



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2004/08/24

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2005/04/04

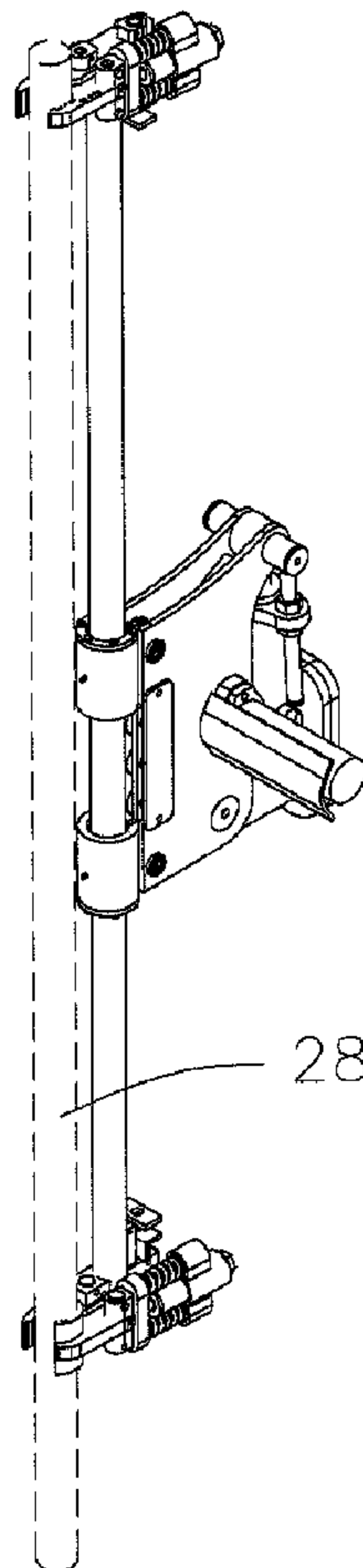
(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ E21B 19/08

(71) Demandeurs/Applicants:
MARCOTTE, HUGUES, CA;
DOYON, MARTIN, CA

(72) Inventeurs/Inventors:
MARCOTTE, HUGUES, CA;
DOYON, MARTIN, CA

(54) Titre : SYSTÈME DE PREHENSION POUR DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE TIGES DE FORAGE

(54) Title: GRIPPER SYSTEM FOR APPARATUS FOR HANDLING RODS



(57) Abrégé/Abstract:

Un système de préhension de tiges pouvant avantageusement être utilisé en relation avec un dispositif d'alimentation de tiges de forage minier. Dans cette application préférée, le système de préhension comprend un poignet assemblé au dispositif d'alimentation et muni d'un système d'inclinaison, un mât disposé de façon coulissante dans ledit poignet, et deux pinces articulées



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

22 fixées à chaque extrémité du mât 26. Le système de préhension comprend de plus des moyens pour déplacer le mat longitudinalement par rapport au poignet. En utilisation, le mat est incliné pour s'adapter à l'angle de tiges de forages à saisir, les pinces saisissent une tige, puis la tige est élevée à sa hauteur d'utilisation par le déplacement du mât. Cette utilisation du système de préhension de tiges permet d'alimenter une foreuse en tiges très rapidement.

ABRÉGÉ

Un système de préhension de tiges pouvant avantageusement être utilisé en relation avec un dispositif d'alimentation de tiges de forage minier. Dans cette application préférée, le système de préhension comprend un poignet assemblé au dispositif d'alimentation et muni d'un système d'inclinaison, un mât disposé de façon coulissante dans ledit poignet, et deux pinces articulées 22 fixées à chaque extrémité du mât 26. Le système de préhension comprend de plus des moyens pour déplacer le mât longitudinalement par rapport au poignet. En utilisation, le mât est incliné pour s'adapter à l'angle de tiges de forages à saisir, les pinces saisissent une tige, puis la tige est élevée à sa hauteur d'utilisation par le déplacement du mât. Cette utilisation du système de préhension de tiges permet d'alimenter une foreuse en tiges très rapidement.

MÉMOIRE DESCRIPTIF

TITRE :

SYSTÈME DE PRÉHENSION POUR DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE TIGES DE FORAGE

DOMAINE DE L'INVENTION

5 L'invention est reliée de façon générale au domaine des systèmes mécaniques permettant la préhension et la manipulation d'une tige quelconque.

L'application préférée de l'invention décrite dans le présent mémoire descriptif s'adapte de façon plus spécifique à un dispositif d'alimentation
10 de tige utilisé dans le domaine du forage minier.

ART ANTÉRIEUR

Quoiqu'il soit possible d'utiliser l'invention pour la préhension de toutes sortes de tiges, l'application de l'invention ci-décrite et illustrée dans les dessins annexés est spécialement conçue pour s'adapter à un dispositif
15 d'alimentation de tiges de forage minier existant.

Les foreuses minières utilisent des tiges de forage pour percer des trous très creux dans le sol. Lors de leur utilisation, les tiges sont ajoutées successivement une par-dessus l'autre pour former une colonne, de façon à ce que le pivotement engendré par la foreuse soit transmis jusqu'à la
20 tige la plus profonde. La tige la plus profonde comprend une tête pour creuser dans le sol. Au fur et à mesure que la tête s'enfonce, des tiges supplémentaires sont ajoutées en haut pour que l'opération puisse être conduite à partir de la surface. Étant donné la quantité imposante de tiges nécessaires pour creuser des trous très profonds, et étant donné la
25 longueur de chaque tige, il est avantageux d'utiliser un dispositif mécanique pour alimenter la foreuse en tiges. Ce dispositif d'alimentation de tiges de forage a comme fonction de prendre une tige de sa position de

repos (généralement légèrement inclinée par rapport à la verticale), puis de la transporter jusqu'à la position où elle sera jointe à la colonne de tiges déjà installées (la colonne de tiges peut aussi être à angle). Les brevets suivants décrivent chacun un dispositif de forage minier
5 comprenant système de préhension :

CA 2360005, du même inventeur, présente un dispositif d'alimentation de tiges de forage amélioré comprenant un système de préhension.

CA 1326048, présente aussi un dispositif d'alimentation de tiges de forage muni d'un système de préhension.

10 L'invention décrite dans le présent mémoire descriptif présente un système de préhension amélioré offrant de nombreux avantages par rapport aux systèmes de préhension décrits dans les brevets de l'art antérieur.

OBJECTIFS ET AVANTAGES

15 C'est un objectif général de l'invention de fournir un système de préhension amélioré à un dispositif d'alimentation de tiges de forage minier. L'objectif principal est de faciliter l'opération du dispositif d'alimentation et de le rendre plus rapide, pour diminuer les coûts de forage. Cependant, les améliorations ont aussi été orientées de façon à
20 réduire au minimum l'utilisation de l'hydraulique pour laisser plus de puissance à la foreuse. Le système de préhension amélioré est constitué de trois composantes principales : les pinces, le mât et le poignet. Ces trois composantes sont reliées l'une à l'autre, et le poignet relie l'ensemble au dispositif d'alimentation.

25 Un objectif supplémentaire de ce dispositif de préhension est de le munir de moyens qui lui permettront de suivre le mouvement de déplacement longitudinal d'une tige de forage. En effet, lorsque l'on installe une tige

de forage à la suite des autres tiges de forage pour former une colonne de forage, il faut visser les tiges l'une dans l'autre. Un déplacement longitudinal résulte de l'opération de vissage. La tige prise dans les pinces du système de préhension subit donc un mouvement de déplacement longitudinal. Cet objectif supplémentaire est donc que le système de préhension puisse suivre ce mouvement de façon à ce que la tige ne soit pas endommagée, et ce, sans relâcher la tige avant que son installation soit complète.

Dans le système de préhension amélioré ci-décrit, les pinces ont été conçues pour avoir une taille plus réduite, de façon à augmenter la visibilité à l'opérateur du dispositif et ainsi améliorer la précision de ses actions et la vitesse d'exécution. Chaque pince est munie d'un ressort qui la referme; la puissance hydraulique est utilisée seulement lors de l'opération d'ouverture des pinces, la fermeture étant assurée automatiquement par l'action du ressort. L'utilisation de l'hydraulique dans un sens seulement simplifie le système hydraulique à utiliser, ce qui augmente la visibilité et réduit l'utilisation d'hydraulique.

Le mât reliant les deux pinces est maintenant beaucoup plus long que dans les systèmes décrits dans l'art antérieur, car maintenant, il se déplace, et c'est son déplacement longitudinal qui est responsable du déplacement de la tige en hauteur. De plus, la longueur du mât permet d'offrir une meilleure stabilité lors de la préhension et du transport des tiges. Souvent, lors de l'opération, les tiges sont ajoutées et retirées de la colonne de forage deux à deux. (Les tiges peuvent mesurer environ 3 mètres de longueur chaque, donc deux tiges équivalent à 6 mètres) Grâce au plus grand espacement des pinces (environ 8 pieds ou 2.5 m), il y a moins de flexion dans la tige de forage. On peut maintenant procéder à

l'opération de forage en ajoutant et retirant les tiges 4 à 4, donc par sections de 12 mètres au lieu de 6 mètres pour une tige de type « N » par exemple. On peut prendre plus de tiges à la fois lorsque les tiges sont plus rigides, comme par exemple une tige de type « H », mais on ne pourra pas en prendre autant si les tiges sont moins rigides. Un dispositif d'alimentation de tiges de forage avec le type de système de préhension ci-décrit est ainsi très souhaitable, lorsque l'on considère que chaque tige pèse environ 55 lbs. Alimenter la foreuse à la main était une opération très dure physiquement.

Dans l'application préférée, le poignet est muni d'un moteur qui entraîne le mouvement longitudinal du mât (et par le fait même, des pinces et de la tige) au moyen d'une chaîne. Dans l'art antérieur, le déplacement longitudinal de tiges de forage était assuré par des rouleaux disposés dans chaque pince et actionnés par un moteur installé sur les pinces. Retenant les tiges fixement, les pinces du système amélioré ont moins tendance à laisser des marques sur les tiges.

Dans le nouveau système, le bras de levier sur lequel agit le cylindre du poignet a été diminué de façon à réduire la course du cylindre et par conséquent l'utilisation d'huile.

De nombreux avantages supplémentaires apparaîtront au lecteur au fur et à mesure qu'il prendra connaissance des dessins et de l'application préférée de l'invention.

DESSINS

Relativement aux dessins qui illustrent une réalisation de l'invention

FIG.1A est un prototype du système de préhension en utilisation.

FIG.1B est une perspective du système de préhension préféré.

FIG.2 est une perspective agrandie d'une pince du système de la FIG.1B.

FIG.3 est une perspective agrandie du poignet du système de la FIG.1B.

FIG.4A est une vue de face d'une section du système de la FIG.1B.

FIG.4B est une coupe transversale selon la ligne B-B de la FIG.4A.

FIG.5 est une coupe agrandie d'une pince de la FIG.4B.

5 FIG.6 est une coupe agrandie du poignet de la FIG.4B.

FIG.7A,B,C,D est un ensemble de vues du système illustrant l'inclinaison.

