classiques à succion 26 sont montés sur la surface périphérique d'une monture 24, par des systèmes de liaison de bras de robot 25 et 25'. Six dispositifs de saisie sont déplacés vers le bas séquentiellement pour
10 effectuer une opération d'élargissement de doigts ou une opération de succion pour saisir des objets puis déplacés vers le haut vers leurs positions initiales. Dans le cas où l'on place des objets à des positions souhaitées, les dispositifs de saisie sont actionnés de façon inversée. Dans le cas où on utilise un
15 robot de type polaire, il agit pour régler la position en rotation et la position d'insertion d'un bras de robot. par contre, si on utilise un robot de type cartésien, il n'y a pas de rotation du bras de robot.

Comme cela est clair à partir de la description précédente, la présente invention prévoit un dispositif de saisie et
20 de déplacement bidirectionnel qui peut réaliser un déplacement bidirectionnel incluant des mouvements vers le haut et vers le bas de la griffe et un mouvement d'ouverture et de fermeture de doigts, au moyen d'un vérin unique, permettant ainsi d'obtenir
25 une structure d'ensemble simplifiée et un temps de fonctionnement réduit. Par suite, le temps de cycle complet peut être beaucoup réduit. Egalement, le fonctionnement bidirectionnel peut être réalisé avec plus de précision, améliorant ainsi la fiabilité des tâches.

30 Quand plusieurs dispositifs de saisie selon la présente invention sont combinés pour construire un système à plusieurs saisies, pour être utilisés dans un robot de type polaire ou un robot de type cartésien dans lesquels le déplacement et l'insertion d'objets sont effectués verticalement, diverses
35 tâches peuvent être réalisées simultanément par les dispositifs

de saisie. Dans ce cas, il est possible de réduire le poids total du système ainsi que le temps de cycle total. En outre, chaque dispositif de saisie présente l'avantage de pouvoir être utilisé dans un but général puisqu'il peut être remplacé de
5 façon modulaire.

Bien que des modes de réalisation préférés de la présente invention aient été décrits à titre illustratif, l'homme de l'art notera que diverses variantes, additions et substitutions peuvent être réalisées sans sortir du domaine de l'inven-
10 tion.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel caractérisé en ce qu'il comprend :

un vérin (2) ;

des éléments de fermeture cylindrique supérieur et
5 inférieur (4, 5) montés aux extrémités supérieure et inférieure
du vérin et munis d'orifices de commande pneumatique (3, 3')
communiquant avec l'intérieur du vérin, respectivement ;

un piston de levage supérieur (7) disposé dans le
vérin et à l'extrémité inférieure duquel est montée une tige
10 d'entraînement (9) ;

un piston de saisie (8) disposé dans le vérin sous le
piston de levage pour définir un espace prédéterminé à partir de
l'extrémité inférieure du piston de levage, le piston de saisie
comprenant une tige qui s'étend vers le bas à travers l'élément
15 de fermeture inférieur de sorte que son extrémité inférieure
fait saillie au-delà de l'extrémité inférieure de l'élément de
fermeture inférieur et un alésage (10) de réception de tige à
travers lequel s'étend vers le bas la tige d'entraînement du
piston de levage de sorte que son extrémité inférieure fait
20 saillie au-delà de l'extrémité inférieure de la tige du piston
de saisie ;

un ressort hélicoïdal de compression (6) disposé
autour de la tige d'entraînement dans l'espace prédéterminé et
adapté à solliciter le piston de levage et le piston de saisie à
25 l'écart l'un de l'autre ; et

une pince (12) fixée à l'extrémité inférieure du
piston de saisie et munie d'une paire de doigts (13, 13') dont
chacun a une extrémité montée à pivotement sur la pince et l'autre
extrémité montée à pivotement sur l'extrémité inférieure en
30 saillie (11) de la tige d'entraînement, de sorte que les doigts
se déplacent entre une position ouverte et une position de
pincement, par suite d'un déplacement vertical en va-et-vient du
piston de levage.

2. Dispositif de saisie et de déplacement bidirectionnel selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston de saisie est muni, à sa surface périphérique, d'une pluralité de rainures verticales (17) adaptées à faire communiquer l'espace
5 prédéterminé défini entre le piston de levage et le piston de saisie avec le passage de pression pneumatique (3') formé dans l'élément de fermeture inférieur (5), et, au niveau de la partie supérieure de son alésage de réception de tige, d'une partie agrandie (18) adaptée à recevoir une partie (19) de plus grand
10 diamètre de la tige d'entraînement.

