RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 507 941**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 12077**

(54) **Perfectionnements aux machines-outils, en particulier aux machines à cintrer.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 23 Q 5/033.

(22) Date de dépôt ..... 19 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 24-12-1982.

(71) Déposant : MERCIER Jacques, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Mercier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Michel Lemoine,
13, bd des Batignolles, 75008 Paris.

Dans le brevet d'invention français n° 77.06182 du 3 Mars 1977, publié sous le numéro 2.382.283, le demandeur a décrit une machine-outil, en particulier une machine à cintrer, comprenant un bâti qui porte un support mobile en translation, agencé pour recevoir des outils de cintrage ou autres, et qui est muni d'un vérin hydraulique à double effet d'axe horizontal pour actionner ce support.

Selon ce brevet, le vérin hydraulique à double effet a son piston qui est fixe par rapport au bâti et son cylindre qui est mobile par rapport à celui-ci, le piston étant muni de deux tiges opposées qui traversent symétriquement le cylindre et dont les extrémités sont fixées toutes deux au bâti et le cylindre portant le support mobile qui est muni, à ses deux extrémités longitudinales, d'un montage destiné à recevoir un outil de cintrage ou autre tandis que le bâti est muni de montages symétriques destinés à recevoir chacun un contre-outil de cintrage ou autre.

De préférence, le vérin hydraulique est logé à l'intérieur du bâti, au-dessous d'une table horizontale de travail, et le support mobile est constitué par un chariot solidaire du cylindre, lequel chariot affleure le niveau supérieur de ladite table et est monté dans une glissière du bâti agencée pour soutenir le cylindre par l'intermédiaire du chariot.

Si l'on veut augmenter la force développée par ce vérin hydraulique sans augmenter la pression maximale du fluide alimentant ce vérin, on est obligé d'augmenter la section transversale de ce vérin et par conséquent le diamètre de celui-ci. L'écart entre l'axe du vérin et le support ou chariot destiné à recevoir les outils de cintrage ou autres s'en trouve augmenté. Les tiges du vérin sont donc soumises à des efforts de flexion excessifs et ledit support tend à se coincer dans ses glissières sous l'effet des moments de renversement.

L'invention a pour but de perfectionner les machines-outils, du genre défini ci-dessus, en leur permettant de développer des forces plus importantes, pour la même pression maximale de fluide hydraulique, sans pour autant soumettre les éléments de la machine-outil à des efforts de flexion excessifs.

Pour atteindre ce but, l'invention a pour objet une

machine-outil, en particulier une machine à cintrer, comprenant un bâti qui porte un support mobile en translation, agencé pour recevoir des outils de cintrage ou autres, et qui est muni d'un vérin hydraulique à double effet d'axe horizontal pour actionner ce support mobile, lequel comporte, à ses deux extrémités longitudinales, un montage destiné à recevoir un outil de cintrage ou autre tandis que le bâti est muni de deux montages symétriques destinés à recevoir chacun un contre-outil de cintrage ou autre, caractérisée en ce qu'elle comprend, sur le même bâti, un deuxième support et un deuxième vérin hydraulique agencés respectivement comme le premier support et comme le premier vérin hydraulique et disposés à la même hauteur, parallèlement à ceux-ci, et en ce que les deux supports mobiles sont munis de moyens de solidarisation effaçables qui permettent, à volonté, de rendre ces deux supports solidaires l'un de l'autre ou de les laisser libres l'un par rapport à l'autre.

De cette façon, lorsque les moyens de solidarisation sont effacés, la machine-outil conforme à l'invention fonctionne comme si elle était constituée de deux machines-outils juxtaposées et indépendantes. Au contraire, lorsque les moyens de solidarisation sont en action, la machine-outil conforme à l'invention fonctionne comme si elle était constituée d'une seule machine-outil, sous réserve que la force qui est appliquée par l'ensemble des deux vérins hydrauliques, au bloc formé par les deux supports solidarisés entre eux, est double de celle qui est appliquée par son vérin unique au chariot de la machine-outil connue, pour une même pression du fluide hydraulique et pour un même diamètre de vérin.

De préférence, les moyens de solidarisation susvisés sont agencés de façon à permettre, lorsqu'ils sont en action, un réglage de la position mutuelle des deux supports mobiles.