FIG.8A,B,C est un ensemble de vues du système illustrant la préhension.

DESCRIPTION DES APPLICATIONS PRÉFÉRÉES DE L'INVENTION

Dans la description qui suit et dans les dessins qui l'accompagnent, les
10 chiffres semblables renvoient à des parties identiques dans les figures.
Dans les figures, les flèches renvoient généralement à des ensembles,
tandis que les lignes renvoient généralement à des pièces.

La FIG.1 est constituée de deux vues : la FIG.1A et la FIG.1B.

La FIG.1A montre une première application du système de préhension en
15 perspective vu de l'avant. Il est illustré en utilisation, car il retient une
tige de forage 28. Cette première application du système était un
prototype qui a donné naissance à l'application de la FIG.1B. Les autres
figures illustrent plus spécifiquement l'application de la FIG.1B.

La FIG.1B montre une seconde application du système de préhension 20,
20 en perspective vu de l'arrière et du côté gauche. Cette application
comprend certaines améliorations au prototype de la FIG.1A; c'est donc à
cette application que référeront les figures et la description suivantes à
moins de spécification contraire.

Le système est constitué de deux pinces 22 montées à chaque extrémité
25 d'un mât 26. Le mât est installé sur un poignet 24 qui permet d'incliner le
mât et qui comprend des moyens de déplacer longitudinalement le mât. Un
ressort amortisseur 23 disposé sur la pince 22 est aussi illustré. Dans

l'application préférée, une chaîne 27 est utilisée pour déplacer le mât longitudinalement.

La FIG.2 montre une pince 22 du système de la FIG.1B. La pince est constituée d'une mâchoire supérieure fixe 30, d'une mâchoire inférieure articulée 32, et d'un système d'actionnement 34. Les mâchoires sont munies de dents 31 pour améliorer la préhension de tiges. Le matériel utilisé pourra être de l'acier pour les mâchoires, et du carbure pour les dents.

La mâchoire articulée est reliée de façon pivotante à la mâchoire fixe au moyen d'un pivot de pince 33. Le système d'actionnement 34 comprend un piston hydraulique 36 n'agissant que dans un sens : pour ouvrir la pince, il comprime alors des ressorts 38 qui agissent de façon à refermer la pince par défaut. Ainsi, en cas de panne hydraulique, les pinces resteront fermées sous l'action des ressorts, et si une tige y est retenue, elle ne tombera pas.

Le système d'actionnement comprend aussi une base fixe 35 et une base mobile 37 reliée à la pince mobile. Les forces des ressorts ou du cylindre s'exercent entre ces deux bases. Les ressorts 38 sont disposés entre les deux bases en exerçant une force de façon à les garder espacées. Le piston est aussi disposé entre les deux bases mais agit de façon à contrer la force des ressorts pour diminuer l'espace entre ces deux bases, ce qui ouvrira la pince. Les ressorts pourront être d'un nombre différent, par exemple, un ou quatre ressorts pourront être utilisés.

La base mobile 37 est reliée à la mâchoire mobile, de façon à ce que le mouvement de la base mobile agisse sur la mâchoire mobile pour ainsi ouvrir ou refermer la pince. Le piston n'agit que dans un sens et sur un court bras de levier, ce qui réduit l'utilisation de l'hydraulique au

minimum et laisse plus de puissance disponible à la foreuse. Le nombre réduit de pièces à utiliser dans cette configuration préférée rend la pince moins coûteuse et moins volumineuse, ce qui augmente la visibilité lors de l'opération.

5 Dans cette application de l'invention, la pression exercée par les ressorts peut être ajustée. Il suffit de serrer ou de desserrer la vis de tension 39. Lorsque l'on ajustera la vis de tension, le piston de la pince se déplacera et entraînera la base mobile, puis s'arrêtera à une nouvelle position stable
10 lorsque l'on arrêtera d'ajuster la vis de tension. L'espacement entre la base mobile et la base fixe s'étirera ou rétrécira, selon le cas, ce qui accroîtra ou décroîtra la force exercée par les ressorts. Selon la loi des ressorts, cet ajustement de la force des ressorts sera généralement directement proportionnel à leur étirement.

Pour faire contraste avec les brevets de l'art antérieur, il est à noter que
15 ce type de pince n'utilise pas de rouleau pour déplacer les tiges longitudinalement, mais est plutôt construite de façon à tenir une tige fixement; ce sont d'autres composantes qui sont responsable du déplacement longitudinal de la tige. Au fait, c'est le mât entier qui se déplace, entraînant les pinces et la tige qui y est prise.

20 La grandeur intérieure de la pince est choisie de façon à ce qu'elle ne permette la préhension que d'une seule tige à la fois et ce, sans nécessité de pièce supplémentaire (le doigt d'alignement présenté dans les brevets antérieurs est absent); l'opérateur n'a donc pas à se soucier de la vérification de la quantité de tiges prises, et il est libre d'alimenter la
25 foreuse beaucoup plus rapidement. La mâchoire inférieure peut être changée pour que la pince s'adapte à n'importe quel forme et grosseur de tige; le changement de mâchoire inférieure change la grandeur intérieure

de la pince.

La FIG.3 illustre le système d'inclinaison 24, aussi appelé le « poignet ». On y voit aussi le mât 26, reliant les poignées au poignet, illustré partiellement et en pointillés. Le poignet comprend une partie fixe 40, et
5 une partie inclinable 42.

La partie fixe comprend un pivot d'inclinaison 44 par lequel lui est relié la partie inclinable et autour duquel la partie inclinable peut pivoter. La partie fixe comprend aussi un premier siège de piston 48, tandis que la partie inclinable comprend un second siège de piston 46. Les deux sièges
10 de piston sont reliés par un piston de poignet 50, et sont relativement rapprochés l'un de l'autre de façon à réduire le bras de levier d'inclinaison et la course du cylindre, ce qui minimise l'utilisation de l'hydraulique.

Dans le but de faciliter l'opération du système, une butée inférieure 49 et
15 des butée supérieure 51 sont disposées de façon à limiter la course du piston. Ainsi, si par exemple les tiges sont placées à un angle de 83 degrés par rapport à l'horizontale, la butée inférieure 49 sera positionnée de façon à limiter la course du piston au point où le mât atteint 83 degrés. L'opérateur peut donc simplement actionner l'inclinaison « au bout » et le
20 mât se retrouvera au bon angle pour saisir une tige. D'autre part, si l'angle de forage est de 97 degrés, la butée supérieure 51 sera positionnée de façon à limiter la course du piston dans l'autre sens à l'équivalent d'un angle de 97 degrés au mât. En actionnant l'inclinaison dans l'autre direction, l'inclinaison arrêtera automatiquement lorsque le mât aura un
25 angle de 97 degrés, la tige prise sera donc à un angle parfait pour le forage. L'opération d'alimentation en est encore accélérée et simplifiée. La partie fixe relie le système de préhension au dispositif d'alimentation

de tiges de forage minier. Pour ce faire, elle est munie d'une attache pivotante 58 permettant un pivot autour d'un axe de pivot du système 59. Lors de l'utilisation, cette attache pivotante est fixée en place par des vis de fixation 60, et une vis de pivot 61. Par contre, lors du transport, les
5 vis de fixation sont retirées, la vis de pivot est desserrée, et le système de préhension entier est pivoté d'environ 90° autour de l'attache pivotante. Ce mouvement de pivot est guidé par la vis de pivot 61 qui coulisse dans un chemin de clé 56. Après le pivot, le système de préhension se retrouve avec son mât disposé à l'horizontale. Cette position est très souhaitable
10 lors du transport du dispositif d'alimentation de tiges de forage avec le système de préhension, car des exigences sévères limitent la hauteur des chargements de véhicules. Lorsque le mât est à l'horizontale, les composantes du système de préhension ne dépassent pas les composantes du dispositif d'alimentation en hauteur. Ceci permet généralement de se
15 conformer aux normes de hauteur lors du transport, sans avoir à obtenir un permis ou une autorisation supplémentaire. Dans certaines applications antérieures il fallait démonter la tête pour le transport.

La partie inclinable, comprend un corps principal 62 muni d'un support à mât 54. Le support à mât consiste de deux formes cylindriques espacées
20 longitudinalement et à l'intérieur desquelles sont fixés des gaines en téflon 55. Le mât coulisse donc à l'intérieur des gaines en téflon lors de son déplacement longitudinal.

La partie inclinable comprend des moyens pour déplacer le mât et les pinces longitudinalement (voir FIG.4); ces moyens sont activés par un
25 moteur 52. Le moteur utilisé couramment est hydraulique, car il peut être activé à même le système hydraulique de la foreuse. Les moyens de déplacement du mât ont comme fonction de déplacer les pinces qui sont

fixées au mât. Le déplacement des pinces par rapport au poignet permet d'élever ou d'abaisser une tige qui y serait prise dans le but d'alimenter la foreuse.

La FIG.4A montre une vue de dos de la région supérieure du système de préhension de la FIG. 1B. On y distingue trois éléments principaux : une pince 22, le mât 26, et le poignet 24.

La FIG.4B est une coupe transversale de la FIG.4A selon la ligne B-B. La région supérieure est illustrée en agrandi dans la FIG.5, tandis que la région inférieure est illustrée en agrandi dans la FIG.6.

La FIG. 5 montre la coupe transversale de la pince de la FIG.4B en agrandi. On voit ici la disposition du ressort d'amortissement 23. De plus, on voit comment la vis du pivot de la pince 33 peut être utilisée pour retenir fixement la pince au mât 26.

Le ressort d'amortissement 23 est appuyé à son extrémité inférieure contre la mâchoire supérieure fixe 30. D'autre part, une vis d'amortisseur 25 le traverse, et traverse aussi la mâchoire supérieure. La tête de la vis d'amortisseur retient la partie supérieure du ressort, ainsi, si la vis est tirée vers le bas, le ressort sera écrasé et opposera une force au mouvement. Au bout de la vis d'amortisseur, de l'autre côté de la mâchoire supérieure, un embout 21 est vissé. Comme nous l'avons vu et le verrons en détail plus loin, l'application préférée de l'inventeur utilise une chaîne pour communiquer la force du moteur aux pinces et ainsi déplacer les pinces et le mât longitudinalement. Dans cette application, un bout de la chaîne sera fixé à l'embout 21. Ainsi, lorsque le moteur donnera un coup sec sur la chaîne, ce coup sec sera amorti par le ressort d'amortissement. De même, un autre bout de la chaîne sera fixé à un embout semblable sur la pince inférieure (c'est la pince supérieure qui est

illustrée ici). C'est ainsi que la rotation engendrée par le moteur hydraulique agit sur la chaîne par un système d'engrenage et déplace les pinces et le mât de haut en bas.

