

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 477 052

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 20568

(54) Chargeur d'outils pour machines-outils pour l'usinage des métaux, composé d'un chariot porte-outils et d'une plate-forme fixe.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 23 Q 3/155.

(22) Date de dépôt..... 25 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 29 février 1980, n° 20.308A/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : JOBS SPA, résidant en Italie.

(72) Invention de : Giacomo Pagani.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention se rapporte à un chargeur d'outils pour l'alimentation de machines-outils pour l'usinage des métaux, composé d'un chariot porte-outils mobile et d'une plate-forme fixe, ce chariot et la plate-forme étant munis de moyens
5 de positionnement et d'accouplement.

Ce chargeur d'outils représente un progrès notable dans le domaine technique industriel auquel il est destiné car, il révolutionne l'opération d'alimentation d'une machine en nouveaux outils, cette opération étant de ce fait standardisée,
10 rationnelle et précise, en même temps qu'il élimine la nécessité d'équiper la machine-outil de son propre magasin d'outils fixe qui, jusqu'à présent était incorporé à la machine.

Ainsi qu'il est bien connu, les machines-outils modernes ont des caractéristiques de conception très avancée comparativement : à celles des machines antérieures ; par ailleurs
15 elles ont un meilleur rapport temps de coupe/temps total du cycle de travail.

Pour obtenir ce résultat, les constructeurs de machines équipent maintenant leurs machines de divers organes de commande automatique qui, malheureusement, ont conduit à un accroissement du prix et à une réduction de la souplesse d'emploi de la machine.
20

Ceci est particulièrement vrai pour l'opération de changement automatique d'outils exécuté sur les machines outils à métaux normales, telles que fraiseuses, aléseuses, tours-alésoirs, ainsi que sur les centres d'usinage ce terme étant habituellement adopté pour des machines capables d'exécuter indépendamment et automatiquement une ou plusieurs des opérations précitées.
25

Jusqu'à présent, on équipait encore ces machines-outils de leur magasin d'outils propre indépendant, auquel il est difficile d'avoir accès pour charger et décharger les outils et dans lesquels, en outre, les outils eux-mêmes sont disposés dans des positions mal appropriées pour permettre le contrôle
30 rapide de l'état de leurs arêtes de coupe.
35

Le temps nécessaire pour transférer un outil d'un magasin général à un transporteur habituellement constitué par un chariot ou une courroie transporteuse, et, de ce transporteur à un magasin d'outils fixé sur la machine, affecte appréciablement le temps du cycle de travail de la machine; en outre, ces opérations de transfert d'outils peuvent conduire à des erreurs et à des difficultés, en raison de la diversité des spécifications des différentes machines et à l'arrangement, fréquemment compliqué, des outils dans le magasin fixé sur la machine, ainsi que par suite d'une lecture incorrecte du numéro de code d'un outil ou d'une erreur de prévision de l'espace disponible pour recevoir l'outil dans le magasin.

Le chargeur d'outils suivant l'invention est conçu pour éliminer ces difficultés.

Surtout, il supprime dans ces machines-outils quels que soient leur type et leur origine, la nécessité de disposer d'un magasin d'outils indépendant qui est alimenté en outils à l'unité lorsque les outils usés sont remplacés, de sorte que les machines sont moins coûteuses et sont d'une conception moins compliquée.

Par ailleurs, ce chargeur d'outils permet de programmer et d'exécuter simultanément les changements des outils qui subissent des degrés d'usure analogues sur toutes les machines implantées dans une usine, ce qui assure une simplification et une rationalisation des opérations et l'abaissement de leur coût.

En outre, le chargeur d'outils (et ceci constitue peut-être son plus grand avantage) permet un changement d'outils épargnant toute perturbation qui ne comporte pratiquement aucun risque d'erreur dû aux difficultés de manoeuvrer les têtes de travail de la machine pour les amener aux magasins d'outils fixes, notamment lorsque ces magasins sont placés dans des positions qui ne sont pas facilement visibles de l'opérateur.

Une première caractéristique du chargeur d'outils sui-

vant l'invention consiste, ainsi qu'on l'a déjà mentionné en ce qu'il comprend, d'une part, un chariot mobile dont la structure de base, qui est de préférence montée sur roues, porte une colonne à laquelle sont fixés deux ou plus de deux
5 disques porte-outils horizontaux et rotatifs, l'un au-dessus de l'autre et, d'autre part, une plate-forme ancrée au sol à côté de la machine, le chariot et la plate-forme étant équipés d'organes de positionnement et d'accouplement.

