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

(11) EP 0 618 047 B1

(12) FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
10.01.1996 Bulletin 1996/02

(51) Int. Cl.[6]: **B25B 27/02**, B25B 27/04

(21) Numéro de dépôt: **94420091.4**

(22) Date de dépôt: **21.03.1994**

(54) Dispositif de montage d'axes de liaison pour éléments de charpente, et axe de liaison adapté à ce dispositif

Vorrichtung zur Montage von Verbindungsbolzen für Gerüsteelemente und Verbindungsbolzen hierfür

Mounting device for connection pins in frame elements and connection pins therefore

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IT LI NL PT

(30) Priorité: **30.03.1993 FR 9303944**

(43) Date de publication de la demande:
05.10.1994 Bulletin 1994/40

(73) Titulaire: **POTAIN**
F-69130 Ecully (FR)

(72) Inventeurs:
- **Bouillon, Hubert**
  F-69130 Ecully (FR)
- **Saint Gerand, Jean-Claude**
  F-42750 Saint Denis de Cabane (FR)
- **Favreau, Jacques**
  F-69130 Ecully (FR)

(74) Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 484 930
CH-A- 477 957
FR-A- 2 680 813
WO-A-90/04492
FR-A- 2 384 594
US-A- 4 091 519

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Printed by Rank Xerox (UK) Business Services
2.9/3.4

EP 0 618 047 B1

Description

La présente invention concerne un dispositif destiné à faciliter le montage et le démontage d'axes qui assurent la liaison entre des éléments de charpente, notamment des éléments d'une charpente métallique. Cette invention trouve notamment, mais non exclusivement, son application dans le montage et le démontage des axes de liaison des éléments de mât constituant la tour verticale réhaussable des grues à tour utilisées sur les chantiers de construction de bâtiments et de travaux publics.

La tour d'une telle grue est généralement constituée d'éléments superposables, appelés à être fréquemment assemblés entre eux et séparés les uns des autres ; ces éléments sont conçus, en ce qui concerne le choix de leur longueur, pour faciliter le transport de la grue à l'état démonté et pour permettre l'adaptation de la hauteur de la grue à ses conditions d'utilisation sur les chantiers.

Les éléments de mât, généralement de section horizontale carrée, sont constitués chacun par quatre membrures d'angle (ou montants) réunies deux à deux par une triangulation, appelée aussi contreventement, composée de diagonales et de traverses. En service, les éléments de mât sont disposés verticalement les uns au-dessus des autres, et ils sont reliés rigidement les uns aux autres par leurs membrures d'angle.

Les liaisons "bout à bout" réalisées entre ces membrures d'angle doivent assurer la continuité des montants de la tour verticale et la transmission des efforts longitudinaux et tranversaux provenant des sollicitations produites par la partie supérieure de la grue.

Parmi les dispositifs d'assemblage démontable connus à ce jour, dans le domaine d'application ici considéré, il est courant d'utiliser des éclisses et des broches ou axes de liaison.

Selon un premier type, adapté aux profils de membrures ouverts tels que profils en cornière et décrit par exemple dans le brevet français FR-A-2185217, le dispositif d'assemblage comprend une éclisse intérieure et deux éclisses extérieures sur le montant inférieur, deux renforts intérieurs et deux renforts extérieurs sur le montant supérieur, et deux axes de liaison orthogonaux, décalés l'un par rapport à l'autre dans le sens vertical.

La mise en place des axes de liaison se fait manuellement et il est fréquent de devoir utiliser une masse pour les introduire complètement dans les alésages destinés à les recevoir.

Lors du démontage, les axes de liaison sous l'effet de la corrosion ou d'autres phénomènes chimiques peuvent être bloqués par grippage et il faut alors exercer avec la masse des chocs importants sur la tête des axes pour les faire sortir des alésages. Ces chocs importants peuvent entraîner des détériorations irréversibles des pièces assemblées ou l'éjection brutale des axes qui représente un danger pour l'entourage en cas de chute. Dans ces conditions, il est souvent nécessaire de traiter les axes superficiellement pour éviter leur corrosion et donc leur grippage, et faciliter ainsi leur montage et surtout leur démontage.

Selon un deuxième type, adapté aux profils de membrures de section creuse et décrit par exemple dans la demande de brevet français FR-A-2680813 (ou son équivalent EP-A-0530114), le dispositif d'assemblage comprend une éclisse intérieure de section transversale sensiblement conforme à la section intérieure creuse des membrures et des axes orthogonaux de liaison de l'éclisse intérieure avec au moins l'une des deux membrures à assembler.

Suivant cette réalisation le montage des axes de liaison sur le chantier est facilité par le fait que lesdits axes possèdent chacun deux parties cylindriques de diamètres distincts mais peu différents l'un de l'autre, raccordées par une zone intermédiaire de diamètre progressif. Néanmoins, l'expérience prouve que la mise en place des axes de liaison doit être terminée à l'aide d'une masse, de même que le début de leur démontage.

Les documents FR-A-2384594, CH-A-477957 et WO-A-9004492 décrivent divers appareils extracteurs, qui comportent des moyens de serrage de l'objet à extraire, et qui fonctionnent à la manière d'un vérin avec un ensemble de pistons. Toutefois, ces appareils possèdent une structure distincte de celle du dispositif de la présente invention, et ils ne sont pas destinés au même domaine d'application.

Le document EP-A-0484930 concerne effectivement un dispositif pour le montage d'axes de liaison réalisant l'assemblage des éléments de mât d'une grue à tour. Toutefois ce dispositif connu utilise un vérin manuel à vis, actionné manuellement à l'aide d'un volant, et il ne constitue donc pas un dispositif motorisé, propre à se substituer à la force humaine.

La présente invention remédie aux inconvénients exposés ci-dessus, en fournissant un dispositif destiné à faciliter le montage et le démontage des axes qui assurent la liaison entre des éléments de charpente notamment métallique, en particulier des éléments de mât de grue à tour, ce dispositif utilisant une source d'énergie extérieure.

A cet effet, elle a pour objet un dispositif de montage et de démontage d'axes de liaison pour éléments de charpente, comprenant un corps de vérin, apte à prendre appui par son extrémité avant ouverte sur un élément de charpente, un ensemble de pistons montés coulissants en direction axiale à l'intérieur du corps de vérin qui délimitent plusieurs chambres recevant un fluide hydraulique ou pneumatique, un mandrin avec mors, mobile axialement, de serrage d'une extrémité d'un axe de liaison à monter ou à démonter, des moyens de commande de serrage/desserrage du mandrin ainsi que de traction et de déplacement axial de ce mandrin dans un sens ou dans l'autre, et des moyens d'alimentation en énergie et de commande, ce dispositif étant caractérisé en ce que le corps de vérin est réalisé en trois parties : une partie de corps de vérin avant de forme tubulaire recevant un piston avant comprenant une tête recevant à sa périphérie le mandrin, montée coulissante à

l'intérieur de ladite partie, et une tige creuse orientée vers l'arrière, une partie de corps de vérin arrière de forme également tubulaire recevant un piston arrière relié fixement à la tige creuse du piston avant, comprenant une tête montée coulissante à l'intérieur de ladite partie et une tige creuse orientée vers l'arrière dont la section intérieure forme un alésage fermé à l'arrière par un bouchon, et une cloison de séparation étanche entre les parties du corps de vérin avant et arrière comportant en son centre un alésage au travers duquel est montée coulissante la tige creuse reliant le piston arrière au piston avant dont la partie intérieure renferme un piston central comprenant une tête montée coulissante à l'intérieur de l'alésage de la tige creuse du piston arrière et une tige orientée vers l'avant montée coulissante au travers d'un alésage ménagé au centre de la tête du piston avant, la tige agissant sur les mors du mandrin.

Avantageusement, une gaine de liaison contenant des flexibles hydrauliques ou pneumatiques et un câble électrique d'alimentation aboutit à l'arrière du corps de vérin, un soufflet étant de préférence monté à l'arrière du corps de vérin et laissant passer la gaine de liaison, et ce corps de vérin portant extérieurement au moins une poignée de commande.

Le dispositif selon l'invention se présente ainsi comme un outillage portatif, commodément maniable, relié à une source d'énergie extérieure telle qu'un groupe hydraulique. La division en trois parties du corps de vérin de ce dispositif en facilite la fabrication.