Le ressort d'amortissement joue un second rôle primordial rejoignant un
5 des objectifs secondaires de l'invention. Lors de l'opération d'installation de la tige aux tiges déjà en position de forage, la tige retenue par les pinces subit un mouvement longitudinal. Étant donné que les pinces retiennent la tige fixement lorsqu'elles sont en position fermée, l'ensemble constitué des pinces et du mât devra pouvoir se
10 déplacer pour suivre le mouvement longitudinal de la tige en installation. Les ressorts amortisseurs supérieurs et inférieurs permettent ce mouvement. Lorsque la tige subit un déplacement forcé longitudinal (en l'occurrence sous l'action d'une tige située plus bas), elle transmettra ce mouvement à l'ensemble constitué des pinces et du mât. Cependant, le
15 poignet et la chaîne ne se déplaceront pas. Étant donné que le mât est libre de se déplacer longitudinalement dans le poignet, ce sera la chaîne qui restreindra le mouvement de l'ensemble. Cependant, la contrainte imposée par la chaîne est tempérée par les ressorts amortisseurs. Ainsi, l'ensemble pourra se déplacer sur une distance limitée par rapport au
20 poignet sous l'effet d'une force supérieure à celle exercée par les ressorts. D'autres moyens peuvent être utilisés pour permettre à l'ensemble de suivre le mouvement de la tige, comme par exemple des moyens hydrauliques en rapport avec le moteur d'entraînement de la chaîne. L'utilisation de la configuration illustrée s'est avérée d'une
25 simplicité et d'une efficacité remarquables, c'est pourquoi nous la présentons comme une composante de l'application préférée de l'invention.

Dans la FIG.5, nous voyons aussi comment l'ensemble de la pince est retenu au mât 26 par le boulon de pivot 33. Ce boulon est le même qui fournit l'axe autour duquel la mâchoire inférieure 32 pivote par rapport à la mâchoire supérieure 30.

5 La FIG.6 est une coupe transversale du poignet de la FIG.4B en agrandi. On peut y reconnaître les pièces suivantes : le piston 50, la pièce fixe 40, le corps principal 62, le support à mât 54 et le mât 26. On y voit aussi la vis de pivot 61 dont la tête n'était pas visible sur la FIG.3.

Il est très intéressant ici de voir le mécanisme interne au corps principal :
10 le mécanisme d'élévation 64. Tout d'abord, nous remarquons un premier engrenage provenant directement du moteur que nous appelons barbotin menant 66. Le mécanisme comprend de plus au moins un engrenage secondaire appelé barbotin mené 68 et une chaîne (pas illustrée). Un bout de la chaîne atteindra la pince supérieure, tandis que l'autre bout
15 atteindra la chaîne inférieure. La chaîne passera entre le barbotin mené supérieur et le mât, entre le barbotin menant et le piston, puis entre l'autre barbotin mené et le mât, de façon à ce que l'activation du moteur entraîne le déplacement de la chaîne par l'intermédiaire des barbotins. Conséquemment, de l'ensemble constitué du mât et des pinces sera
20 déplacé longitudinalement par le déplacement de la chaîne.

La configuration illustrée est munie de renforts 70 qui sont soudés entre deux plaques constituant le corps principal du poignet 62. La disposition particulière de renforts illustrée fournit au système des déflecteurs 72, 74. Lors de l'installation de la chaîne, celle-ci est glissée à partir du haut
25 entre le premier barbotin mené et le mât. Un peu plus bas, la chaîne se met à glisser le long du premier déflecteur 72, jusqu'au barbotin menant 66. La chaîne passe sur le barbotin menant, et descend ensuite jusqu'au

second déflecteur 74. Elle descend jusqu'au second barbotin mené, passe entre ce dernier et le mât, et sort par le bas. L'installation de la chaîne est très rapide lorsque les déflecteurs sont disposés tels qu'illustré.

Bien sûr, au lieu d'utiliser une chaîne, un moteur hydraulique, et des engrenages, il est possible d'utiliser plusieurs autres moyens pour fournir le même déplacement mécanique. Par exemple, on peut utiliser des poulies et une courroie, une courroie dentelée, un câble ou une sangle, ou encore utiliser une crémaillère sur le mât. Par contre, l'utilisation d'une chaîne et d'engrenages est particulièrement appropriée pour l'application préférée de l'invention. La chaîne ne s'étire pas, est très résistante, et est facile d'entretien. D'autres applications pourront avantageusement utiliser d'autres moyens de déplacement longitudinal.

Pour parfaire le système, des moyens ont été prévus pour permettre au mât 26 de coulisser librement dans les supports à mât 54. Des gaines de téflon 55 sont insérées dans les supports à mât afin de faciliter le glissement. De plus, un trou 53 est percé à travers le support à mât et la gaine de téflon 55 pour insérer de la graisse entre la gaine et le mât. L'ajout de graisse facilite encore plus le déplacement coulissant du mât.

En plus des mécanismes d'inclinaison et d'élévation, le poignet comprend aussi un mécanisme de stabilisation du mât. Afin que le mât ne pivote pas sur son axe (ce qui, rappelons-le, entraînerait le pivotement des pinces), un rouleau guide est utilisé. Le rouleau guide est positionné de façon à permettre le déplacement longitudinal du mât par son roulement, mais à empêcher le pivotement d'un mât de section rectangulaire sur sa longueur. De plus, pour permettre l'installation du mât, et pour permettre d'ajuster la pression exercée par le rouleau sur le mât, une vis d'ajustement de pression 78 est utilisée. Dans la configuration illustrée, la vis est

actionnée de l'extérieur par une clé ordinaire. Une pression plus ou moins forte peut ainsi être exercée latéralement sur le mât entre les deux points de supports 54.

La FIG. 7 illustre l'actionnement du système de préhension 20 par quatre figures successives. La FIG.7A illustre le système où le mât est à sa position la plus basse. Pour arriver à la configuration illustrée à la FIG. 7B, le mât a été élevé par le mécanisme d'élévation. Le mât est ensuite incliné pour donner la FIG.7C, puis il coulisse longitudinalement encore une fois mais dans l'autre sens pour donner la FIG.7D.

La FIG.8 illustre la préhension d'une tige par trois vues différentes. La FIG. 8A montre le système de préhension prenant une tige vu en perspective. La FIG.8B le montre vu de côté, et la FIG. 8C le montre vu de haut.

LA LOI DES RESSORTS

Il est bien connu en physique que la force exercée par un ressort relativement à son déplacement peut souvent être approchée par l'équation suivante : $F=kd$, où F est la force, k est la constante du ressorts représentant sa rigidité, et d est le déplacement du bout du ressort.

Dans l'invention, la connaissance de cette loi est utile dans les deux cas d'utilisation de ressorts : premièrement, dans chaque pince, et deuxièmement, dans le système d'amortissement du système.

La conséquence de cette loi dans l'application de l'invention utilisant les ressorts amortisseurs est premièrement que les ressorts amortisseurs agissent l'un contre l'autre de façon à garder ledit mât dans une position verticale d'équilibre. Deuxièmement, si une force externe visant le déplacement longitudinal du mât est appliquée aux pinces ou directement

au mât, les ressorts amortisseurs agiront de façon à fournir une force contrebalançant ladite force externe et poussant ledit mât vers ladite position d'équilibre. De plus, la force exercée sera d'autant plus importante que la distance du mât de sa position d'équilibre augmentera.

5 En résumé, il est facile de déplacer le mât hors de sa position d'équilibre d'une petite distance, mais plus cette distance sera grande, plus la force des ressorts se fera sentir. C'est ce qui donne l'effet d'amortissement.

Par exemple : si l'on déplace le mât vers le haut, le ressort de la pince du bas s'étirera, la force qu'il exercera vers le bas augmentera
10 approximativement proportionnellement à la distance de déplacement. Par contre, la force exercée par le ressort du haut vers le haut diminuera approximativement proportionnellement à son déplacement. Il résultera donc une force nette exercée vers le bas par les ressorts pour contrebalancer la force que exerçons sur le mât pour le déplacer vers le
15 haut. Cette force sera d'autant plus grande que la distance que nous déplacerons le mât sera importante.

Cet effet d'amortissement a une importance lors de l'utilisation de l'invention en relation avec un dispositif d'alimentation de tiges de forage minier, et avec le système de déplacement longitudinal illustré
20 (une chaîne et un moteur hydraulique). En effet, les ressorts pourront amortir les coups brusques donnés à la chaîne par le moteur, et le mouvement vertical subit par le mât lors de l'installation d'une tige à la colonne de tiges existante sera amorti par les ressorts sans nécessiter que les pinces relâchent la tige. Ces avantages sont très intéressants en regard
25 des systèmes de préhension de l'art antérieur.

NOTE

Il est bien entendu que le mode de réalisation de la présente invention qui

a été décrit ci-dessus, en référence au dessin annexé, a été donné à titre indicatif et nullement limitatif, et que des modifications et adaptations peuvent être apportées sans que l'objet s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

LÉGENDE

	20- Système de préhension		54- Support à mât
	21- Butée d'amortisseur (embout)		55- Gaine de téflon
	22- Poignée	30	56- Chemin de clé
5	23- Ressort d'amortissement		57- Trou pour graisser
	24- Système d'inclinaison		58- Attache pivotante
	25- Vis de l'amortisseur		59- Pivot du système
	26- Mât		60- Vis de fixation
	27- Chaîne du mât	35	61- Vis de pivot
10	28- Tige de forage		62- Corps principal du poignet
	30- Mâchoire supérieure		64- Mécanisme d'élévation de mât
	31- Dents		66- Barbotin menant
	32- Mâchoire inférieure		68- Barbotin mené supérieur
	33- Pivot de pince	40	69- Barbotin mené inférieur
15	34- Système d'actionnement		70- Renfort
	35- Base fixe		72- Déflecteur supérieur
	36- Piston		74- Déflecteur inférieur
	37- Base mobile		76- Rouleau stabilisateur
	38- Ressort	45	78- Vis d'ajustement de pression
20	39- Vis de tension de pince		
	40- Ensemble fixe		
	42- Ensemble inclinable		
	44- Pivot d'inclinaison		
	46- Second siège de piston		
25	48- Premier siège de piston		
	50- Piston		
	52- Moteur		

REVENDEICATIONS:

Les réalisations au sujet desquelles un droit de privilège est revendiqué sont définies comme suit :

1. Un système de préhension pour dispositif d'alimentation de tiges de forage, ledit système consistant de deux pinces disposées de part et d'autre d'un long mât installé sur une composante inclinable (42) d'un poignet (24); ledit poignet comprenant à la fois des moyens d'incliner ladite composante inclinable, des moyens d'installation audit dispositif d'alimentation de tiges de forage, et des moyens de déplacer ledit mât longitudinalement; ledit système comprenant de plus des moyens d'amortissement de déplacement longitudinal de ladite tige.
2. Le système de préhension de la revendication 1 où ladite pince comprend une mâchoire fixe et une mâchoire mobile assemblée de façon pivotante à ladite mâchoire fixe de façon à ce que son pivotement ouvre et ferme ladite pince; où ladite mâchoire mobile est actionnée par l'intermédiaire d'un piston et d'un ressort : le ressort gardant ladite pince fermée par défaut sous l'action de sa force, et ledit piston étant utilisé pour ouvrir ladite pince.
3. La pince de la revendication 2 où ledit piston est hydraulique.
4. La pince de la revendication 3 où le piston est situé entre deux points d'appuis relativement rapprochés l'un de l'autre de façon à ce que sa course soit réduite, ce qui minimise l'utilisation de l'hydraulique.
5. La pince de la revendication 1 étant de taille réduite, et où l'espace compris dans la pince est juste assez grand pour permettre la préhension d'une seule tige de forage du diamètre utilisé.
6. Le poignet de la revendication 1 comprenant de plus une composante fixe où sont disposés lesdits moyens d'installation et comprenant un pivot

d'inclinaison, ladite composante inclinable étant reliée de façon pivotante audit pivot d'inclinaison, l'inclinaison de ladite composante inclinable entraînant l'inclinaison dudit mât, et par conséquent, desdites poignées.

