

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 13646

⑤④ Machine pour fraiser des moulures sur les pierres.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 28 D 1/18.

②② Date de dépôt..... 10 juillet 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° 2 du 14-1-1983.

⑦① Déposant : Société dite : Etablissements THOMAS. — FR.

⑦② Invention de : Pierre Thomas et Jean-Claude Thomas.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Boettcher,
23, rue La Boétie, 75008 Paris.

5 L'invention a pour objet une machine conçue spécialement pour le fraisage des pierres taillées à l'aide d'outils au diamant et destinée plus particulièrement à l'exécution de moulures diverses sur le chant des pièces par reproduction d'un gabarit.

On connaît déjà des machines capables de fraiser
10 le contour des pierres pour donner à celles-ci un profil désiré. L'état de la technique dans ce domaine peut être illustré par le brevet français N° 78-25706 (2.402.385) dans lequel il est décrit une machine équipée d'une table tournante sur laquelle repose la pierre travaillée. On peut citer
15 aussi le brevet français N° 73-17882 (2.229.501) qui se rapporte à un dispositif de fraisage de contour d'une pierre sur laquelle est placé un gabarit donnant le contour définitif prévu.

Les machines connues jusqu'à présent, comme celles
20 décrites dans ces brevets, sont conçues selon le type unitaire qui consiste à assembler sur un même bâti général un poste de travail auquel est associé une tête de fraisage; celle-ci peut être munie de plusieurs broches porte-outil mais il n'empêche que l'ensemble constitue une machine uni-
25 taire où les pierres sont mises en place à un unique poste de travail, travaillées par le ou les outils puis retirées du poste de travail et remplacées par d'autres pierres.

L'invention a pour objet une machine à fraiser les contours des pierres d'une conception différente que
30 l'on peut appeler pluraliste parce que sa structure est telle qu'elle ne constitue pas un ensemble monobloc et figé.

Une machine à moulurer les pierres conforme à l'invention comprend plusieurs postes de travail espacés les uns des autres le long d'une ligne déterminée; chaque poste
35 de travail est équipé d'une table de travail au-dessus de laquelle est installé un porte-gabarit. Un chemin de roulement horizontal espacé des postes de travail s'étend sur une ligne parallèle à la ligne passant par ces derniers.

Un socle mobile est monté déplaçable le long de ce chemin de roulement et il supporte un bras rigide dirigé vers la ligne des postes de travail. Sur ce bras, est monté déplaçable
5 au moins un chariot de fraisage qui porte une tête de fraisage. Cette dernière est équipée d'une broche verticale pouvant recevoir un outil de coupe au diamant à son extrémité inférieure. Dans sa partie supérieure la tête de fraisage est munie d'un galet situé au niveau voulu pour coopérer avec
10 le gabarit monté sur le porte-gabarit.

Le chariot de fraisage est déplaçable le long du bras entre une première position dans laquelle la tête de fraisage est en retrait par rapport à la ligne des postes de travail et par rapport à ces postes eux-mêmes, et une
15 seconde position dans laquelle l'outil attaqué la tranche de la pièce posée sur la table de travail et le galet est apte à rencontrer le gabarit.

Le chariot de fraisage est déplacé le long du bras par un organe moteur à force élastique, de préférence
20 par un vérin pneumatique.

De préférence aussi les porte-gabarit comprennent un support réglable en position en sens parallèle et en sens perpendiculaire au chemin de roulement.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, un vérin de serrage est dressé sur la verticale du
25 centre de la table de travail et celle-ci est munie d'un plateau central tournant pouvant être soulevé et abaissé. Le vérin est destiné à appliquer la pierre à travailler contre la surface de la table de travail en prenant appui contre un
30 point fixe supérieur. De préférence une poutre est supportée pour s'étendre horizontalement au-dessus de l'ensemble des postes de travail; cette poutre a une face inférieure contre laquelle prend appui chaque vérin, et une face supérieure qui sert de support à chaque porte-gabarit.