La deuxième caractéristique du chargeur d'outils précité réside dans le fait que ses organes de positionnement et
10 d'accouplement sont de nature mécanique, électrique et électronique et qu'ils sont étudiés de manière à faire en sorte que le chariot puisse être placé positionné et fixé sur la plate-forme en position précise puis que ses porte-outils
15 puissent être mis en rotation par cette plate-forme pour présenter les outils à la machine à desservir.

La troisième caractéristique du chargeur d'outils réside dans l'utilisation de moyens de positionnement du chariot par rapport aux outils dont il est équipé ; ces moyens de positionnement sont composés d'une série de taquets d'actionnement réglables placés à l'arrière du chariot et qui actionnent
20 sélectivement des micro-interrupteurs correspondants logés dans la boîte à micro-interrupteurs fixée sur la plate-forme fixe.

25 La quatrième caractéristique réside dans l'utilisation des moyens de positionnement du chariot qui comprennent un repère prévu sur la colonne supportant les disques porte-outils ainsi que la roue pivotante centrale du groupe de trois roues sur lequel le chariot est de préférence monté.

30 La cinquième caractéristique réside dans la présence de moyens pour coupler le chariot à la plate-forme fixe, moyens qui comprennent un plateau inférieur central porté par la colonne, dans lequel peut s'engager une clavette fixée à un manchon actionné par came prévu sur la plate-forme et deux guides
35 latéraux inférieurs, situés entre les roues et prévus pour coo-

pérer avec deux contre-guides longitudinaux portés par la plate-forme, dans lesquels sont montées au moins quatre paires de roulements perpendiculaires l'un à l'autre conçus pour diriger le chariot vers les deux blocs d'ancrage.

5 La sixième caractéristique réside dans des moyens servant à faire tourner les porte-outils par rapport à la tête mobile du changeur d'outils automatique de la machine, ces moyens étant composés d'un groupe moteur-réducteur-manchon, et d'un dispositif de décodage électronique du type trigonomè-
10 tre ou codeur, c'est-à-dire d'un générateur d'impulsions angulaires, en variante aux micro-interrupteurs, tous ces éléments étant montés sur la plate-forme.

D'autres caractéristiques et avantages de la machine apparaîtront au cours de la description qui va suivre. Aux
15 dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple,

- la Fig. 1 est une vue avant du chariot ;
- la Fig. 2 est une vue de côté de ce chariot ;
- la Fig. 3 est une vue de dessus du chargeur d'outils ;
- les Fig. 4, 5 et 6, sont respectivement des vues
20 avant, de côté et de dessus de la plate-forme fixe ;
- la Fig. 4a représente un détail de la Fig. 4 à plus grande échelle ;

- les Fig. 7 et 8 sont respectivement des vues avant et de dessus du chargeur d'outils, avec le chariot bloqué sur la
25 plate-forme fixe qui est placée à côté de la tête de la machine-outils, prêt pour le changement d'outil automatique.

Ainsi qu'on peut le voir sur les dessins, le chariot porte-outils (Fig. 1, 2 et 3) est mobile et de préférence monté sur trois roues 1, 2 et 3, dont la roue avant 3 est piv-
30 tante et il comprend essentiellement une structure de base 4 portant une colonne 5 qui, à son tour, porte deux ou plus de deux disques porte-outils horizontaux 6, 7, les disques étant au nombre de deux dans l'exemple de réalisation représenté.

Les disques 6, 7 et la colonne 5 forment un ensemble
35 rotatif.

La colonne 5 est supportée et guidée par des roulements à billes 8 non représentés en détail sur la Fig. 1.

Dans sa partie inférieure, la colonne 5 porte un plateau 9 dans lequel s'engage une clavette d'entraînement 37
5 prévue sur la plate-forme P (voir Fig.6) à l'aide de laquelle il peut être positionné sous l'action de moyens prévus à cet effet qui seront décrits plus complètement dans la suite.

La colonne 5 est encore munie (voir Fig.1) d'un repère
10 qui est utilisé pour la mise en place du chariot C sur la plate-forme P, par positionnement approprié de la roue avant 3 et des deux guides prévus au bas de la structure de base 4.