7. Le poignet de la revendication 6 où ledit moyen d'incliner ladite
5 composante inclinable consiste d'un piston hydraulique joignant ladite composante inclinable et ladite composante fixe sur une distance relativement réduite de façon à réduire la course du piston pour une inclinaison donnée et ainsi réduire l'utilisation d'hydraulique.

8. Le poignet de la revendication 6 comprenant de plus un moteur, et
10 où lesdits moyens de déplacer ledit mât sont activés par ledit moteur.

9. Le système de préhension de la revendication 1 lesdits moyens d'amortissement comprennent des ressorts d'amortissement disposés sur lesdites poignées, et où lesdits moyens de déplacer ledit mât consistent
15 d'une chaîne comprenant deux bouts, et dont chaque bout est relié à un dit ressort; lesdites chaînes étant activées par un moteur par l'intermédiaire d'un engrenage.

10. Le moyen d'installation de la revendication 6 consistant d'une
attache pivotante; ladite attache pivotante étant retenue fixement durant l'utilisation dudit système de préhension, mais pouvant être relâchée suite
20 à l'utilisation pour pivoter ledit poignet (et par conséquent le système de préhension entier) de façon à ce que le mât puisse être placé dans une position proche de l'horizontale lorsque ledit dispositif d'alimentation de tiges de forage est transporté.

11. L'attache pivotante de la revendication 10 comprenant un pivot
25 principal joignant ledit dispositif d'alimentation de tiges de forage, au moins une vis de fixation permettant de fixer ladite attache pivotante en place durant ladite utilisation mais pouvant être retirée suite à ladite

utilisation pour permettre ledit pivotement, un chemin de clé semi-circulaire, et une vis de pivot coulissant dans ledit chemin de clé lors dudit pivotement et pouvant être serrée pour fixer ladite attache en place dans une position autre que celle d'utilisation.

5 12. Un système de préhension de tiges comprenant un poignet, un mât comprenant deux extrémités étant assemblé audit poignet de façon à pouvoir y coulisser longitudinalement, et deux pinces, dont chacune est disposée à une extrémité opposée dudit mât; ledit poignet comprenant à la fois des moyens d'incliner ledit mât et des moyens de déplacer ledit mât
10 longitudinalement.

13. Le dispositif de la revendication 12 étant utilisé en combinaison avec un dispositif d'alimentation de tiges de forage, et dont ledit poignet comprend de plus une partie fixe et une partie inclinable, et où ladite partie fixe comprend de plus des moyens d'adaptation audit dispositif
15 d'alimentation de tiges de forage.

14. Le système de préhension de la revendication 12 où ladite pince comprend une mâchoire fixe munie d'un pivot, et une mâchoire mobile assemblée de façon pivotante à ladite mâchoire fixe au moyen dudit pivot, de façon à ce que le pivotement de ladite mâchoire mobile ouvre et ferme
20 ladite pince, ladite mâchoire mobile étant actionnée par des moyens d'actionnement de mâchoire.

15. La pince de la revendication 14 où lesdits moyens d'actionnement de mâchoire comprennent une base fixe, un piston, et un ressort; lesdits piston et ressort agissant entre ladite base fixe et ladite mâchoire mobile, ledit ressort exerçant une force de façon à garder ladite pince fermée par défaut, et ledit piston étant utilisé pour contrer ladite force dudit ressort pour ouvrir ladite pince.
25

16. La pince de la revendication 15 où ledit piston est hydraulique.

17. La pince de la revendication 16 où le piston est situé entre deux points d'appuis relativement rapprochés l'un de l'autre de façon à ce que sa course soit réduite, ce qui minimise l'utilisation de l'hydraulique.

5 18. La pince de la revendication 12 étant de taille réduite, et où l'espace compris dans la pince, soit entre la mâchoire fixe et la mâchoire mobile, est juste assez grand pour permettre la préhension d'une seule tige du diamètre de tige utilisé.

10 19. La pince de la revendication 18 où la mâchoire mobile est interchangeable, de façon à ce que l'on puisse choisir une mâchoire mobile d'une taille et d'une forme adaptées audit diamètre de tige utilisé.

20. Le poignet de la revendication 13 où ladite partie fixe comprend un pivot d'inclinaison, ladite partie mobile étant reliée de façon pivotante audit pivot d'inclinaison, l'inclinaison de ladite partie mobile entraînant
15 l'inclinaison dudit mât, et par conséquent, l'inclinaison desdites pinces qui y sont fixées; ledit poignet comprenant de plus des moyens d'incliner ladite partie mobile.

21. Le poignet de la revendication 20 où ledit moyen d'incliner ladite partie mobile consiste d'un piston hydraulique joignant ladite composante
20 inclinable et ladite composante fixe sur une distance relativement réduite, de façon à ce que la course du piston soit réduite pour une inclinaison donnée, ce qui réduit l'utilisation d'hydraulique.

22. Le poignet de la revendication 20 comprenant de plus un moteur, et où lesdits moyens de déplacer ledit mât longitudinalement sont activés
25 par ledit moteur.

23. Le poignet de la revendication 22 où ledit moteur est muni d'un barbotin menant, dont lesdits moyens de déplacer ledit mât consiste d'une

chaîne reliant ledit barbotin menant auxdites pinces par l'intermédiaire de barbotins menés, et où le déplacement de ladite chaîne entraîne le déplacement longitudinal dudit mât par l'intermédiaire desdites pinces.

24. Le moyen d'installation de la revendication 20 consistant d'une
5 attache pivotante; ladite attache pivotante comprenant des moyens de fixation, mais lesdits moyens de fixation pouvant être relâchés pour permettre de pivoter ledit système de préhension entier jusqu'à ce que ledit mât soit dans une position plutôt horizontale pour faciliter le transport dudit système.

10 25. L'attache pivotante de la revendication 24 comprenant de plus un pivot principal joignant ledit dispositif d'alimentation de tiges de forage, et où ledit moyen fixation comprend une vis de fixation permettant de fixer ladite attache pivotante en place durant l'utilisation et pouvant être retirée suite à ladite utilisation pour permettre audit système de
15 préhension de pivoter autour dudit pivot principal; ladite attache comprenant de plus un chemin de clé semi-circulaire, et une vis de pivot coulissant dans ledit chemin de clé lors dudit pivotement et pouvant être serrée pour fixer ladite attache en place dans une position autre que celle d'utilisation en vue du transport.

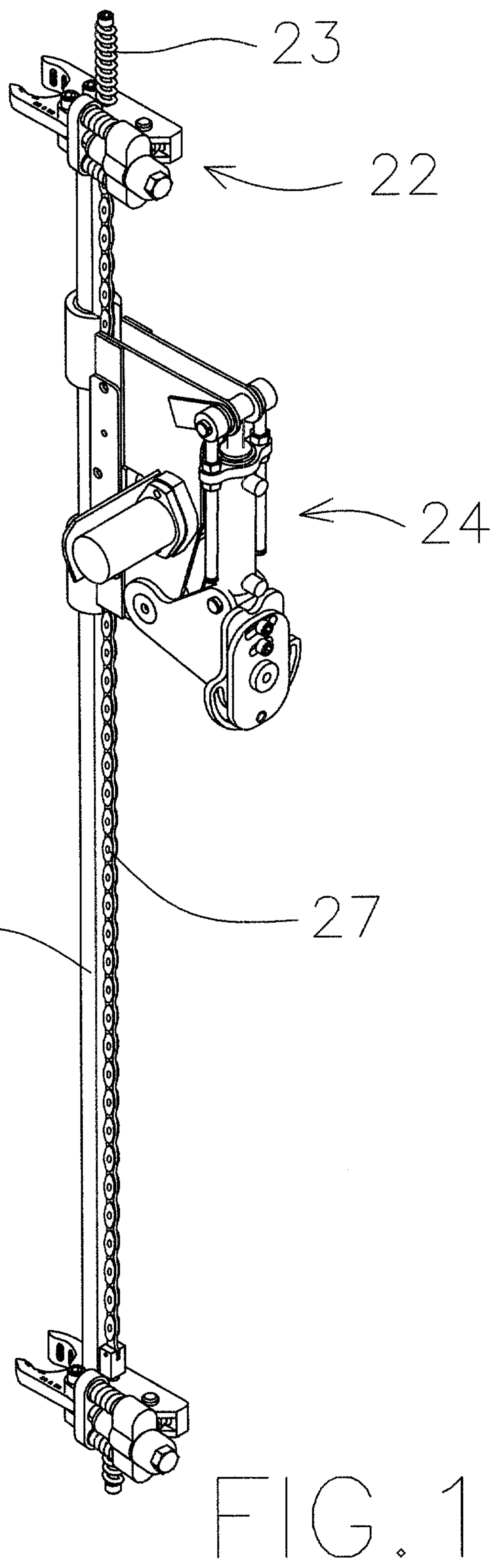
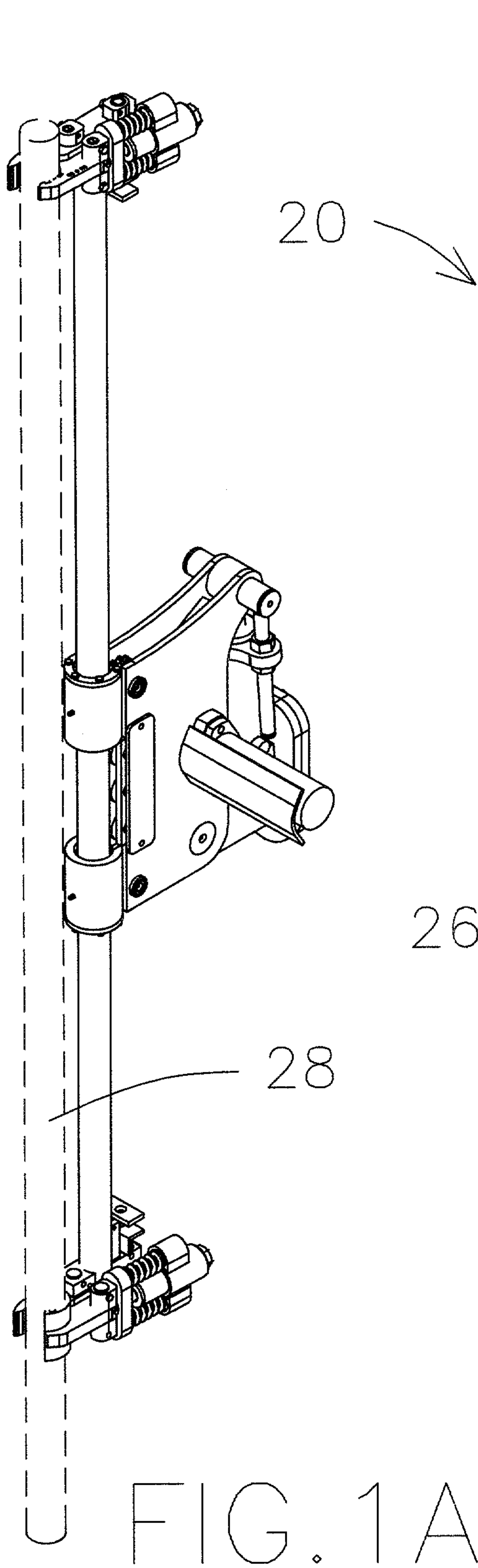
20 26. Le système de préhension de la revendication 12 comprenant de plus des moyens d'amortissement de déplacement longitudinal dudit mât.

