

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 610 562**

②1 N° d'enregistrement national :

**87 01411**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 25 J 3/00, 1/08.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 5 février 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 12 août 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *EURITECH.* — FR.

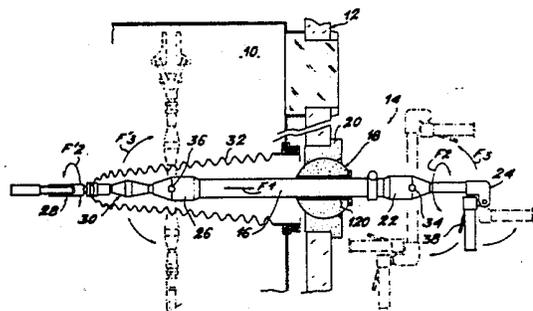
⑦2 Inventeur(s) : Charles Glachet ; Jean-Pierre Simon.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Pince d'intervention articulée à cinq degrés de liberté.

⑤7 Une pince d'intervention 14 à cinq degrés de liberté comprend un tube de traversée 16 monté par une rotule 18 dans une paroi 12 à traverser. Des genouillères 22, 26 fixées aux extrémités du tube 16 portent respectivement une poignée de commande 24 et une pince de préhension 28, de telle sorte que ces deux organes peuvent pivoter autour de leur axe propre et autour d'axes d'articulation 34, 36 perpendiculaires à l'axe du tube 16. La transmission à la pince 28 du mouvement de préhension s'effectue au moyen d'un câble. Pour permettre l'utilisation de poignées 24 et/ou de pinces 28 fonctionnant par poussée, on interpose entre cet organe et la genouillère correspondante un module de transformation de mouvement 30.



FR 2 610 562 - A1

D

## PINCE D'INTERVENTION ARTICULEE A CINQ DEGRES DE LIBERTE

## DESCRIPTION

L'invention concerne une pince articulée dotée de cinq  
5 degrés de liberté, permettant d'intervenir à distance à  
l'intérieur d'une cellule de confinement.

Une telle pince d'intervention comprend un tube de  
traversée monté par une rotule dans une paroi de la cellule de  
confinement, de façon à pouvoir coulisser selon son axe propre.  
10 La pince dispose ainsi de trois degrés de liberté de  
positionnement.

Des genouillères fixées aux extrémités du tube de  
traversée supportent respectivement une poignée de commande et  
une pince de préhension. Ces genouillères procurent à la poignée  
15 et à la pince de préhension deux degrés de liberté d'orientation  
sous la forme d'un pivotement autour d'un axe d'articulation  
orthogonal à l'axe du tube et d'une rotation autour des axes  
propres de la poignée et de la pince de préhension. Des moyens de  
transmission de mouvements comprenant par exemple des chaînes  
20 logées dans le tube de traversée et dont les extrémités sont  
reçues sur des roues dentées entraînant des pignons logés dans  
les genouillères permettent de transmettre à la pince de  
préhension les mouvements d'orientation impartis par l'opérateur  
à la poignée de commande.

Enfin, la poignée de commande est équipée d'une  
25 gâchette ou d'un organe analogue permettant de commander à  
distance le serrage de la pince de préhension. La gâchette de la  
poignée de commande agit sur la pièce commandant le serrage de la  
pince de préhension par l'intermédiaire d'un organe de  
30 transmission flexible tel qu'un câble, une chaîne ou un ruban,  
traversant le tube de traversée et les genouillères.  
L'utilisation d'un tel organe de transmission flexible est rendue  
nécessaire par le pivotement possible de la poignée de commande  
et de la pince de préhension autour des axes orthogonaux à l'axe

propre du tube de traversée.

Compte tenu du caractère flexible de l'organe assurant la transmission à la pince de préhension du mouvement d'actionnement de la gâchette de la poignée, cette transmission ne peut se faire qu'en agissant par traction sur cette organe, c'est-à-dire en tirant sur son extrémité adjacente à la poignée d'actionnement. Cette caractéristique a pour conséquence que seules les poignées de commande et les pinces de préhension dont l'actionnement s'effectue par traction peuvent actuellement être utilisées sur une telle pince articulée.

Dans la pratique, cette limitation constitue un handicap sérieux car le serrage d'un grand nombre de pinces de préhension existantes est obtenu au contraire sous l'effet d'un mouvement de poussée. De même, les poignées de commande agissant par poussée ne peuvent pas être utilisées.

La présente invention a précisément pour objet une pince articulée à cinq degrés de liberté permettant l'utilisation des poignées de commande et des pinces de préhension existantes, quel que soit le sens d'actionnement de ces organes, par la simple interposition d'un module de transformation de mouvements lorsque la poignée et/ou la pince de préhension sont à actionnement par poussée.

