(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 550 115**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 12819**

(51) Int Cl⁴ : B 23 Q 3/06; F 16 B 1/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 3 août 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 8 février 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *THOMBOR-ROJAC, société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Badart, Carlo Olgiati et Jean-Paul Thomas.

(73) Titulaire(s) :

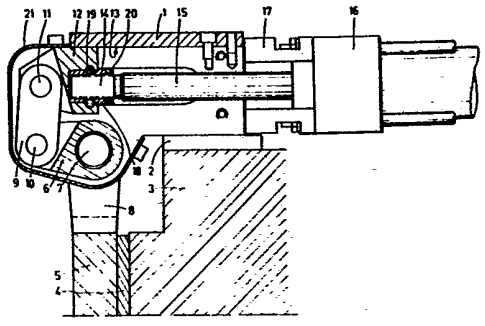
(74) Mandataire(s) : Cabinet Harlé et Phélip.

(54) Dispositif de serrage.

(57) La présente invention est relative à un dispositif pour serrer de façon définitive une pièce de faible épaisseur sur un support.

Le dispositif comprend un boîtier 1 à fixer sur un support 3, une pièce de serrage 5 pivotant sur un arbre 7 solidaire du support et entraîné par un moyen moteur tel qu'un vérin 16 par l'intermédiaire d'une biellette 9 et d'un organe mobile 12 qui coulisse sur une surface d'appui 13 du boîtier. Cet organe mobile est relié au moyen moteur par une liaison 14, 19 qui permet un certain jeu et ne transmet que des efforts de compression ou traction en provenance du moyen moteur.

Application aux ateliers de construction mécanique, notamment automobile.



FR 2 550 115 - A1

La présente invention est relative à un dispositif pour serrer, de façon non définitive, une pièce de faible épaisseur sur un support.

Plus particulièrement, l'invention est applicable au serrage d'une tôle sur un support de formage, en vue de donner à cette tôle une forme ou position désirées , par exemple celle d'une pièce de carrosserie automobile obtenue par une technique utilisée en chaudronnerie, telle que formage à froid, soudage, perçage, etc.....

Un tel dispositif doit permettre le serrage avec une force suffisante pour empêcher tout déplacement ultérieur de la pièce par rapport à son support, il doit cependant permettre un serrage et desserrage rapides. Il doit d'autre part être d'un poids peu élevé de façon à être déplacé facilement à la fin d'une série d'opérations similaires. Il doit encore avoir une course de serrage définie par des limites précises, avec une force importante au voisinage. D'autre part, il doit présenter une grande résistance à l'usure dans l'atmosphère abrasive d'un atelier.

Les dispositifs actuels les plus courants comprennent un boîtier qu'on fixe sur le support à l'aide de vis, une pièce de serrage mobile par pivotement autour d'un premier axe fixe par rapport au boîtier, cette pièce étant en deux parties, à savoir: partie formant bielle, montée sur l'axe, et une partie formant bras de serrage, qui est fixée sur la première par vissage ou autrement.

La pièce de serrage est reliée à la tige d'un vérin qui fait corps avec le boîtier par une biellette qui est articulée d'une part sur la pièce de serrage et, d'autre part, sur la tige du vérin par des axes parallèles à celui de la pièce de serrage. Le mouvement rectiligne de la tige du vérin est ainsi transformé en un mouvement en arc de cercle de l'extrémité du bras de serrage et la force exercée sur celle-ci dépend de la position relative des divers axes d'articulation, elle est particulièrement élevée si la ligne joignant les axes de la biellette est proche d'une perpendiculaire à la tige du vérin, et si la ligne joignant l'axe

d'articulation de la biellette à la bielle, à l'axe de rotation de la bielle, est à peu près parallèle à la tige du vérin. Si cette configuration est atteinte au moment où le piston du vérin arrive en fin de course, la force exercée par le bras de serrage est maximale au voisinage de la fin de la course de celui-ci, ce qui permet d'assurer un serrage efficace pour des tôles d'une épaisseur déterminée tout en procurant une sécurité au cas où une pièce d'épaisseur trop faible est engagée, car celle-ci ne sera pas serrée.

Au contraire, si une pièce d'épaisseur anormalement forte est engagée, on peut prévoir une alarme qui prévient que le vérin ne peut aller au bout de sa course.

Ces appareils du commerce présentent cependant l'inconvénient d'un réglage assez long et difficile lorsqu'on change l'épaisseur des pièces à traiter, d'autre part ils sont d'une durée limitée en raison de l'apparition de jeux, notamment au niveau du vérin.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif dont ces réglages puissent être modifiés plus rapidement lorsqu'on passe d'une série de pièces à une autre, tout en présentant une longévité accrue.

