

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 00320**

---

(54) Machine pour la coulée en coquille par basculement.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 7). B 22 D 15/00.

(22) Date de dépôt ..... 5 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 8-7-1983.

---

(71) Déposant : Société à responsabilité limitée dite : FONDERIE M. MOULAIRE. — FR.

(72) Invention de : Pierre Moulaire.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
99, Grande rue de la Guillotière, 69007 Lyon.

---

La présente invention concerne le domaine de la technique de réalisation de pièces par coulée de la matière première à l'état pâteux ou liquide dans une coquille délimitée par un moule.

Le domaine technique concerné vise, plus particulièrement, 5 les machines du type ci-dessus qui font intervenir un basculement de la coquille pour favoriser l'écoulement de la matière première précédemment versée dans une louche ou un bassin de coulée.

Une telle technique de coulée par basculement est bien connue pour les avantages qu'elle procure, notamment la qualité des 10 pièces résultant du cheminement progressif de la matière à l'intérieur de l'empreinte à remplir. De telles pièces sont connues pour posséder des caractéristiques mécaniques supérieures à celles pouvant être escomptées à la suite d'un remplissage global brutal de l'empreinte.

15 Pour permettre l'exécution d'une telle opération, on conçoit qu'il convient de disposer d'un moule pouvant être pivoté ou orienté sur un axe, de manière que la louche ou bassin de coulée qui lui est annexé connaisse un renversement progressif amenant la matière pâteuse ou liquide qu'elle contient à se déverser dans un trou 20 de coulée conduisant à l'empreinte.

Dans le but de permettre une telle opération, il est connu de mettre en oeuvre une machine comprenant un bâti fixe supportant une table, également fixe, sur laquelle est assujéti le demi-moule fixe contribuant à délimiter la coquille.

25 Le bâti supporte, généralement à sa partie inférieure, un axe de rotation, par exemple horizontal, sur lequel est monté un châssis mobile, réservé au support du demi-moule mobile complémentaire au demi-moule fixe. Le châssis est, en outre, relié au bâti par l'intermédiaire d'un organe moteur pour former une presse de

démoulage permettant l'ouverture et la fermeture des demi-moules.

Le bâti porteur est, en outre, relié à un support fixe par l'intermédiaire d'un bras de levier, destiné à permettre son orientation par rotation sur un axe, de manière à déplacer simultanément le moule et obtenir la coulée par basculement.

Une telle disposition apparaît nécessaire en considération de certains aspects techniques. Le premier réside dans l'obligation de délimiter un volume central accessible et libre pour permettre les opérations de montage et de démontage des deux demi-moules. Le second réside dans le fait qu'il est nécessaire de pouvoir disposer d'un dégagement central pour mener à bien les opérations de nettoyage, mais aussi de démoulage et de pose éventuelle d'inserts à l'intérieur de l'empreinte de la coquille.

De telles machines ne donnent pas satisfaction pour un certain nombre de raisons.

Etant donné les masses importantes devant être déplacées, il est nécessaire d'avoir recours à des moyens d'entraînement en basculement lourds, chers et d'entretien délicat. En outre, une telle construction conduit à créer des masses excentrées plus ou moins importantes qui sont la cause, au moment du basculement, de phénomènes d'accélération ou de décélération.

De tels phénomènes sont nuisibles au bon écoulement régulier de la matière pâteuse ou liquide, ce qui est justement recherché par le procédé de coulée avec basculement.

Pour combattre de tels phénomènes nuisibles, il est généralement nécessaire de mettre en oeuvre des moyens d'entraînement, de support, de freinage et d'immobilisation plus importants, plus chers et encore plus délicats à entretenir.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient en proposant une nouvelle machine pour la coulée en coquille par basculement, permettant de faire coïncider, sinon exactement, au moins de façon très proche, le centre de gravité de l'ensemble mobile de la machine avec un axe fictif de rotation ou de basculement.

Un objet de l'invention est de fournir une nouvelle machine, de structure particulièrement simple, eu égard aux structures

traditionnelles et permettant de dégager un espace central, largement suffisant pour l'exécution des opérations d'entretien, de nettoyage, de démoulage ou de moulage, ainsi que pour les opérations de montage ou de démontage des deux demi-moules délimitant la coquille.