De façon plus précise, l'invention a pour objet une pince articulée d'intervention au travers d'une paroi de protection, comprenant :

- un tube de traversée ayant un axe longitudinal et apte à coulisser selon cet axe à l'intérieur d'une rotule montée dans la paroi ;
- deux genouillères articulées fixées aux extrémités du tube ;
- un organe maître constitué par une poignée de commande et un organe esclave constitué par une pince de préhension, ces organes étant supportés respectivement par chacune des genouillères, de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe d'articulation orthogonal à l'axe du tube et autour d'un axe

propre à chaque organe, chacun de ces organes comprenant une pièce active mobile dont le déplacement dans un sens actif donné correspond respectivement à l'actionnement de la poignée et au serrage de la pince de préhension ;

5           - des moyens de transmission de mouvements logés dans le tube et reliant les genouillères de façon à transmettre entre l'organe maître et l'organe esclave des mouvements de pivotement autour desdits axes d'articulation et autour desdits axes propres ;

10           - un moyen de traction flexible traversant le tube et les genouillères et reliant lesdites pièces actives, un déplacement de ce moyen de traction dans un sens actif allant de la pince de préhension vers la poignée assurant le serrage de la pince de préhension lors de l'actionnement de la poignée ;

15           caractérisé en ce que le sens actif de déplacement de l'une au moins des pièces actives est opposé au sens actif de déplacement du moyen de traction, un module de transformation de mouvement étant interposé entre cette pièce active et la genouillère correspondante, ce module comprenant des moyens d'inversion de mouvement reliant le moyen de traction flexible à la pièce active dudit organe, pour qu'à un déplacement des moyens de traction dans le sens actif corresponde un déplacement de même valeur de ladite pièce active dans le sens actif.

20           Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens d'inversion de mouvements comprennent une crémaillère associée à ladite pièce active et orientée selon l'axe propre de cette dernière, un pignon engréné sur cette crémaillère et une poulie solidaire de ce pignon et sur laquelle est fixée une extrémité du moyen de traction flexible.

30           Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens d'inversion de mouvements comprennent deux crémaillères en vis-à-vis associées respectivement à ladite pièce active et à une extrémité du moyen de traction flexible, ces crémaillères étant orientées selon l'axe propre de la pièce active, et un pignon d'axe fixe engréné simultanément sur les deux crémaillères.

35

Selon une autre caractéristique de l'invention, dans chacune des genouillères, l'axe longitudinal du tube, l'axe d'articulation et l'axe propre se coupent en un même point, chacune des genouillères comprenant un boîtier cylindrique d'axe confondu avec l'axe longitudinal du tube. Grâce à cette caractéristique, le démontage de la pince est facilité et la poignée d'actionnement ainsi que la pince de préhension disposent de possibilités de débattement accrues par rapport aux pinces d'intervention existantes.

Selon un autre aspect de l'invention, la poignée de commande comprend un fût supporté par la genouillère et une partie active en forme de poignée, pourvue d'une gâchette apte à pivoter sur ladite partie active, des moyens de décalage permettant de régler l'orientation de ladite partie active par rapport au fût, l'extrémité correspondante du moyen de transmission flexible étant fixée sur la gâchette par l'intermédiaire de moyens de réglage de tension. Ces caractéristiques permettent à l'opérateur de manipuler sans difficulté dans des endroits peu accessibles, sans que la tension du moyen de transmission flexible soit modifiée.

Enfin, la capacité de charge de la pince d'intervention selon l'invention peut être améliorée en prolongeant le boîtier de la genouillère portant la pince de préhension du côté de cette dernière, par deux joues en vis-à-vis sur lesquelles peut venir en appui une partie de la pince de préhension ou du module de transformation de mouvement portant cette dernière.

Deux modes de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits successivement, à titre d'exemple nullement limitatif, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté représentant schématiquement et en coupe partielle une pince d'intervention réalisée conformément à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale, selon un plan vertical, représentant à plus grande échelle la partie

maître de la pince d'intervention représentée sur la figure 1 ;

- la figure 2a est une vue en coupe longitudinale selon un plan horizontal, représentant un détail de la genouillère de la figure 2 ;

5 - la figure 3 est une vue de dessus et en coupe longitudinale, selon un plan horizontal, représentant à plus grande échelle la genouillère et le module de transformation de mouvement reliant cette genouillère à la pince de préhension du côté esclave de la pince d'intervention de la figure 1, dans le  
10 cas où le mouvement de serrage de la pince de préhension utilisée est obtenu par poussée ;

- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale, selon un plan vertical, d'un module de transformation de mouvements illustrant un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et

15 - les figures 4a et 4b sont des vues en coupe prises respectivement selon les lignes IV.A et IV.B de la figure 4.

Sur la figure 1, on a représenté une partie d'une enceinte de confinement 10 délimitée par une paroi 12. Afin d'intervenir à l'intérieur de l'enceinte 10, la paroi de protection 12 est traversée par une pince d'intervention articulée 14 à cinq degrés de liberté.  
20

Cette pince d'intervention 14 comprend un tube de traversée 16 apte à coulisser selon son axe longitudinal à l'intérieur d'une rotule 18 dont l'élément femelle 20 est fixé sur la paroi de protection 12 de façon étanche. Ce montage du tube de traversée 16 sur la paroi 12 procure au tube un degré de liberté de translation selon son axe longitudinal (flèche F1) et deux degrés de liberté de pivotement autour du centre de la rotule 18, dans un angle solide maximum d'environ 55°.  
25

30 A l'extrémité du tube de traversée 16 située à l'extérieur de l'enceinte 10, dite extrémité maître, est fixée une genouillère 22 portant une poignée de commande 24.