La présente invention fournit donc un dispositif pour exercer une force de serrage d'une pièce sur un support comprenant :

- un boîtier qu'on peut fixer sur le support,
- une pièce de serrage mobile par pivotement autour d'un premier axe fixe par rapport au support,
- une biellette articulée à un point sur la pièce de serrage par un second axe parallèle au premier,
- un organe mobile de façon rectiligne sous l'action d'un moyen moteur exerçant sur cet organe une poussée ou ue traction dans la direction de déplacement de l'organe mobile, cet organe mobile étant articulé sur la biellette au moyen d'un troisième axe parallèle au premier pour une action d'arc-boutement,

qui présente comme particularité que l'organe mobile est guidé par une surface d'appui solidaire du boîtier, et en

ce que cet organe mobile est relié au moyen moteur par une liaison permettant une certain jeu et ne transmettant essentiellement que des efforts de poussée ou de traction dans le sens du déplacement dudit organe mobile.

Les conséquences de la conception du dispositif selon l'invention sont que les réactions de la biellette dans le sens perpendiculaire au mouvement de l'organe mobile sont absorbées par une surface d'appui qui peut être plane et réalisée avec un traitement lui conférant une grande résistance à l'usure d'appui qui n'a pas d'autre fonction. Les parties de la surface d'appui et de l'organe mobile qui sont destinées à venir en contact l'une sur l'autre peuvent être rectifiées et traitées spécialement pour un faible frottement et une résistance élevée à l'usure et à la déformation.

Au contraire, le moyen moteur qui peut être la tige d'un vérin, n'est plus soumis qu'à des contraintes suivant une seule direction et peut être traité en conséquence, et notamment ne pas subir de flexion. Dans le cas d'un vérin, l'alésage par lequel la tige sort du cylindre présente une résistance à l'usure améliorée.

En outre, le démontage de l'organe moteur est rendu beaucoup plus facile, car de légères variations d'alignement sont sans influence sur le déplacement de l'organe mobile, puisque celui-ci est guidé autrement.

De préférence, la liaison entre le moyen moteur et l'organe mobile est assurée par contact direct entre ces deux pièces, ou des pièces qui sont solidaires de chacune d'elles, lorsque des contraintes de pression sont transmises à l'organe mobile, alors que cette liaison est assurée par des pièces intercalaires telles que des goupilles, qui sont mobiles dans un logement pratique dans le moyen moteur et l'organe mobile, pour les courses de retour, où l'organe est sollicité en traction avec des forces plus faibles.

Une telle disposition facilite le démontage du moyen moteur et son remontage.

De préférence, des moyens de réglage des limites de la course de la pièce de serrage sont disposés au niveau

du point de contact entre l'organe mobile et le moyen moteur.

Ainsi,un démontage du moyen moteur permet un réglage facile de ces limites.

De préférence encore,on prévoit que la pièce de serrage est en deux parties, dont l'une est articulée sur la biellette, et l'autre formant barre de serrage, est rendue solidaire de la première grâce à un arbre cannelé qui prolonge l'axe d'articulation reliant la pièce de serrage au boîtier. On peut obtenir ainsi une gamme étendue de courses de la barre de serrage,leur nombre correspondant à celui des cannelures, et les courses intermédiaires pouvant être facilement obtenus grâce aux moyens de réglage décrits plus haut.

D'autres avantages et particularités de l'invention vont ressortir de la description qui va suivre,laquelle est relative à un exemple pratique de réalisation,donné à titre non limitatif et illustré par les dessins parmi lesquels:

Fig.1 est une coupe d'un dispositif selon l'invention, en position de serrage;

Fig.2 est une coupe analogue du même dispositif en position de desserrage partiel;

Fig.3 est une coupe partielle du même dispositif montrant les capteurs de position.

Fig.4 est une vue analogue à celle de la figure 3 et illustrant une variante de réalisation.

La figure 1 montre un dispositif comportant un boîtier 1 formé principalement de deux joues latérales, de part et d'autre du plan de la figure, relié par des entretoises.

Le boîtier porte une bride 2 qui sert à sa fixation sur le support 3 qui porte la pièce à serrer 4.

Un bras de serrage 5 est fixé sur une bielle 6,montée pivotantedans le boîtier grâce à un arbre d'articulation 7. La liaison entre le bras 5 et la bielle 6 est assurée par deux flasques 8 situés de part et d'autre du plan de la figure . L'ensemble du bras de serrage 5,de la bielle 6 et des flasques 8 constitue la pièce de serrage.

La bielle 6 est articulée sur la biellette 9, constituée elle aussi, de deux flasques situés de part et d'autre du plan de la figure ,par un axe 10,parallèle à l'arbre 8. La biellette 9 porte un autre axe 11,parallèle au précédent,qui la relie à une chape 12,qui constitue l'organe mobile évoqué plus haut.