Ces derniers guides 13, 15 ont un profil en double F et ils s'appuient et agissent sur des paires de roulements
15 ou galets 26, 27 et 28, 29 perpendiculaires entre eux dans chaque paire qui sont montés sur les contre-guides 18, 19 prévus sur la plate-forme P (voir Fig.6), jusqu'à ce qu'ils soient ancrés sur des blocs anti-friction 30, 31.

Par ailleurs, à l'arrière du chariot C (Fig.2 et 3) sont
20 prévus une série de taquets d'actionnement qui sont ajustés de façon appropriée pour actionner les micro-interrupteurs logés dans la boîte à micro-interrupteurs 16 située dans la position correspondante sur la plate-forme C (voir Fig.6) de sorte que le chariot C peut être placé dans une position précise par rapport aux outils à fournir et, par conséquent, par
25 rapport à la série de taquets d'actionnement saillants.

Le chariot C (Fig.2) est complété par une poignée 11 grâce à laquelle on peut le pousser à la main, ainsi que par un anneau 12 pour le levage. Il est évident que ce chariot C,
30 outre qu'il peut être déplacé de la façon indiquée plus haut, peut également être déplacé automatiquement, s'il est motorisé, ou bien s'il est conçu pour circuler sur une voie magnétique, ces variantes étant évidentes et pouvant être appliquées sans sortir du cadre de l'invention.

35 Certaines des parties de la plate-forme P ont déjà été

décrites plus haut. Ainsi qu'il ressort clairement des Fig.4, 5 et 6, cette plate-forme est essentiellement composée d'un support de base 17 sur lequel sont montés les contre-guides 18, 19, la boîte à micro-interrupteurs 16, les paires de roulement ou galets 26 à 29 et les portées 30 à 31 (qui ont déjà été mentionnées plus haut) et cette plate-forme comprend également un réducteur 20 muni d'un manchon 36 servant à commander le mouvement de rotation qui est placé au centre du support 17, une deuxième boîte de micro-interrupteurs de décodage et préréglage 21, ainsi qu'un moteur d'entraînement 34 et une unité électronique de positionnement angulaire 35 (représentée schématiquement sur le dessin), de préférence composée d'un trigonomètre ou codeur, c'est-à-dire de générateurs d'impulsions angulaires.

Le décodage des positions angulaires concernant les disques porte-outils 6, 7 s'effectue par l'intermédiaire de la boîte à micro-interrupteurs 21 et des cames montées sur le manchon 36 sur lequel est agencée la clavette d'entraînement 37 mentionnée précédemment.

Sur la Fig. 6, sont également désignés par les références 22 à 25 les trous filetés destinés à recevoir les moyens de calage grâce auxquels la plate-forme P peut être ancrée au sol en position précise à côté de la ou des machines-outils à desservir. Finalement, les références 32 et 33 désignent des butoirs d'arrêt du chariot C munis d'un réglage à vis.

Sur les Fig. 7 et 8, le chariot mobile C est monté sur la plate-forme P, cet ensemble constituant le chargeur d'outils suivant l'invention.

A côté du chargeur d'outils est représentée schématiquement la tête de machine-outil qui est équipée d'un changeur d'outils simple, désigné par la lettre U. Toutefois, sans pour cela sortir du cadre de l'invention, le chargeur d'outils peut desservir un robot ou autre appareil équivalent en remplacement du changeur d'outils automatique U. Suivant une forme préférée du chargeur d'outils représenté à titre d'exemple sur

le dessin, les roues 1, 2, 3 du chariot C sont surélevées au-dessus du sol d'une hauteur limitée à 5 mm mais naturellement, cette distance et les autres cotes analogues peuvent être modifiées suivant le besoin.

5 Le fonctionnement du chargeur d'outils ressortira de façon évidente de la description donnée ci-dessus.

 Toutefois, pour mieux faire comprendre le fonctionnement, on indiquera en regard des Fig. 7 et 8 que, lorsque le chariot C a été placé dans une position précise et reproductible, aussi bien en hauteur que latéralement, grâce aux
10 moyens décrits plus haut et lorsque le chariot C a été mis en place par l'actionnement des micro-interrupteurs 16 par les taquets 14, le changeur d'outils automatique U (ou un robot) peut maintenant avancer puis tourner de 180°, puis revenir
15 à une position prédéterminée et réglable 38, dans laquelle il est prêt pour prélever l'outil voulu sur le disque 6 ou 7.