De façon comparable, à l'extrémité du tube de traversée 16 situé à l'intérieur de l'enceinte de confinement 10, dite extrémité esclave, est fixée une genouillère 26 portant une pince  
35

de préhension 28.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1 et conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, un module de transformation de mouvements 30 est interposé entre la genouillère 26 et la pince de préhension 28.

Une manchette d'étanchéité déformable 32 entoure toute la partie du bras d'intervention 14 située à l'intérieur de l'enceinte 10, à l'exception de la pince de préhension 28. De façon plus précise, une première extrémité de la manchette 32 est fixée de façon étanche sur la paroi de protection 12, autour du tube de traversée 16, et l'extrémité opposée de cette manchette est fixée de façon étanche sur l'embout de la pince de préhension 28.

Comme l'illustrent les flèches F2 et F'2 sur la figure 1, chacune des genouillères 22 et 26 permet un mouvement de pivotement respectivement de la poignée de commande 24 et de la pince de préhension 28 autour de leurs axes propres.

De plus, chacune des genouillères 22 et 26 autorise un mouvement de pivotement respectivement de la poignée 24 et de la pince de préhension 28 autour de deux axes 34 et 36 perpendiculaires simultanément à l'axe longitudinal du tube de traversée 16 et à l'axe propre de la poignée 24 et de la pince de préhension 28, respectivement. Ce dernier mouvement est schématisé par les flèches F3 et F'3 sur la figure 1.

Enfin, la poignée de commande 24 est pourvue d'une gâchette 38 permettant de commander à distance la fermeture de la pince de préhension 28.

La structure des différents organes de la pince d'intervention 14 de la figure 1 va maintenant être décrite plus en détail en se référant aux figures 2 et 2a.

Sur la figure 2, on voit que la genouillère 22 comprend un boîtier cylindrique de révolution 40 fixé à l'extrémité maître du tube de traversée 16 de telle sorte que son axe soit confondu avec l'axe longitudinal de ce dernier.

L'axe d'articulation 34 de la poignée de commande 24

sur la genouillère 22 est monté de façon tournante à l'intérieur du boîtier 40, de façon à couper l'axe longitudinal du tube 16 perpendiculairement à cet axe. Une tige creuse 44, de forme tubulaire, est fixée sur l'axe 34 de telle sorte que son axe coupe à la fois l'axe longitudinal du tube de traversée 16 et l'axe 34.

L'axe de cette tige creuse 44 est appelé "axe propre" de la poignée de commande 24. En effet, cette tige 44 supporte de façon tournante, par l'intermédiaire de paliers appropriés, un tube 46, de section circulaire, qui constitue le fût de la poignée de commande 24.

L'extrémité du fût 46 située à l'intérieur du boîtier 40 porte un pignon conique 48 qui s'engrène simultanément sur deux pignons coniques 50 en vis-à-vis supportés par l'axe 34 de façon à pouvoir tourner librement autour de cet axe (figure 2a). Chacun des pignons 50 est solidaire d'une roue dentée 52 sur laquelle s'engrène une chaîne 54 logée dans le tube de traversée 16 et servant à transmettre à la partie esclave de la pince d'intervention les mouvements impartis à la poignée de commande, d'une manière qui sera décrite ultérieurement.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, la poignée de commande 24 comprend de plus une partie active 56 en forme de poignée, qui est reliée à l'extrémité du fût 46 éloignée de la genouillère 22 par un axe 58. Cette disposition permet de régler entre certaines positions déterminées à l'avance l'orientation de la partie active 56 de la poignée. Cette orientation est fixée en plaçant un trou 56a formé dans la partie active 56 dans le prolongement d'un trou 46a choisi parmi une série de trous formés dans le fût 46 et en introduisant une goupille dans les deux trous alignés.

Une gâchette 60 est articulée sur la partie active 56 de la poignée 24 par un axe 62 parallèle à l'axe 58. A cette gâchette est associé un mécanisme permettant à un opérateur ayant en main la partie active 56 et pressant la gâchette d'assurer le serrage de la pince de préhension 28. Ce mécanisme comprend une

chaîne 64 cheminant à l'intérieur de la gâchette 60 et dont une extrémité est fixée sur une pièce 66 logée dans la gâchette. Une vis de réglage 68 permet de déplacer axialement la pièce 66 dans la gâchette, pour assurer la tension de la chaîne 64.

