

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 20069

⑤④ Machine de serrage motrice, compacte.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). **B 23 P 19/06.**

⑫② Date de dépôt 26 octobre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 10 novembre 1980, n° S N 205 386.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

⑦① Déposant : N-S-W CORPORATION, résidant aux EUA.

⑦② Invention de : James Matthew Tinsley.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Diserbo,
chemin de la Prairie, 78230 Le Pecq.

- 1 -

L'invention a pour objet des machines de serrage motrices et plus particulièrement de telles machines utilisant une clé du type à rochet pour faire tourner des éléments de fixation filetés tels que des boulons et écrous.

5 Une machine de serrage motrice du type ci-dessus est décrite dans le brevet américain N° 4 091 890. La machine faisant l'objet de ce brevet est maintenant utilisée couramment pour les raccords à brides ou autres ayant des éléments de fixation filetés. D'autres machines de ce type sont aussi connues d'après les brevets américains N°s 3 745 858
10 et 3 930 776.

Les machines faisant l'objet de ces brevets sont caractérisées en ce qu'elles comportent un piston actionné hydrauliquement, relié de manière pivotante à une clé du type à rochet pour lui communiquer une force perpendiculairement à la clé.

15 Dans les brevets américains N°s 3 745 858 et 3 930 776, la clé à rochet et le piston hydraulique sont montés sur un bâti servant de support. Compte tenu de l'intérêt de relier de manière pivotante le piston à la clé suivant un angle sensiblement égal à 90°, il s'est avéré que, dans ces conditions, la hauteur de la machine ne pouvait être infé-
20 rieure à la longueur de la clé utilisée dans la machine.

Par suite le rapport hauteur sur longueur (H/L) des machines existantes de ce type est relativement élevé et, pour cette raison, ces machines ne peuvent être utilisées dans des installations où on ne dispose que de possibilités limitées d'accès aux éléments de fixation filetés que
25 l'on doit faire tourner. Dans les installations où un tel accès aux éléments de fixation filetés n'est possible que par un passage étroit, les opérations de serrage et de desserrage sont maintenant effectuées au moyen d'un outillage improvisé et en utilisant beaucoup de main-d'oeuvre.

Ainsi, le besoin qui se faisait sentir de disposer de machines
30 du type ci-dessus ayant un rapport H/L relativement faible est resté insatisfait et on n'a pas remédié de manière satisfaisante aux inconvénients des machines connues.

C'est un objet de la présente invention de réaliser une machine de serrage robuste et précise ayant un faible rapport H/L. La hauteur de

- 2 -

la machine est sensiblement indépendante de la longueur de la clé qu'elle utilise. Sa faible hauteur permet à cette nouvelle machine de fonctionner dans des installations où l'accès au connecteur fileté ne peut se faire que par un passage étroit qui est sensiblement parallèle ou en coïncidence avec la tête de l'élément de fixation à faire tourner.

Un autre objet de l'invention est de réaliser une nouvelle machine de serrage perfectionnée ayant un minimum de pièces mobiles disposées en tandem, c'est-à-dire accouplées en série dans le sens de la longueur de la machine et permettant le transfert de forces importantes de l'une à l'autre.

La machine de serrage motrice pour faire tourner un élément fileté comprend un bâti rigide allongé ayant un rapport hauteur sur longueur relativement faible. Une source d'énergie est assujettie à une extrémité du bâti. Une clé est montée de manière rotative à l'extrémité opposée du bâti et comporte un manchon ou tube. Un mécanisme de transfert de force est monté de manière mobile sur le bâti entre la source d'énergie et la clé en tandem avec celle-ci. Le mécanisme est actionné par la force produite par la source. La clé comporte des moyens de contact qui sont en contact continuuel avec le mécanisme de manière que le mouvement du mécanisme entraîne en rotation la clé et le manchon.

De préférence, dans la machine, le mécanisme et la source d'énergie sont montés de manière longitudinale le long du bâti dans le sens de la longueur de celui-ci et la source est constituée par un piston actionné hydrauliquement qui est fixé audit mécanisme.

