(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 564 352**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 07886**

(51) Int Cl⁴ : B 23 Q 3/155.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 21 mai 1984.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 47 du 22 novembre 1985.

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

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : VERNIER S.A., société anonyme.* — FR.

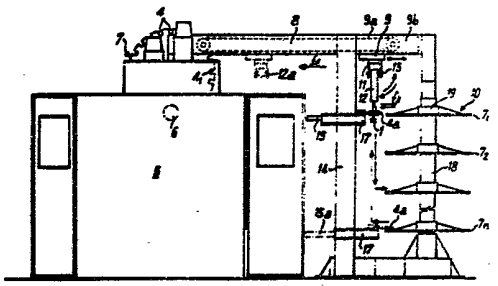
(72) **Inventeur(s) :** Gérard Albert Michel Neichthauser, Etienne Duran et Fernand Gabriel Aboulker.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Madeuf.

(54) Dispositif de transfert et de stockage d'outils pour fraiseuses, centres d'usinage et machines analogues.

(57) Dispositif de transfert et de stockage d'outils pour centres d'usinage comportant une broche 6 déplaçable suivant au moins un axe et un magasin de chargement 7 monté sur un arbre tournant et coulissant, ce magasin comportant au moins une pince 4 pouvant recevoir au moins un outil devant être mis en place sur la broche, caractérisé par un chariot 9 déplaçable longitudinalement entre la broche 6 et un magasin de stockage 10 comportant au moins un magasin tournant 7_1, 7_2, ... 7_n pour des outils en attente extraits sélectivement au moyen d'une pince coulissante 4*a* et transférés par le chariot 9 jusqu'au magasin de chargement.



FR 2 564 352 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne les centres d'usinage et en particulier les fraiseuses et machines analogues qui doivent recevoir successivement plusieurs outils de travail pour la réalisation d'une pièce d'ouvrage.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif permettant de stocker un grand nombre d'outils de travail, de les sélectionner, de les amener et de les mettre en place sur la broche d'une machine, par exemple un centre d'usinage, une fraiseuse ou autre machine, sans aucune intervention manuelle.

On connaît dans la technique des centres d'usinage qui sont munis d'un magasin constitué par un disque supportant plusieurs outils de travail, ce disque étant aligné avec l'axe de déplacement de la broche de la machine.

En faisant tourner le disque, il est possible de sélectionner un outil, et en déplaçant axialement le disque, il est possible d'introduire l'outil sélectionné sur la broche, l'outil est ensuite libéré du disque par déplacement de la broche le long de son axe.

Cette disposition ne permet de disposer que d'un nombre limité d'outils de sorte que des fabrications de pièces différentes nécessitant un grand nombre d'outils de travail ne sont possibles qu'après changement des outils contenus dans le magasin en forme de disque.

L'invention élimine cet inconvénient en permettant d'utiliser à tout moment n'importe quel outil pouvant être monté sur un centre d'usinage , une fraiseuse ou machine analogue, quelle que soit la nature des pièces successivement usinées et quel que soit l'ordre dans lequel ces outils doivent être amenés.

En outre, l'invention permet de simplifier la mise en place des outils et d'effectuer la pré-sélection et l'amenage d'un outil en temps dit masqué, c'est-à-dire pendant le temps de travail d'un outil précédent.

Conformément à l'invention, le dispositif de transfert et de stockage d'outils pour centres d'usinage, fraiseuses

et machines analogues comportant une broche déplaçable suivant au moins un axe et un magasin de chargement monté sur un arbre tournant et coulissant, ce magasin de chargement comportant au moins une pince pouvant recevoir au moins un outil devant être mis en place sur la broche par un mouvement de rotation et un mouvement de coulissement dudit magasin est caractérisé par un chariot déplaçable longitudinalement entre l'axe de déplacement de la broche et un magasin de stockage comportant au moins un magasin tournant pour des outils en attente extraits sélectivement au moyen d'une pince coulissante et transférés par le chariot jusqu'au magasin de chargement disposé au niveau de l'axe de déplacement de la broche.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La fig. 1 est une élévation schématique d'un outil utilisé dans le dispositif selon l'invention.

La fig. 2 est une élévation schématique d'un mode de réalisation du dispositif de transfert et de stockage d'outils de l'invention montés sur un centre d'usinage, par exemple une fraiseuse.

La fig. 3 est un plan partiel schématique du dispositif et de la fraiseuse de la fig. 2.