Il est avantageux selon l'invention, de prévoir
35 sur le bras deux chariots de fraisage montés chacun sur une des deux faces latérales de ce bras et déplaçables chacun individuellement entre les deux positions définies plus haut, l'un de ces chariots servant à l'exécution des passes de dégrossissage et l'autre servant ensuite à l'exécution des

passes de polissage.

Le nombre des postes de travail n'est pas limité par l'invention; un seul socle mobile muni d'un bras
5 équipé de deux chariot de fraisage est utilisable avec plusieurs postes de travail dont le nombre peut aller jusqu'à cinq.

On donnera maintenant une description d'un exemple préféré de réalisation de l'invention. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue de face en élévation d'une machine à fraiser conformé à l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessus de la même machine,
- la figure 3 est une vue partielle de côté selon
15 F-F de la figure 2.

Un chemin de roulement horizontal 1 d'un type connu approprié s'étend de préférence en ligne droite; il est
espacé d'une ligne 2 qui lui est parallèle le long de laquelle sont installés plusieurs postes de travail 3A, 3B, etc.,
20 distincts, également espacés les uns des autres. Le nombre de ces postes n'est pas imposé par l'invention; en pratique il est choisi de façon à permettre la meilleure exploitation possible de la machine. Dans l'exemple décrit ici il existe cinq postes de travail, dont deux seulement sont représentés.
25 Deux postes successifs 3A, 3B sont séparés par une distance de 2 mètres; la machine s'étend donc sur une longueur totale de 10 mètres environ qui est aussi celle du chemin de roulement 1.

30 Chaque poste de travail 3A, 3B, ..., comprend une table de travail 4 sur laquelle se trouvent des cales 5 placées autour d'un plateau central 6 tournant librement. Le plateau central 6 est susceptible d'être soulevé et abaissé par rapport à la face supérieure des cales 5 sur lesquelles repose la pierre travaillée grâce à un vérin hydraulique (non
35 visible sur les figures) qui peut être alimenté à l'aide d'une pompe manuelle 7 placée sur un côté de la table de travail 4.

La ligne le long de laquelle sont installés les postes de travail est matérialisée par une poutre 8 solidement supportée au-dessus des postes 4 à l'aide de poteaux 9 verticaux

avec un soutien de renforcement en direction du chemin de roulement 1. La face intérieure 8A de la poutre 8 sert de face d'appui à un vérin vertical 10 qui s'étend vers le bas au-dessus du centre du plateau tournant 6. Quand ce dernier est surélevé, on peut y déposer une pierre à travailler, orienter facilement celle-ci pour mettre en position le bord à fraiser, faire descendre le plateau 6 pour que la pierre repose sur les cales 5 puis mettre en extension le vérin 10 jusqu'à sa rencontre avec la pierre. Ainsi celle-ci est solidement tenue pendant l'opération de fraisage.

La face supérieure 8B de la poutre 8 sert de support à un porte-gabarit 11, à chaque poste de travail, au-dessus de chaque table de travail 4. Chaque porte-gabarit 11 comprend un cadre 12 monté mobile en éloignement et en rapprochement par rapport au chemin de roulement 1, grâce, par exemple, à une vis 13 équipée d'une manivelle 14, supportée par un palier fixe 15, et engagée dans un écrou 16 fixé au cadre 12. Ce dernier est pourvu sur sa face supérieure de moyens 17 de centrage et de fixation d'un gabarit 18 (représenté sur la figure 3 seulement pour la clarté des dessins). Ces moyens 17 sont tels que le gabarit 18 peut être déplacé et réglé en position en sens parallèle au chemin de roulement 1. Le gabarit 18 est à l'échelle 1; il est fixé à une distance relativement grande au-dessus de la pièce qui est tenue par le vérin 10 sur la table 4 de chaque poste de travail 3A, 3B Le profil du gabarit 18 représente celui qui est à donner au chant de la pierre. Comme on peut le voir sur la figure 3, les deux profils, celui du gabarit et celui de la pierre peuvent se trouver sur la même verticale mais cette disposition relative n'est pas obligatoire. Il est possible de décaler vers l'arrière, dans un sens d'éloignement du chemin de roulement 1, le profil du gabarit par rapport à celui de la pierre.