Selon une construction avantageuse, les moyens de solidarisation sont constitués par une tige filetée placée entre deux chapes solidaires respectivement des deux supports, l'une des chapes étant munie d'une portée filetée et l'autre d'une portée lisse plus longue que la portée filetée, et

la tige filetée, placée entre ces deux portées, peut tourner sans se déplacer longitudinalement par rapport à la chape à

portée lisse.

De préférence, chacun des vérins hydrauliques a son piston qui est fixe par rapport au bâti et son cylindre qui est mobile par rapport à celui-ci, ce piston étant muni de deux tiges opposées qui traversent symétriquement son cylindre et dont les extrémités sont fixées toutes deux au bâti et chaque cylindre portant l'un des supports mobiles. Dans ce cas, les moyens de solidarisation effaçables sont avantageusement agencés pour accoupler les cylindres mobiles des deux vérins hydrauliques.

Selon une construction avantageuse, chacun des supports ou chariots mobiles est divisé longitudinalement en deux éléments de chariot dont chacun est fixé au support correspondant et est séparé de son homolcgue par un espace longitudinal et 'un longeron, faisant partie d'une table horizontale de la machine-outil ou solidaire de cette table et affleurant au même niveau supérieur que celle-ci, remplit au moins en majeure partie chacun de ces espaces.

Selon une construction judicieuse, chaque vérin hydraulique est logé à l'intérieur du bâti, au-dessous de la table horizontale, et chaque support mobile est constitué par un chariot solidaire du cylindre correspondant, lequel chariot affleure le niveau supérieur de la table et est monté dans une glissière du bâti agencée pour soutenir ce cylindre par l'intermédiaire du chariot.

Enfin, la machine-outil est en général équipée d'un système hydraulique comprenant deux distributeurs associés respectivement aux deux vérins hydrauliques et un organe sélecteur permettant, lorsque les moyens de solidarisation des deux supports mobiles sont en action, de monter les deux vérins hydrauliques en parallèle sur chacun des deux distributeurs.

L'invention va être maintenant expliquée plus en détail à l'aide des dessins annexés qui en illustrent un mode de réalisation préféré.

La figure 1, de ces dessins, représente schématiquement la machine conforme à ce mode de réalisation préféré, avec son circuit hydraulique.

Les figures 2, 3 et 4 représentent la même machine, de façon moins schématique, vue respectivement par dessous,

par dessus et en coupe transversale selon la ligne IV-IV de la figure 3.

Comme le montrent les figures 2 à 4, la machine à cintrer est essentiellement constituée par un bâti 1 qui porte deux supports mobiles 2 et 2a agencés chacun pour recevoir des outils de cintrage et qui est muni de deux vérins hydrauliques à double effet 3 et 3a, d'axe horizontal X-X ou Y-Y, pour actionner respectivement ces supports mobiles 2 et 2a.

De préférence mais non obligatoirement, chaque vérin hydraulique 3 ou 3a a son piston 4 ou 4a qui est fixe par rapport au bâti 1 et son cylindre 5 ou 5a qui est mobile par rapport à celui-ci. Le piston 4 ou 4a est muni de deux tiges opposées 6 ou 6a et 7 ou 7a, dont les extrémités sont fixées toutes deux au bâti 1. Ces extrémités peuvent traverser des logements 8, 8a et 9, 9a ménagés dans le bâti 1 et y être maintenues axialement par des écrous 10 et 10a serrés sur les extrémités filetées de ces tiges.

Le cylindre 5 ou 5a porte le support mobile 2 ou 2a qui est muni, à ses deux extrémités longitudinales, d'un montage 11 ou 11a destiné à recevoir un outil de cintrage tandis que le bâti 1 est muni de montages 12 destinés à recevoir chacun un contre-outil de cintrage. De tels montages 11, 11a et 12 peuvent être essentiellement constitués par des groupes de trous taraudés, destinés à recevoir des boulons engagés dans des trous qui sont percés dans des outils de cintrage (non montrés) et des contre-outils de cintrage (non montrés). Ces outils, dont certains exemples ont été décrits dans le susdit brevet n° 77.06182, sont interchangeables selon la forme que l'on veut donner à la pièce à cintrer.