Suivant un mode de réalisation préféré, le mécanisme est constitué par une pièce en forme de coin, ayant un bord en pente servant de guide, des roulements étant montés sur le bâti pour supporter le guide. Le coin a aussi une surface de travail en pente. Les moyens de contact de la clé sont constitués par un galet qui est maintenu en contact de roulement avec la surface de travail en pente. La clé est une clé à rochet comportant un porte-cliquet, un cliquet, une roue à rochet montée sur le porte-cliquet, le galet étant monté sur le porte-cliquet.

La mise en oeuvre de l'invention sera décrite en se référant aux dessins annexés qui illustrent des modes de réalisation spécifiques

préférés, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus de la machine de serrage motrice compacte ;
- 5 la figure 2 est une vue, en partie en coupe, de la machine, selon la ligne 2-2 de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe de la roue à rochet, suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue explosée, de dessus, de la machine ;
- 10 la figure 5 est une vue partielle arrière, suivant la ligne 5-5 de la figure 4, d'une des plaques du bâti ;
- la figure 6 est une vue de face du coin, suivant la ligne 6-6 de la figure 4 ;
- 15 la figure 7 est une vue partielle analogue à la figure 2, montrant les positions du piston et du coin à la fin de la course d'avancée du piston ; et
- la figure 8 montre la trajectoire de l'épaulement formant guide du coin passant entre les roulements de guidage.

En se référant aux dessins et particulièrement aux figures 1 à 4, on y voit représenté un mode de réalisation préféré de la machine de serrage motrice compacte, généralement désignée par la référence 10. Elle comprend un bâti rigide allongé 11 dont la longueur L est considérablement supérieure à sa hauteur H , c'est-à-dire dont le rapport H/L est relativement faible.

25 Le bâti 11 est constitué par deux plaques étroites 12, espacées longitudinalement, formant entre elles un passage ouvert longitudinal 13. Chaque plaque 12 et ses accessoires est l'image symétrique, comme le donnerait un miroir, de l'autre plaque 12 par rapport à un plan de symétrie contenant la ligne 2-2 de la figure 1.

30 Les extrémités avant des plaques 12 sont reliées entre elles par une paroi terminale transversale 14 et sont munies de manchons 15 se faisant face par l'intérieur et ayant des orifices cylindriques co-axiaux 16. Les extrémités arrière des plaques 12 sont reliées entre elles par une paroi terminale transversale 17. Entre les parois terminales 14 et 17

sont montées une ou plusieurs tiges 18 de manière à renforcer la rigidité du bâti 11. Les parois terminales 14, 17 et les tiges de renforcement 18 sont fixées aux plaques latérales 12 par des boulons 19.

5 Trois sous-ensembles principaux sont montés en tandem symétriquement dans l'espace 13, à savoir : une source d'énergie appropriée 20', une clé appropriée 22 et un mécanisme 21 de transfert de force entre la source 20' et la clé 22.

10 La source 20' est de préférence constituée par un cylindre hydraulique monté de manière pivotante sur la paroi terminale 17 de manière à pouvoir tourner autour d'un pivot transversal 25. Le cylindre 20' comporte deux lignes d'alimentation en fluide (non représentées) reliées aux orifices d'entrée et de sortie 26 et un piston à double effet (non représenté) qui entraîne un piston moteur 20.

15 La clé 22 est de préférence une clé à rochet. Le cylindre 20' et la clé 22 sont de construction classique.

20 Le mécanisme 21 est de préférence constitué par un coin 30 réalisé en matériau résistant, tel que l'acier inoxydable, de manière à supporter les charges qui lui sont imposées. L'extrémité arrière du coin 30 comporte un orifice transversal 31 (fig. 4) et un axe d'articulation 32 assurant la connexion pivotante avec le piston 20. Le coin 30 comporte une surface de travail centrale supérieure 33 de préférence en pente vers l'avant et vers le bas, entre deux parois verticales 34. Le côté extérieur de chaque paroi 34 comporte un épaulement 35 ayant une surface supérieure plate 36 et une surface inférieure parallèle 36', toutes les deux en pente vers l'arrière et vers le bas (fig. 6). La surface 36 glisse sur un roulement supérieur 37 (figures 5 et 8) et la surface 36' glisse sur une 25 paire de roulements inférieurs espacés 38, 38'. Tous les roulements sont montés de manière rotative sur les tenons 39. Ainsi les épaulements 35 sont montés de manière à pouvoir glisser sur les roulements des plaques 30 latérales 12 de manière à imposer au coin 30 un mouvement en diagonale (fig. 8) suivant une trajectoire linéaire prédéterminée définie par les roulements guides.