27. Lesdits moyens d'amortissement de la revendication 26 consistant d'un ressort d'amortissement disposé sur chaque dite pince et rejoignant lesdits moyens de déplacement longitudinaux; ledit déplacement
25 longitudinal étant restreint par la force exercée par lesdits ressorts d'amortissement, qui agissent de façon opposée l'un à l'autre de façon à garder ledit mât dans une position d'équilibre, ledit déplacement dudit

mât hors de ladite position d'équilibre étant restreint par ladite force exercée par desdits ressorts vers ladite position d'équilibre; ladite force pouvant être proportionnelle audit déplacement effectué hors de ladite position d'équilibre à cause de la loi physique des ressorts : $F=kd$.

5 28. Le système de préhension de la revendication 12 comprenant de plus des moyens de stabilisation dudit mât; où ledit mât est de section rectangulaire et lesdits moyens de stabilisation consistent d'un rouleau disposé contre ledit mât et dont l'axe est perpendiculaire au sens dudit
10 mât, ledit rouleau permettant le déplacement longitudinal dudit mât par son roulement, mais restreignant son déplacement transversal par une pression ajustable qu'il exerce contre ledit mât.

29. Le poignet de la revendication 23 comprenant de plus des déflecteurs disposés entre lesdits barbotins de façon à ce que ladite chaîne soit dirigée par les déflecteurs de barbotin en barbotin sous
15 l'action de la gravité lors de l'installation.



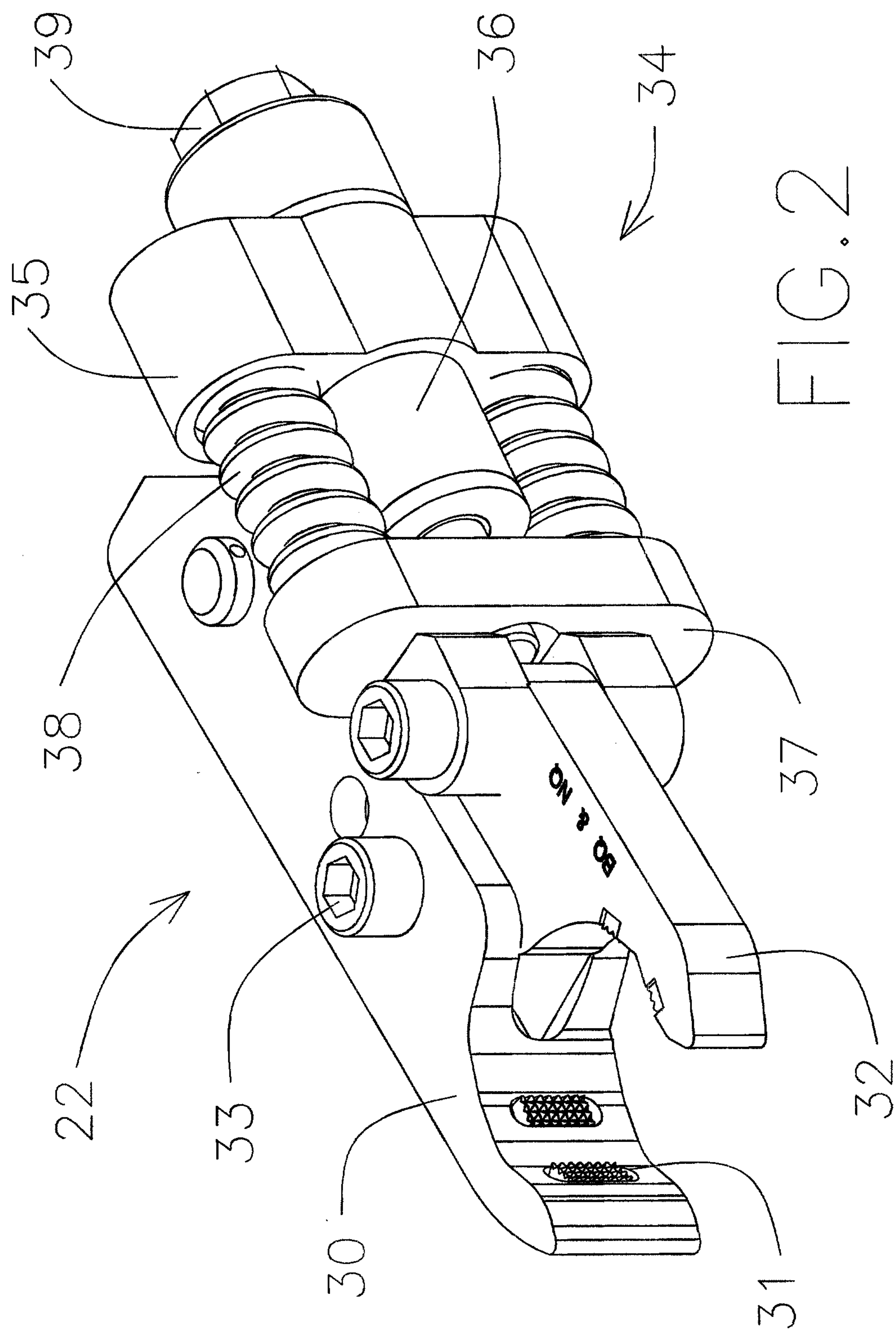
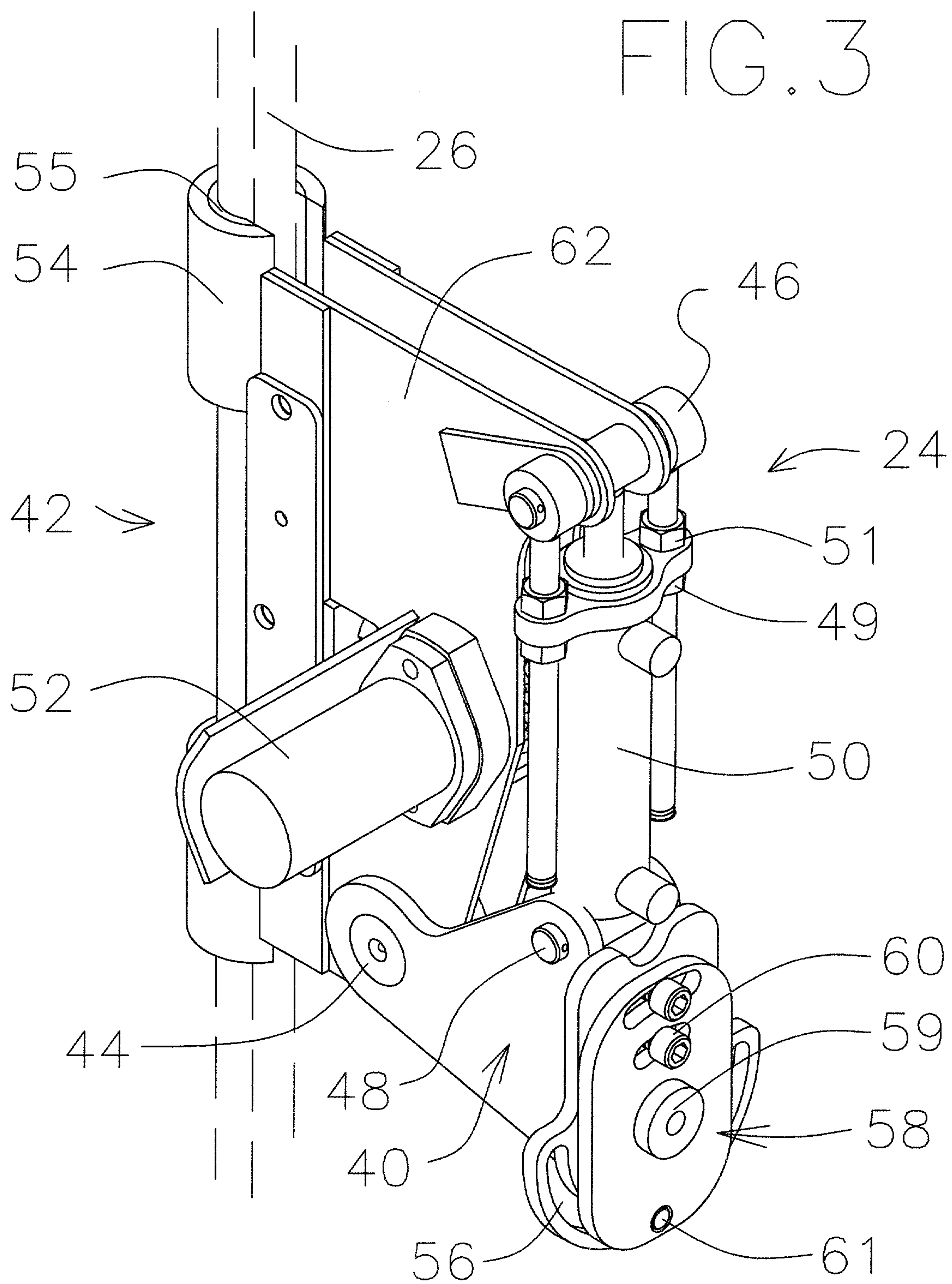