Selon une autre caractéristique, le mandrin comprend une douille vissée sur la tête du piston avant, des mors basculants disposés à l'intérieur de la douille et un siège de forme tronconique vissé sur l'extrémité avant de la tige du piston central et prenant appui sur une partie en saillie de l'intérieur des mors. Les assemblages par vissage permettent un remplacement aisé du mandrin complet, notamment pour adapter le dispositif selon l'invention en fonction du diamètre des axes de liaison à monter ou à démonter.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le corps de vérin avant délimite , avec le piston avant et la cloison, une première chambre de section annulaire, tandis que l'intérieur de la tige creuse dudit piston avant forme, avec le piston central et une partie de l'alésage de la tige creuse du piston arrière, une deuxième chambre de section annulaire, qui communique avec la première chambre par des orifices percés à travers la paroi de la tige creuse.

De plus, le corps de vérin arrière délimite, avec la tête du piston arrière, la tige creuse du piston avant et la cloison, une troisième chambre de section annulaire, tandis que l'alésage de la tige creuse du piston arrière forme, avec la tête du piston central et le bouchon, une quatrième chambre de section circulaire.

L'invention a aussi pour objet, en tant que telle, l'utilisation d'un axe de liaison pour éléments de charpente avec le dispositif de montage défini précédemment.

Un tel axe de liaison comprend un corps en deux parties cylindriques coaxiales de diamètres distincts mais peu différents l'un de l'autre, raccordées par une zone intermédiaire de diamètre progressif, l'extrémité située du côté de la partie de plus grand diamètre comportant une tête formée d'une embase prolongée en saillie par un téton court, tandis que l'autre extrémité est formée d'une partie tronconique prolongée par un téton long.

Les parties extrêmes des tétons court et long sont identiques et conformées au profil intérieur des mors du mandrin. Ces tétons peuvent être réalisés d'une seule pièce avec le restant de l'axe, ou être rapportés, par exemple par vissage, aux deux extrémités de l'axe, auquel cas le dispositif selon l'invention est de préférence adapté pour le vissage/dévissage desdits tétons.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté au montage et au démontage des axes de liaison des éléments de mât constituant la tour verticale réhaussable des grues à tour utilisées sur les chantiers de construction de bâtiments et de travaux publics. Ce dispositif répond à la fois à deux objectifs : la sécurité et la facilité du travail de montage/démontage des axes de liaison, notamment des axes de liaison conformés comme il vient d'être indiqué.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples, des formes de réalisation de ce dispositif de montage et de démontage d'axes de liaison pour éléments de charpente, et de l'axe de liaison adapté à ce dispositif :

Figure 1 est une vue d'ensemble en perspective du dispositif selon l'invention avec son groupe d'alimentation ;
Figure 2 est une vue axonométrique avec coupe partielle du dispositif seul ;
Figure 3 est une vue en coupe longitudinale du dispositif ;
Figure 4 montre un mode de réalisation d'un axe de liaison adapté à ce dispositif ;
Figure 5 à 9 illustrent les différentes phases d'utilisation du dispositif selon l'invention pour le montage des axes de liaison ;
Figures 10 à 14 illustrent les différentes phases d'utilisation du dispositif selon l'invention pour le démontage des axes de liaison ;
Figure 15 montre une application du dispositif au montage des axes de liaison des éléments de mât d'une grue à tour ;
Figure 16 montre, à échelle agrandie, un détail de la figure 15 avec indication des axes de liaison concernés.

L'ensemble montré à la figure 1 comprend :

- un dispositif 1 de montage d'axes de liaison pour éléments de charpente selon l'invention,
- un groupe hydraulique 2 raccordé au dispositif 1 par l'intermédiaire d'un bloc d'interface 3, et de flexibles

hydrauliques et d'un câble électrique contenus dans une gaine de liaison 4, et

- une alimentation électrique 5 aboutissant au groupe hydraulique 2.

L'enveloppe du dispositif 1 représenté à la figure 2 comprend :

- un corps de vérin avant 6 de forme tubulaire, ouvert à son extrémité avant,
- un corps de vérin arrière 7 de forme également tubulaire, centré sur le corps de vérin avant 6 par l'intermédiaire d'une cloison 8 de séparation étanche entre les corps de vérin 6 et 7, et
- un soufflet 9 élastique serti sur la partie arrière du corps de vérin arrière 7 et serré de façon étanche autour de la gaine de liaison 4 qui le traverse.

Extérieurement le dispositif 1 comprend encore une poignée 10 de commande et deux pitons 11,12 fixés respectivement à la partie supérieure avant et à la partie supérieure arrière des corps de vérin avant 6 et arrière 7, pour la fixation d'une bretelle (non représentée) de portage dudit dispositif 1. D'autres pitons 13, disposés intérieurement vers l'arrière du corps de vérin arrière 7, assurent l'accrochage d'un filet non représenté, aussi appelé "chaussette", servant à retenir la gaine de liaison 4 en cas d'incident.

Les corps de vérin avant 6 et arrière 7 sont assemblés entre eux par des brides 14 et 15 centrées respectivement sur des épaulements 16 et 17 ménagés dans la cloison 8 et réunies par l'intermédiaire de vis 18 ; des joints annulaires 19 et 20 assurent l'étanchéité au niveau des épaulements 16 et 17.

Comme montré en détail à la figure 3, l'enveloppe du dispositif 1 renferme :

- un piston avant 21, comprenant une tête 22 coulissant à l'intérieur du corps de vérin avant 6 et une tige creuse 23 orientée vers l'arrière et coulissant au travers d'un alésage 24 usiné au centre de la cloison 8 ;
- un piston arrière 25 relié fixement à la tige creuse 23 du piston avant 21, comprenant une tête 26 coulissant à l'intérieur du corps de vérin arrière 7 et une tige creuse 27 orientée vers l'arrière dont la section intérieure forme un alésage 28 fermé à l'arrière par un bouchon 29 fixé au moyen de vis et possédant un épaulement de centrage 30, un joint annulaire 31 assurant l'étanchéité au niveau de l'épaulement 30 ;
- un piston central 32, comprenant une tête 33 coulissant à l'intérieur de l'alésage 28 de la tige creuse 27 du piston arrière 25, et une tige 34 orientée vers l'avant et coulissant au travers d'un alésage 35 usiné au centre de la tête 22 du piston avant 21 ; et
- un mandrin 36, comprenant une douille 37 vissée sur la périphérie de la tête 22 du piston avant 21, des mors basculants 38 disposés à l'intérieur de la douille 37 et un siège 39 de forme tronconique vissé sur l'extrémité de la tige 34 du piston central 32 et prenant appui sur une partie en saillie 40 de l'intérieur des mors 38.

Pour assurer l'étanchéité fonctionnelle, des joints annulaires 41,42,43,44 et 45 sont disposés respectivement sur la tête 22 du piston avant 21, sur la tête 26 du piston arrière 25, sur la tête 33 du piston central 32, dans l'alésage 24 de la cloison 8 et dans l'alésage 35 de la tête 22 du piston avant 21.

Le corps de vérin avant 6 délimite, avec le piston avant 21 et la cloison 8, une première chambre 46 de section annulaire, tandis que l'intérieur de la tige creuse 23 dudit piston avant 21 forme, avec le piston central 32 et une partie de l'alésage 28 de la tige creuse 27 du piston arrière 25, une deuxième chambre 47 de section annulaire, qui communique avec la première par des orifices 48 percés radialement à travers la paroi de la tige creuse 23.

Le corps de vérin arrière 7 délimite, avec la tête 26 du piston arrière 25, la tige creuse 23 du piston avant 21 et la cloison 8, une troisième chambre 49 de section annulaire, tandis que l'alésage 28 de la tige creuse 27 du piston arrière 25 forme, avec la tête 33 du piston central 32 et le bouchon 29, une quatrième et dernière chambre 50 de section circulaire.

A partir du groupe hydraulique 2 et du bloc d'interface 3, les première et deuxième chambres 46 et 47 sont alimentées par un premier flexible hydraulique de la gaine de liaison 4 au travers d'un orifice 51 percé axialement dans la paroi de la tige creuse 27 du piston arrière 25 et débouchant à l'intérieur de la deuxième chambre 47, la troisième chambre 49 est alimentée par un deuxième flexible hydraulique au travers d'un orifice 52 percé aussi axialement dans la paroi de la tige creuse 27 du piston arrière 25, tandis que la quatrième chambre 50 est alimentée par un troisième flexible au travers d'un orifice 53 percé axialement dans le bouchon 29 obturant l'alésage 28 du piston arrière 25.

Les fonctions de distributions, de séquences opératoires et de sécurité sont assurées par le bloc d'interface 3.