La chape est prévue pour coulisser le long d'une surface de guidage 13 prévue sur une face interne du boîtier,et dont le plan est parallèle à celui des axes indiqués plus haut. La chape présente un trou borgne 14,parallèle à la surface de guidage, et qui est situé sensiblement dans l'axe de la tige 15 d'un vérin 16 qui constitue l'organe moteur. Le vérin 16 est porté par le boîtier 1 grâce à une broche annulaire 17. Sur la tige 15 est vissée une "noix flottante" 18 capable de transmettre les efforts du vérin vers la chape. Cette noix de guidage pénètre avec jeu dans le trou borgne 14, elle y est maintenue par des goupilles 19 qui sont elles-mêmes maintenues avec jeu dans des alésages tangentiels à la fois à la noix flottante et à la paroi du trou borgne.

Le réglage de la course de la chape,et par conséquent celui du bras de serrage s'obtient de façon simple en agissant sur le vissage de la noix flottante sur la tige du vérin. Ce réglage est maintenu par un contre-écrou 20.

Le repère 21 représente un cache en tôle ou matière plastique qui complète le boîtier pour empêcher la pénétration de la poussière et qui peut être démonté pour le contrôle ou le graissage.

La figure 2 montre les mêmes éléments que la figure 1,mais en position d'ouverture partielle. La bride 2, le support 3,la pièce à serrer 4 et le bras de serrage 5 n'ont pas été représentés. La bielle a tourné de 70° environ depuis la position d'ouverture. La course totale du vérin correspond à une rotation bien supérieure à 90° de la pièce de serrage.

La comparaison des deux figures montre aussi que la biellette se trouve, en position de fermeture,presqu'à

angle droit avec la direction de déplacement de la chape. Cela signifie qu'un déplacement relativement important de la chape correspond à une faible rotation de la pièce de serrage . La position de celle-ci peut donc être réglée avec une grande précision et une grande force peut être exercée. Au contraire,dans la position d'ouverture,la biellette est presque parallèle au sens du déplacement de la chape,ce qui permet une ouverture rapide.

Le dispositif qu'on vient de décrire est susceptible de présenter un certain nombre de variantes. Les flasques 8 peuvent être supprimés,et dans ce cas la bielle 6 présente un prolongement qui porte directement le bras de serrage 5. Le cache 21 est alors en deux parties de chaque côté du prolongement de la bielle 5 et il est en matière souple de façon à accompagner celle-ci dans son mouvement. Cette disposition apporte une plus grande robustesse.

Si l'on désire accroître les possibilités de réglage, par exemple lorsqu'on doit traiter des pièces 4 d'épaisseurs très différentes,on prévoit que l'arbre 7 qui porte la bielle comporte deux prolongements cannelés de part et d'autre du boîtier, et que les flasques 8 comportent des ouvertures de forme correspondante à ces parties cannelées. On peut ainsi modifier facilement la position des flasques et du bras de serrage 5 par rapport à la bielle 6. Ces modifications correspondent à des angles de valeur définie,qui dépendent du nombre de cannelures,et l'ajustement fin est fait grâce au vissage de la noix 18.

Cette disposition se prête bien à l'adjonction d'une poignée de serrage et de blocage manuels. Cette poignée est avantageusement montée l'arbre 7 avec un jeu de sécurité en rotation important, par exemple 160°,pour éviter les mouvements en retour. On peut,par exemple,prévoir que deux tétons d'entraînement disposés à 180° ,de part et d'autre de l'axe de l'arbre 7 et solidaires de celui-ci,coopèrent avec deux tétons solidaires de la poignée et situés à la même distance de l'axe.

Dans une autre variante,le vérin 16 est fixé au boîtier par l'intermédiaire d'une bride tournante, de

telle façon que le vérin peut tourner sur son axe avant son blocage. On peut ainsi disposer les conduites d'alimentation de la façon la plus pratique selon la place dont on dispose.

La bride 2 de fixation sur le support peut également être fixée au boîtier,ou plutôt à la bride qui porte le vérin,à l'aide d'un collier de serrage qui permet de choisir son orientation. On peut ainsi plus facilement serrer des pièces de formes très diverses sur un même support,ou bien s'adapter à des supports de forme différente.

Un autre avantage de l'invention résulte du fait que le guidage de la chape permet une précision améliorée dans la détection de sa position. Dans une réalisation particulièrement intéressante,illustrée à la figure 3,la partie 22 du boîtier qui porte la surface de glissement 13 est traversée par une lumière allongée 23 de longueur au moins égale à la course de la chape.

Un doigt d'entraînement 24,constitué par un ressort à boudin ou une goupille élastique pour compenser les jeux éventuels; est porté par la chape 12 et traverse la lumière 23 pour entraîner un coulisseau 25 situé sur la face extérieure de la partie 22. Ce coulisseau présente lui aussi une lumière 26,de longueur légèrement inférieure à celle de la course de la chape. Le coulisseau 25 porte une plaquette 27 qui vient porter alternativement sur deux détecteurs de fin de course 28,29. Un dispositif de verrouillage constitué par une vis à bille immobilise le coulisseau et empêche un recul non désiré de celui-ci notamment lors du recul de la chape .