La clé à rochet 22 comprend deux parois latérales parallèles 41 (fig. 4) longitudinalement espacées dont les parties terminales antérieures

comportent des segments annulaires partiels 41a définissant des orifices cylindriques 41b. Une roue à rochet 42 comporte deux moyeux externes coaxiaux 43 tournant librement dans les orifices 16 et 41b. La roue 42 a des dents 44 (fig. 2) identiques sur sa périphérie cylindrique extérieure et un manchon axial 45 de forme appropriée pour recevoir la tête de l'élément fileté, tel qu'un écrou ou boulon ou d'un élément d'entraînement d'un autre manchon (non représenté). Le couple de sortie de la machine 10 est disponible sur le manchon 45.

Les segments annulaires 41a ont de préférence un diamètre extérieur qui est presque égal au diamètre extérieur de la roue à rochet 42. Le cliquet 47 a une base 47a montée pivotante sur un axe d'articulation transversal 48 supporté par les plaques latérales 41. Ainsi, les plaques latérales 41 forment un support de cliquet. Le cliquet 47 comprend un pied de cliquet 49 muni de dents 49' qui viennent en prise avec les dents 44. Telle que décrite jusqu'à présent, la clé à rochet 22 est de construction et de fonctionnement classique.

Pour son utilisation sur la machine 10, la roue à rochet 22 est modifiée en montant de manière rotative un galet de travail 54 sur un arbre transversal 55, entre les parois latérales 41. Le galet 54 est destiné à rouler sur la surface de travail en pente 33.

Un ressort de torsion 51 (fig. 4) s'enroule autour des moyeux 43, enserme le cliquet 47 et est ancré sur la paroi terminale 14 au moyen des vis 51a. Le ressort 51 maintient les dents 49' en prise avec les dents 44 et assure un contact continu par roulement entre le galet 54 et la surface 33. Un ou plusieurs ressorts légers de retenue 52 sont prévus pour empêcher toute rotation accidentelle de la roue 43.

En cours de fonctionnement de la machine 10, pendant chaque cycle de travail, le piston 20 exerce une force de poussée 61 (figure 4) et une force opposée de traction 62 suivant une direction L sensiblement longitudinale, c'est-à-dire dans le sens de la longueur. Les positions du piston 20 et du coin 30 correspondent sur la figure 2 à une rétraction totale du piston et sur la figure 7 à une extension complète de celui-ci.

Quand le piston se détend les épaulements 35 remontent (comme on le voit sur la figure 7) suivant une direction 63 en diagonale vers

- 6 -

l'avant, ce qui amène la surface 33 à se déplacer vers le haut et vers l'avant en dessous du galet 54. Le mouvement du coin 30, globalement, a une composante dans le sens de la longueur et une composante latérale ou dans le sens de la hauteur, produisant par là même un déplacement résultant en diagonale suivant la direction 63. Le centre 55' de l'arbre 55 va tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre suivant une trajectoire en arc de cercle 55'a (figure 7) ayant pour centre le centre 45' de la roue 43. L'ampleur de la rotation angulaire dépendra de l'inclinaison sur l'horizontale des surfaces en pente 33 et 36.

10 Suivant un mode de réalisation, lorsque le piston se détend d'un centimètre dans une direction longitudinale, le galet 54 se déplace latéralement en sens inverse des aiguilles d'une montre d'environ 1 cm. Ainsi la force de poussée 61 du piston 20 est transformée par le coin 30 en une rotation en sens inverse des aiguilles d'une montre des plaques 41'. Le cliquet 47 provoque aussi la rotation du manchon 45 en sens inverse des 15 aiguilles d'une montre du fait que les dents 44 restent en prise avec les dents 49'.

Durant la course de rétraction 62 du piston 20, les épaulements 35 descendent suivant la direction 64 (figure 8) sur les roulements 37, 20 38, 38' et le coin 30 revient à sa position initiale représentée à la figure 2, ce qui termine ainsi un cycle complet. Par suite la clé 22 va tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, mais cette rotation ne sera pas transmise au manchon 45 puisque les dents 49' du cliquet 47 se dégagent des dents 44 du rochet 42.