3. Dispositif de saisie et d'entraînement bidirectionnel selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de fermeture inférieur (5) comprend deux trous de guidage verticaux (15, 15') dans lesquels deux tiges de guidage (16, 16') sont
15 insérées vers le haut, respectivement, chaque tige de guidage étant montée de façon fixe à son extrémité inférieure sur la pince.

FIG. 1

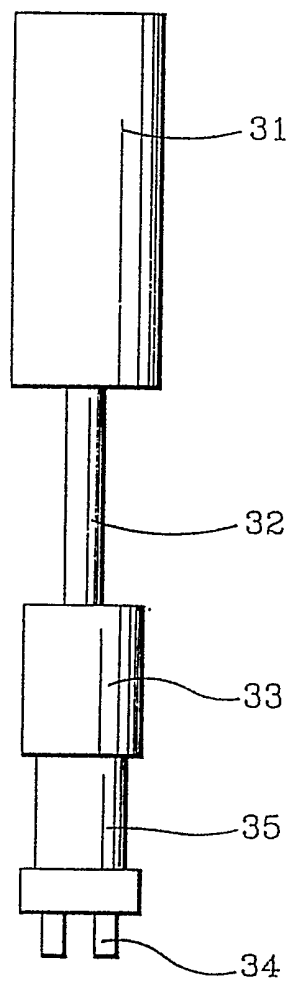


FIG. 2

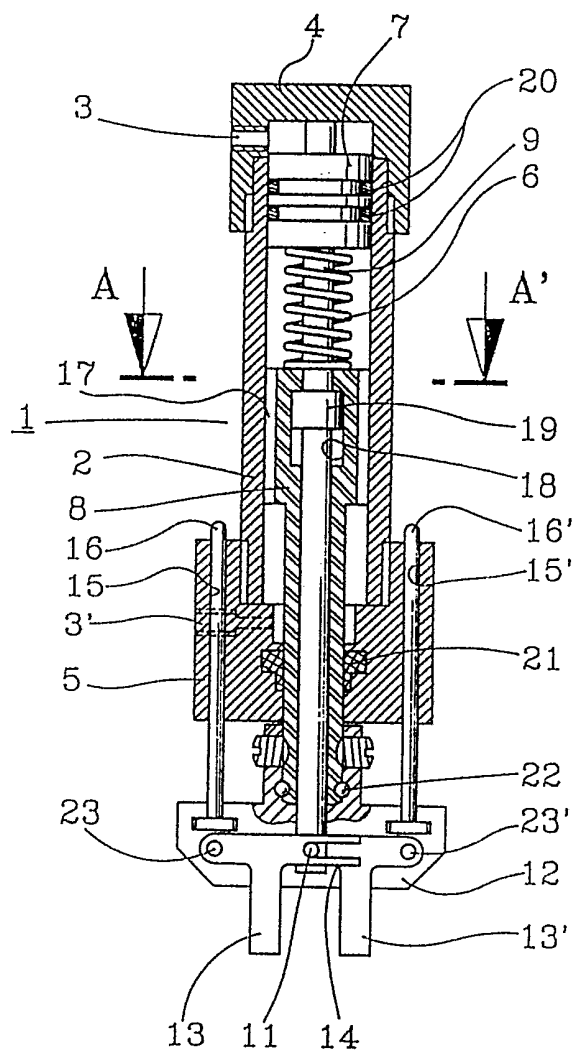


FIG. 3

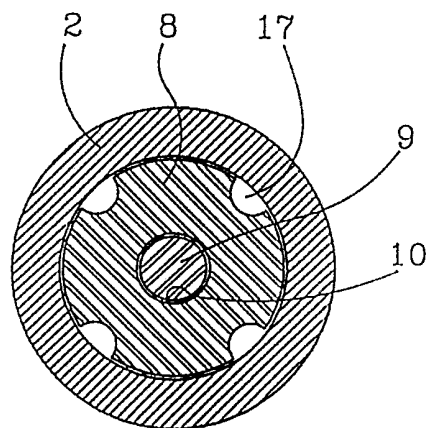


FIG. 4A

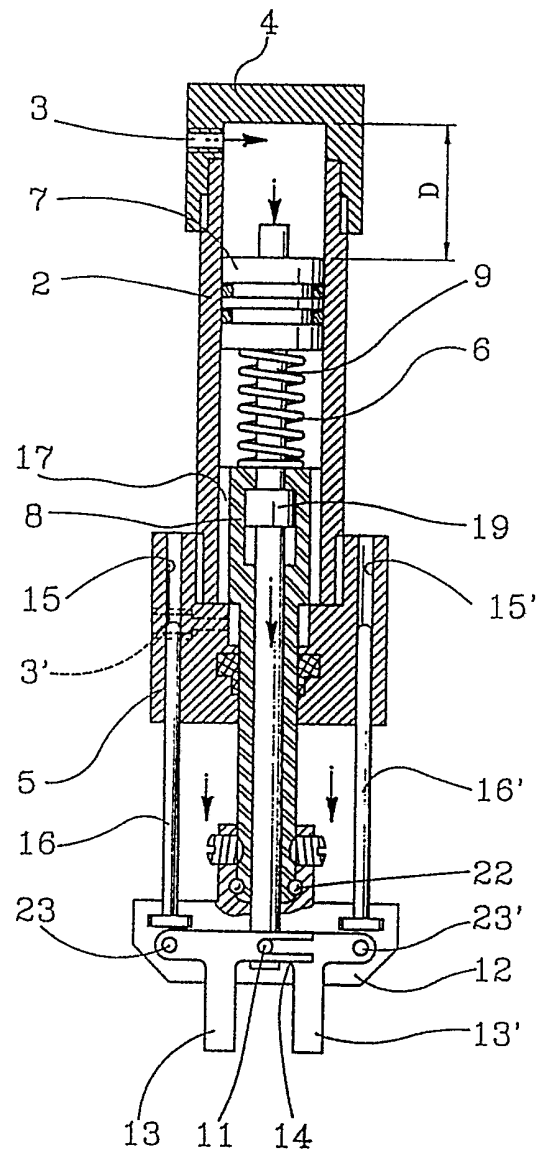


FIG. 4B

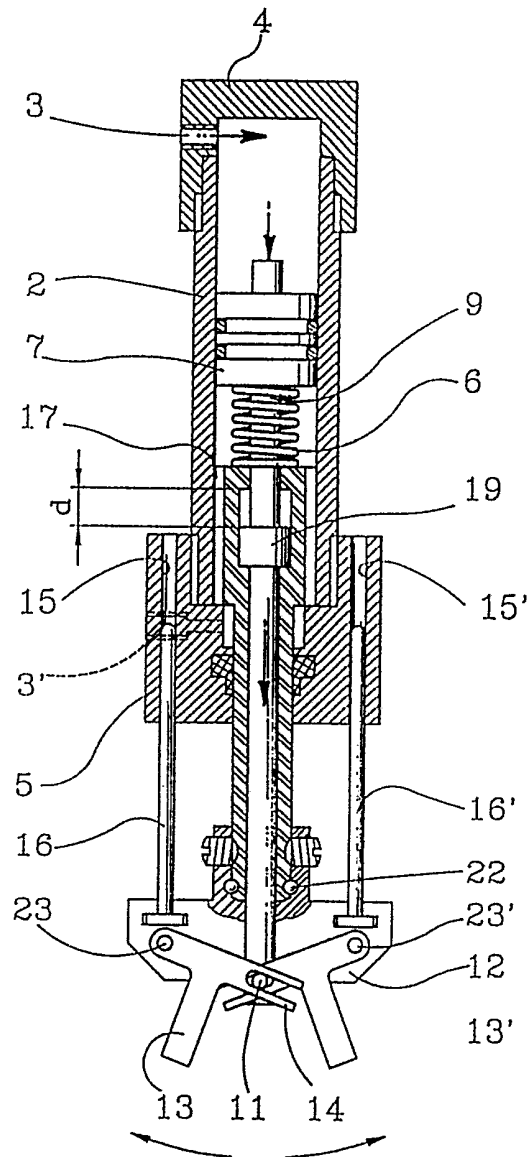


FIG. 5