Suivant une variante,le coulisseau 25 ne présente pas de lumière 26 mais porte deux doigts ou goupilles qui pénètrent dans la lumière 23 avec un entraxe inférieur à la course du vérin qui est nécessaire pour l'actionnement des détecteurs de fin de course 28,29. Ces doigts ou goupilles jouent le même rôle que les bords de la lumière 26. La figure 4 montre de tels doigts ou goupilles,associés avec un doigt d'entraînement 24 d'un type particulier.

Lorsque la chape 12 arrive en position de fermeture, à gauche sur la figure 3,le doigt 24 entraîne le coulisseau 25 en agissant par l'extrémité de la lumière 26. La plaquette 27 vient alors actionner le détecteur de fin de course correspondant 28. Lorsque la chape 12 recule pour aller vers la position d'ouverture,le doigt 24 n'entraîne le coulisseau 25 que lorsqu'on arrive au voisinage de la fin de la course. Ainsi,toute anomalie correspondant à un serrage imparfait ou à une ouverture incomplète est signalée par le fait que le capteur correspondant n'est pas actionné. Cette détection est rendue précise par la faible distance entre la chape 12 et le coulisseau 25.

Lorsqu'on opère le serrage avec une approche manuelle, par exemple en utilisant une poignée de serrage et de blocage manuel montée sur l'axe 7 comme on l'a indiqué plus haut, et lorsque les pièces à serrer ne sont pas très régulières, il peut arriver,avec la disposition qu'on vient de décrire que la force physique soit insuffisante pour serrer le dispositif jusqu'à actionner le détecteur de course 28. Un tel inconvénient est évité en utilisant la réalisation décrite à la figure 4

Dans cette réalisation, le coulisseau 25 ne présente pas de lumière 26 mais il porte une goupille 40 qui dépasse sur sa face intérieure,et une série d'empreintes de bille 41, situés sur la même face interne,alignés à partir de la goupille 40 dans la direction opposée à celle de l'avance de la chape 12 lors du serrage.Ces empreintes présentent un bord abrupt 42 du côté de la goupille 30 et un bord à plus faible pente 43 du côté opposé. Le doigt d'entraînement 24 est constitué par une vis à bille éclipsable, comportant une bille 44 poussée par un ressort de force réglable. La bille 44 du doigt 24 est prévue pour pénétrer dans les empreintes 41,alors que la paroi latérale du doigt est prévue pour venir en appui contre la goupille 40.

Le fonctionnement est le suivant:lors d'un serrage, la chape 12 est entraînée par le levier d'entraînement manuel en direction de sa position extrême à gauche sur la figure 4,

elle arrive au voisinage de celle-ci et s'arrête avant de l'atteindre. La bille 44,logée dans une des empreintes 41 entraîne pendant ce mouvement le coulisseau 25,qui actionne le détecteur de fin de course 28.Celui-ci émet alors un signal qui autorise l'établissement de la pression dans la chambre du vérin pour terminer l'arc-boutement et exercer la force désirée sur le bras de serrage 5.

La chape 12 se déplace alors vers la gauche mais n'entraîne pas le coulisseau 25, qui est retenu par le détecteur de fin de course 28,et la bille 44 saute d'une empreinte à l'autre. En position finale,représentée sur la figure 4, la bille 44 est dans la dernière empreinte et le doigt d'entraînement 24 est pratiquement au contact de la goupille 44.

Dans cette position, le dispositif de verrouillage 30, constitué d'une vis à bille dont l'empreinte est seule représentée sur les figures 3 et 4 est en action pour empêcher un retour.

La force de la vis à bille est règlée pour permettre l'actionnement du détecteur de fin de course 28 sans risque de l'endommager.

Lors de l'opération en sens inverse,la bille 34 tend à entraîner le coulisseau 25 vers la gauche, mais il est retenu par le dispositif de verrouillage 30 dont la force est choisie en conséquence. La bille 44 saute donc d'une empreinte à l'autre,ce qui est facilité par la pente douce des bords 43, et le doigt d'entraînement 24 vient finalement atteindre une goupille 45,analogue à la goupille 40. Grâce à celle-ci,il entraîne le coulisseau 25 en surmontant la force du dispositif de verrouillage,et la plaquette 27 se déplace jusqu'à actionner le détecteur 29 de fin de course retour.