 La deuxième boîte de micro-interrupteurs 21 prévue sur la plate-forme P sert à commander la position angulaire exacte
20 du manchon 36 ou, plutôt, de la clavette 37 montée sur ce manchon, par rapport au plateau 9 et par rapport au repère correspondant 10 porté par le chariot C.

REVENDICATIONS

1 - Chargeur d'outils pour l'alimentation de machines-outils pour l'usinage des métaux, caractérisé en ce qu'il comprend un chariot porte-outils mobile et une plate-forme fixe (P), ce chariot et cette plate-forme étant tous deux équipés d'éléments d'accouplement et de positionnement, en ce que cette plate-forme est ancrée au sol, à côté d'une machine-outil ou de plusieurs machines-outils, et peut être accouplée au chariot porte-outil.

2 - Chargeur d'outils suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le chariot porte-outils comprend une structure de base (4) montée de préférence sur trois roues (1, 2, 3) dont la roue avant (3) est pivotante, cette structure supportant une colonne (5) qui porte elle-même deux ou plus de deux disques porte-outils horizontaux (6, 7) disposés l'un au-dessus de l'autre et qui peuvent être mis en rotation par des moyens appropriés, le chariot pouvant être déplacé manuellement à l'aide d'une poignée appropriée (11) ou encore automatiquement par l'intermédiaire d'un moteur ou de moyens magnétiques.

3 - Chargeur d'outils suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens servant à accoupler le chariot à la plate-forme fixe (P) comprennent deux guides latéraux inférieurs (13, 15) à section en F situés entre les roues (1, 2) du chariot et qui s'accouplent à deux contre-guides longitudinaux (18, 19) portés par la plate-forme fixe et dans lesquels sont montés au moins quatre paires (26, 27, 28, 29) d'organes de portée perpendiculaires entre eux dans chaque paire destinés à guider le chariot jusqu'aux deux blocs d'ancrage (30, 31), et ces moyens d'accouplement comprenant également un plateau inférieur (9) solidaire de la colonne porte-disques (5) du chariot, dans lequel peut s'engager une clavette (37) montée sur un manchon (36) commandé par came prévu sur la plate-forme.

4 - Chargeur d'outils suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend, comme moyens pour positionner le chariot par rapport à la plate-forme fixe (P), un repère (10) prévu sur la colonne porte-disques (5), ainsi
5 que la roue avant pivotante (3) du chariot.

5 - Chargeur d'outils suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte, comme moyens de positionnement du chariot, une série de taquets d'actionnement saillants et réglables (14), prévus à l'arrière du chariot et
10 destinés à actionner sélectivement les micro-interrupteurs prévus dans la boîte à micro-interrupteurs (16) montés sur la plate-forme (P).

6 - Chargeur d'outils suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plate-forme fixe (P) ancrée
15 au sol par des moyens appropriés, comprend en dehors des moyens précités pour le positionnement et l'accouplement du chariot, un support de base (17) sur lequel ces moyens sont montés et un moteur (34) muni d'un réducteur et du manchon (36) précité ainsi qu'un dispositif électronique de positionnement
20 angulaire, qui est lui-même composé de préférence d'éléments formant trigonomètre ou codeur, c'est-à-dire de générateurs d'impulsions angulaires et, finalement, elle comprend une deuxième boîte à micro-interrupteurs (21) qui est montée de même sur la plate-forme fixe (P) en amont de l'unité électro-
25 nique de positionnement angulaire et qui est à son tour capable de décoder la position angulaire du ou des disques porte-outils (6, 7).