5 Un autre objet de l'invention est de proposer une machine à mouler, d'un encombrement particulièrement réduit, mais offrant néanmoins une grande capacité de réception et de montage de moules, de caractéristiques dimensionnelles importantes.

10 Un autre objet de l'invention est d'offrir une machine pouvant être mise en oeuvre pour des moules dont le plan de joint doit être disposé, en fonction des impératifs de démoulage par exemple, soit horizontalement, soit verticalement.

Pour atteindre les buts ci-dessus, la machine pour la coulée en coquille par basculement, du type comprenant un bâti fixe  
15 est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un bâti fixe muni d'un ensemble de support et d'entraînement à galets ou à rouleaux établi selon un plan sensiblement horizontal et associé à un organe moteur,
- 20 - un berceau prenant appui sur ledit ensemble par au moins un guide, au moins partiellement en forme d'enveloppe circulaire et définissant avec ledit ensemble un axe de rotation fictif pour le berceau,
- 25 - une presse à démouler portée par le berceau,
- et une table porte moule portée par le berceau face à la presse.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation  
30 de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une élévation latérale de la machine conforme à l'invention.

La fig. 2 est une vue en plan prise selon la ligne II-II  
35 de la fig. 1.

La fig. 3 est une élévation latérale illustrant une autre

position caractéristique de la machine selon la fig. 1.

La fig. 4 est une élévation transversale, montrant une autre réalisation de la machine.

La fig. 5 est une élévation prise selon la ligne V-V de la fig. 4.

Selon les fig. 1 et 2, la machine, conforme à l'invention, comprend un bâti 1 formant principalement une embase, un socle ou un piétement de support 2. Dans l'exemple illustré, l'embase 2 est sensiblement réalisée sous la forme d'un cadre comprenant deux longerons 3 et deux traverses 4. L'embase 2 est munie d'un ensemble de support et d'entraînement 5 comprenant des galets ou des rouleaux 6 s'étendant, parallèlement entre eux, et perpendiculairement aux longerons 3, en étant établis intérieurement à ces derniers. L'ensemble 5 comprend, de préférence, deux rouleaux 6a et 6b, mais, dans certains cas, il pourrait être prévu de les remplacer par deux paires de galets montés dans des paliers présentés par les longerons 3.

Le rouleau 6a est rendu menant par l'intermédiaire d'un moteur 7, par exemple du type hydraulique, associé en prise directe ou par l'intermédiaire d'un boîtier de démultiplication. Le rouleau 6a est accouplé au rouleau 6b par une liaison d'accouplement 8 qui peut être un câble, une chaîne, une courroie, etc ...

L'organe moteur 7 mis en oeuvre est, dans tous les cas, choisi pour qu'il soit possible de commander une rotation simultanée des rouleaux 6a et 6b, dans l'un ou l'autre sens de rotation possible.

L'ensemble 5 est prévu pour assurer le support stable et l'entraînement en rotation d'un berceau 9 posé sur les rouleaux 6a-6b. Le berceau 9 est constitué par au moins deux flasques 10 maintenus et reliés parallèlement l'un à l'autre par l'intermédiaire de tirants-entretoises 11. Les flasques 10 présentent une forme extérieure, au moins partiellement circulaire, définissant ensemble une sorte de guide ou piste destiné à coopérer avec l'ensemble 5. Dans la construction illustrée, le guide est formé par les deux bords 10a d'enveloppe circulaire, coopérant directement avec les rouleaux 6a et 6b. De manière à établir un guidage des bords 10a, il peut être prévu de faire comporter aux rouleaux 6a et 6b des nervures, des gorges ou

des saignées annulaires dans lesquelles pénètrent les bords 10a. Les rouleaux 6a-6b et les bords 10a définissent ainsi par leur coopération un axe de rotation fictif 0 pour le berceau 9.

5 Les flasques 10 affectent sensiblement une forme en croissant et sont découpés dans leur partie médiane, de manière à supporter ensemble une table porte-moule 12, occupant un plan perpendiculaire aux flasques 10. La table porte-moule 12 est montée réglable par rapport à l'axe fictif 0. La table 12 est munie de  
10 moyens d'adaptation d'un demi-moule fixe 13, délimitant partiellement une coquille dans laquelle la coulée d'une matière pâteuse ou liquide doit être effectuée.