La fig. 4 est une élévation schématique partielle illustrant une variante de la fig. 2.

La fig. 5 est une élévation partielle, analogue à la fig. 2, d'une variante.

La fig. 6 est une élévation partielle, analogue à la fig. 2, d'une autre variante.

La fig. 1 illustre, à titre d'exemple, un outil 1 constitué par une fraise qui comporte à son extrémité opposée à la partie de travail une collerette 2 présentant une gorge 3. L'outil ci-dessus, banal dans la technique, est

destiné à être maintenu, déplacé et verrouillé au moyen d'une pince 4, d'un type également connu, qui comporte au moins deux branches entrant dans la gorge 3 et éventuellement des moyens de verrouillage mécanique, hydraulique et/ou électrique.

Dans le mode de réalisation des fig. 2 et 3, le dispositif de l'invention est monté sur un centre d'usinage, par exemple une fraiseuse 5 dont il fait partie intégrante.

La fig. 3 montre en 6 la broche de la fraiseuse qui est une broche horizontale, c'est-à-dire qu'elle est déplaçable pour exécuter des travaux dans le sens perpendiculaire au plan du dessin.

A la fig. 3, la broche 6 est illustrée dans une position pour laquelle elle est alignée avec une des pinces 4 que comporte un magasin de chargement 7 supportant plusieurs outils, par exemple 24 outils dans 24 pinces illustrées schématiquement par des encoches.

D'une manière connue, le magasin de chargement 7 est susceptible d'être avancé dans le sens de la flèche f_1 puis ensuite reculé dans le sens de la flèche f_2 pour venir en position de repos qui est celle représentée. Le magasin 7 en forme de disque est disposé à la partie supérieure de la fraiseuse de façon que l'outil 1 devant être mis en place sur la broche 6 ou retiré de celle-ci se trouve à la partie la plus basse ou au voisinage de la partie la plus basse de ce magasin de chargement.

Lorsqu'il y a lieu de mettre en place un outil sur la broche 6, le magasin de chargement 7 est déplacé suivant la flèche f_1 de façon que l'outil maintenu dans le magasin par sa collerette 2 soit engagé sur la broche 6 par son extrémité 1a. Après verrouillage de l'outil, la broche 6 est ensuite abaissée pour extraire l'outil du magasin puis celui-ci est déplacé dans le sens de la flèche f_2 pour revenir à la position illustrée à la fig. 3.

Le dispositif de transfert proprement dit comporte dans les réalisations décrites dans ce qui suit une glissière longitudinale 8 pour un chariot de transport 9. La glis-

sière 8 s'étend entre le magasin de chargement 7 voisin de la broche 6 et un magasin de stockage désigné dans son ensemble par 10.

Aux fig. 2 et 3, le chariot 9 supporte par une chape 11 un pot 12 articulé sur un axe 13.

Une colonne verticale de guidage 14 est disposée à proximité de la glissière 8 et supporte un chariot 15 pouvant être déplacé verticalement par un ensemble moteur 16 dont la réalisation peut être absolument quelconque, par exemple il peut être constitué par un motoréducteur d'entraînement d'une vis en prise avec une crémaillère prévue sur la colonne 14 ou par un motoréducteur dont un pignon est en prise avec une chaîne ou par tout autre dispositif connu dans la technique.

De façon analogue, le chariot 9 comporte des organes moteurs 9a pour le déplacer le long de la glissière 8, ces organes moteurs pouvant par exemple être disposés à l'intérieur même de la glissière 8 et comporter, par exemple, une vis entraînée par un moteur, une chaîne 9a entraînée par un moteur 9b, etc.

Tant en ce qui concerne le chariot 9 que le chariot 15, il est aussi prévu des organes de contrôle de position permettant d'arrêter les chariots dans des positions déterminées. Ces moyens étant bien connus dans la technique et ne faisant pas partie de l'invention n'ont pas à être décrits plus en détail.

Le chariot 15 est muni d'une pince 4a analogue aux pinces 4 du magasin 7. La pince 4a est portée par un coulisseau 17 permettant d'avancer et de reculer de la pince 4, comme illustré par les flèches f_3 de la fig. 2.

Au repos, le coulisseau 17 est dans la position représentée en traits pleins à la fig. 2 pour laquelle la pince 4a est alignée avec le pot 12 du chariot 9 lorsque celui-ci se trouve lui-même en position de repos qui est celle figurée en traits pleins à la fig. 2.