5 La chaîne 64 contourne l'axe 62, puis une roue dentée 70 placée de telle sorte qu'une pression exercée sur la gâchette a pour effet de déplacer l'extrémité opposée de la chaîne, qui est fixée à l'extrémité d'un câble 72, dans le sens correspondant à une traction (flèche F4 sur la figure 2). Le câble 72 passe sur  
10 une poulie 74 montée sur l'axe 58, puis sur une poulie 76 montée dans le fût 46, de telle sorte que le brin du câble logé dans le fût soit disposé approximativement selon l'axe de ce dernier. Les axes de la roue dentée 70 et des poulies 74, 76 sont parallèles entre eux et orthogonaux à l'axe propre de la poignée 24.

15 Le câble 72 pénètre dans la genouillère 22 par la tige creuse 44, puis il coupe l'axe de pivotement 34, en passant entre deux poulies d'axes parallèles 78. Le câble 72 chemine ensuite selon l'axe du tube de traversée 16, pour aller commander l'actionnement de la pince de préhension 28, d'une manière qui  
20 sera décrite ultérieurement.

De préférence et comme l'illustrent les figures 1 et 2, une deuxième poignée 80 est fixée sur l'extrémité du tube de traversée 16 à proximité de la genouillère 22, pour aider l'opérateur à positionner le tube 16.

25 Sur la figure 3, on voit que la genouillère 26 portant la pince de préhension comporte également un boîtier cylindrique de révolution 82 fixé à l'extrémité esclave du tube de traversée 16. Ce boîtier 82 supporte l'axe 36. Une tige creuse 84, de forme tubulaire, est fixée sur l'axe 36 de telle sorte que son axe coupe l'axe longitudinal du tube de traversée 16 et l'axe 36  
30 perpendiculairement à ce dernier. L'axe de la tige 84 détermine l'axe propre de la pince de préhension 28.

Conformément à l'invention, dans l'exemple de réalisation représenté qui concerne le cas où le serrage de la  
35 pince de préhension 28 est provoqué par l'application d'une

poussée sur une pièce active 29 de cette pince, un module de transformation de mouvement 30 est interposé entre la genouillère 26 et la pince 28.

5 Comme l'illustre la figure 3, ce module 30 comprend un corps tubulaire 86 dont une extrémité est montée par des paliers sur la tige creuse 84, de façon à pouvoir tourner librement sur celle-ci, l'axe du corps 86 étant confondu avec l'axe de la tige. A son extrémité opposée, le corps 86 du module 30 est réalisé de façon à permettre la fixation de la pince de préhension 28. La  
10 pince 28, le module 30 et la tige 84 sont disposés selon l'axe propre de la pince.

L'extrémité du corps 86 du module 30 située à l'intérieur du boîtier 82 de la genouillère 26 porte une denture conique 88 qui vient s'engrèner simultanément sur deux pignons coniques 90 en vis-à-vis montés sur l'axe 36 de façon à pouvoir  
15 tourner librement autour de celui-ci. Chacun des pignons 90 comporte de plus une denture droite qui s'engrène sur un pignon 92 porté par un axe 94 également monté dans le boîtier 82, parallèlement à l'axe 36, du côté du tube de traversée 16. Les  
20 pignons 92 sont solidaires de deux roues dentées 94 sur lesquelles sont engrénées les chaînes 54.

Par ailleurs, le câble 72 se prolonge dans la genouillère 26 en passant entre deux poulies de guidage d'axes parallèles 98, de façon à couper l'axe de pivotement 36. Le câble  
25 72 passe ensuite à l'intérieur de la tige creuse 84, selon l'axe de celle-ci et son extrémité est fixée sur un coulisseau 100 logé dans le corps 86 du module 30, de façon à pouvoir coulisser librement selon l'axe du module. La fixation du câble 72 sur le  
30 coulisseau 100 s'effectue par l'intermédiaire d'un palier (non représenté) autorisant une rotation relative du module autour de son axe propre par rapport au câble.

Le coulisseau 100 est pourvu d'une crémaillère 102 orientée parallèlement à l'axe propre du module. Cette crémaillère est engrénée sur un pignon 104 apte à tourner  
35 librement sur un axe monté dans le corps 86, perpendiculairement

à l'axe du module.

Un deuxième coulisseau 106 est logé dans le corps 86 du module 30, du côté le plus proche de la pince de préhension 28, de façon à pouvoir coulisser librement selon l'axe du corps 86.  
5 Ce deuxième coulisseau 106 porte également une crémaillère 108 située en vis-à-vis de la crémaillère 102 et parallèlement à celle-ci, de façon à être également engrénée sur le pignon 104. Du côté de la pince de préhension, le coulisseau 106 est pourvu d'une tige de poussée 110 qui agit sur la pièce active 29 de la  
10 pince, de façon à provoquer son serrage, lorsqu'un mouvement de poussée est transmis à cette tige 110.

Le fonctionnement de la pince d'intervention qui vient d'être décrit en se référant aux figures 1 à 3 est le suivant.