Les flasques 10 supportent également, de façon diamétralement opposée à la table 12 par rapport à l'axe fictif 0, un plateau fixe 14 également perpendiculaire aux flasques. Le plateau 14  
15 supporte une presse à démouler 15, comprenant un vérin 16 dont le cylindre est fixé sur le plateau 14. La tige de piston 17 du vérin 16 traverse le plateau 14 et s'étend en direction de la table porte-moule 12, face à laquelle elle porte un châssis 18. Le guidage rectiligne de la tige 17, et par conséquent du châssis 18, est assuré  
20 par l'intermédiaire de glissières 19 s'étendant entre la table 12 et le plateau 14 et sur lesquelles est enfilé le châssis 18. La face du châssis 18, orientée vers la table 12, porte des moyens d'adaptation d'un demi-moule 20 complémentaire au demi-moule 13, avec lequel il délimite la coquille de moulage. La fig. 1 montre que le moule  
25 formé par les pièces 13 et 20 est associé à une louche ou bassin de coulée 21.

Le bâti 1 comprend également, à partir de l'embase 2, une structure verticale 22, supportant les différents organes 23 de commande de la machine.

30 La fig. 1 illustre la machine selon l'invention dans son état stable de repos, correspondant à une étape de remplissage du bassin 1 avec la matière pâteuse ou liquide qui peut être du métal en fusion, une matière plastique, etc ...

L'opération de coulée ne peut intervenir que lorsque les

éléments de moule sont amenés en coopération mutuelle, c'est-à-dire lorsque la presse 15 a été commandée pour appliquer l'élément de moule 20 sur l'élément de moule 13.

Préalablement à l'alimentation de la presse 15, l'opérateur a pris les dispositions nécessaires pour régler la position radiale de la table 12, en fonction de la masse représentée par le moule considéré dans son ensemble. Ceci permet de centrer et d'équilibrer de façon presque précise et exacte les masses réparties de part et d'autre de l'axe fictif 0 du berceau 9. Ainsi, l'équipage mobile, constitué par le berceau 9, la presse à démouler 15 et le moule, se trouve, au moins sensiblement, centré sur cet axe 0.

Après remplissage du bassin 21, l'opérateur commande l'alimentation ou le fonctionnement du moteur 7, de manière à faire tourner le berceau 9 dans le sens de la flèche  $f_1$ . Cette rotation élève le bassin de coulée 21 et incline, simultanément, le moule 13-20. Le produit pâteux ou liquide contenu dans le bassin 21 se déverse, par conséquent, progressivement par le trou de coulée et emplit la coquille délimitée par le moule. La rotation dans le sens de la flèche  $f_1$  s'établit et se poursuit sans à-coups, de manière que, progressivement, toute la charge de produit soit déversée à l'intérieur du moule.

La rotation dans le sens de la flèche  $f_1$  peut intervenir régulièrement et sans à-coups en mettant en oeuvre des moyens d'entraînement de puissance juste nécessaire, étant donné que les masses de l'équipage mobile sont également et radialement réparties de part et d'autre de l'axe de rotation 0. En outre, la rotation dans le sens de la flèche  $f_1$  est facilitée par l'action des rouleaux 6a et 6b qui assurent, à la fois, le support et l'entraînement sans glissement relatif des flasques 10.

Le berceau 9 est conformé de manière que, dans un tel cas, le guide ou la piste circulaire qu'il délimite pour coopérer avec les rouleaux 6a et 6b autorise une plage de rotation angulaire sur au moins 90°.

Etant donné l'absence de masse excentrée, l'équipage mobile peut être immobilisé dans n'importe quelle position angulaire

pour laisser se poursuivre le processus de prise ou de durcissement de la matière coulée. Ceci permet, par conséquent, de conférer de très bonnes caractéristiques structurelles à la pièce coulée, étant donné l'absence de balancement éventuel, de glissement ou de mouvements alternés résultant de l'amortissement de l'énergie cinétique conférée à une masse excentrée.

Le déplacement, dans le sens inverse à la flèche  $f_1$ , peut intervenir tout aussi aisément lorsqu'il convient de ramener l'équipage mobile dans la position stable de repos, illustrée par la fig. 1, en vue de procéder à l'inversion d'alimentation de la presse 15 pour ouvrir le demi-moule 20 et extraire la pièce coulée. A cet égard, une éjection automatique peut être envisagée en faisant comporter à la table 12 des vérins éjecteurs 24.