Sur le chemin de roulement 1 est monté un socle mobile 19 qui est déplaçable grâce à des moyens moteurs connus et qui peut être mû par des courses alternatives de travail en face de chacun des postes de travail 3A, 3B.... Ce socle mobile 19 porte sur bras rigide 20 qui s'étend en

direction de la ligne des postes de travail et qui est destiné à supporter au moins un chariot de fraisage mobile le long de ce bras. Il est avantageux, conformément à l'invention, de prévoir des glissières 21 sur l'une et sur l'autre des deux faces latérales opposées du bras 20 et d'équiper ce dernier de deux chariots de fraisage indépendants 22,23 dont l'un est affecté aux opérations de dégrossissage et l'autre aux opérations de polissage.

Chaque chariot 22,23 est déplaçable le long du bras 20 sous l'effet de moyens moteurs qui sont constitués, de préférence, par un vérin pneumatique 24. Chaque chariot 22,23 porte une broche verticale 25 entraînée par sa partie extrême supérieure par un moteur 26 et pouvant recevoir à sa partie extrême inférieure un outil diamanté 27. En outre, la broche 25 - ou en variante un fourreau qui la contient - est montée coulissante en sens vertical par rapport au chariot 22,23 qui la porte. Par exemple un moteur 28 muni d'un réducteur de vitesse 29 est accouplé à une vis verticale 30 qui est engagée dans un écrou qui est relié à la broche - ou au fourreau. De cette façon, il est possible de déplacer vers le haut ou vers le bas la broche 25 et par conséquent l'outil 27 de sorte que ce dernier travaille sur toute sa hauteur. La marche du moteur 28 peut être commandée pour que ce déplacement en sens vertical se produise périodiquement comme un mouvement de balayage vertical pendant le travail de fraisage exécuté par la machine.

A la partie supérieure de chaque chariot 22 est prévu un galet 31 disposé au niveau du gabarit 18. Ce galet 31 peut être monté autour de la partie supérieure du palier de la broche 25; il peut aussi être monté autour d'un axe supporté à partir du corps même du chariot 22. Dans l'un ou l'autre cas, le galet 31 est destiné à rencontrer le gabarit 18 et à limiter ainsi le mouvement du chariot 22 et de l'outil 27 en direction de la pierre travaillée.

Le fonctionnement de la machine de l'invention est le suivant.

Une pierre est mise en place à un poste de travail 3A pour donner à un de ses bords un profil déterminé identique au profil d'un gabarit 18 mis à la position

convenable sur le porte-gabarit 11. Le socle 19 est déplacé sur le chemin de roulement 1 jusqu'à se trouver en face du poste de travail 3A et la machine est mise en marche. Le socle 19 effectue en face du poste de travail 3A des mouvements alternatifs d'avance et de recul dont l'amplitude est au moins égale à la longueur du bord de la pierre. Chaque course est une passe de fraisage pendant laquelle la tête de dégrossissage est poussée vers la pierre par le vérin 24; celui-ci exerce une force de 200 Kg environ. L'outil 27 est appuyé contre la pierre qui est fraisé à chaque passe jusqu'à ce que le galet 31 rencontre le gabarit 18 et roule sur ce dernier sur toute sa longueur. Chaque gabarit 18 est plus long que la course du socle 19; il est prolongé de part et d'autre de la zone profilée par des plages rectilignes qui arrêtent le galet 31 et qui empêchent l'outil 27 d'avancer trop loin au-delà de la pierre, sous la poussée du vérin 24, quand le socle mobile 19 dépasse la pierre à la fin de sa course. Lorsque le galet 31 roule constamment sur le gabarit 18, le fraisage est terminé, la pierre est mise au profil voulu. Cette opération peut demander 8 à 10 passes. On fait reculer le chariot 22 de dégrossissage, au moyen du vérin 24, et on fait avancer le chariot 23 de polissage sous la poussée de son propre vérin. Le polissage se fait sans enlèvement de matière, en 4 ou 5 passes, alors que le galet continue à rouler sur le gabarit 18.