FIG. 3



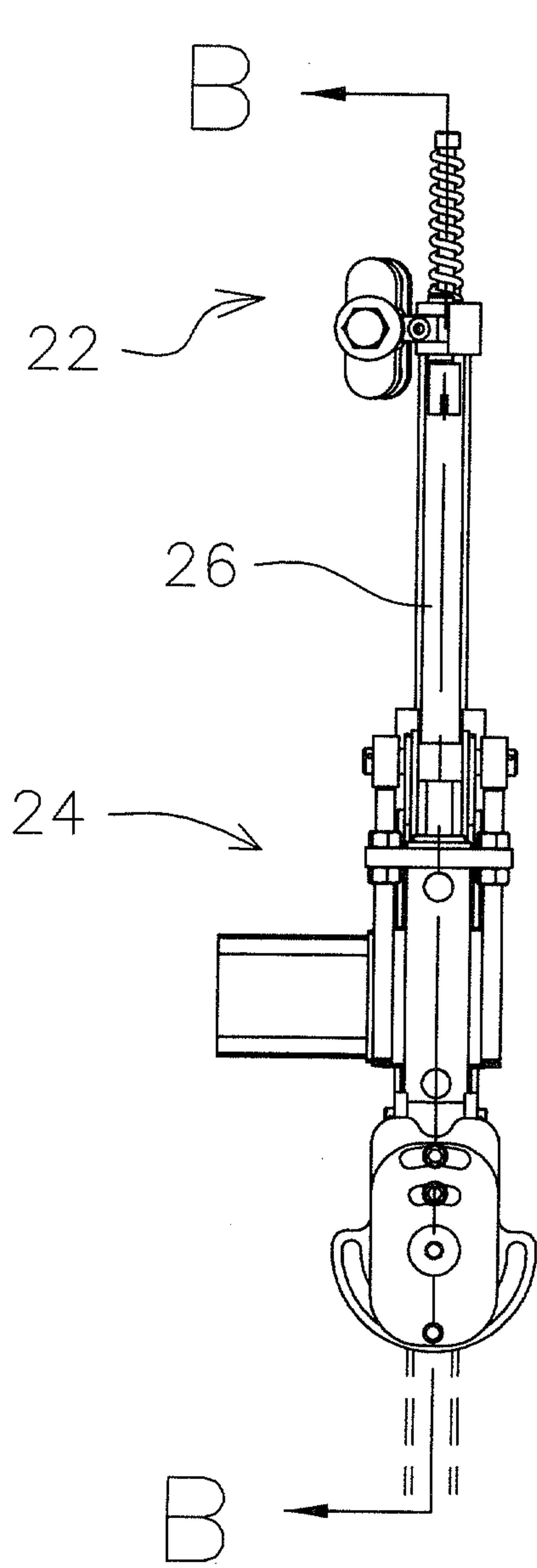


FIG. 4A

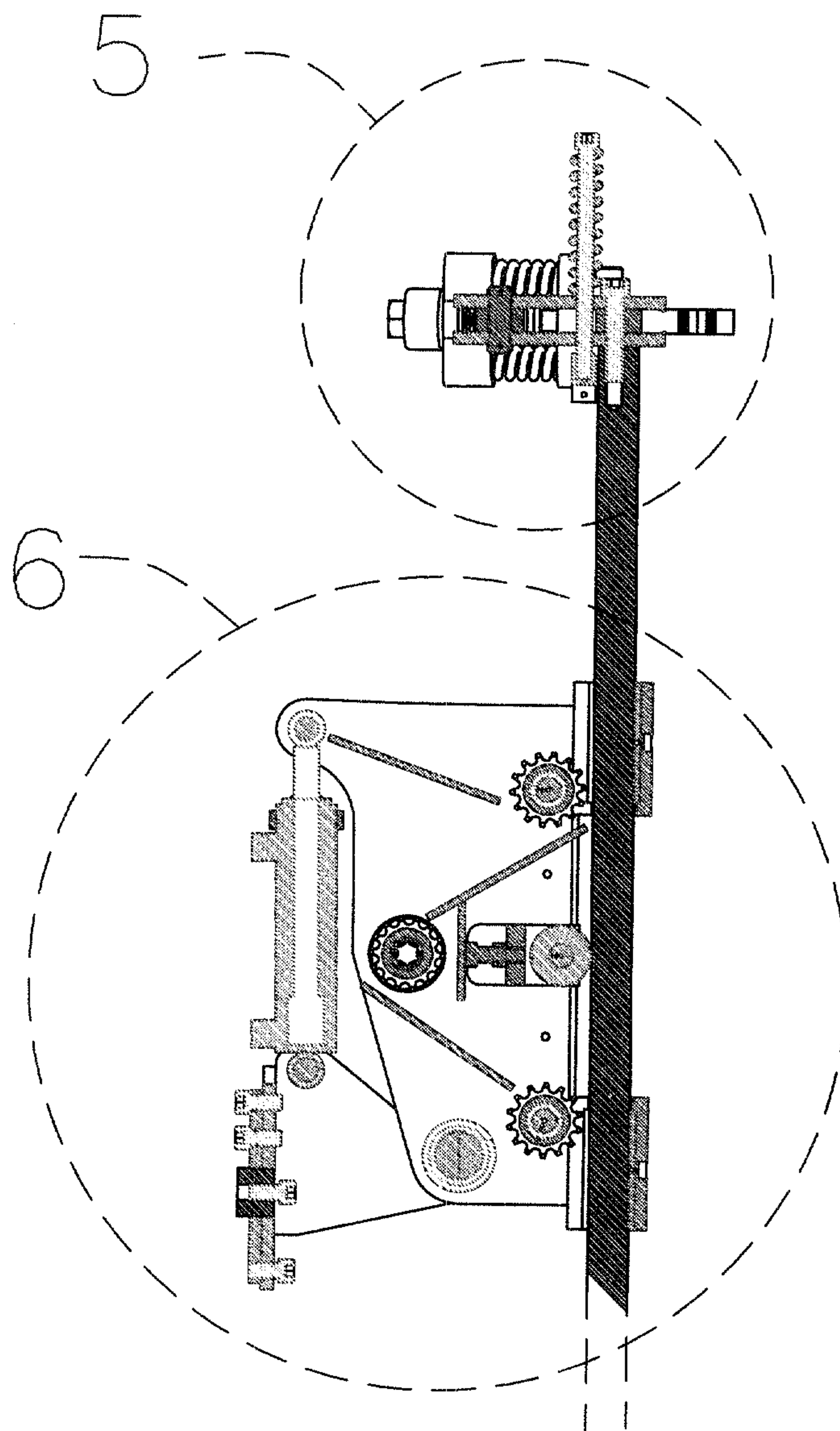


FIG. 4B

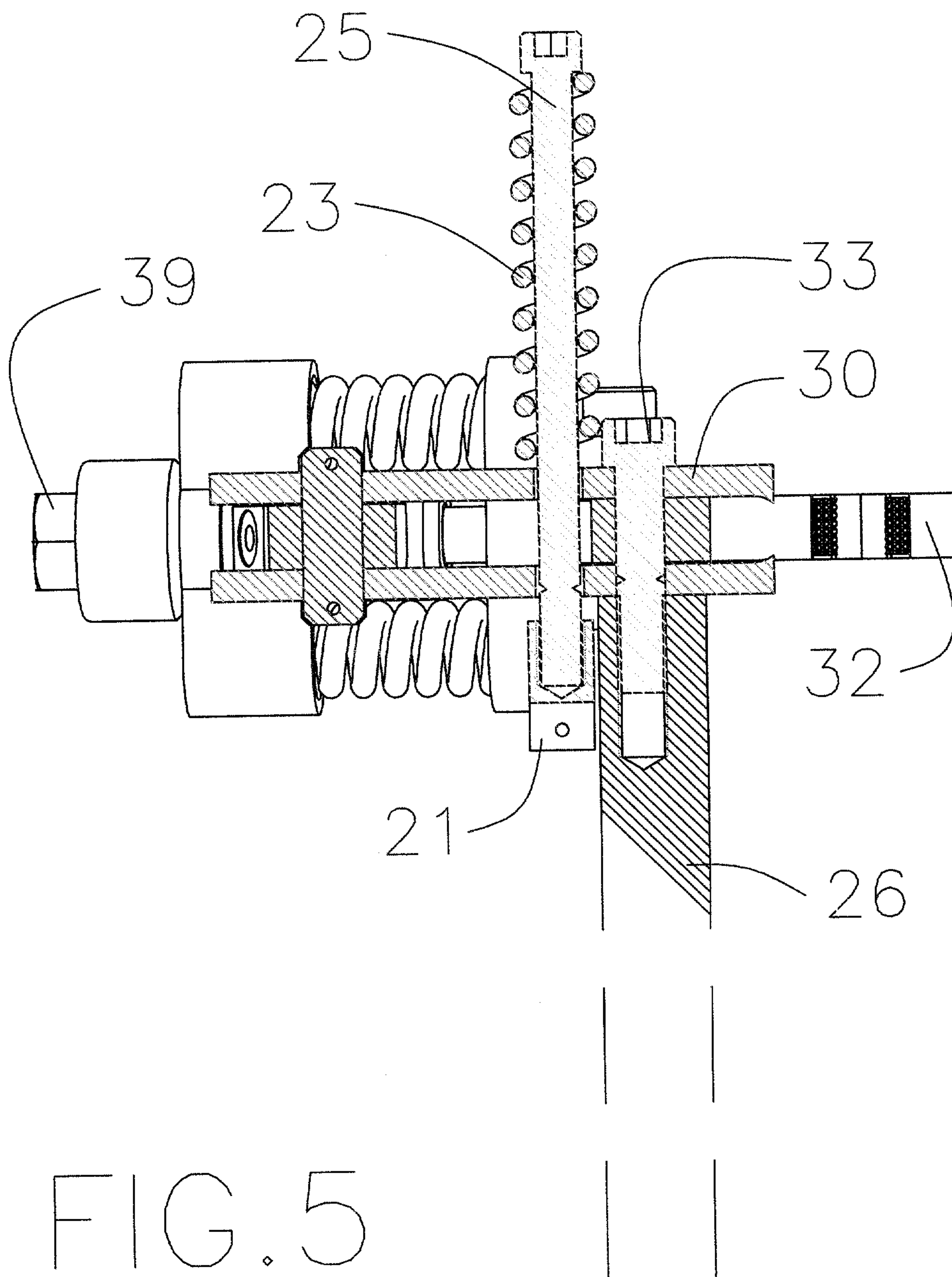
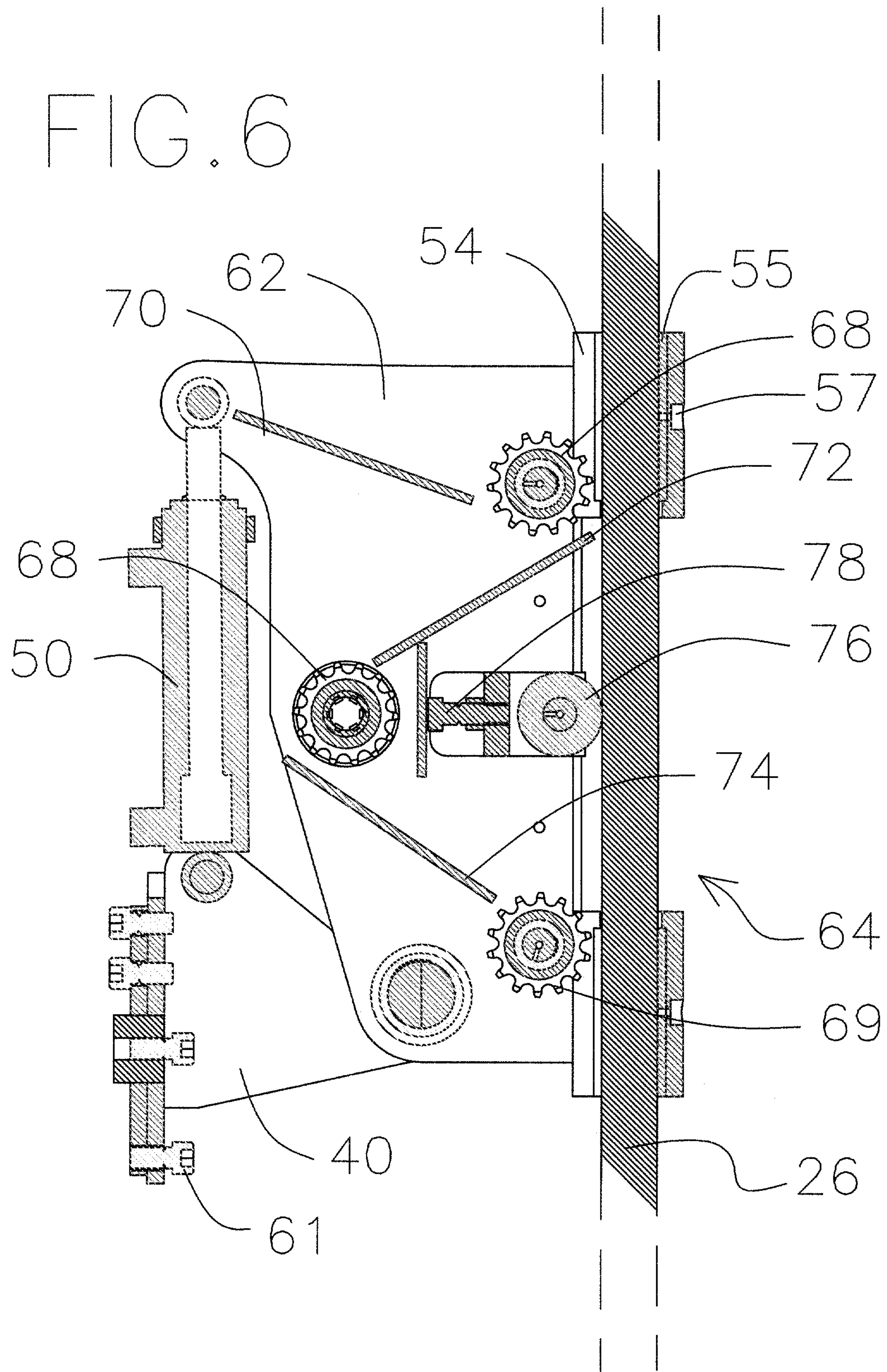