En plus du mouvement de coulissement du tube de traversée 16 à l'intérieur de la rotule 18 (flèche F1 sur la figure 1) et du mouvement d'orientation angulaire du tube permis par cette rotule, les genouillères 22 et 26 permettent à  
15 l'opérateur de commander une rotation de la pince 28 autour de son axe propre (flèche F'2) et une rotation de la pince autour de l'axe d'articulation 36 (flèche F'3). Ces deux mouvements sont  
20 transmis entre les genouillères 22 et 26 par les deux chaînes 54 logées dans le tube de traversée 16.

En effet, comme l'illustre la figure 2, lorsqu'un mouvement de pivotement de la poignée de commande 24 autour de  
25 l'axe propre du fût 46 est commandé par l'opérateur (flèche F2), le pignon 48 entraîne une rotation en sens opposé et d'un même angle des deux pignons 50. Ces mouvements de rotation en sens opposé et d'un même angle des pignons 50 sont transmis aux pignons 92 de la genouillère esclave 26 (figure 3) par les  
30 chaînes 54. Elles entraînent à leur tour des rotations en sens opposé et d'un angle égal des pignons 90, qui ont pour effet de faire tourner le module 30 et la pince 28 qu'ils supportent autour de leur axe propre commun (flèche F'2 sur la figure 1).

Au contraire, un mouvement de pivotement de la poignée de commande 24 autour de l'axe d'articulation 34 commandé par  
35

L'opérateur (flèche F3) fait tourner simultanément du même angle et dans le même sens les deux pignons 50. Ces mouvements de rotation identiques des pignons 50 sont transmis par les chaînes 54 aux pignons 92 de la genouillère 26 qui tournent donc également du même angle et dans le même sens. Par l'intermédiaire des pignons 90, un mouvement de pivotement du module 30 et de la pince de préhension 28 qu'il supporte autour de l'axe d'articulation 36 est ainsi obtenu.

Le mouvement de serrage de la pince 28, commandé par l'actionnement de la gâchette 60 de la poignée 24, est transmis quant à lui par le câble de traction 72. En effet, lorsque l'opérateur presse la gâchette 60, le pivotement de celle-ci autour de son axe d'articulation 62 a pour effet de déplacer la chaîne 64 dans le sens de la flèche F4 de la figure 2. Une traction sur le câble 72 est ainsi obtenue. Sous l'effet de cette traction, un déplacement du coulisseau 100 (figure 3) dans le même sens et d'une valeur égale au déplacement de la chaîne 64 est obtenu (flèche F'4 sur la figure 3).

Sous l'effet de l'engrènement des crémaillères 102 et 108 sur le pignon 104, à l'intérieur du module 30, ce déplacement du coulisseau 100 conduit à un déplacement en sens inverse et de même valeur du coulisseau 106. Le mouvement de traction appliqué au câble 72 est ainsi transformé en un mouvement de poussée (flèche F5 sur la figure 3) permettant conformément à l'invention d'utiliser des pinces de préhension dont le serrage est commandé en poussant sur une pièce active 29 de ces pinces.

Il est ainsi possible d'équiper la pince d'intervention articulée selon l'invention de pinces de préhension telles que les pinces CP 236 et CPI 236 de la Société La Calhène ou que les pinces T26 et TP 26 de la Société Verboom, qui ne pouvaient pas auparavant être utilisées sur un tel appareil.

Par ailleurs, il est à noter qu'un module de transformation de mouvements semblable au module 30 peut également être placé entre la genouillère 22 et la poignée de commande, lorsque celle-ci comprend une pièce active agissant par

poussée.

Conformément à l'invention, on peut donc trouver dans la pince d'intervention articulée soit un seul module de transformation de mouvements situé selon le cas du côté maître ou  
5 du côté esclave, soit deux modules de transformation de mouvements situés respectivement du côté maître et du côté esclave.

Par ailleurs, il est à noter que le module de transformation de mouvements 30 décrit précédemment en se  
10 référant à la figure 3 peut être réalisé de manière différente. Ainsi, les figures 4, 4a et 4b illustrent un deuxième mode de réalisation du module de transformation de mouvements, désigné par la référence générale 230.

Dans ce deuxième mode de réalisation, le module 230  
15 comprend toujours un corps approximativement cylindrique 286 présentant un axe longitudinal confondu avec l'axe propre de la pince ou de la poignée. Un coulisseau 306 analogue au coulisseau 106 précédemment décrit est monté à l'intérieur du corps 286, ce coulisseau étant équipé d'une crémaillère 208 qui s'engrène sur  
20 un pignon 204 dont l'axe est monté dans le corps 286 perpendiculairement à l'axe de ce dernier. Comme précédemment, ce coulisseau 306 coopère avec une pièce active de la poignée ou de la pince par une tige de poussée 310.

Ce mode de réalisation se distingue du précédent par le  
25 fait que l'extrémité du câble de traction 372 est fixée directement sur une poulie 373 solidaire du pignon 204. Une poulie de renvoi 375 adjacente à la poulie 373 permet de maintenir le brin du câble situé entre cette poulie 375 et la genouillère adjacente selon l'axe propre du corps 286. Les  
30 figures 4a et 4b représentent le montage des poulies 373, 375 et du pignon 204 à l'intérieur du corps 286 du module 230.