Dans une variante,le dispositif de verrouillage 30 est supprimé,et c'est la résistance propre à l'enfoncement du détecteur de fin de course 29 qui retient provisoirement le coulisseau 25.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour exercer une force de serrage d'une pièce (4) sur un support (3) comprenant:

-un boîtier (1) qu'on peut fixer sur le support,

-une pièce de serrage (5,6,8) mobile par pivotement autour d'un premier axe (7) fixe par rapport au support,

-un organe mobile (12) qui peut se déplacer sous l'action d'un moyen moteur (16) en suivant un trajet rectiligne dans un plan perpendiculaire à l'axe (7) de la pièce de serrage,

-une bielette (9) articulée sur la pièce de serrage (5,6,8) par un second axe (10) et sur l'organe mobile (12) par un troisième axe (11),ces deux axes étant parallèles au premier,ladite biellette transformant le mouvement rectiligne de l'organe mobile en un pivotement avec ar-byutement de la pièce de serrage,

caractérisé en ce que l'organe mobile (12) est guidé par une surface d'appui (13) solidaire du byîtier,et en ce que cet organe mobile est relié au moyen moteur par une liaison (14,18,19)permettant un certain jeu et ne transmettant essentiellement que des efforts de poussée ou de traction dans le sens du déplacement dudit organe mobile.

2.Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison entre l'organe mobile et le moyen moteur est assurée par une pièce intermédiaire (18)solidaire du moyen moteur et qui transmet directement les efforts de pression à l'organe mobile,alors qu'elle lui transmet les efforts de traction par l'intermédiaire de pièces auxiliaires telles que des goupilles (19)mobiles avec un jeu relatif par rapport à l'organe mobile et à la pièce intermédiaire.

3. Dispositif selon la revendication 2,caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (18)porte des moyens de réglage, tels qu'une vis,pour déterminer la limite de la course de la pièce de serrage.

4.Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3,caractérisé en ce que la pièce de serrage comprend deux parties reliées par un arbre (7) cannelé,ce qui permet de changer sa géométrie par rotation d'une des parties par

rapport à l'arbre cannelé.

5.Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,et dans lequel le moyen moteur est un vérin (16) dont le corps est fixé au boîtier et la tige est reliée à l'organe mobile par ladite liaison permettant un certain jeu,caractérisé en ce que ledit vérin (16) est relié de façon démontable au boîtier (1) et à l'organe mobile (12).

6.Dispositif selon la revendication 5,caractérisé en ce que les moyens de liaison du vérin (16) au boîtier (1) permettent de faire varier la position du vérin,avant blocage,par rotation autour de l'axe dudit vérin.

7.Dispositif selon la revendication 6,caractérisé en ce que les moyens permettant la fixation du vérin (16) sur le boîtier (1) sont également réglables en position par rapport à l'axe du vérin.

8.Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, et comprenant des capteurs (28,29) sensibles au fait que l'organe mobile (12) atteint une des extrémités de sa course, caractérisé en ce que les capteurs sont actionnés par un coulisseau (25)présentant une lumière allongée (23) dans laquelle peut se déplacer un doigt d'entraînement (24)solidaire de l'organe mobile, et en ce que ledit doigt (24)est constitué par un ressort ou pièce élastique qui compense le jeu éventuel.

9.Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7,et comprenant des capteurs (28,29)sensibles au fait que l'organe mobile atteint une des extrémités de sa course, caractérisé en ce que les capteurs sont actionnés par un coulisseau (25)portant des doigts d'entraînement (40,45) entre lesquels peut se déplacer un doigt d'entraînement (24)solidaire de l'organe mobile.

10.Dispositif selon l'une des revendications8 ou 9, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de verrouillage (30)qui immobilise le coulisseau (25) quand l'organe mobile est en position de travail et empêche un recul non désiré de celui-ci,notamment lors du recul de l'organe mobile.

11.Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10 caractérisé en ce que le doigt d'entraînement (24)comporte une bille (44) poussée par un ressort et susceptible de coopérer avec une série d'empreintes successives (41) prévues sur le coulisseau pour entraîner celui-ci par un déplacement manuel de l'organe mobile jusqu'à actionner un capteur (28)qui commande la mise en action du moyen moteur.

12.Dispositif selon la revendication 11,caractérisé en ce que lesdites empreintes prévues sur le coulisseau ont un bord (42)plus abrupt du côté correspondant au déplacement de l'organe mobile vers la position active que du côté opposé (43).

13.Dispositif selon l'une des revendications x1 à 12 caractérisé en ce qu'une poignée de serrage et de blocage manuels peut entraîner la pièce de serrage (5,6,8)avec un jeu de sécurité permettant d'éviter les chocs en retour.