Comme le montre la figure 4, le vérin hydraulique 3 ou 3a est logé à l'intérieur du bâti 1,au-dessous d'une table horizontale de travail 13, et le support mobile 2 ou 2a est constitué par un chariot solidaire du cylindre 5 ou 5a. Ce chariot affleure le niveau supérieur de la table 13 et est monté dans des glissières rectilignes 14 ou 14a du bâti 1, agencées pour soutenir le cylindre 5 ou 5a par l'intermédiaire du support ou chariot 2 ou 2a.

Les premier et deuxième supports 2 et 2a, d'une part,

et les premier et deuxième vérins 3 et 3a, d'autre part, sont identiques et disposés parallèlement à la même hauteur sur le bâti 1. Les deux supports 2 et 2a sont munis de moyens de solidarisation effaçables 15 qui permettent, à volonté, de rendre ces deux supports solidaires l'un de l'autre ou de les laisser libres l'un par rapport à l'autre. De préférence, ces moyens de solidarisation 15 sont agencés de façon à permettre, lorsqu'ils sont en action, un réglage mutuel de la position des deux supports mobiles 2 et 2a.

Comme montré aux figures 1, 2 et 4, les moyens de solidarisation 15 sont constitués par une tige filetée 16, terminée d'un côté par une tête 17 et engagée entre deux chapes 18 et 18a qui sont solidaires respectivement des supports 2 et 2a. La chape 18 comporte une portée filetée 19, adaptée à la forme de la tige filetée 16, tandis que la chape 18a comporte une portée lisse 19a, la tige filetée 16 étant placée dans le passage approximativement cylindrique qui est défini par les deux chapes 18 et 18a. La longueur de la chape 18 est plus petite que celle de la chape 18a (voir la figure 1). En faisant tourner la tige filetée 16 de façon que sa tête reste en contact avec la face transversale de la chape 18a, on peut faire avancer ou reculer la chape 18 par rapport à la chape 18a, c'est-à-dire le support 2 par rapport au support 2a, après quoi on peut bloquer la tige filetée 16 en serrant à son extrémité libre un écrou 20 qui prend appui sur celle des faces transversales de la chape 18a qui est opposée à celle où prend appui la tête 17.

Selon une construction avantageuse, chacun des supports ou chariots 2 et 2a est divisé longitudinalement en deux éléments de chariot qui sont désignés respectivement par 22 et 32, pour ce qui est du support 2, et par 22a et 32a, pour ce qui est du support 2a, et qui sont fixés chacun au support correspondant, à l'aide de vis telles que 21. Chaque élément de chariot 22 ou 32 est séparé de son homologue 22a ou 32a par un espace 23 ou 23a qui est rempli, au moins en majeure partie, par un longeron 24 ou 24a faisant partie de la table 13 ou solidaire de celle-ci et affleurant au même niveau supérieur que cette table 13. Un tel longeron 24 ou 24a est ainsi placé à l'aplomb des tiges de piston 6, 6a ou 7, 7a et maintient celles-ci à l'abri des pro-

jections d'outils, de pièces ou de saletés, tout en assurant à la table 13 le maximum de surface utile. De plus, ces longerons assurent un raidissement de la table 13.

D'une façon analogue à ce qui a été décrit dans le susdit brevet n° 77.06182 la machine comprend encore un support ou plateau rotatif 25, capable notamment de recevoir un galet d'enroulement à mors, et des moyens cinématiques 26 interposés entre le cylindre mobile 5 du vérin 3 et ce support rotatif 25 pour transformer le mouvement de translation alternatif du cylindre 5 en un mouvement de rotation alternatif du support 25. Comme le montrent les figures 2 et 4, ces moyens cinématiques 26 peuvent être constitués par une crémaillère 27, portée par le cylindre 5, et par un pignon 28, porté par le support 25 et en prise avec la crémaillère 27.

La machine selon l'invention est équipée d'un système hydraulique comprenant deux distributeurs 33 et 33a associés respectivement aux deux vérins hydrauliques 3 et 3a et un organe sélecteur 34 permettant, lorsque les moyens de solidarisation 15 des deux supports mobiles 2, 2a sont en action, de monter les deux vérins hydrauliques 3 et 3a en parallèle sur chacun des deux distributeurs 33 et 33a.