On comprend que lorsqu'un effort de traction est exercé à l'extrémité opposée du câble 372, il en résulte une rotation  
simultanée de la poulie 373 et du pignon 204. Cette rotation  
35 conduit à un déplacement en sens inverse du coulisseau 306. Le

sens de déplacement est ainsi inversé de la même manière que dans le mode de réalisation précédent. Ce mode de réalisation présente toutefois l'avantage de réduire sensiblement l'encombrement longitudinal du module et, par conséquent, le porte-à-faux de la pince lorsque ce module est interposé entre la genouillère 26 et la pince de préhension 28.

Comme le précédent, ce mécanisme est totalement réversible, de sorte qu'il permet également de transformer une poussée appliquée par la pièce active d'une poignée en une traction exercée sur le câble 72.

Dans l'exemple de réalisation représenté, la pince d'intervention articulée selon l'invention présente des caractéristiques secondaires intéressantes.

Ainsi, comme l'illustre bien la figure 1, la réalisation particulière des genouillères 22 et 26 décrite en se référant aux figures 2 et 3 permet de centrer ces genouillères sur l'axe du tube de traversée 16 et donne à ces genouillères un encombrement diamétral à peine supérieur au diamètre extérieur du tube 16. Cette caractéristique permet, après démontage de la pince 28, d'intervenir sur les parties esclaves de l'appareil en extrayant celles-ci par un passage de diamètre légèrement supérieur formé dans la rotule 18 et normalement obturé par un manchon 120 (figure 1). Elle permet aussi un pivotement uniforme de 90° de la pince de préhension 28 autour de l'axe du tube 16, qui ne serait pas possible avec les genouillères dissymétriques utilisées habituellement.

De plus, dans l'exemple représenté sur la figure 2, on a vu qu'il était possible de modifier l'orientation de la partie active 56 de la poignée 24, ce qui est particulièrement utile dans certaines conditions de manutention. Il est à noter que la modification de l'orientation ainsi réalisée n'a pas d'incidence sur la commande du serrage de la pince car la vis de réglage 68 permet d'assurer la tension du câble 72 quelle que soit l'orientation de la partie active de la poignée.

Enfin, la genouillère 26 située du côté esclave est

5 équipée de préférence de deux joues en vis-à-vis 122 prolongeant  
le boîtier 82 de la genouillère autour de la partie de la pince  
ou du module reçue sur la tige creuse 84. Ces deux joues, qui  
sont disposées de façon à ne pas empêcher le pivotement de la  
10 pince autour de l'axe d'articulation 36, constituent une sécurité  
permettant d'améliorer la capacité de la pince d'intervention  
lorsqu'une charge est transportée à l'aide de celle-ci. En effet,  
sous l'effet de cette charge, la partie située en regard des  
jouis 122 peut venir en appui sur la joue placée en-dessous de  
10 sorte qu'une partie de la charge est alors transmise directement  
au boîtier de la genouillère 26 par cette joue.

## REVENDEICATIONS

1. Pince articulée d'intervention (14) au travers d'une paroi de protection (12), comprenant :

5 - un tube de traversée (16) ayant un axe longitudinal et apte à coulisser selon cet axe à l'intérieur d'une rotule (18) montée dans la paroi ;

- deux genouillères articulées (22, 26) fixées aux extrémités du tube ;

10 - un organe maître constitué par une poignée de commande (24) et un organe esclave constitué par une pince de préhension (28), ces organes étant supportés respectivement par chacune des genouillères, de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe d'articulation (34, 36) orthogonal à l'axe du tube et autour d'un axe propre à chaque organe, chacun de ces organes comprenant  
15 une pièce active mobile (64, 29) dont le déplacement dans un sens actif donné correspond respectivement à l'actionnement de la poignée (24) et au serrage de la pince de préhension (28) ;

20 - des moyens de transmission de mouvements (54) logés dans le tube et reliant les genouillères de façon à transmettre entre l'organe maître et l'organe esclave des mouvements de pivotement autour desdits axes d'articulation (34, 36) et autour desdits axes propres ;

25 - un moyen de traction flexible (72) traversant le tube (16) et les genouillères (22, 26) et reliant lesdites pièces actives (64, 29), un déplacement de ce moyen de traction dans un sens actif allant de la pince de préhension (28) vers la poignée (24) assurant le serrage de la pince de préhension lors de l'actionnement de la poignée ;

30 caractérisée en ce que le sens actif de déplacement (F5) de l'une au moins des pièces actives (29) est opposé au sens actif de déplacement (F4, F'4) du moyen de traction (72), un module de transformation de mouvement (30, 230) étant interposé entre cette pièce active (29) et la genouillère correspondante (26), ce module comprenant des moyens d'inversion de mouvement (100, 104,

106; 373, 204, 206) reliant le moyen de traction flexible à la pièce active dudit organe, pour qu'un déplacement des moyens de traction (72) dans le sens actif (F4, F'4) corresponde à un déplacement de même valeur de ladite pièce active (29) dans le sens actif (F5).