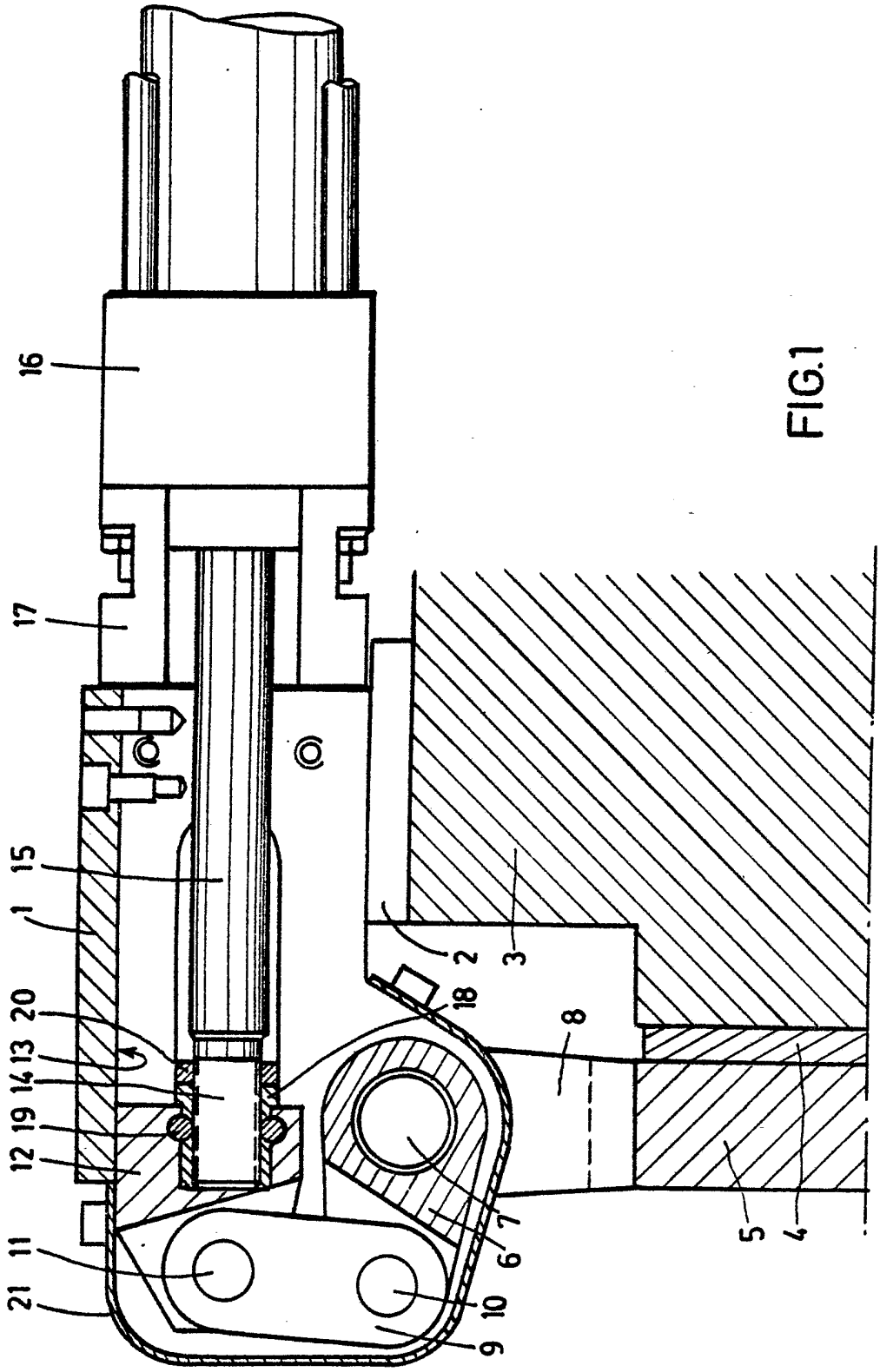


FIG.1