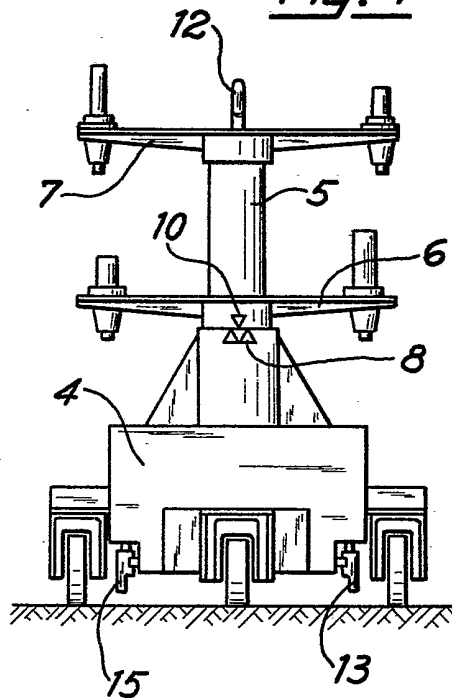
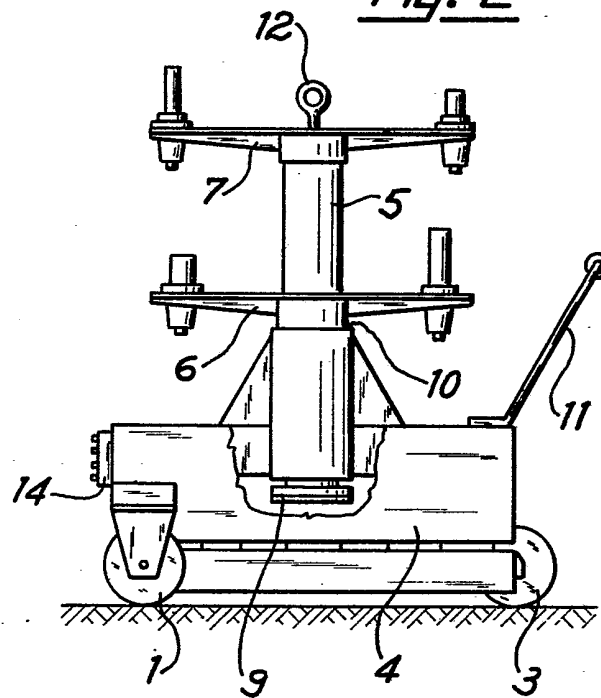
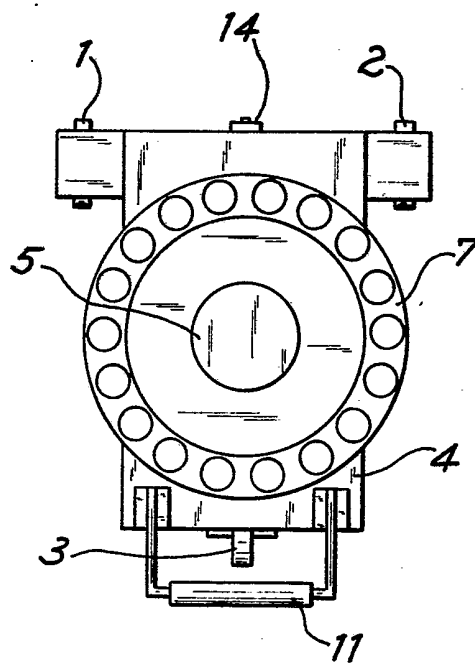
Fig. 1Fig. 2Fig. 3