Le magasin de stockage 10 comporte une colonne 18 sur laquelle sont montés des magasins 7_1 , 7_2 ... 7_n constitués de façon analogue au magasin 7, c'est-à-dire comportant comme celui-ci des pinces 4 pour supporter des outils 1. Les pinces 4 du magasin de stockage peuvent être simplifiées par rapport à celles du magasin de chargement 7 et constituées par de simples cliquets à ressort. Chaque magasin 7_1 à 7_n est muni d'organes moteurs 19 permettant de les faire tourner jusqu'à une position pré-sélectionnée pour laquelle l'une des pinces porte-outil est amenée en regard de la pince 4a.

Le dispositif décrit ci-dessus fonctionne de la façon suivante. On suppose tout d'abord que la broche 6 de la fraiseuse ou autre centre d'usinage n'est pas chargée. On met en place un premier outil dans la broche 6, comme cela est décrit dans ce qui précède, puis la broche est descendue pour commencer l'usinage d'une pièce se trouvant par exemple sur la table 20. On prépare ensuite un nouvel outil de travail à compter du moment où la broche 6 commence à descendre pour effectuer le premier usinage, c'est-à-dire qu'on prépare un nouvel outil en temps masqué. Pour cela on pré-sélectionne un outil sur l'un des magasins, par exemple sur le magasin 7_n du magasin de stockage 10. Le magasin 7_n est donc tourné dans un sens ou dans l'autre pour amener l'outil pré-sélectionné dans la position pour laquelle la pince 4a du chariot 15 pourra le saisir. Pour cela le chariot 15 est descendu en position 15a pour laquelle il est représenté en pointillés et le coulisseau 17 est avancé vers le magasin 7_n de manière que la pince 4a saisisse l'outil. Le coulisseau 17 est ensuite ramené à sa position initiale puis le chariot 15a est remonté le long de la colonne 14 jusqu'au moment où l'outil 1 est engagé et verrouillé dans le pot 12. Le pot 12 est pivoté de 90° et le chariot 9 est alors déplacé dans le sens de la flèche f_4 pour venir occuper une position horizontale, comme cela est illustré en 12a en traits pointillés à la fig. 2. Le mouvement de pivotement du pot 12 peut être provoqué par de nombreux moyens connus de la technique,

par exemple au moyen d'une rampe 21 (fig. 3), au moyen d'un vérin porté par le chariot 9 ou par tout autre mécanisme approprié.

Pendant l'exécution des opérations décrites ci-dessus, le magasin 7 est lui-même éventuellement tourné pour présenter une pince libre en alignement avec la trajectoire suivie par la pince 1, par exemple la pince désignée par 4_1 à la fig. 2.

En fin de course suivant la flèche f_4 du chariot 9, l'outil 1 est introduit dans la pince 4_1 du magasin 7, il est donc prêt à être substitué à l'outil en cours de travail.

La substitution d'un outil par un autre s'effectue très simplement. En effet, à la fin du cycle de travail du premier outil, la broche 6 est remontée alors que le magasin 7 a été déplacé suivant la flèche f_1 et présente une pince 4 libre en regard de la trajectoire de la broche 6.

Lorsque l'outil qui vient de travailler est de nouveau fixé dans le magasin 7, celui-ci est reculé dans le sens de la flèche f_2 ce qui extrait l'outil de la broche dont il a été déverrouillé puis le magasin 7 est tourné et de nouveau déplacé suivant la flèche f_1 pour mettre en place le nouvel outil sélectionné. Le magasin 7 est alors déplacé à nouveau suivant la flèche f_2 pour venir réoccuper la position illustrée à la fig. 3 et un nouveau cycle de transfert d'outil peut avoir lieu.

La fig. 4 illustre une légère variante suivant laquelle la chape 11 du chariot 9 supporte un pot 12_1 à double couloir 12a, 12b. Les deux couloirs 12a, 12b sont prévus dans une pièce pivotante 22 pouvant tourner par exemple de 180° par rapport à l'axe longitudinal du pot 12_1 , comme cela est indiqué par la flèche f_5.

De cette manière un outil peut être mis en place dans le couloir 12a par la pince 4a, le couloir 12b restant libre.