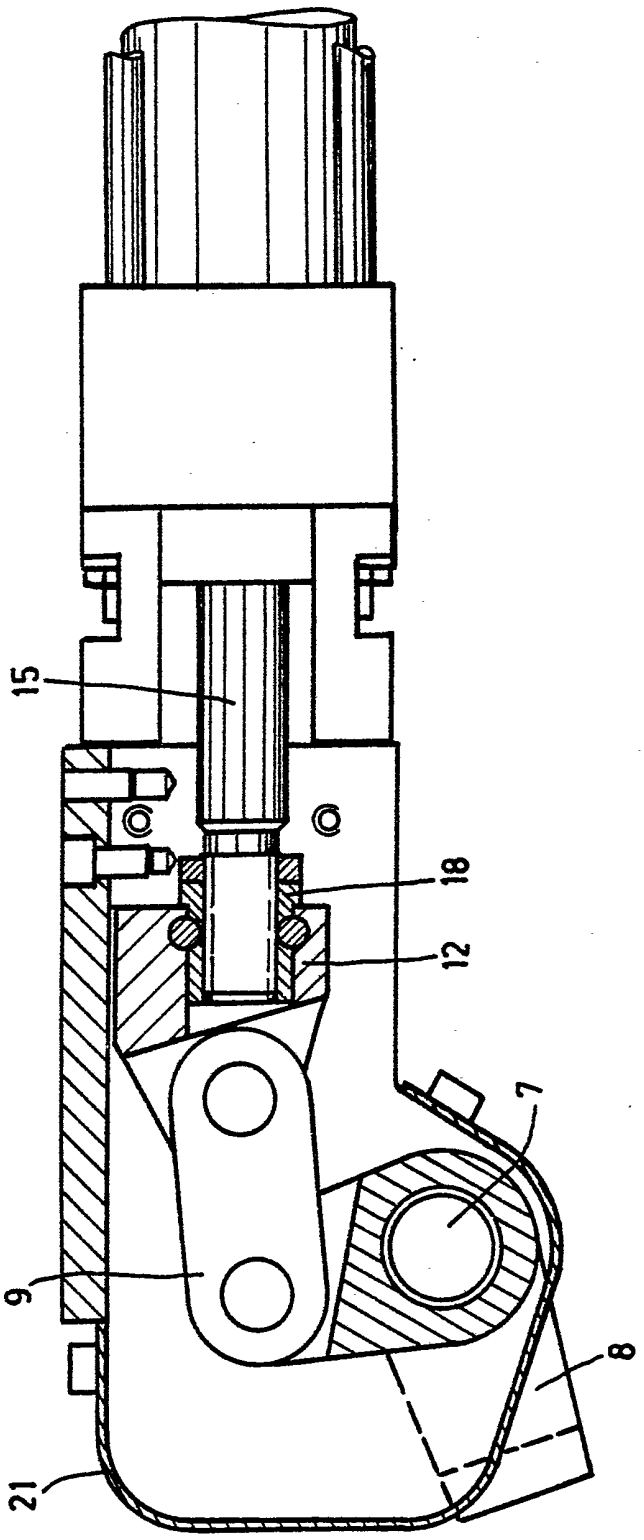


FIG.2

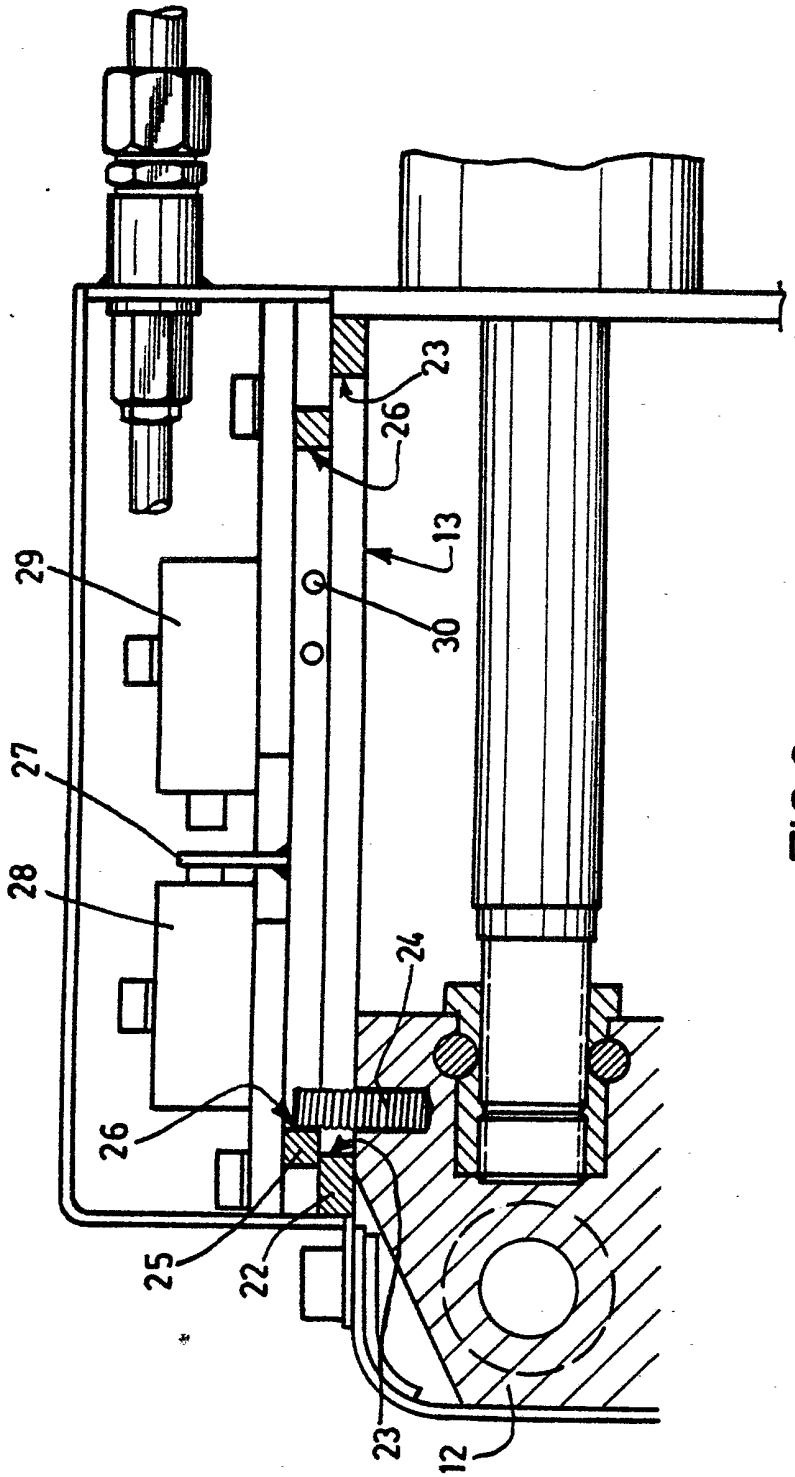