Le dispositif 1 ainsi décrit sert à monter et démonter des axes de liaison 54 tels que représentés à la figure 4.

L'axe de liaison 54 possède un corps 55 ayant deux parties cylindriques coaxiales 56,57 de diamètres distincts mais peu différents l'un de l'autre, raccordées par une courte zone intermédiaire 58 de diamètre progressif. L'extrémité de l'axe 54 située du côté de la partie 56 de plus grand diamètre comporte une tête 59 formée d'une embase 60 prolongée en saillie par un téton court 61. L'autre extrémité 62 est formée d'une partie tronconique 63, avec un perçage diamétral 64 destiné à recevoir une goupille non représentée pour l'immobilisation de l'axe, prolongée par un téton long 65.

La forme de l'extrémité des tétons court 61 et long 65 est identique et adaptée aux mors 38 du mandrin de serrage 36 du dispositif 1 selon l'invention. Comme décrit

plus en détail dans la suite, le téton long 65 sert lors de la mise en place des axes de liaison 54 et le téton court 61 lors du retrait de ces mêmes axes de liaison 54.

Pour illustrer le fonctionnement du dispositif 1 selon l'invention, en considèrera ci-après le montage et le démontage de l'axe à deux diamètres défini dans le dispositif d'assemblage démontable pour éléments de charpente métallique décrit dans la demande de brevet français FR-A-2680813 et montré aux figures 15 et 16.

Le dispositif d'assemblage réalise l'assemblage bout à bout des membrures 66,67 de section creuse appartenant à deux éléments 68,69 de charpente métallique tels que deux éléments de mât constituant la tour verticale réhaussable d'une grue à tour, représentés sur la figure 15. Comme le montre plus particulièrement la figure 16, ce dispositif d'assemblage comprend essentiellement une éclisse intérieure 70 de section transversale sensiblement conforme à la section intérieure creuse des membrures 66,67, qui est fixée sur le chantier sur l'une au moins des deux membrures 66,67 à assembler au moyen de deux axes de liaison 54 à deux diamètres, tels que décrits précédemment, montés orthogonaux l'un à l'autre et décalés en position l'un par rapport à l'autre dans la direction longitudinale de l'éclisse intérieure 70, donc dans la direction verticale. Chaque axe de liaison 54 traverse un alésage correspondant 71 de l'éclisse 70, ainsi que des alésages ménagés dans les membrures 66,67.

La mise en place d'un axe de liaison 54 à l'aide du dispositif 1 selon l'invention est illustrée aux figures 5 à 9.

On introduit d'abord partiellement l'axe de liaison 54 dans l'alésage 71 correspondant de façon manuelle et l'on amène le dispositif 1 selon l'invention du côté opposé à la tête 59 dudit axe de liaison 54 dans le prolongement de celui-ci, l'extrémité avant du corps de vérin avant 6 étant appliquée contre une face de la membrure 66.

Les séquences de fonctionnement sont alors les suivantes :

- Engagement des mors 38 du mandrin 36 sur le téton long 65 de l'axe de liaison 54, le piston avant 21 occupant initialement sa position avancée - voir figure 5.
- Serrage des mors 38 sur le téton 65 en alimentant la chambre 50 - voir figure 6.
- Traction de l'axe de liaison 54 en alimentant simultanément les chambres 49 et 50, de manière à provoquer le recul des pistons 21 et 25 tout en maintenant le serrage des mors 38 sur le téton 65 - voir figure 7.
- Dégagement du dispositif 1, l'éloignant de la membrure 66, en alimentant les chambres 46 et 47 pour provoquer le recul de l'enveloppe du dispositif 1 par rapport au piston 21 - voir figure 8.
- Desserrage des mors 38, libérant le téton 65, en alimentant la chambre 47, alors que la chambre 46 n'augmente plus de volume du fait que la tête 26 du piston arrière 25 est en butée avant contre la cloison 8 - voir figure 9.

Le retrait d'un axe de liaison 54 à l'aide du dispositif 1 selon l'invention est illustré aux figures 10 à 14, et s'effectue de manière analogue.

On amène le dispositif 1 du côté de la tête 59 de l'axe de liaison 54 dans le prolongement de celui-ci, l'extrémité avant du corps de vérin avant 6 étant appliquée contre une face de la membrure 66, du côté opposé à celui précédemment utilisé.

Les séquences de fonctionnement sont alors les suivantes :

- Engagement des mors 38 du mandrin 36 sur le téton court 61 de l'axe de liaison 54 - voir figure 10.
- Serrage des mors 38 sur le téton 61 en alimentant la chambre 50 - voir figure 11.
- Traction de l'axe de liaison 54 en alimentant les chambres 49 et 50 - voir figure 12.
- Dégagement du dispositif 1 en alimentant les chambres 46 et 47 - voir figure 13.
- Desserrage des mors 38, libérant le téton 61, en alimentant la chambre 47 - voir figure 14.

L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention définie dans les revendications :

- en modifiant les formes de détail des pistons et leur assemblage ;
- en modifiant le système d'alimentation des différentes chambres ;
- en remplaçant l'énergie hydraulique par l'énergie pneumatique pour l'alimentation du vérin ;
- en intégrant les fonctions de sécurité dans le dispositif proprement dit ;
- en adaptant le dispositif au montage et au démontage d'axes de liaison de diamètres différents, et de forme quelconque, applicables à toute structure métallique ou non, ce qui peut être notamment obtenu par un mandrin interchangeable ;
- en ce qui concerne les axes de liaison, en prévoyant des tétons amovibles, rapportés aux extrémités de ces axes par exemple par vissage, auquel cas le dispositif selon l'invention est de préférence adapté pour assurer aussi le vissage/dévissage desdits tétons, un vissage/dévissage manuel des tétons restant cependant envisageable.

Revendications

1. Dispositif de montage et de démontage d'axes de liaison (54) pour éléments de charpente (68,69), notamment de charpente métallique, comprenant un corps de vérin (6,7,8) apte à prendre appui par son extrémité avant ouverte sur un élément de charpente (68,69), un ensemble de pistons (21,25,32) montés coulissants en direction axiale à l'intérieur du corps de vérin (6,7,8) qui délimitent plusieurs chambres (46,47,49,50) recevant un fluide hydraulique ou pneumatique, un mandrin (36) avec mors (38), mobile axialement, de serrage d'une

extrémité (61,65) d'un axe de liaison (54) à monter ou à démonter, des moyens de commande (21 à 35) de serrage/desserrage du mandrin (36) ainsi que de traction et de déplacement axial de ce mandrin (36) dans un sens ou dans l'autre, et des moyens d'alimentation en énergie et de commande (2 à 5), caractérisé en ce que le corps de vérin (6,7,8) est réalisé en trois parties : une partie de corps de vérin avant (6) de forme tubulaire recevant un piston avant (21) comprenant une tête (22) recevant à sa périphérie le mandrin (36), montée coulissante à l'intérieur de ladite partie (6), et une tige creuse (23) orientée vers l'arrière, une partie de corps de vérin arrière (7) de forme également tubulaire recevant un piston arrière (25) relié fixement à la tige creuse (23) du piston avant (21), comprenant une tête (26) montée coulissante à l'intérieur de ladite partie (7) et une tige creuse (27) orientée vers l'arrière dont la section intérieure forme un alésage (28) fermé à l'arrière par un bouchon (29), et une cloison (8) de séparation étanche entre les parties du corps de vérin avant (6) et arrière (7) comportant en son centre un alésage (24) au travers duquel est montée coulissante la tige creuse (23) reliant le piston arrière (25) au piston avant (21) dont la partie intérieure renferme un piston central (32) comprenant une tête (33) montée coulissante à l'intérieur de l'alésage (28) de la tige creuse (27) du piston arrière (25) et une tige (34) orientée vers l'avant montée coulissante au travers d'un alésage (35) ménagé au centre de la tête (22) du piston avant (21), la tige (34) agissant sur les mors (38) du mandrin (36).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mandrin (36) comprend une douille (37) vissée sur la tête (22) du piston avant (21), des mors basculants (38) disposés à l'intérieur de la douille (37) et un siège (39) de forme tronconique vissé sur l'extrémité avant de la tige (34) du piston central (32) et prenant appui sur une partie en saillie (40) de l'intérieur des mors (38).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps de vérin avant (6) délimite, avec le piston avant (21) et la cloison (8), une première chambre (46) de section annulaire, tandis que l'intérieur de la tige creuse (23) dudit piston avant (21) forme, avec le piston central (32) et une partie de l'alésage (28) de la tige creuse (27) du piston arrière (25), une deuxième chambre (47) de section annulaire, qui communique avec la première chambre (46) par des orifices (48) percés à travers la paroi de la tige creuse (23).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps de vérin arrière (7) délimite, avec la tête (26) du piston arrière (25), la tige creuse (23) du piston avant (21) et la cloison (8), une troisième chambre (49) de section annulaire, tandis que l'alésage (28) de la tige creuse (27) du piston arrière (25) forme, avec la tête (33) du piston central (32) et le bouchon (29), une quatrième chambre (50) de section circulaire.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à- 4, caractérisé en ce qu'une gaine de liaison (4) contenant des flexibles hydrauliques ou pneumatiques et un câble électrique d'alimentation aboutit à l'arrière du corps de vérin (6,7,8), un soufflet (9) étant de préférence monté à l'arrière du corps de vérin (6,7,8) et laissant passer la gaine de liaison (4), et ce corps de vérin (6,7,8) portant extérieurement au moins une poignée de commande (10).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est appliqué au montage et au démontage des axes de liaison (54) réalisant l'assemblage des éléments de mât (68,69) constituant la tour verticale réhaussable d'une grue à tour.