Comme le montre la figure 4, le système hydraulique est alimenté à volonté soit par une pompe à haute pression et petit débit 35, soit par une pompe à basse pression et grand débit 36. Ces deux pompes 35 et 36, entraînées par un moteur électrique commun 37, aspirent de l'huile dans un réservoir 38 et la refoulent dans une canalisation d'alimentation 39 commune. Les deux distributeurs 33, 33a ont chacun une entrée reliée à la canalisation d'alimentation 39 et deux sorties reliées respectivement, par des canalisations 40, 41 et 40a, 41a, aux chambres de gauche (selon la figure 1) des vérins 3, 3a et à leurs chambres de droite.

L'organe sélecteur 34 est monté sur des canalisations de liaison 42, 43 reliant respectivement les canalisations 40 et 40a et les canalisations 41 et 41a. Lorsque l'organe sélecteur 34 ouvre les deux canalisations de liaison 42, 43, on voit qu'il est possible de manoeuvrer simultanément les deux vérins 3 et 3a à l'aide de l'un ou l'autre des distributeurs 33 et 33a. Au

contraire, lorsque l'organe sélecteur 34 interrompt en même temps les deux canalisations de liaison, chaque vérin 3, 3a peut être manoeuvré séparément à l'aide de son distributeur individuel 33 ou 33a.

Sur les canalisations 40, 40a, 41, 41a, on place avantageusement des soupapes de sûreté 44, de type connu, qui relient ces canalisations au réservoir 38 lorsque les cylindres 5, 5a arrivent en fin de course.

Enfin, un distributeur auxiliaire 45 peut être monté entre la canalisation d'alimentation 39 et un vérin auxiliaire 46 dont il est utile de disposer sur une telle machine.

REVENDICATIONS

1. Machine-outil, en particulier machine à cintrer, comprenant un bâti (1) qui porte un support (2) mobile en translation, agencé pour recevoir des outils de cintrage ou autres, et qui est muni d'un vérin hydraulique à double effet (3) d'axe horizontal (X-X) pour actionner ce support mobile (2), lequel comporte, à ses deux extrémités longitudinales, un montage (11) destiné à recevoir un outil de cintrage ou autre tandis que le bâti (1) est muni de deux montages symétriques (12) destinés à recevoir chacun un contre-outil de cintrage ou autre, caractérisée en ce qu'elle comprend, sur le même bâti (1), un deuxième support (2a) et un deuxième vérin hydraulique (3a) agencés respectivement comme le premier support (2) et comme le premier vérin hydraulique (3) et disposés à la même hauteur, parallèlement à ceux-ci, et en ce que les deux supports mobiles (2, 2a) sont munis de moyens de solidarisation effaçables (15) qui permettent, à volonté, de rendre ces deux supports (2, 2a) solidaires l'un de l'autre ou de les laisser libres l'un par rapport à l'autre.

2. Machine-outil selon la revendication 1, caractérisée en ce que les susdits moyens de solidarisation (15) sont agencés de façon à permettre, lorsqu'ils sont en action, un réglage de la position mutuelle des deux supports mobiles (2, 2a).

3. Machine-outil selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de solidarisation (15) sont constitués par une tige filetée (16) placée entre deux chapes (18, 18a) solidaires respectivement des deux supports (2, 2a), l'une des chapes (18) étant munie d'une portée filetée (19) et l'autre (18a) d'une portée lisse (19a) plus longue que la portée filetée (19) et en ce que la tige filetée (16), placée entre ces deux portées (19, 19a), peut tourner sans se déplacer longitudinalement par rapport à la chape (18a) à portée lisse (19a).

4. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chacun des vérins hydrauliques (3, 3a) a son piston (4, 4a), qui est fixe par rapport au bâti (1) et son cylindre (5, 5a) qui est mobile par rapport à celui-ci, ce piston (4, 4a) étant muni de deux tiges (6, 6a ; 7, 7a) opposées qui traversent symétriquement son cylindre (5, 5a)

et dont les extrémités sont fixées toutes deux au bâti (1) et chaque cylindre (5, 5a) portant l'un des supports mobiles (2, 2a).