Lorsque le chariot 9 est déplacé suivant la flèche f_4, le couloir vide sert à la prise d'un outil pouvant se trouver dans le pince 4_1 du magasin 7 et l'outil maintenu

dans le couloir 12a peut ensuite être mis en place dans la pince 4_1 du magasin 7 par un simple déplacement sur une faible course du chariot 9 et une rotation de la pièce pivotante 22. De cette manière le magasin 7 peut être constamment rempli d'outils.

La fig. 5 illustre une variante selon laquelle le magasin 7 est supprimé et remplacé par un bras 23 pouvant être entraîné en rotation suivant la flèche f_6 par un arbre 24 qui peut, lui-même, être déplacé axialement par des moyens analogues à ceux qui sont normalement mis en oeuvre pour le déplacement axial suivant les flèches f_1, f_2 du magasin 7 de la fig. 3.

Le bras 23 est muni de deux pinces 4', 4" opposées l'une à l'autre et pouvant être amenées sur la trajectoire du pot 12, décrit dans ce qui précède.

La description qui précède montre que la pince 4' peut servir à la prise de l'outil se trouvant dans la broche 6 en même temps que la pince 4" reçoit un outil amené par le pot 12, les mouvements du bras 23 étant les mêmes que ceux décrits dans ce qui précède en référence au magasin 7. Ce mode de réalisation permet d'alléger le dispositif de changement d'outil puisque le bras 23 qui porte au plus deux outils peut être beaucoup plus simple et beaucoup plus léger que le magasin 7 portant normalement un bien plus grand nombre d'outils.

La fig. 6 illustre une autre variante suivant laquelle un bras 23 analogue à celui décrit en référence à la fig. 5 est monté comme celui-ci sur un arbre 24 pouvant faire tourner le bras suivant la flèche f_6 et pouvant, en outre, faire coulisser le bras dans un sens perpendiculaire au plan du dessin.

Dans cette réalisation, l'arbre 24 est directement porté par le chariot 9 déplaçable le long de la glissière horizontale 8.

Le mode de fonctionnement est analogue à celui décrit dans ce qui précède, c'est-à-dire que le bras 23 est chargé,

par exemple, dans sa pince 4" d'un outil provenant du magasin 7_1 et qui lui est amené par la pince 4a du chariot 15. Après retrait de la pince 4a, le bras 23 est déplacé suivant la flèche f_4 pour venir en regard de la broche 6 dans lequel il met en place l'outil. Lorsque l'outil ainsi mis en place dans la broche 6 travaille, le bras 23' est ramené vers le magasin de stockage 10 et pendant son parcours il est pivoté de 180° de sorte qu'un nouvel outil peut être mis en place, par exemple dans la pince 4'. Le bras est alors ramené dans le sens de la flèche f_4 puis pivoté à nouveau mais dans le sens contraire à la flèche f_6 pour être à même de saisir l'outil venant de travailler puis, par une nouvelle rotation et un nouveau mouvement de coulissement , introduire un nouvel outil, les opérations se renouvelant ensuite de manière analogue à ce qui est décrit dans ce qui précède. Il est avantageux que les pinces 4', 4" soient munies de moyens permettant de tourner l'outil de 90°.

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

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de transfert et de stockage d'outils pour centres d'usinage, fraiseuses et machines analogues comportant une broche (6) déplaçable suivant au moins un axe et un magasin de chargement (7,23) monté sur un arbre tournant et coulissant, ce magasin comportant au moins une pince (4,4',4") pouvant recevoir au moins un outil devant être mis en place sur la broche par un mouvement de rotation et un mouvement de coulissement dudit magasin, caractérisé par un chariot (9) déplaçable longitudinalement entre l'axe de déplacement de la broche (6) et un magasin de stockage (10) comportant au moins un magasin tournant (7_1, 7_2, ...7_n) pour des outils en attente extraits sélectivement au moyen d'une pince coulissante (4a) et transférés par le chariot (9) jusqu'au magasin de chargement disposé au niveau de l'axe de déplacement de la broche (6).

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le magasin de chargement est constitué par un disque (7) comportant des pinces ou encoches (4) pour le maintien d'outils, ledit magasin étant disposé sur l'axe de déplacement de la broche (6) dans une position opposée à celle vers laquelle ladite broche (6) est déplacée pour qu'un outil qu'elle porte effectue une passe de travail.

3 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le magasin de chargement est constitué par un bras portant deux pinces (4', 4") et monté sur un arbre (24) pivotant et coulissant.

4 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le chariot (9) déplaçable le long de la glissière (8) menant vers l'axe de déplacement de la broche (6) porte l'arbre (24) assurant le pivotement et le coulissement du magasin de chargement.