7. Utilisation d'un axe de liaison (54) avec le dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'axe (54) comprend un corps (55) en deux parties cylindriques coaxiales (56,57) de diamètres distincts mais peu différents l'un de l'autre, raccordées par une zone intermédiaire (58) de diamètre progressif, l'extrémité située du côté de la partie de plus grand diamètre (56) comportant une tête (59) formée d'une embase (60) prolongée en saillie par un téton court (61), tandis que l'autre extrémité (62) est formée d'une partie tronconique (63) prolongée par un téton long (65).

8. Utilisation d'un axe de liaison selon la revendication 7, caractérisé en ce que les tétons (61,65) sont rapportés, par exemple par vissage, aux deux extrémités de l'axe (54), le dispositif de montage (1) étant de préférence adapté pour le vissage/dévissage desdits tétons (61,65).

Claims

1. Device for fixing and removing connecting pins (54) for frame elements (68, 69), notably for metal frames, comprising a actuator body (6, 7, 8) suitable for bearing at its open front end on a frame element (68, 69), a set of pistons (21, 25, 32) mounted so as to slide in an axial direction inside the actuator body (6, 7, 8), which delimit several chambers (46, 47, 49, 50) receiving a hydraulic or pneumatic fluid, a chuck (36) with jaws (38), able to move axially, for clamping one end (61, 65) of a connecting pin (54) to be fixed or removed, control means (21 to 35) for clamping/unclamping the chuck (36) and for the traction and axial movement of this chuck (36) in one direction or the other, and energy supply and control

means (2 to 5), characterised in that the actuator body (6, 7, 8) is produced in three parts: a front actuator body part (6), tubular in shape and receiving a front piston (21) comprising a head (22) receiving the chuck (36) at its periphery and mounted so as to slide inside the said part (6), and a hollow rod (23) oriented towards the rear, a rear actuator body part (7), also tubular in shape, receiving a rear piston (25) fixedly connected to the hollow rod (23) of the front piston (21), comprising a head (26) mounted so as to slide inside the said part (7), and a hollow rod (27) oriented towards the rear whose internal cross section forms a bore (28) closed off at the rear by a plug (29), and a fluidtight separating partition (8) between the front part (6) and rear part (7) of the actuator body having at its centre a bore (24) through which there is slidably mounted the hollow rod (23) connecting the rear piston (25) to the front piston (21) whose internal part encloses a central piston (32) comprising a head (33) mounted so as to slide inside the bore (28) in the hollow rod (27) of the rear piston (25) and a rod (34) oriented towards the front and mounted so as to slide through a bore (35) formed in the centre of the head (22) of the front piston (21), the rod (34) acting on the jaws (38) of the chuck (36).

2. Device according to Claim 1, characterised in that the chuck (36) comprises a socket (37) screwed onto the head (22) of the front piston (21), tilting jaws (38) disposed inside the socket (37) and a tapered seat (39) screwed onto the front end of the rod (34) of the central piston (32) and bearing on a projecting part (40) of the inside of the jaws (38).

3. Device according to Claim 1 or 2, characterised in that the front actuator body (6) delimits, with the front piston (21) and the partition (8), a first chamber (46) with an annular cross section, whilst the inside of the hollow rod (23) of the said front piston (21) forms, with the central piston (32) and a part of the bore (28) of the hollow rod (27) of the rear piston (25), a second chamber (47) with an annular cross section, which communicates with the first chamber (46) through orifices (48) formed through the wall of the hollow rod (23).

4. Device according to Claim 3, characterised in that the rear actuator body (7) delimits, with the head (26) of the rear piston (25), the hollow rod (23) of the front piston (21) and the partition (8), a third chamber (49) with an annular cross section, whilst the bore (28) of the hollow rod (27) of the rear piston (25) forms, with the head (33) of the central piston (32) and the plug (29), a fourth chamber (50) with a circular cross section.

5. Device according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that a connecting sheath (4) containing hydraulic or pneumatic hoses and an electrical supply cable terminates at the rear of the actuator body (6, 7, 8), a bellows (9) preferably being mounted at the rear of the actuator body (6, 7, 8) and allowing the connecting sheath (4) to pass, and this actuator body (6, 7, 8) having on the outside at least one control handle (10).

6. Device according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that it is applied to the fixing and removal of connecting pins (54) for assembling mast elements (68, 69) forming the raisable vertical tower of a tower crane.

7. Use of a connecting pin (54) with the fixing device according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that the pin (54) comprises a body (55) in two coaxial cylindrical parts (56, 57), with distinct but not very different diameters, connected through an intermediate area (58) with a progressive diameter, the end situated on the same side as the part with the larger diameter (56) having a head (59) formed by a footing (60) extended by a short projecting stud (61), while the other end (62) is formed by a tapered part (63) extended by a long stud (65).

8. Use of a connecting pin according to Claim 7, characterized in that the studs (61, 65) are fixed, for example by screwing, to the two ends of the pin (54), the fixing device (1) preferably being adapted for the screwing/unscrewing of the said studs (61, 65).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Montage und Demontage von Verbindungsbolzen (54) für Gerüstelemente (68, 69), insbesondere von metallischen Gerüsten, die ein Zylindergehäuse (6, 7, 8), welches sich durch sein vorderes geöffnetes Ende auf einem Gerüstelement (68, 69) abstützt, eine Kolbenbaugruppe (21, 25, 32), die in axialer Richtung verschieblich im Inneren des Zylindergehäuses (6, 7, 8) angeordnet mehrere Kammern (46, 47, 49, 50) begrenzt, die ein hydraulisches oder pneumatisches Fluid enthalten, eine Spannhülse (36) mit in axialer Richtung beweglichen Spannbacken (38) zum Klemmen eines Endes (61, 65) eines Verbindungsbolzens (54) zur Montage und Demontage, Steuerungsmittel (21 - 35) zum Klemmen/Lösen der Spannhülse (36) ebenso wie zum Antrieb und zur axialen Lageveränderung dieser Spannhülse (36) in der einen oder anderen Richtungen und Mittel zur Versorgung mit Energie und Steuerimpulsen (2 - 5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zylindergehäuse (6, 7, 8) aus drei Teilen besteht: einem vorderen Zylindergehäuseteil (6) von rohrförmiger Gestalt, welches einen vorderen Kolben (21) aufnimmt und einen Kopf (22) aufweist, der auf seinem Umfang die beweglich im Inneren des besagten Teiles (6) angeordnete Spannhülse und eine