FIG. 6



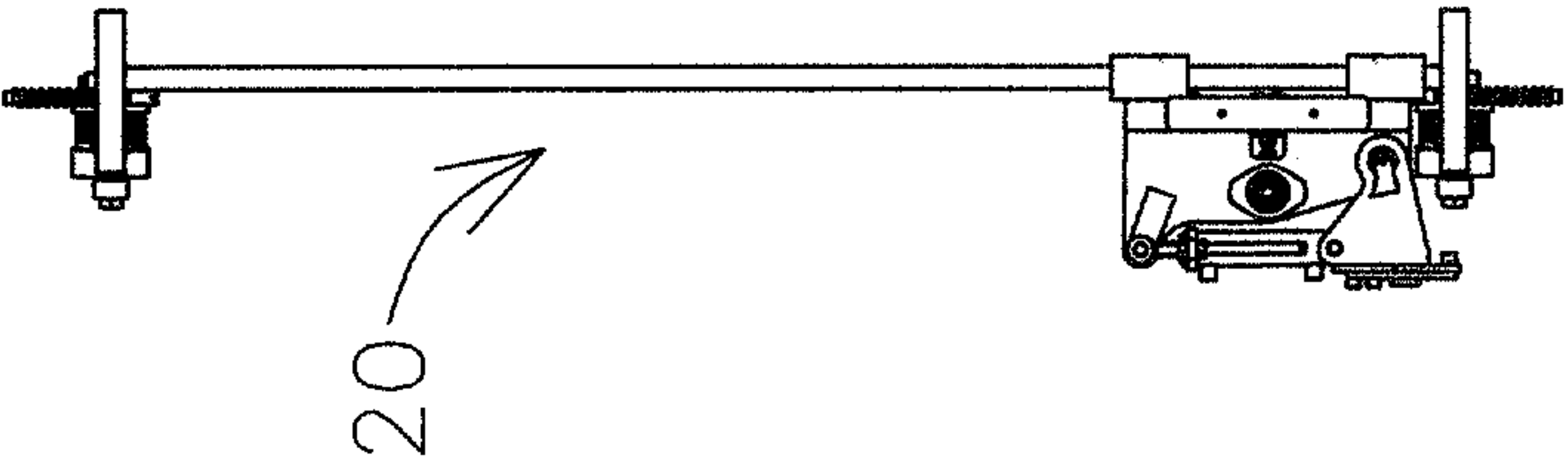


FIG. 7A

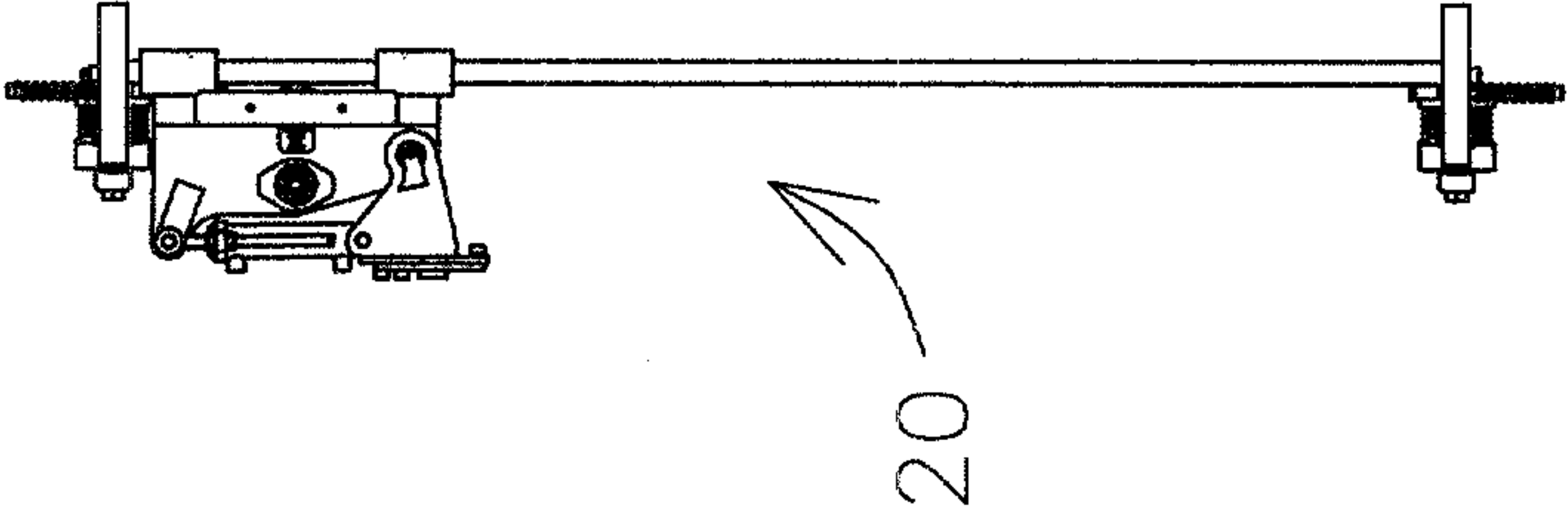


FIG. 7B

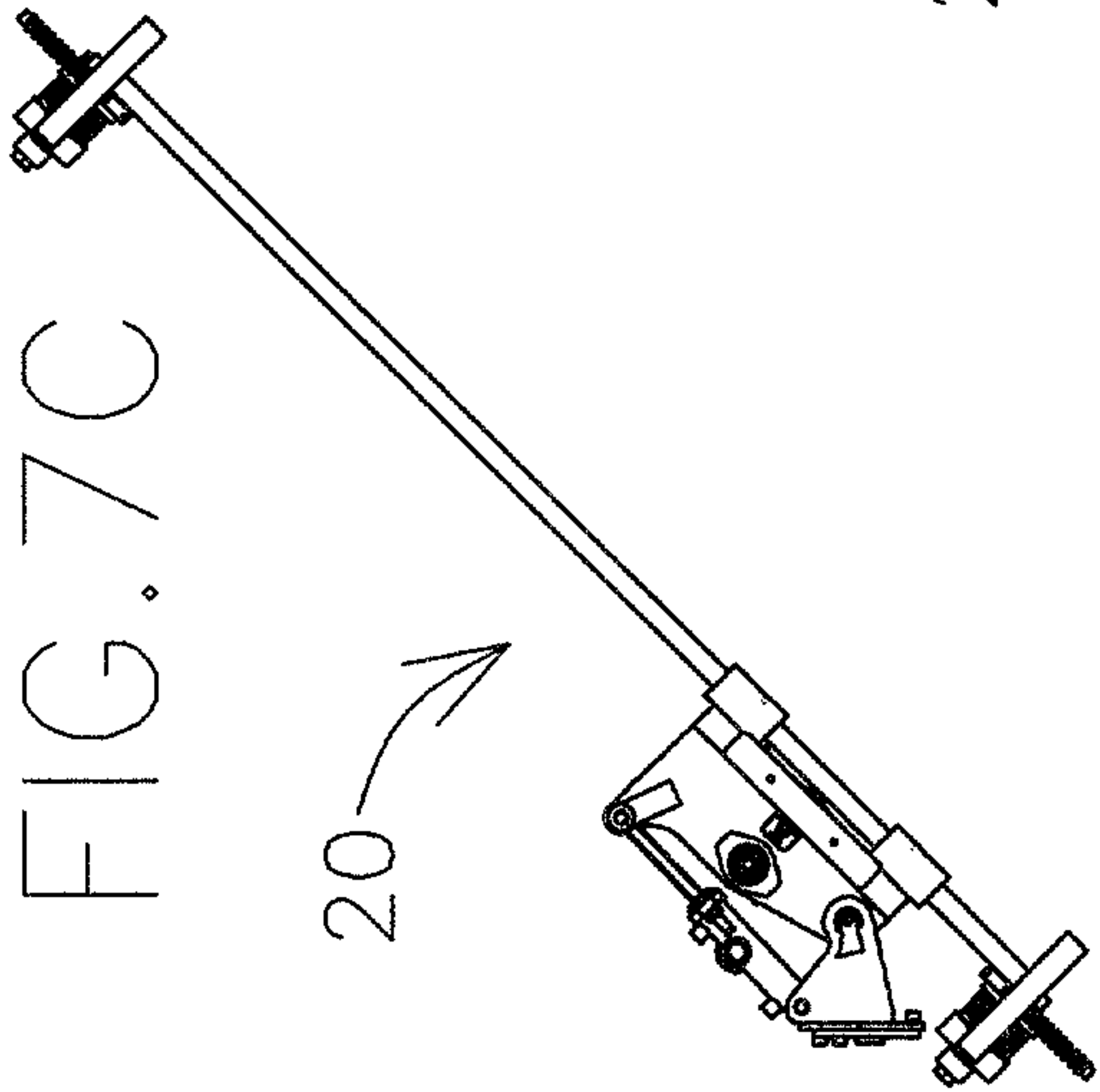


FIG. 7C