5

2. Pince d'intervention selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'inversion de mouvement comprennent une crémaillère (208) associée à ladite pièce active et orientée selon l'axe propre de cette dernière, un pignon (204) engréné sur cette crémaillère et une poulie (373) solidaire de ce pignon et sur laquelle est fixée une extrémité du moyen de traction flexible (372).

10

3. Pince d'intervention selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'inversion du mouvement comprennent deux crémaillères en vis-à-vis (102, 108) associées respectivement à ladite pièce active (29) et à une extrémité du moyen de traction flexible (72), ces crémaillères étant orientées selon l'axe propre de la pièce active, et un pignon (104) d'axe fixe engréné simultanément sur les deux crémaillères.

15

4. Pince d'intervention selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, dans chacune des genouillères (22, 26), l'axe longitudinal du tube (16), l'axe d'articulation (34, 36) et l'axe propre se coupent en un même point, chacune des genouillères comprenant un boîtier cylindrique (40, 82) d'axe confondu avec l'axe longitudinal du tube.

20

25

5. Pince d'intervention selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la poignée de commande (24) comprend un fût (46) supporté par la genouillère (22) et une partie active (56) en forme de poignée, pourvue d'une gâchette (60) apte à pivoter sur ladite partie active, des moyens de décalage (46a, 56a) permettant de régler l'orientation de ladite partie active (56) par rapport au fût (46), l'extrémité correspondante du moyen de transmission flexible (72) étant fixée sur la gâchette (60) par l'intermédiaire de moyens de réglage de tension (66, 68).

30

35

5 6. Pince d'intervention selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la genouillère (26) portant la pince de préhension (28) comprend un boftier (82) prolongé, du côté de cette dernière, par deux joues en vis-à-vis (122) sur lesquelles peut venir en appui une partie de la pince de préhension (28) ou du module de transformation de mouvement (30, 230) portant cette dernière.