Pendant le fraisage d'une pierre, on a le temps de mettre en place d'autres pierres aux autres postes de travail 3B, 3C, ... et de régler à chacun d'eux le gabarit choisi au profil voulu. Dès que le fraisage de la pierre installée au poste 3A est terminé, le socle 19 est déplacé sur le chemin de roulement 1 en face d'un autre poste et le fraisage commence aussitôt.

Les pierres travaillées par la machine de l'invention sont souvent des pierres tombales pour cimetières, qui sont encombrantes et lourdes. Il est donc utile de disposer de plusieurs postes de travail afin d'avoir assez de temps pour retirer une pierre terminée à un poste et la remplacer

par une autre. Les manutentions peuvent être assez longues; elles sont facilitées par le plateau central tournant 6 qui peut aussi être soulevé et abaissé par rapport à la table 4.

5 De cette façon, grâce à la conception de la machine, la partie travaillante peut être utilisée sans interruption ou presque; il faut juste le temps de le déplacer d'un poste de travail à un autre.

En outre, la machine est équipée de vérins ou de moteurs électriques, de préférence à courant continu comme
10 les moteurs 26 d'entraînement des broches 25, de sorte que son fonctionnement automatique est facile à programmer.

REVENDICATIONS

1°) Machine pour mettre à un profil désiré le chant des pierres, comprenant une table de travail (4), un chariot de fraisage (22) portant une broche verticale (25) munie d'un outil diamanté (27), un porte-gabarit (11) supportant un gabarit (18), le chariot de fraisage (22) étant pourvu d'un galet (31) disposé pour venir rouler le long du gabarit (18), caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs postes de travail (3A,3B,3C..) espacés, disposés le long d'une ligne déterminée (2), chaque poste de travail étant équipé d'une table de travail (4) surmontée d'un porte-gabarit (11) tandis qu'un chemin de roulement (1) s'étendant parallèlement à la ligne (2) des postes de travail supporte un socle mobile (19) pourvu d'un bras rigide (20) dirigé vers la ligne (2) des postes de travail (3A,3B,..), ce bras rigide (20) supportant le chariot de fraisage (22).

2°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le bras rigide (20) est pourvu de glissières (21) sur l'une et l'autre de ses deux faces latérales opposées et de deux chariots de fraisage (22,23) indépendants montés respectivement sur les glissières (21) de chaque face.

3°) Machine selon la revendication 2 caractérisée en ce que chaque chariot de fraisage (22,23) est déplacé le long des glissières (21) du bras rigide (20) par un vérin pneumatique (24).

4°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le porte-gabarit (11) de chaque poste de travail (3A,3B,...) comprend un cadre (12) monté mobile en éloignement et en rapprochement par rapport au chemin de roulement (1).

5°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le porte-gabarit (11) de chaque poste de travail (3A, 3B,...) comprend des moyens (17) permettant le réglage en position du gabarit (18) en sens parallèle au chemin de roulement (1).

6°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que la table de travail (4) de chaque poste de travail (3A, 3B,...) comprend un plateau central (6) tournant librement et susceptible d'être soulevé et abaissé par rapport

au plan de repos de la pierre travaillée au moyen d'un vérin.

7°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'une poutre continue (8) ayant une face supérieure (8B) et une face inférieure (8A) s'étend au-dessus de l'ensemble des tables de travail (4) de tous les postes de travail, la face supérieure (8B) servant à supporter le portegabarit (11) à chacun des postes de travail.