FIG. 7D

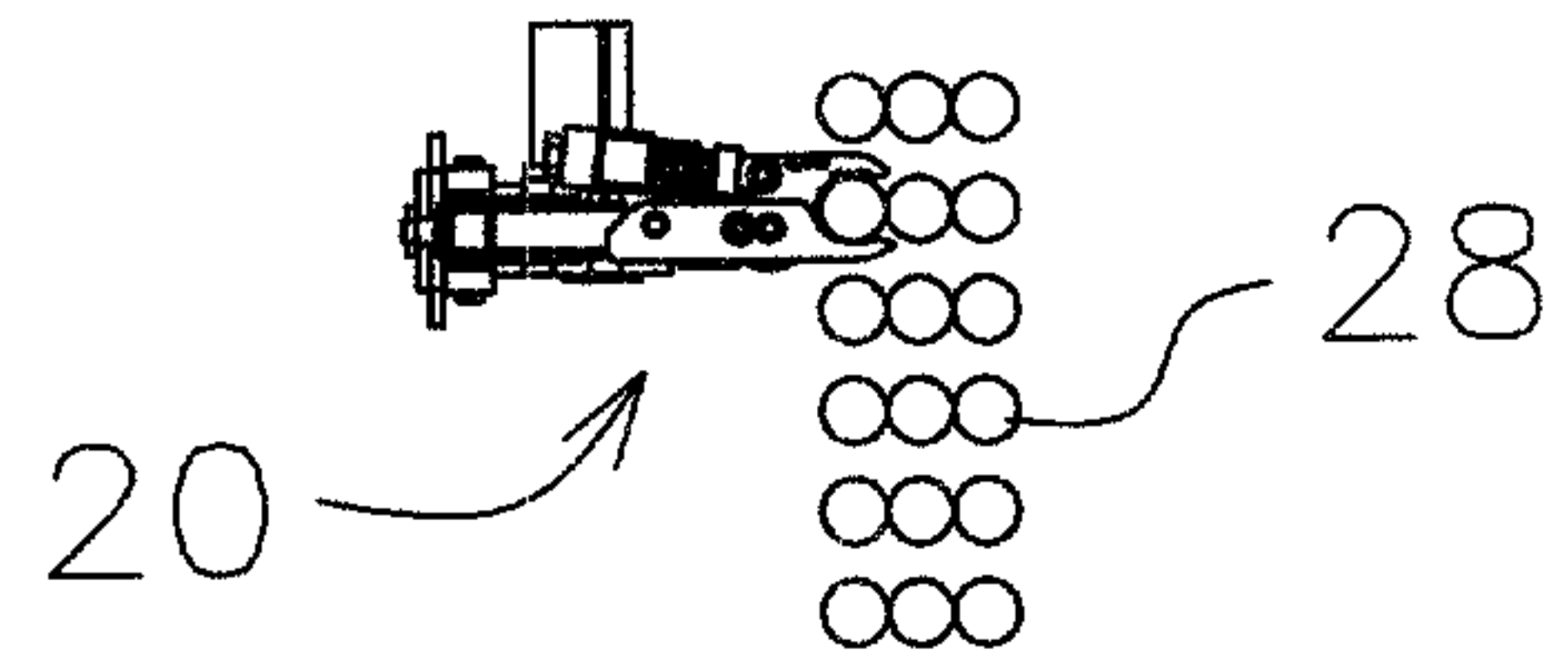


FIG. 8C

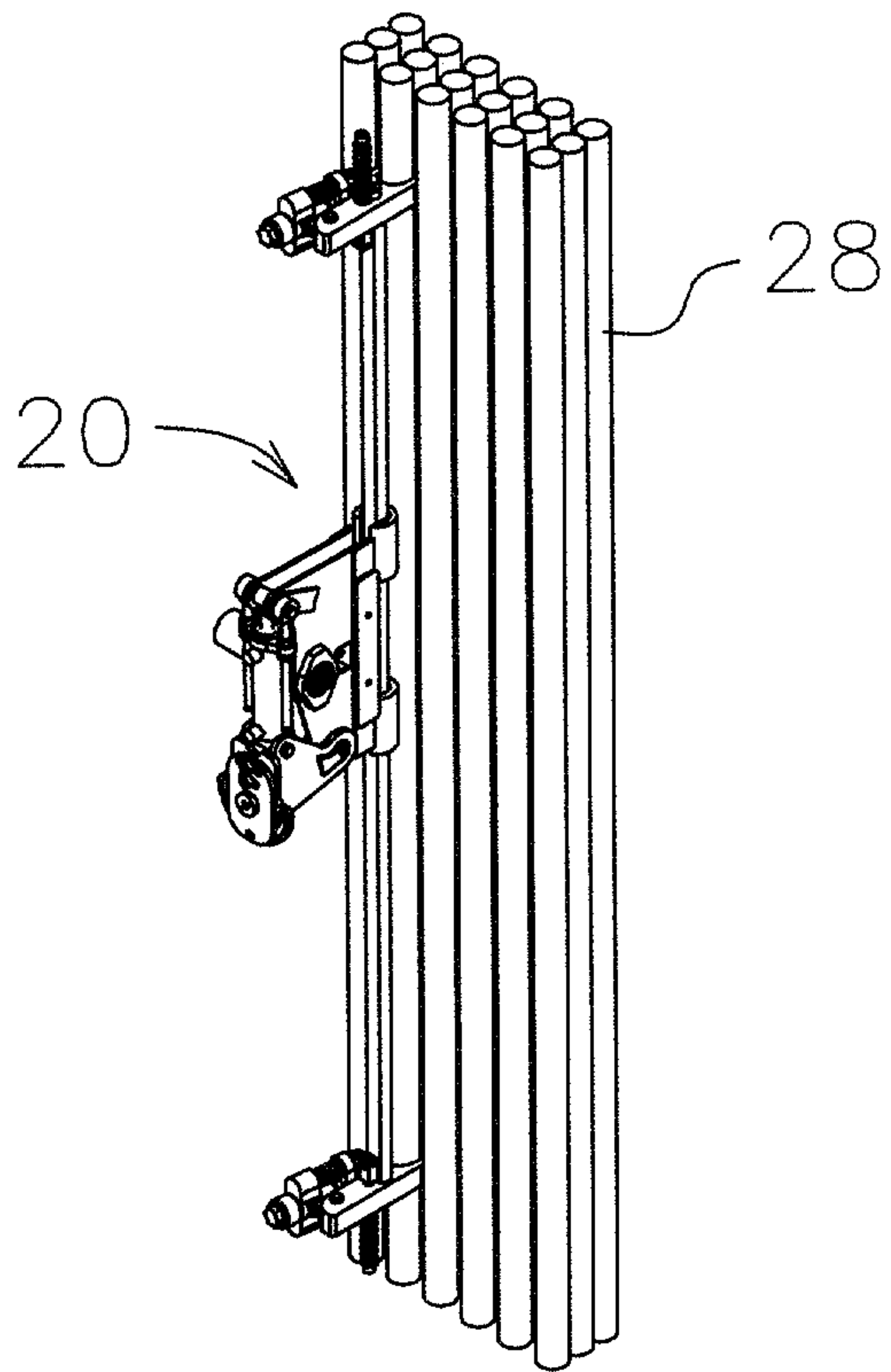


FIG. 8A

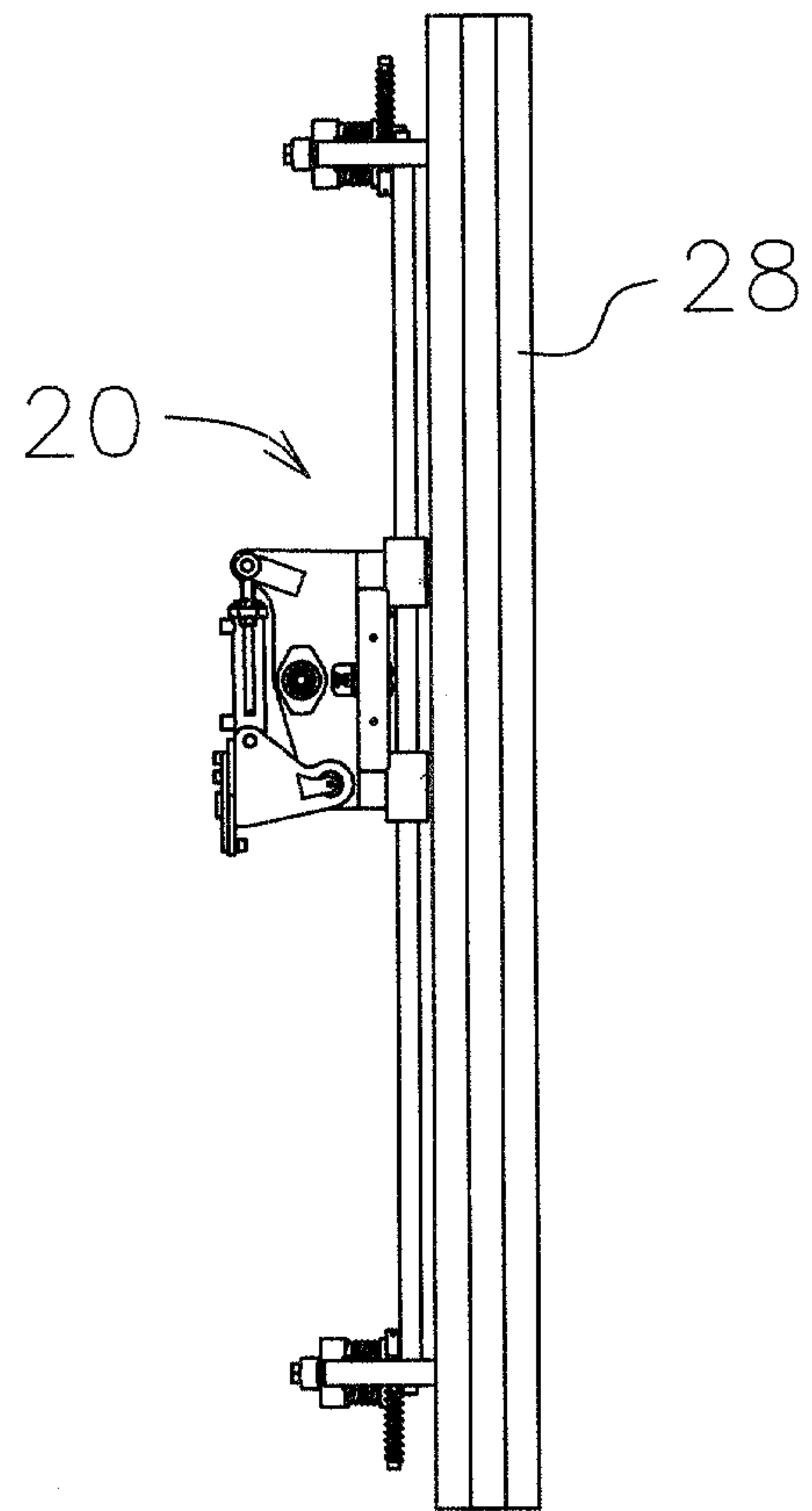


FIG. 8B