Il y a lieu de noter que la machine conforme à l'invention peut être mise en oeuvre de façon semblable lorsqu'il s'agit de réaliser la coulée d'une pièce creuse.

Un autre avantage de l'objet de l'invention réside dans le fait que le moule occupe une position sensiblement centrée sur le berceau 9 et peut être accessible très aisément, à la fois pour les opérations de dégagement, d'extraction, de nettoyage ou de pose d'inserts éventuels, ainsi que pour les opérations de montage et de démontage. En effet, tout l'espace disponible entre les glissières 19 et les flasques 10 peut être mis à profit pour faciliter l'accès en vue de la conduite des opérations ci-dessus étant donné l'absence d'axe réel de rotation.

Pour ce qui concerne les phases de montage et/ou de démontage des éléments complémentaires de moules, il est avantageux de conformer les flasques 10, de manière qu'ils délimitent un guide en forme d'enveloppe circulaire couvrant une plage angulaire au moins égale à  $180^\circ$ . Le berceau 9 peut ainsi être tourné pour amener le plan de joint des éléments de moule dans un plan vertical. Une telle orientation est favorable à l'exécution des opérations de montage, de démontage et d'adaptation dans des conditions pratiques et rapides. Le maintien du berceau 9 dans une position stable définie ou indifférente peut être obtenu au moyen d'un frein ou d'un verrou agissant, par exemple sur l'un et/ou l'autre des flasques 10.



Il pourrait être envisagé aussi de faire assumer une telle fonction à des moyens d'entraînement positif qui seraient interposés entre les flasques et les rouleaux. Par exemple, la coopération entre les rouleaux et les bords 10a pourrait être du type à engrènement.

Dans certains cas de réalisation, faisant notamment intervenir des moules du type carapace, il est important d'assurer le déversement de la matière pâteuse ou liquide dans un trou de coulée qui est formé au niveau du plan de joint des éléments de moules. A cette fin, l'invention trouve un développement illustré par les fig. 4 et 5. Ces figures montrent une variante de réalisation de la machine, plus particulièrement adaptée à une telle application. Dans cet exemple, le bâti 1 comprend toujours une embase 2 supportant l'ensemble 5. Le berceau 9 est toujours constitué par deux flasques 10 qui possèdent, dans cet exemple, une forme complètement circulaire. Les flasques 10 sont réunis entre eux par des tirants entretoises 25 qui assument une fonction de support d'une table portemoule 26, occupant une position fixe mais réglable le long des glissières 25. L'un des flasques 10 supporte la presse à démouler 15, dont la tige de piston 17 est munie d'un châssis mobile 18 enfilé sur les glissières 25.

L'examen de la fig. 4 fait apparaître que le châssis 18 et la table 26 occupent, dans cette réalisation, une position verticale, perpendiculaire à l'axe de rotation 0 qui est confondu avec l'axe de la tige 17. Le châssis 18 et la table 26 portent deux demi-moules 27 et 28 formant ensemble un moule carapace dont le plan de joint est perpendiculaire à l'axe de rotation 0 et parallèle à la table et au châssis. Le trou de coulée 29 d'un tel moule carapace peut être alimenté par un bassin de coulée 30, présenté par le moule.

La masse constitutive de l'équipage mobile formé par le berceau 9, la presse 15 et le moule, est sensiblement, sinon exactement, centrée sur l'axe 0, de sorte que les mêmes avantages que ceux décrits précédemment sont atteints par une telle disposition structurelle.

A partir de la position stable de repos, illustrée par

la fig. 5, une rotation dans le sens de la flèche  $f_1$  de l'équipage mobile permet d'assurer l'écoulement du produit liquide ou pâteux depuis le bassin 30 jusque dans le trou 29, de façon progressive au fur et à mesure de la rotation du berceau 9.

Comme précédemment, le réglage de la table 26 permet d'équilibrer la répartition de masse sur les rouleaux 6a et 6b, de manière à pouvoir entretenir une rotation précise sans à-coups, avec une dépense d'énergie minimale.

La fig. 4 permet de constater que la seconde réalisation possible de la machine selon l'invention permet de disposer des mêmes avantages d'accessibilité pour le changement ou l'adaptation des parties de moules pour le démoulage, le nettoyage et/ou la pose d'inserts, étant donné que toute la partie délimitée entre les flasques 10 est accessible horizontalement ou verticalement.