hohle, sich nach hinten erstreckende Kolbenstange (23) aufnimmt, einem hinteren Zylindergehäuseteil (7) von ebenfalls rohrförmiger Gestalt, welches einen hinteren Kolben (25) aufnimmt, der fest an der hohen Kolbenstange (23) des vorderen Kolbens (21) angeordnet ist, wobei der hintere Kolben einen im Inneren des besagten Teiles (7) verschieblich angeordneten Kopf (26) und einen Hohlkolben (27), der sich nach hinten erstreckt und dessen Innenbereich eine Zylinderbohrung (28) bildet, die an der Hinterseite durch einen Stopfen (29) verschlossen ist aufweist und einer dichten Trennwand (8), die zwischen den Teilen des vorderen (6) und hinteren (7) Zylindnergehäuses liegt und in ihrem Mittelpunkt eine Bohrung (24) besitzt, durch die verschieblich angeordnet die hohle Kolbenstange (23) führt, die den hinteren Kolben (25) mit dem vorderen Kolben (21) verbindet und deren innerer Hohlraum einen zentralen Kolben (32), der einen verschieblich im Inneren der Zylinderbohrung (28) des Hohlkolbens (27) des hintern Kolbens (25) angeordneten Kopf (33) aufweist und eine nach vorn sich erstreckende verschieblich durch die Zylinderbohrung (35) angeordnete Kolbenstange (34) aufnimmt, wobei die Zylinderbohrung (35) in der Mitte des Kopfes (22) des vorderen Kolbens (21) ausgespart ist und wobei die Kolbenstange (34) auf die Spannbacken (38) der Spannhülse (36) wirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannhülse (36) eine Buchse (37), die am Kopf (22) des vorderen Kolbens (21) angeschraubt ist, kippbare, im Inneren der Buchse (37) angeordnete Spannbacken (38) und einen Aufnahmesitz (39) von kegelstumpfartiger Gestalt aufweist, der am vorderen Ende der Kolbenstange (34) des zentralen Kolbens (32) verschraubt ist und sich an einem schulterförmigen vorderen Teil (40) im Inneren der Spannbacken (38) abstützt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das vordere Zylindergehäuse (6) mit dem vorderen Kolben (21) und der Trennwand (8) eine erste Kammer (46) von ringförmigem Querschnitt begrenzt, während der Innenraum der hohlen Kolbenstange (23) des besagten vorderen Kolbens (21) mit dem zentralen Kolben (32) und einem Teil der Zylinderbohrung (28) des Hohlkolbens (27) des hinteren Kolbens (25) eine zweite Kammer (47) von ringförmigem Querschnitt bildet, die mit der ersten Kammer (46) durch Öffnungen (48) verbunden ist, welche quer zu der Wandung der hohlen Kolbenstange (23) vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** daß das hintere Zylindergehäuse (7) zusammen mit dem Kopf (26) des hinteren Kolbens (25) mit der hohen Kolbenstange (23) des vorderen Kolbens (21) und mit der Trennwand (8) eine dritte Kammer (49) von ringförmigem Querschnitt begrenzt, während die Zylinderbohrung (28) des Hohlkolbens (27) des hinteren Kolbens (25) zusammen mit dem Kopf (33) des zentalen Kolbens (32) und dem Stopfen (29) eine vierte Kammer (50) von kreisförmigem Querschnitt bildet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Verbindungsstrang (4), der flexible hydraulische oder pneumatische Leitungen und ein elektrisches Versorgungskabel beinhaltet, sich an den hinteren Teil des Zylindergehäuses (6, 7, 8) anschließt, wobei ein Faltenbalg (9) vorzugsweise am hinteren Ende des Zylindergehäuses (6, 7, 8) angeordnet ist, welcher den Durchgang des Verbindungsstranges (4) ermöglicht und wobei das Zylindergehäuse (6, 7, 8) an seiner Außenseite wenigstens einen Steuerhandgriff (10) besitzt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie für die Montage und Demontage von Verbindungsbolzen (54), die für den Zusammenbau von Mastelementen (68, 69), aus denen der aufstellbare vertikale Turm eines Turmkranes besteht, verwendet werden, angewendet wird.

7. Verwendung eines Verbindungsbolzens (54) mit der Montagevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bolzen (54) einen aus zwei zylindrischen, koaxialen Teilbereichen von unterschiedlichem, aber gering differierenden Durchmesser besteht, die durch eine zwischengelagerte Zone (58) mit steigendem Durchmesser verbunden sind, wobei das an der Seite des Bereiches mit dem größeren Durchmesser (56) angeordnete Ende einen Kopf (59) aufweist, der aus einem Absatz (60), welcher durch einen kurzen Ansatz (61) im Anschluß an eine Absatzfläche verlängert ist, besteht, während das andere Ende (62) aus einem kegelstumpfartigen Bereich (63) gebildet ist, der durch einen langen Ansatz (65) verlängert ist.

8. Verwendung eines Verbindungsbolzens gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansätze (61, 65) beispielsweise durch eine Verschraubung an den beiden Enden des Bolzens (54) festgelegt sind, wobei die Montagevorrichtung (1) vorzugsweise für die das Verschrauben und Auseinanderschrauben der besagten Ansätze (61, 65) angepaßt ist.

FIG. 1

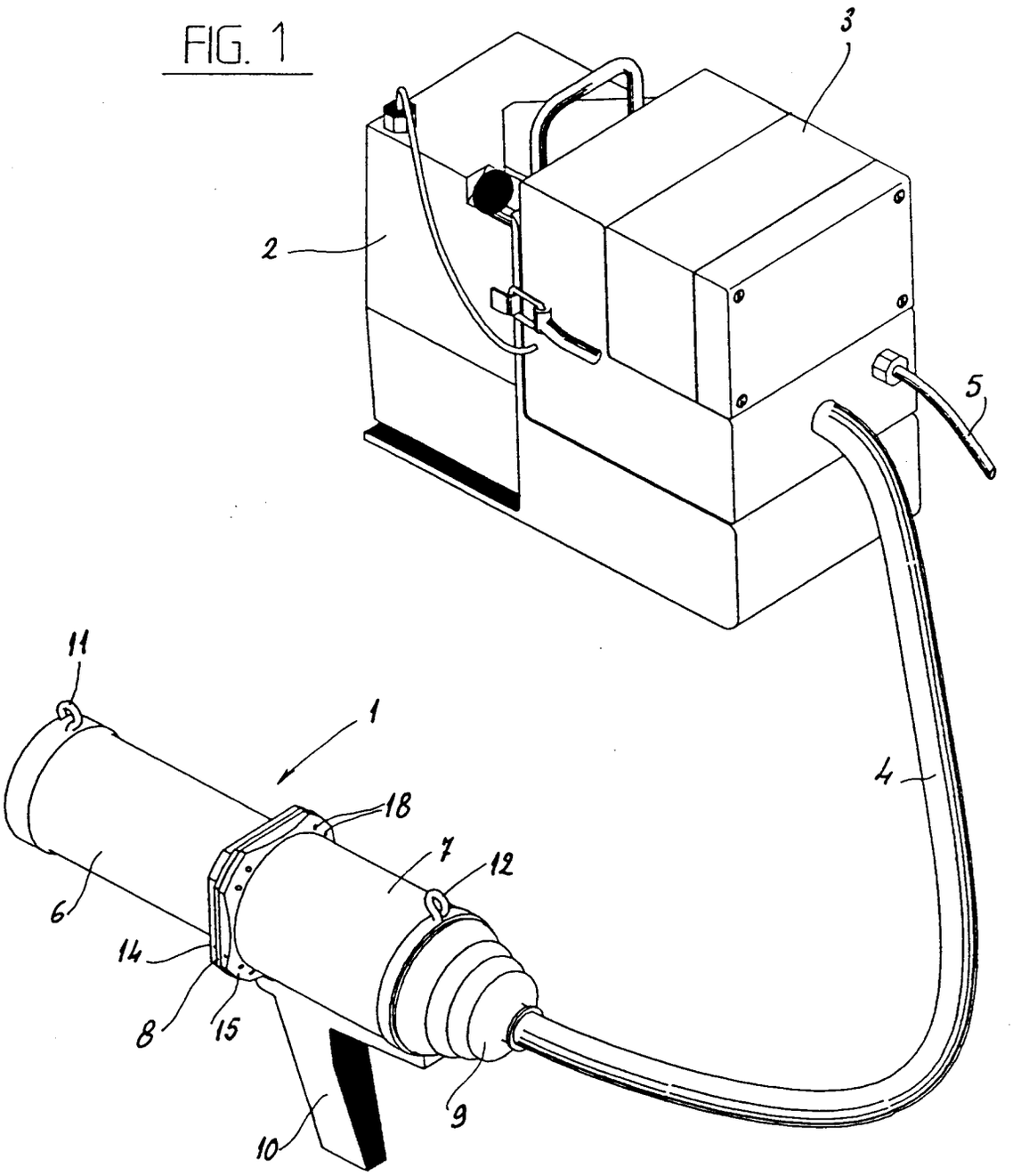
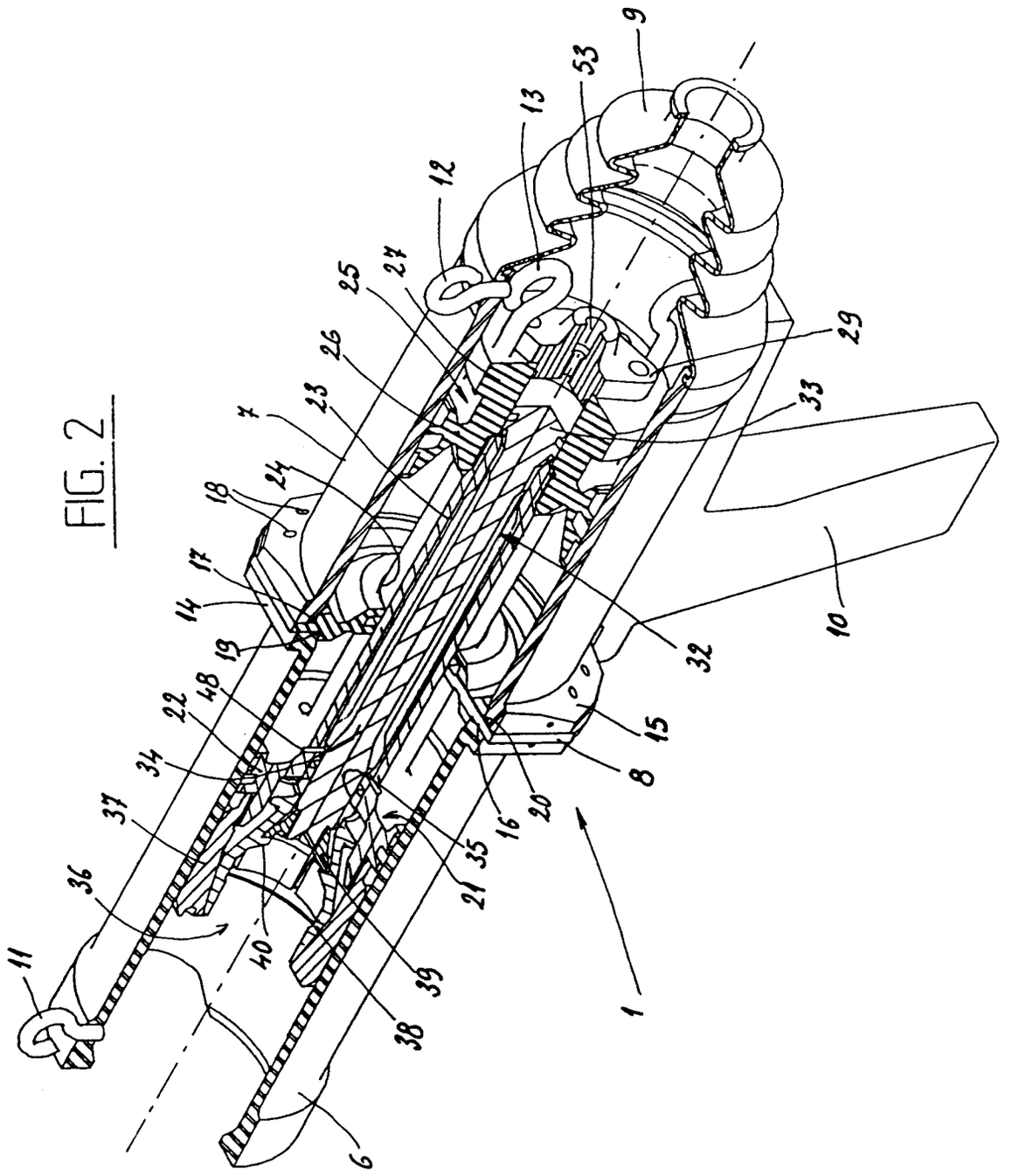