5. Machine-outil selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de solidarisation effaçables (15) sont agencés pour accoupler les cylindres mobiles (5, 5a) des deux vérins hydrauliques (3, 3a).

6. Machine-outil selon la revendication 5, caractérisée en ce que chacun des supports ou chariots mobiles (2, 2a) est divisé longitudinalement en deux éléments de chariot (22, 22a) dont chacun est fixé au support (2, 2a) correspondant et est séparé de son homologue par un espace longitudinal (23, 23a) et en ce qu'un longeron (24, 24a), faisant partie d'une table horizontale de la machine-outil ou solidaire de cette table et affleurant au même niveau supérieur que celle-ci, remplit au moins en majeure partie chacun de ces espaces (23, 23a).

7. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que chaque vérin hydraulique (3, 3a) est logé à l'intérieur du bâti (1), au-dessous de la table horizontale, et en ce que chaque support mobile (2, 2a) est constitué par un chariot solidaire du cylindre correspondant (5, 5a), lequel chariot (2, 2a) affleure le niveau supérieur de la table et est monté dans une glissière (14, 14a) du bâti (1) agencée pour soutenir ce cylindre (5, 5a) par l'intermédiaire du chariot (2, 2a).

8. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un système hydraulique comprenant deux distributeurs (33, 33a) associés respectivement aux deux vérins hydrauliques (3 et 3a) et un organe sélecteur (34) permettant, lorsque les moyens de solidarisation (15) des deux supports mobiles (2, 2a) sont en action, de monter les deux vérins hydrauliques (3 et 3a) en parallèle sur chacun des deux distributeurs (33, 33a).

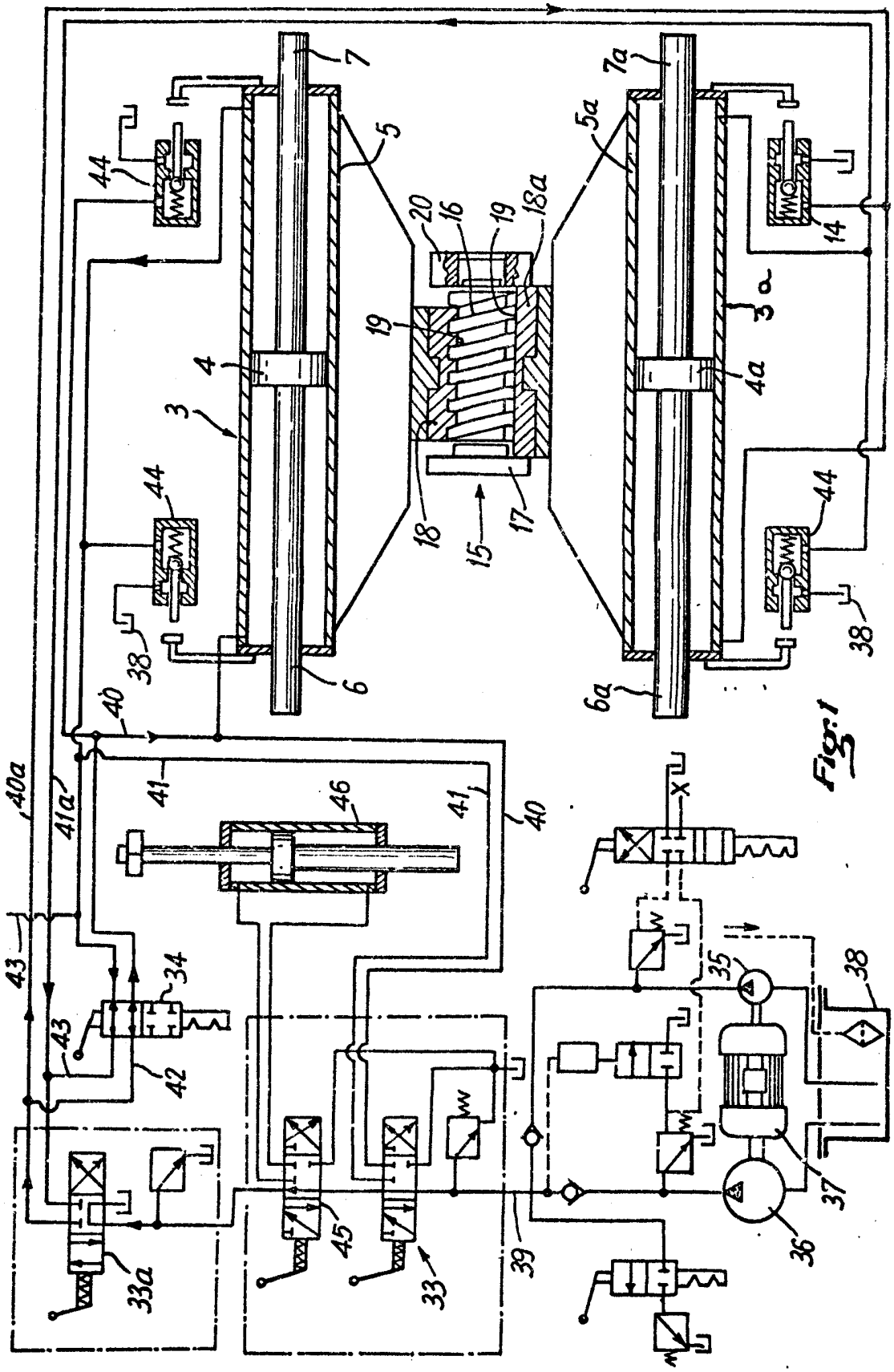
7
7a
5
5a
44
20
16
19
18a
14
3a
4
4a
3
18
15
17
38
6
6a
40
40a
41
41a
46
43
34
42
33a
45
33
39
35
36
37
X