Comme dans l'exemple précédent, il peut être envisagé de faire porter à la table 2 des moyens d'extraction 31.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1 - Machine pour la coulée en coquille par basculement, du type comprenant un bâti fixe supportant une table pivotant sur un axe horizontal porté par le bâti, ladite table portant le moule  
5 étant associée à un mécanisme de basculement interposé entre la table et le bâti,

caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 10 - un bâti fixe (1) muni d'un ensemble (5) de support et d'entraînement à galets ou à rouleaux, établi selon un plan sensiblement horizontal et associé à un organe moteur (7),
- un berceau (9) prenant appui sur ledit ensemble par au moins un guide (10a), au moins partiellement en forme d'enveloppe circulaire et définissant avec  
15 ledit ensemble un axe de rotation fictif O pour le berceau,
- une presse à démouler (15) portée par le berceau,
- et une table (12) porte moule portée par le berceau face à la presse.

20 2 - Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le berceau (9) est constitué par au moins deux flasques (10) reliés entre eux au moins à leur périphérie, par des tirants-entretoises (11) et délimitant des bords d'appui (10a) au moins partiellement circulaires reposant sur l'ensemble de support et d'entraînement (5).

25 3 - Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le berceau (9) prend appui sur l'ensemble de support et d'entraînement (5) qui comprend au moins deux rouleaux (6a-6b) s'étendant parallèlement entre eux au niveau d'une embase (2) formée par le bâti (1), l'un desdits rouleaux, associé à un moteur d'entraînement  
30 en rotation (7), étant relié à l'autre par un moyen d'accouplement (8).

4 - Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que les rouleaux (6a-6b) délimitent des gorges d'emboîtement et de guidage des bords des flasques.

35 5 - Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le berceau (9) supporte une presse à démouler (15) comprenant, pour le support et le guidage d'un châssis (18) porte

demi-moule, des glissières (19) perpendiculaires à l'axe de rotation 0 du berceau.

6 - Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le berceau (9) supporte une presse à démouler (15)  
5 comprenant, pour le support et le guidage d'un châssis (18) porte demi-moule, des glissières (25) parallèles à l'axe de rotation 0 du berceau.

7 - Machine selon la revendication 1, 2 ou 6, caractérisée en ce que le berceau (9) est constitué par deux flasques (10)  
10 reliés entre eux par des tirants-entretoises (25) formant également les glissières de guidage du châssis de la presse à démouler.

8 - Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que le berceau (9) porte une table (26) support de moule réglable en position radiale par rapport à l'axe de rotation du berceau.