FIG. 2


9
53
13
12
25
27
26
29
23
33
7
24
18
17
14
19
48
22
34
37
36
11
40
39
38
6
21
35
16
20
8
15
32
10
1

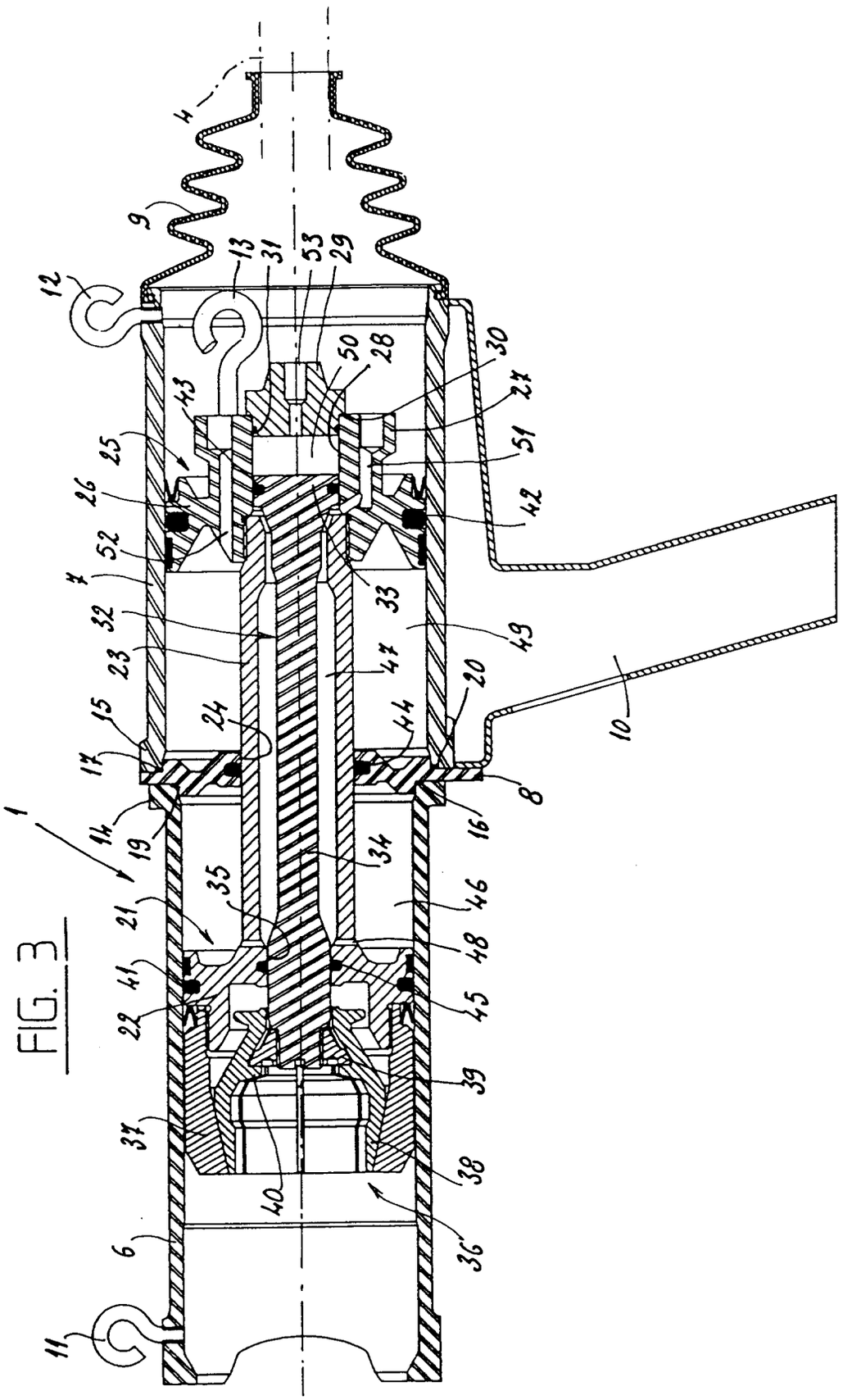

1
4
9
12
13
31
53
29
50
28
30
24
51
43
25
26
42
52
33
32
49
23
47
20
15
24
44
10
17
8
14
19
16
34
35
46
21
48
41
45
22
39
37
38
40
36
6
11