5 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le chariot (9) déplaçable le long de la glissière (8) menant du magasin de stockage à l'axe de déplacement de la broche (6) comporte une chape (11) dans laquelle est articulé un support en forme de pot (12) dans

lequel un outil est mis en place après extraction d'un des magasins (7_1 à 7_n) du magasin de stockage ou du magasin (7,23) disposé en regard de la broche (6).

6 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le chariot (9) déplaçable le long de la glissière (8) menant du magasin de stockage à l'axe de déplacement de la broche (6) comporte un pot (12) à double couloir ou pinces (12a, 12b) et des moyens pour faire tourner ce pot à double couloir ou pinces d'une mesure au moins égale à 180°.

7 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le magasin de stockage (10) comporte plusieurs magasins (7_1, 7_2, ... 7_n) disposés les uns au-dessus des autres sur une colonne (18) et en ce qu'il est prévu une colonne verticale de guidage pour un chariot (15) portant un coulisseau (17) muni d'une pince (4a) de sorte que ledit chariot (15) est amené en regard de l'un quelconque des magasins (7_1, 7_2, ..., 7_n), le coulisseau (17) déplaçant la pince (4a) qu'il porte pour mettre en place, ou respectivement saisir, un outil dans ou à partir d'un des magasins (7_1, 7_2, ... , 7_n).

8 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la pince (4a) portée par le coulisseau (17) du chariot (15) mobile le long de la colonne de guidage (14) est alignée avec le chariot de transport (9) dans la position extrême de celui-ci.

9 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par des moyens (21) constitués par une rampe, un vérin ou analogue pour faire pivoter le pot (12) porté par le chariot (9) d'un angle de 90° entre la position extrême occupée par le chariot (9) lors de la mise en place ou le retrait d'un outil du magasin de stockage (10) et la position pour laquelle le chariot est amené en coïncidence avec l'axe de déplacement de la broche (6).