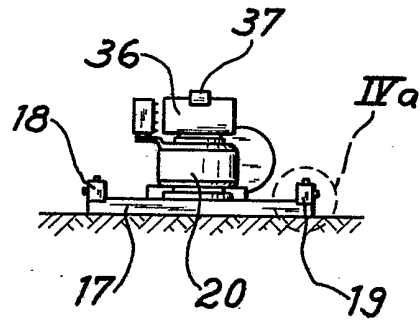
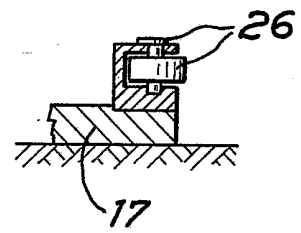
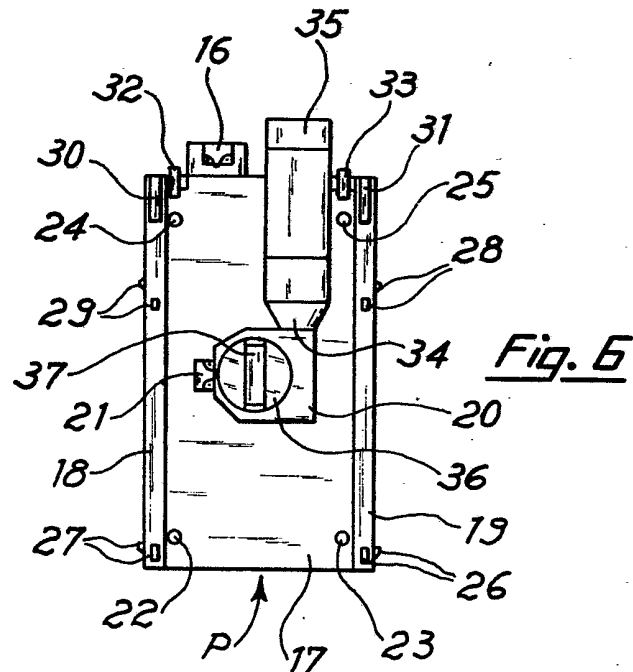
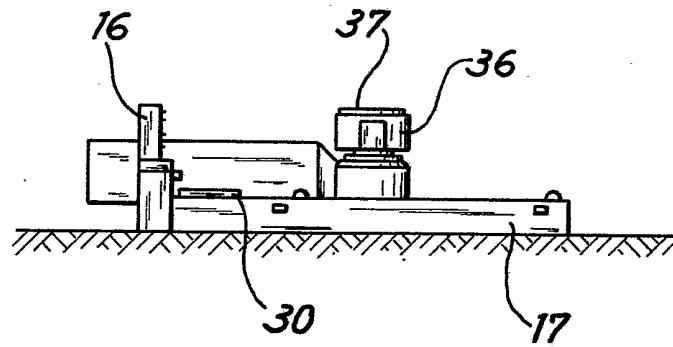
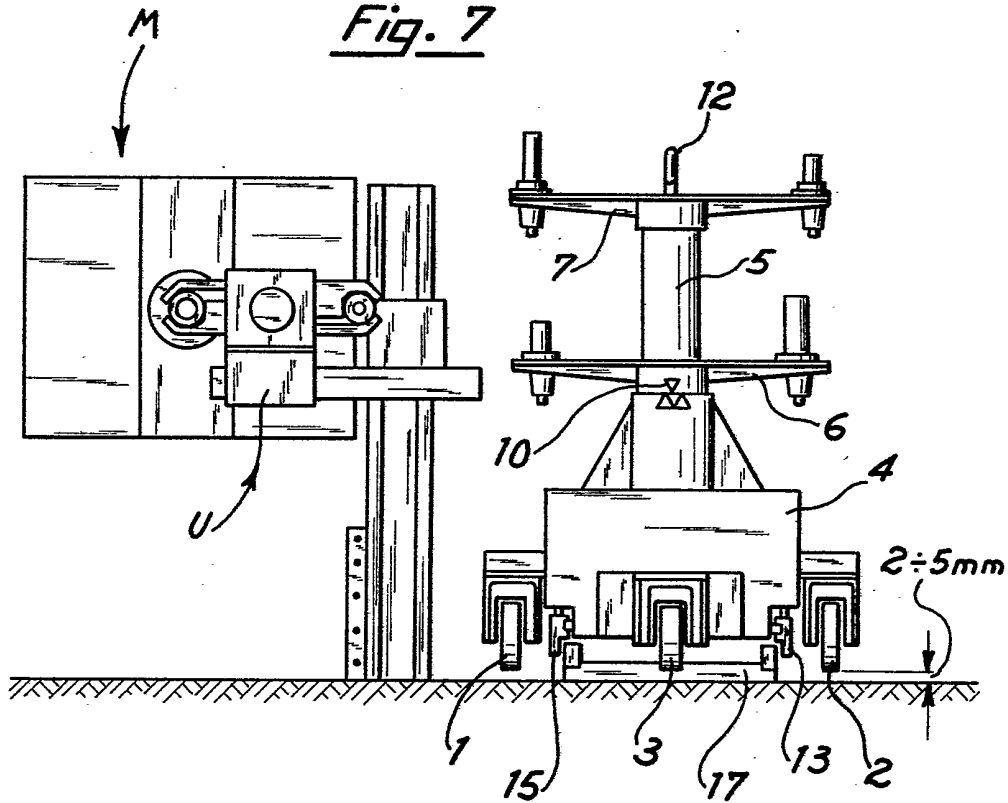
Fig. 4Fig. 4aFig. 5

Fig. 7Fig. 8