Fig.1

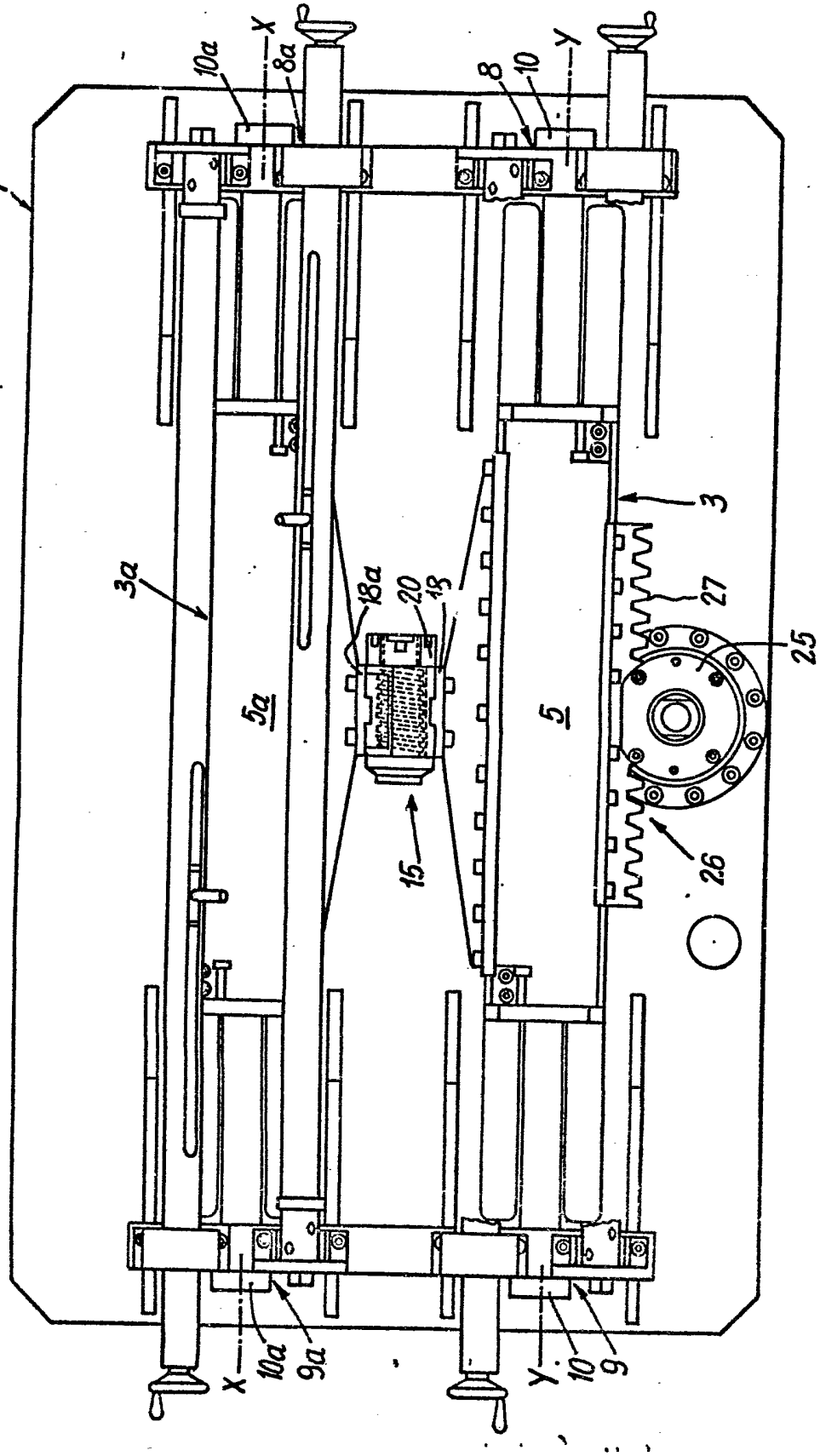

Fig:2

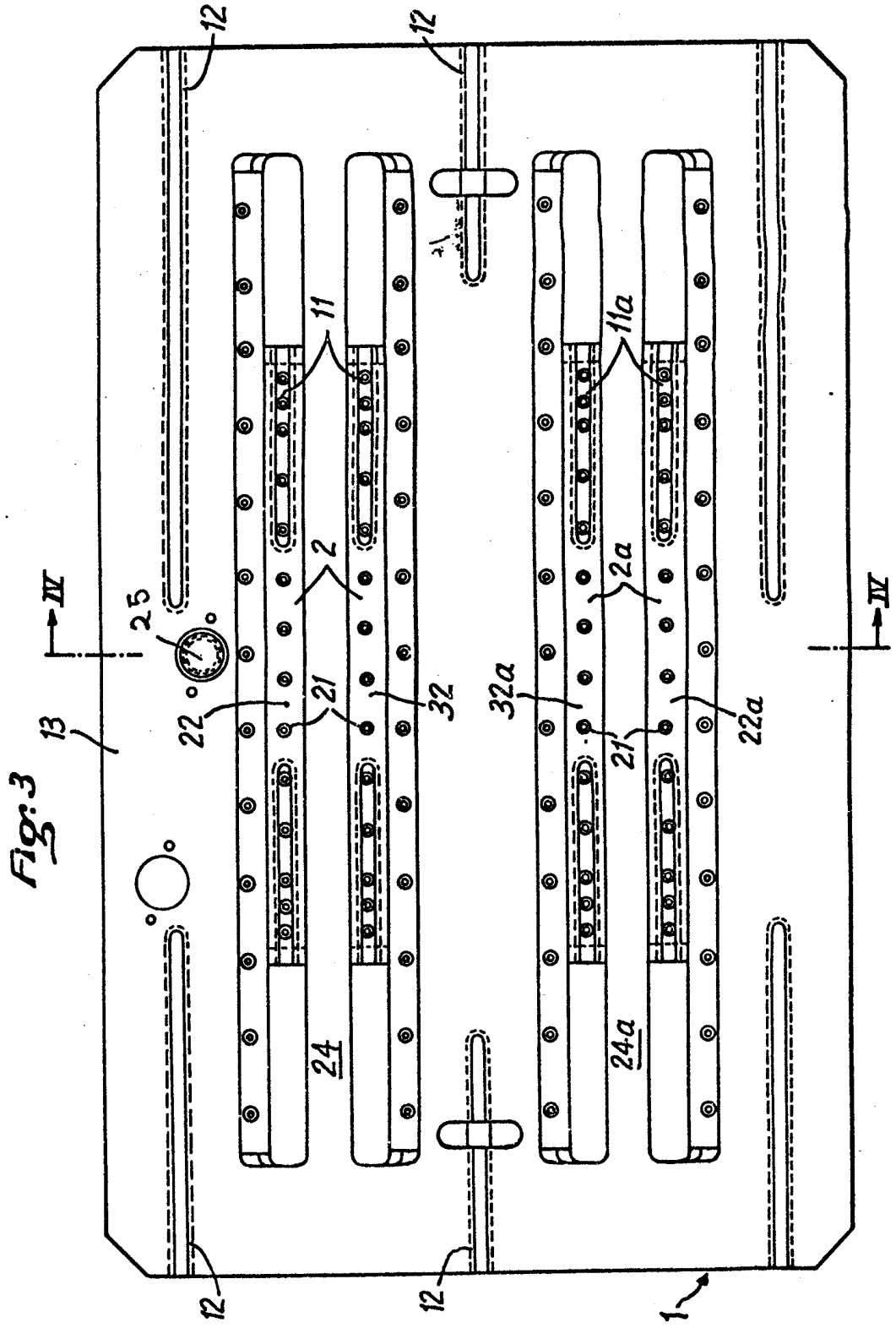