Fig. 2

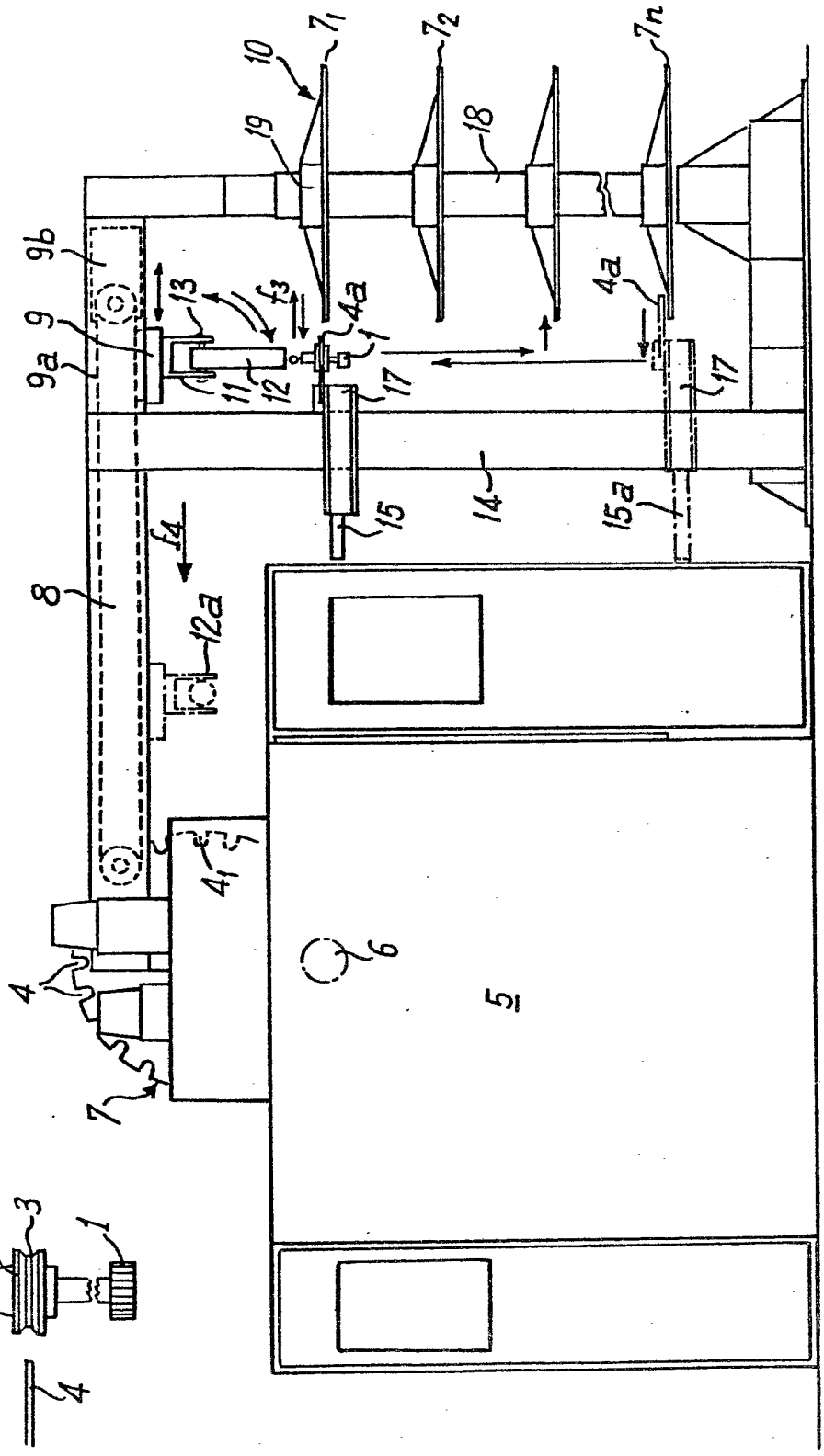

10
7₁
7₂
7n
19
18
9b
9
9a
13
f3
4a
11
12
17
15
14
15a
f4
8
12a
4₁
6
5
4
7

Fig. 1

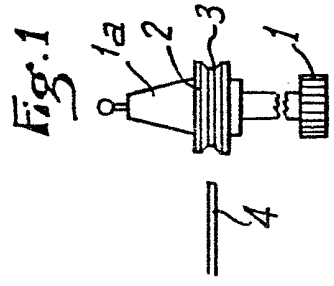
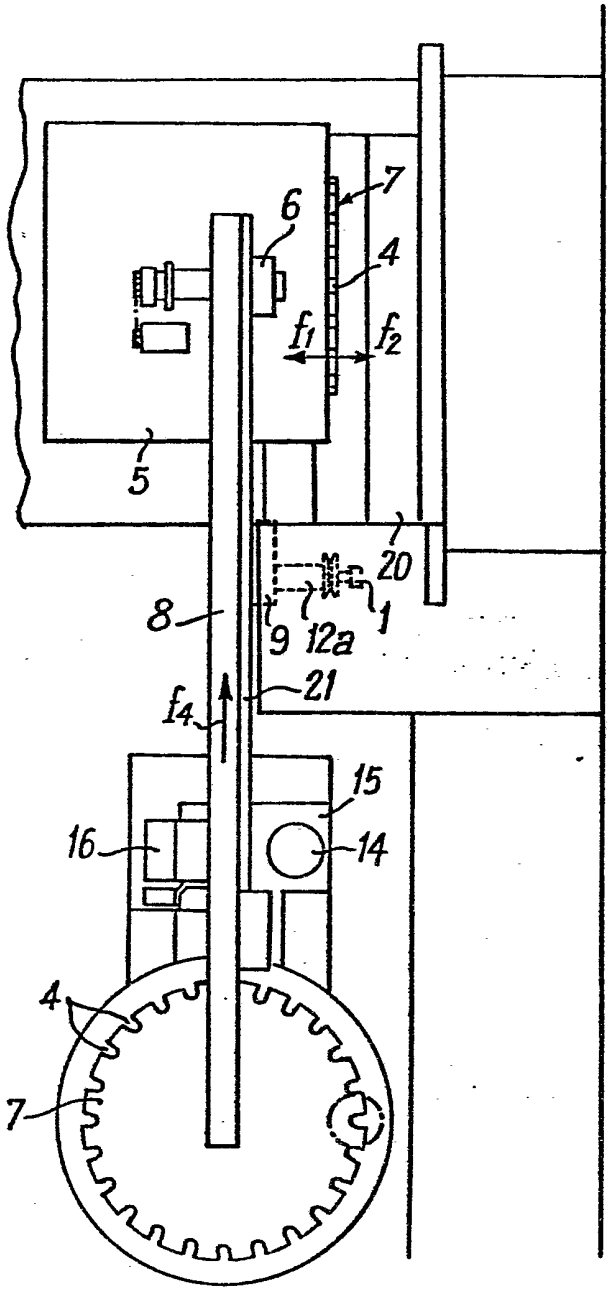