8°) Machine selon les revendications 6 et 7 réunies caractérisée en ce que la face inférieure (8A) de la poutre (8) sert de force d'appui à un vérin vertical (10) qui s'étend vers le bas au-dessus du centre du plateau tournant (6) afin de serrer la pierre travaillée sur la table de travail (4).

9°) Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend cinq postes de travail espacés de 2 m environ les uns des autres.

Pl. 1/3

Fig. 1

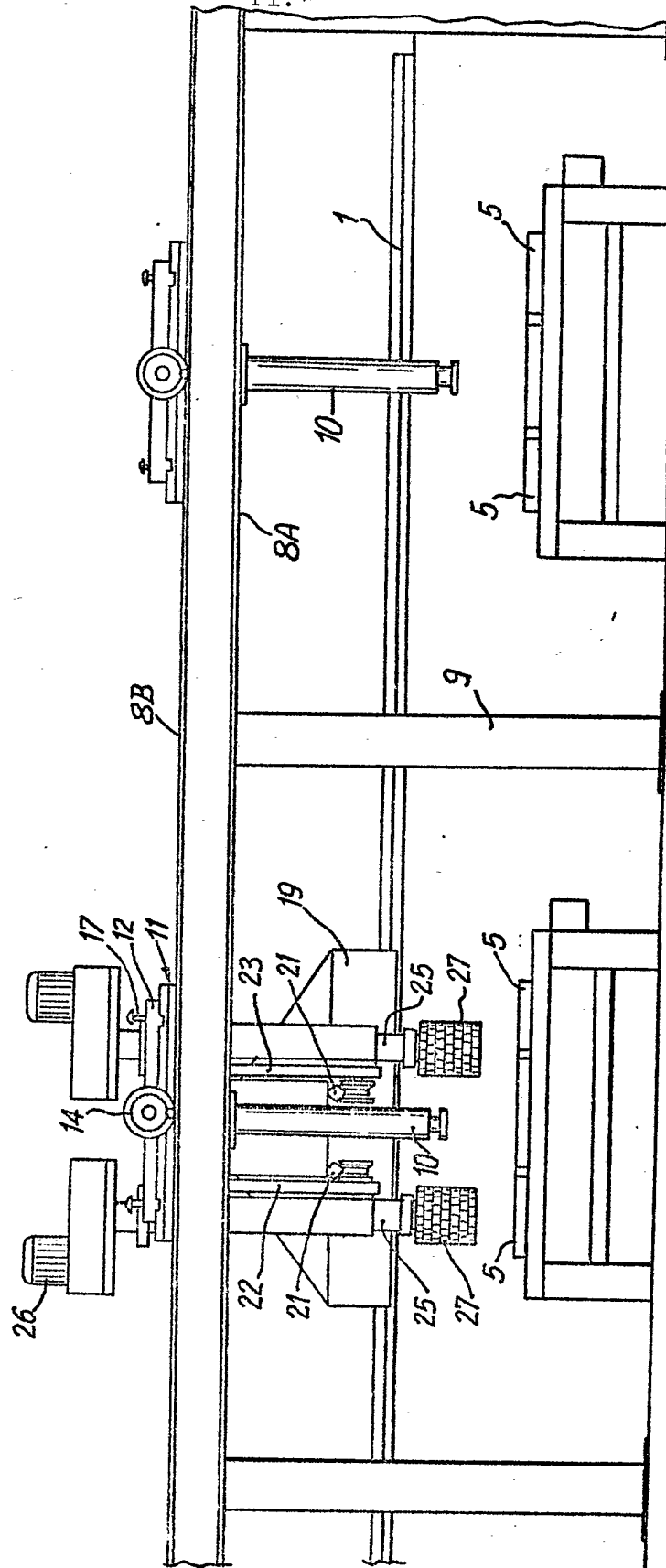


Fig. 2

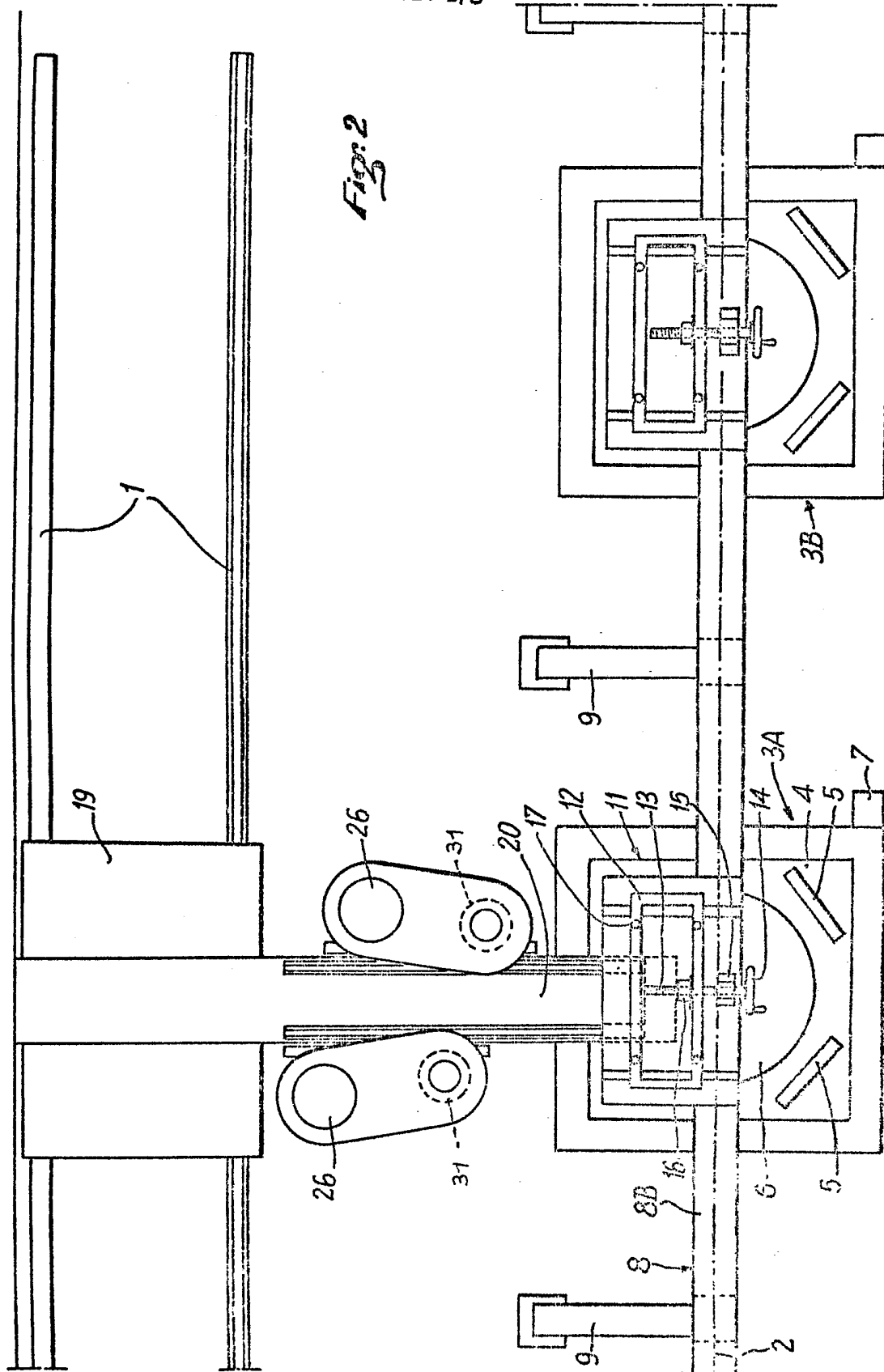


Fig. 3