25 Les forces engendrées par le piston 20, le coin 30 et la clé 22 nécessitent des forces de réaction interne qui sont supportées par les parois terminales 14, 17, les plaques latérales 12 et les manchons 15.

Ainsi le coin 30 rend possible l'alignement sensiblement en tandem de l'axe longitudinal du piston 20 avec l'axe longitudinal de la 30 clé 22 suivant la direction de la longueur L du bâti 11. Dans les machines à serrer connues, on estimait nécessaire que ces axes longitudinaux soient sensiblement perpendiculaires.

Du fait de l'alignement nouveau en tandem, la hauteur H de la machine peut être rendue relativement faible comparativement à la longueur 35 de la clé 22.

REVENDICATIONS

1. - Machine de serrage motrice pour faire tourner un élément
fileté de fixation, comprenant : un bâti rigide allongé ayant un
rapport relativement faible de la hauteur à la longueur, un généra-
5 teur de force assujetti à une extrémité du bâti, une clé montée
rotativement à l'extrémité opposée du bâti et comportant un manchon,
caractérisée en ce qu'un mécanisme de transfert de force (21) est
monté de manière mobile sur ledit bâti (11), entre le générateur de
force (20') et ladite clé (22) et se trouve en tandem avec ceux-ci,
10 ce mécanisme étant actionné par la force produite par le générateur,
la clé comportant des moyens de contact (54) assurant un contact
continu avec ledit mécanisme, le mouvement de ce mécanisme faisant
tourner la clé et le manchon (45).
2. - Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que
15 la clé, le mécanisme de transfert de force et le générateur sont
montés longitudinalement sur la bâti, dans le sens de la longueur de
celui-ci, le générateur étant constitué par un piston (20) actionné
hydrauliquement et ledit mécanisme étant fixé au piston.
3. - Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que
20 ledit mécanisme est constitué par un coin (30) comportant des moyens
de guidage en pente (35) et des roulements (37), (38), (38'), fixés
audit bâti pour faire supporter lesdits moyens de guidage par le
bâti.
4. - Machine selon l'une des revendications précédentes, carac-
25 térisée en ce que ledit coin comporte une surface de travail en pente
(33) et les moyens de contact sont constitués par un galet qui est
maintenu en contact par roulement avec ladite surface de travail en
pente.
5. - Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que le
30 bâti comporte une paire de plaques (12) espacées pour former entre
elles un passage (13) et des parois terminales avant et arrière (14,
17), et en ce que le générateur est fixé de manière pivotante à la
paroi arrière et audit coin.

6. - Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la clé est une clé à rochet munie d'un porte-cliquet (41), d'un cliquet (47) et d'une roue à rochet (42) montée sur ledit porte-cliquet.