Fig. 3

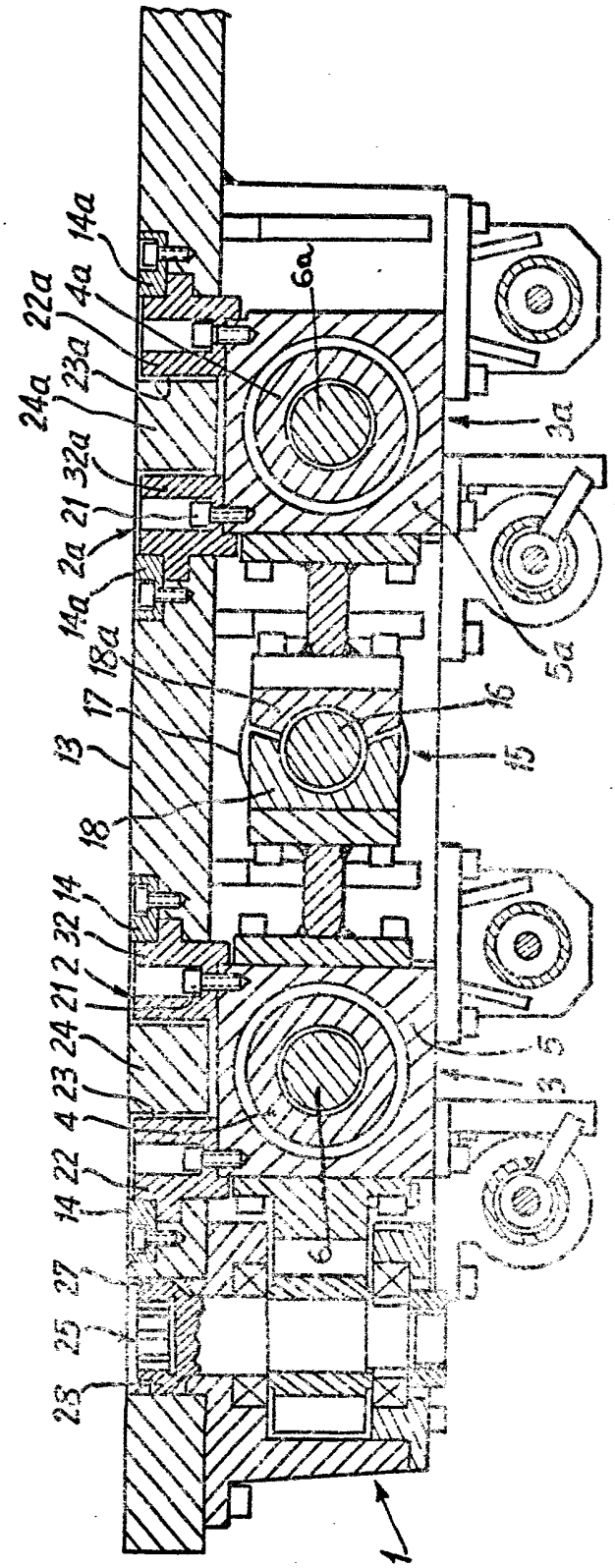
14a
22a
4a
6a
24a
23a
3a
32a
21
2a
14a
18a
17
16
13
15
18
14
32
2
21
24
23
4
5
3
14
22
6
27
25
23
1

Fig.4