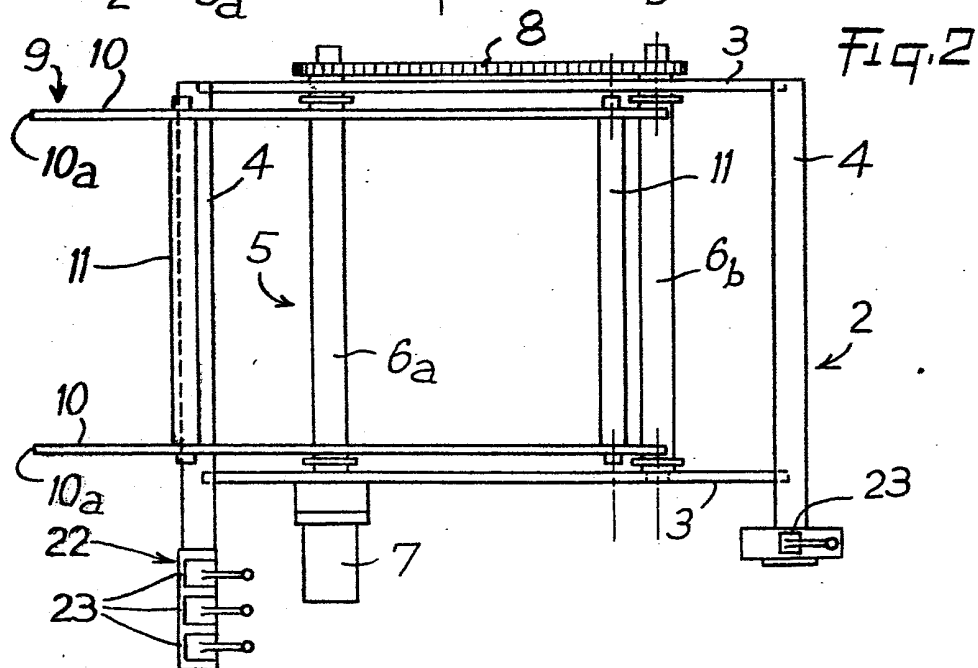
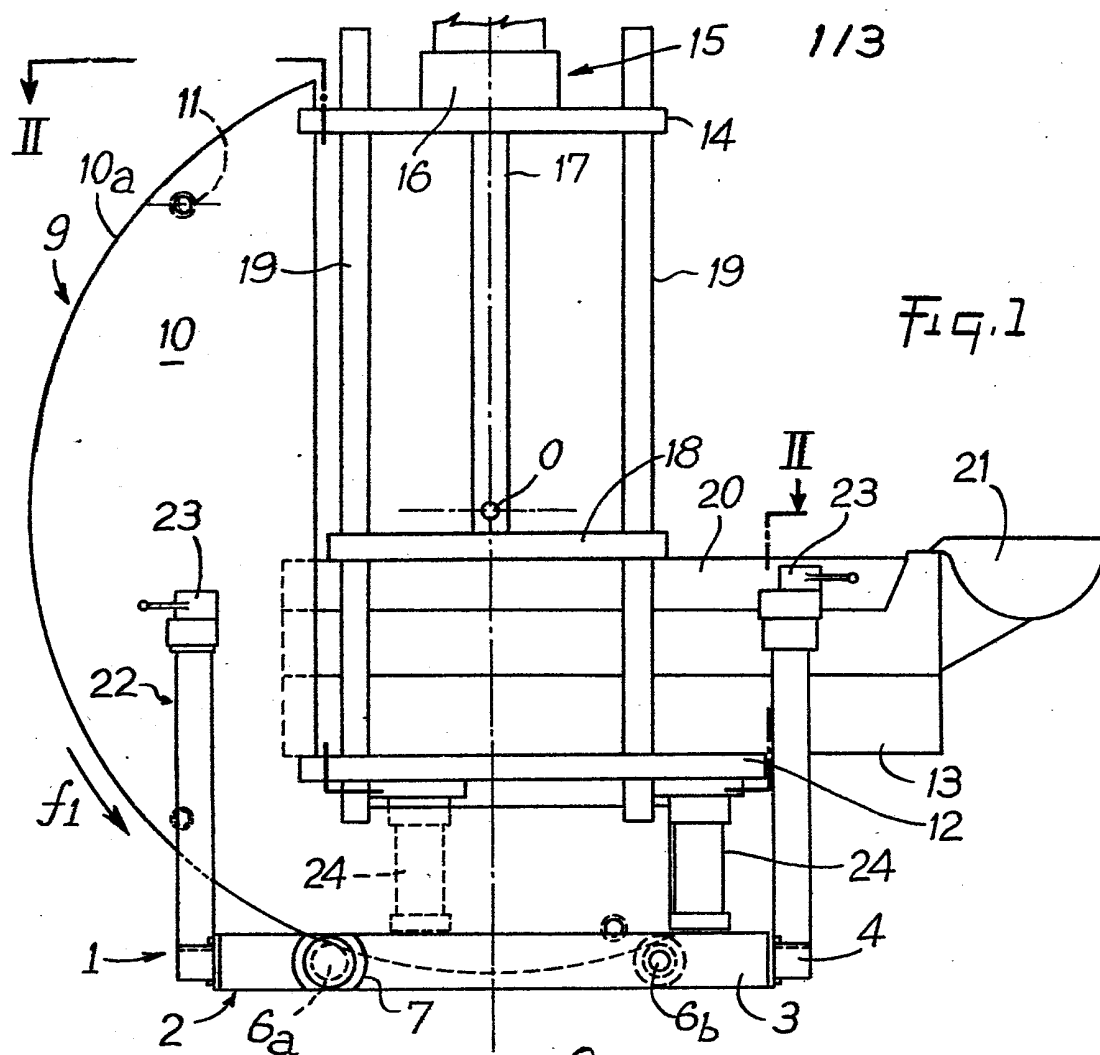


FIG. 3