FIG. 3

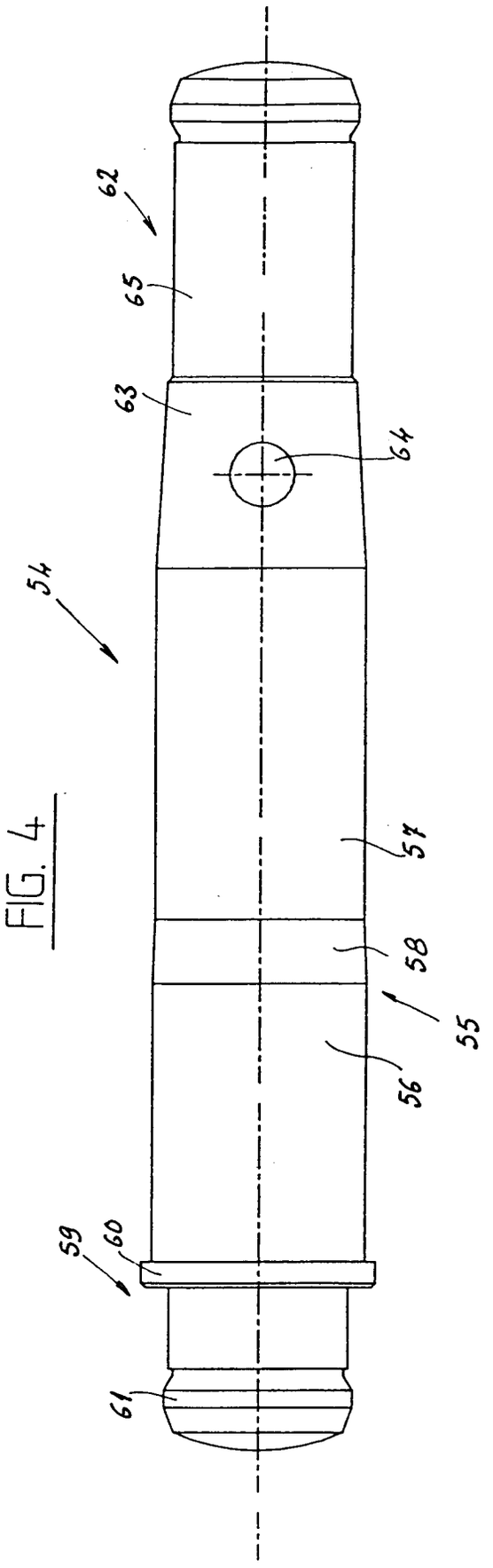


FIG. 4

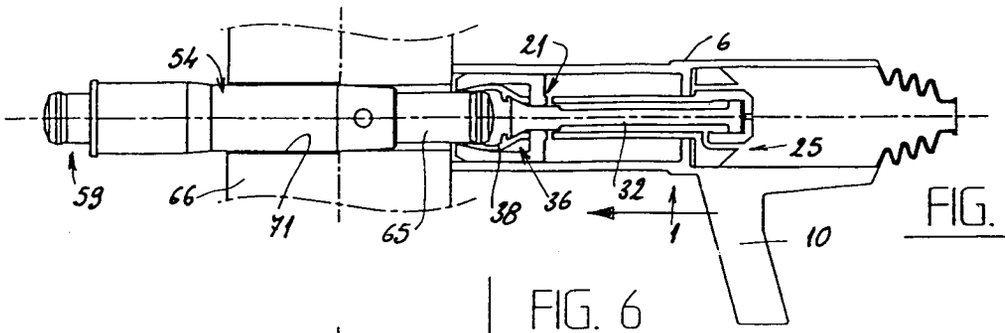


FIG. 5

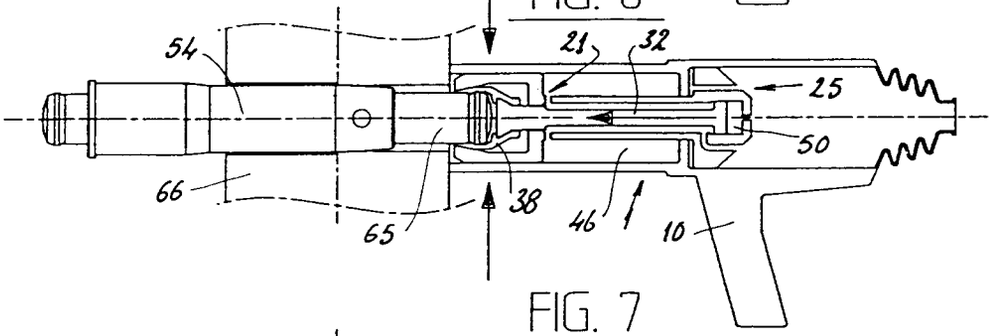


FIG. 6

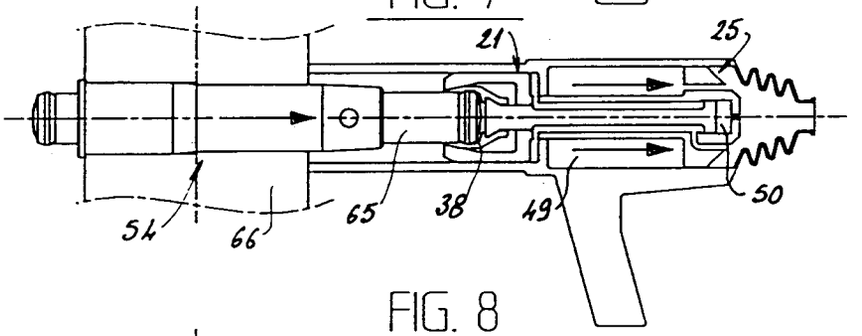


FIG. 7

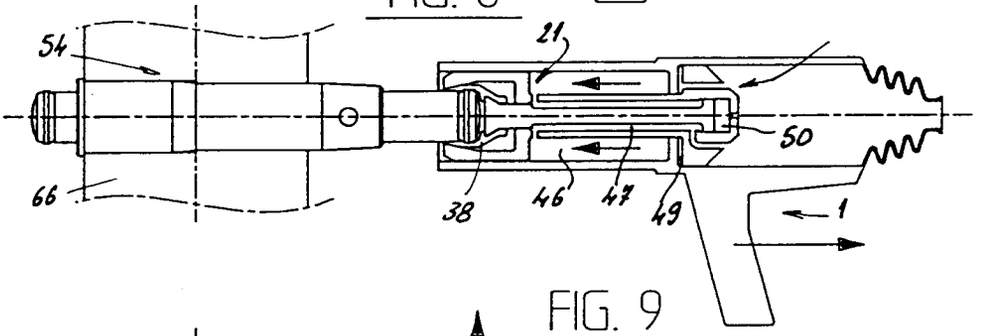


FIG. 8

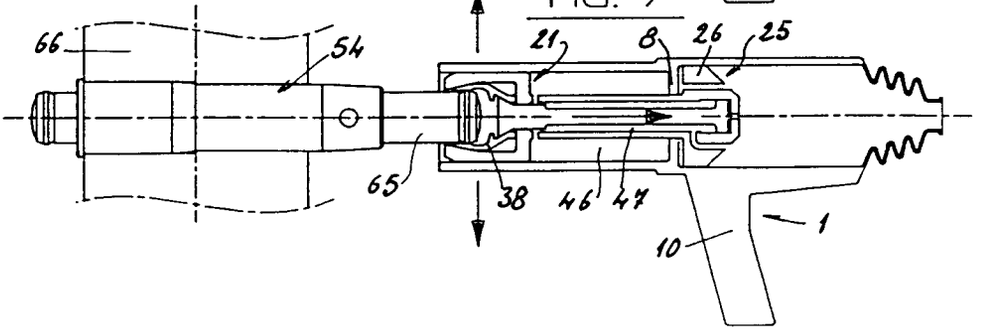


FIG. 9

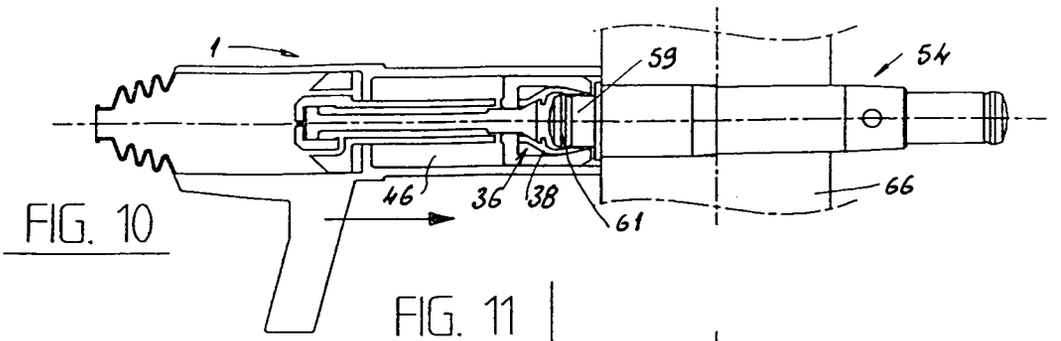