1a
2
3
1
4

Fig:3



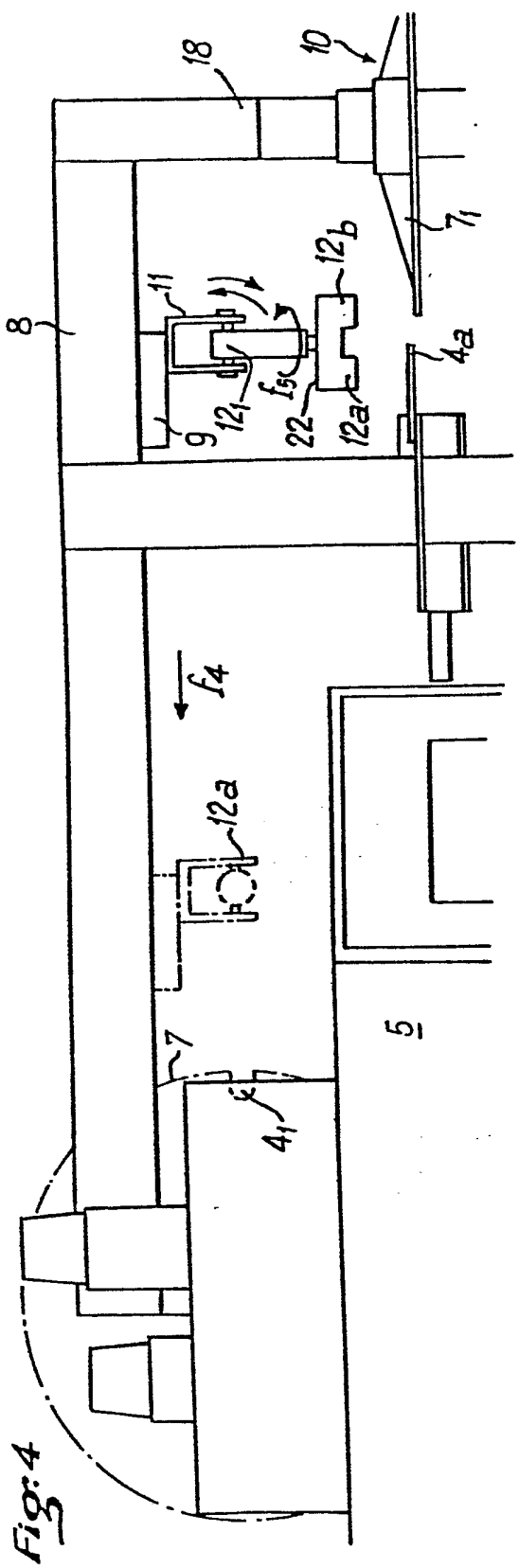

18
10
8
11
12b
7₁
12₁
f5
22
12a
9
4a
f4
12a
5
7
4₁
f1

Fig:4