FIG.3

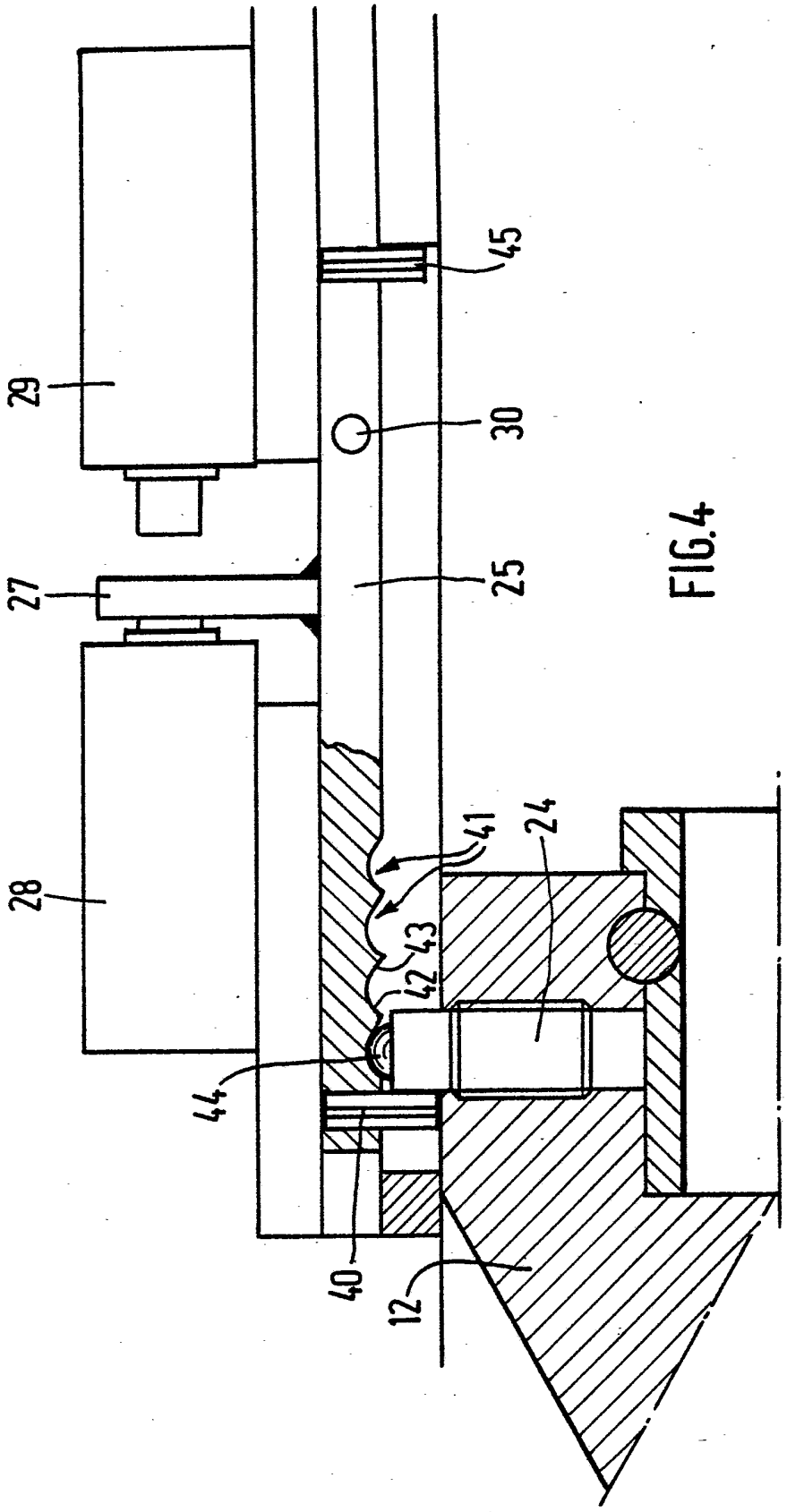


FIG.4