FIG. 10

FIG. 11

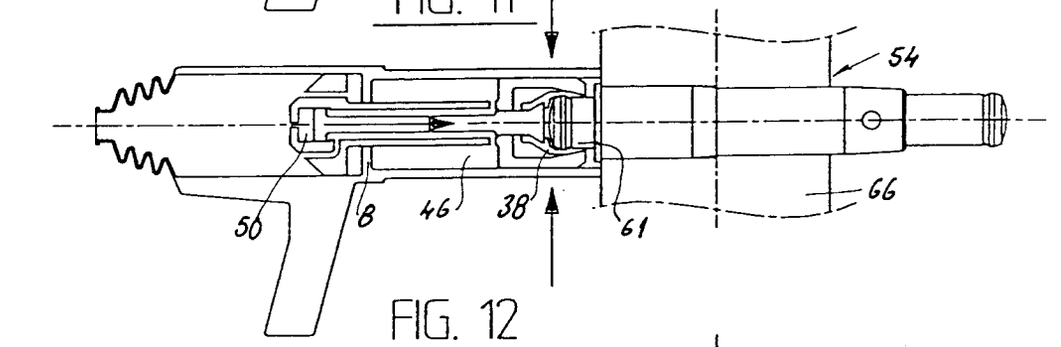


FIG. 12

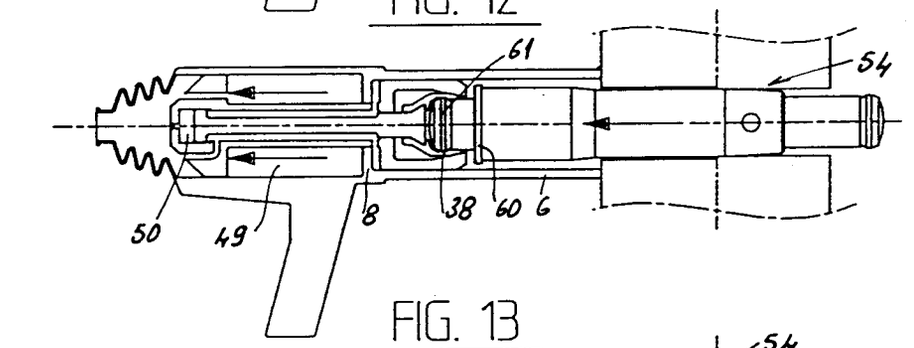


FIG. 13

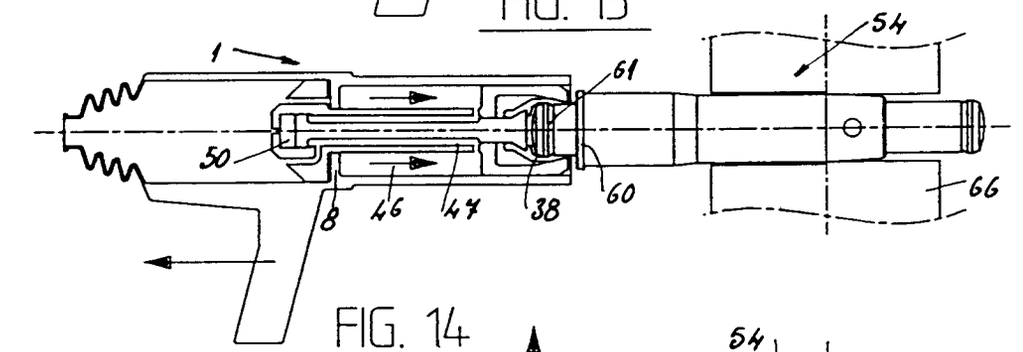


FIG. 14

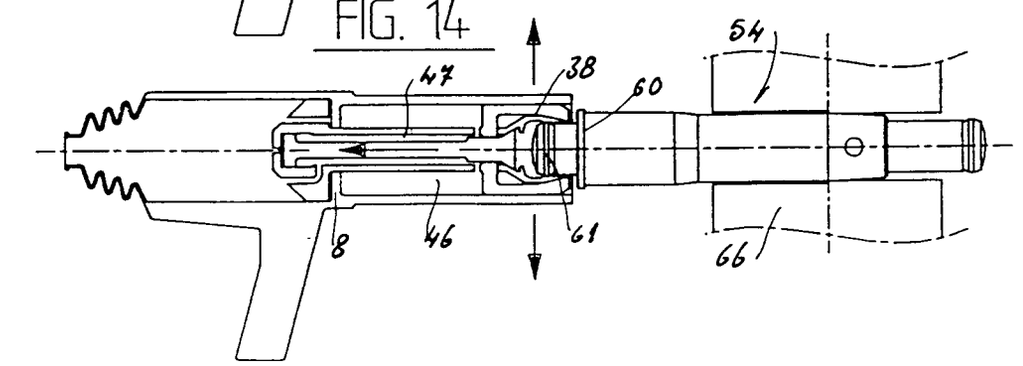


FIG. 15

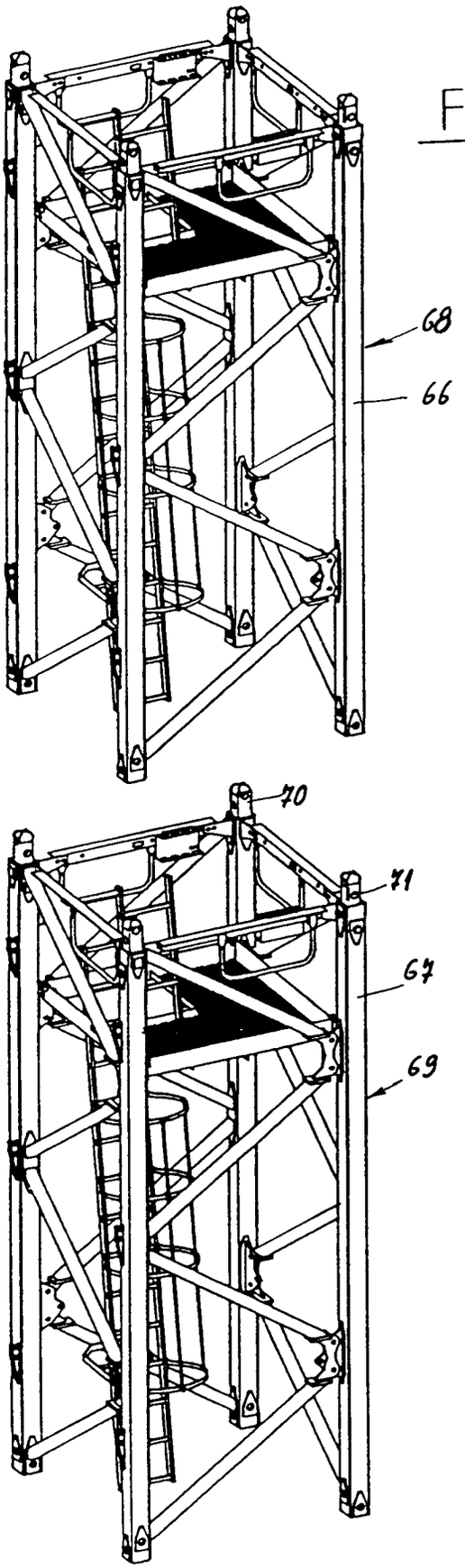
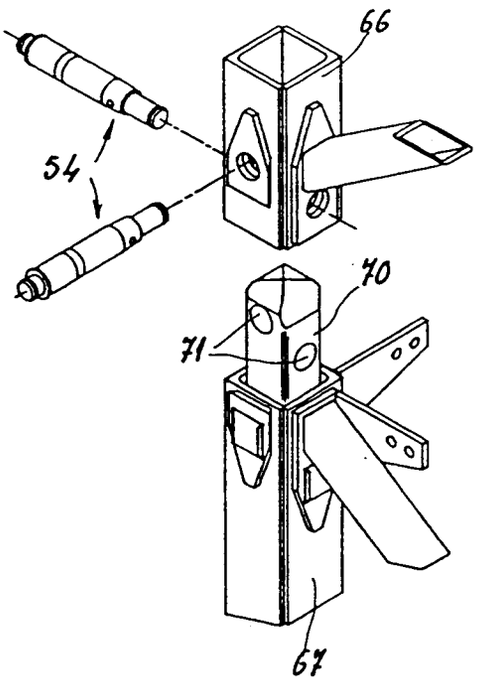



FIG. 16