H

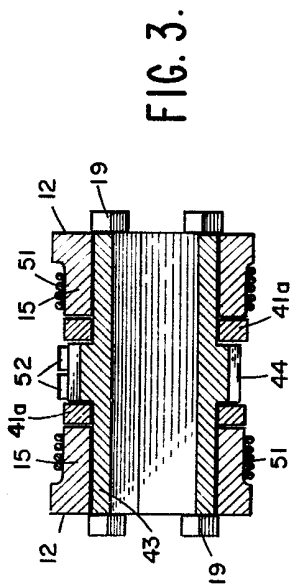
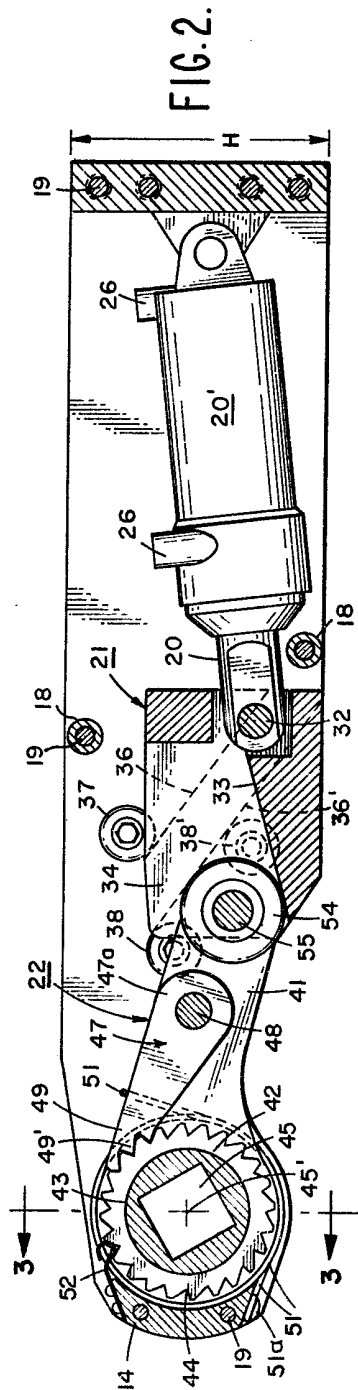
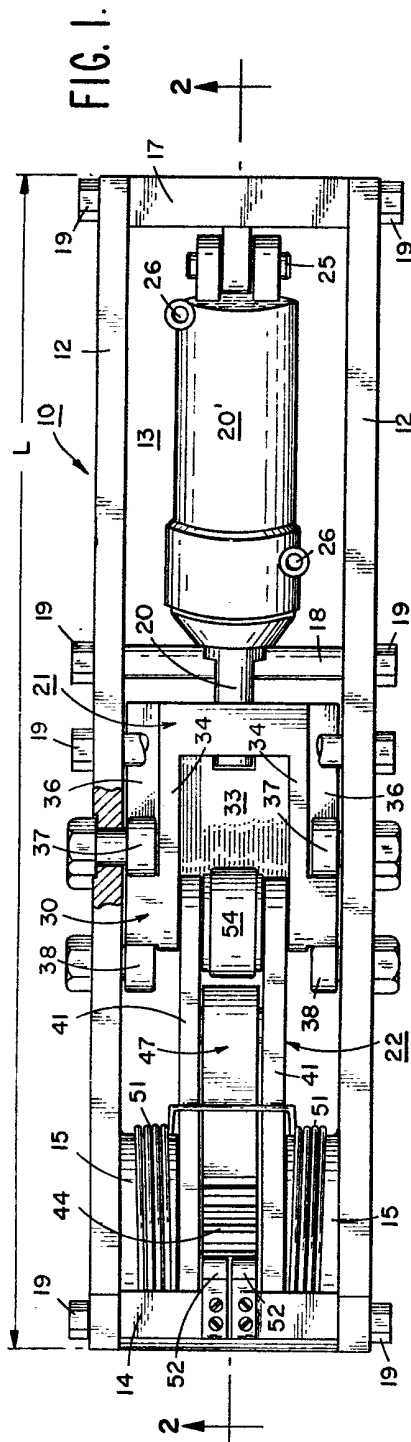




FIG. 5.

III

FIG. 7.

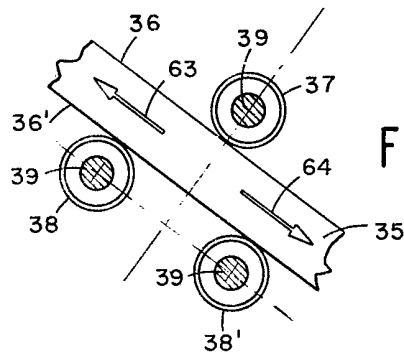
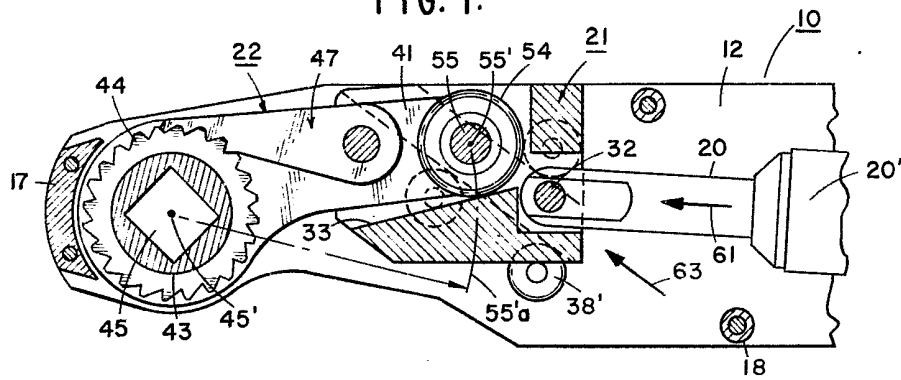


FIG. 8.