1,3

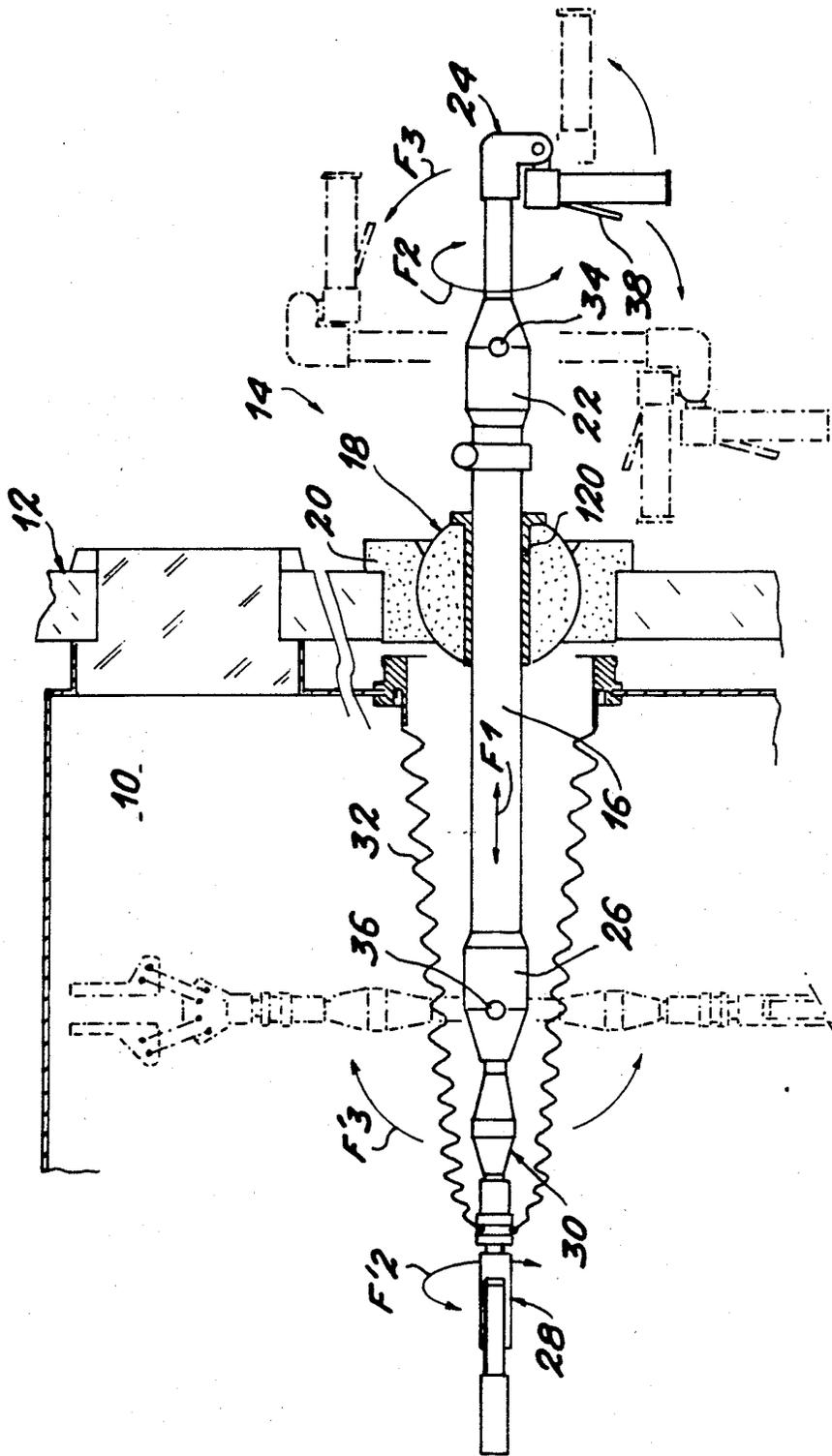


FIG. 1



3,3

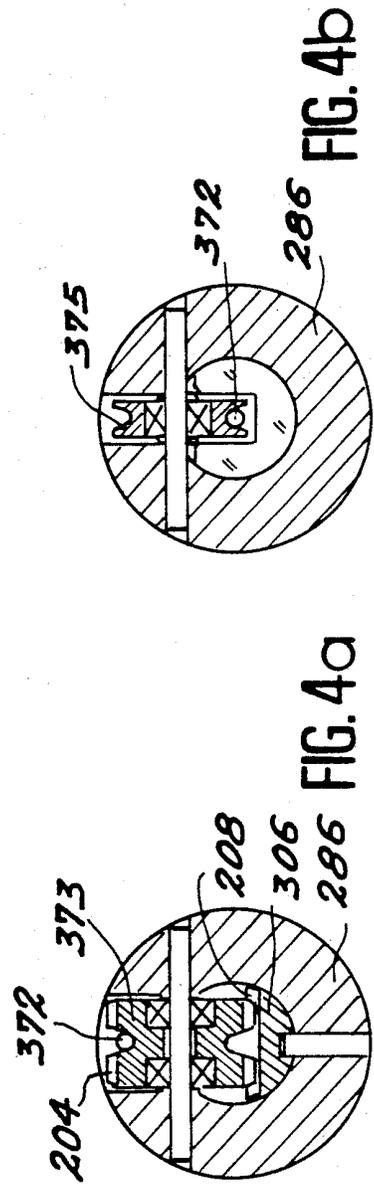
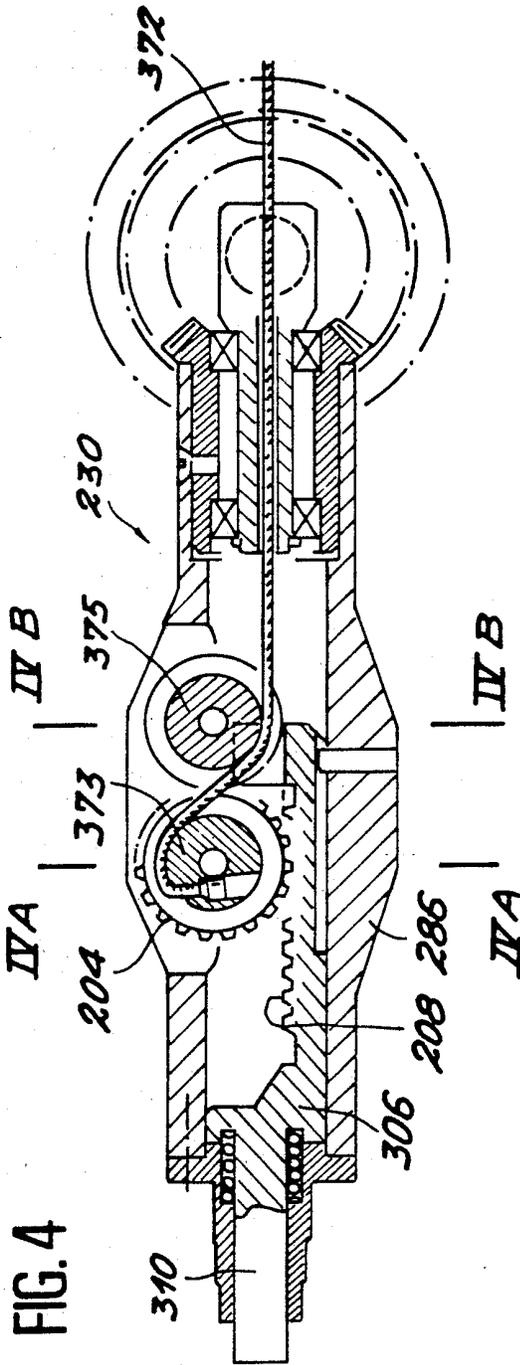


FIG. 4b

FIG. 4a