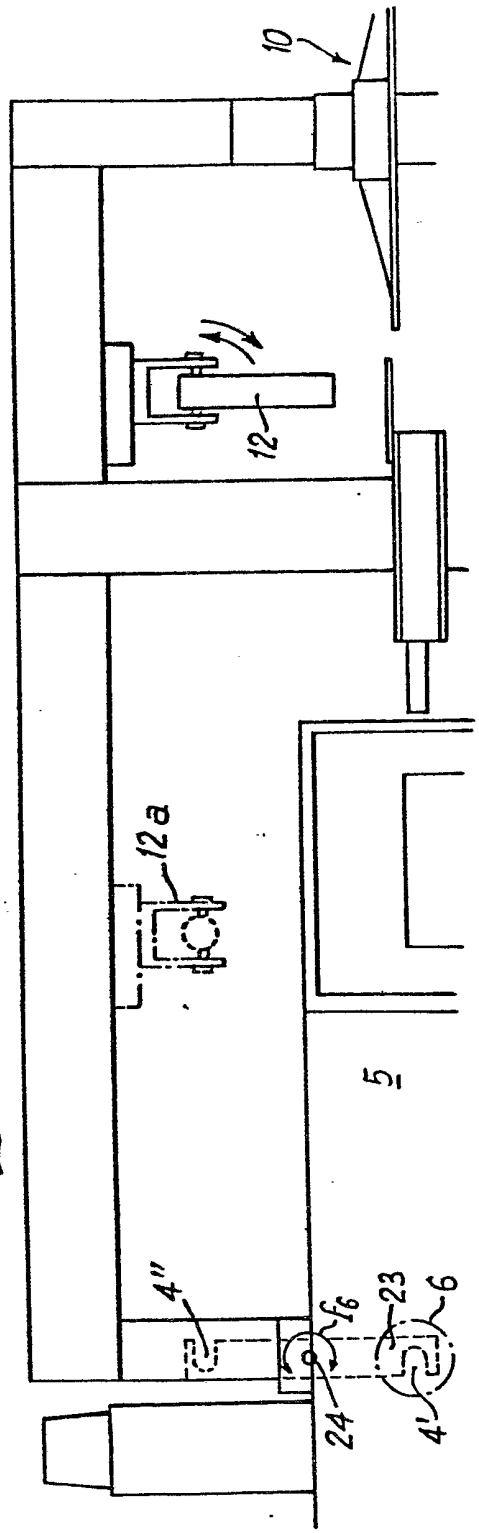

10
12
12a
5
4"
f6
23
6
24
4'

Fig:5

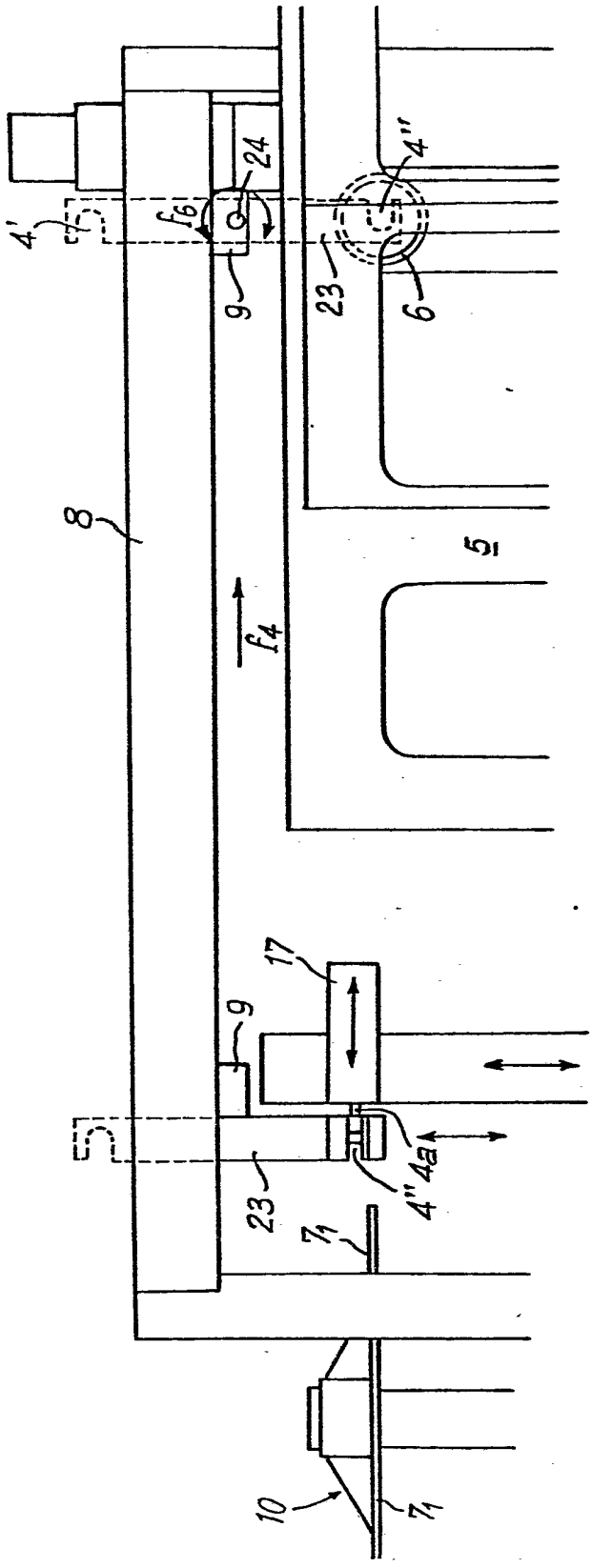


Fig:6