

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 04694

(54) Machine à fonctionnement continu pour le montage automatique des seringues médicales en matière synthétique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 M 5/31.

(22) Date de dépôt..... 6 mars 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° 36 du 10-9-1982.

(71) Déposant : Société dite : ETUDES ET REALISATIONS TECHNIQUES ET MECANQUES, -
ERTM, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Christian Piccolo.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jh. et Guy Monnier, conseils en brevets d'invention,
150, cours Lafayette, 69003 Lyon.

La présente invention a trait aux seringues médicales comprenant un corps et un piston réalisés en matière synthétique moulée, et elle a pour objet une machine destinée à assurer, en continu et de manière entièrement automatique, le montage des deux types d'éléments précités ainsi que l'élimination systématique des seringues qui après montage
5 présentent un défaut d'étanchéité, ladite machine étant susceptible de fonctionner à une cadence horaire très élevée et dans des conditions de fiabilité supérieures aux appareillages proposés jusqu'à ce jour.

La machine suivant l'invention comprend un tambour à axe vertical entraîné en rotation de manière continue et associé à des dispositifs
10 d'alimentation pour l'amenée successive des constituants (corps, pistons et, le cas échéant, garnitures pour lesdits pistons) et pour le transfert de ceux-ci sur la paroi dudit tambour à des niveaux différents. Ce tambour est équipé de cames fixes qui assurent l'actionnement d'une part
15 de deux jeux opposés de poussoirs longitudinaux agencés pour engager chaque piston dans un corps correspondant et pour obturer l'orifice inférieur de ce dernier, et d'autre part d'une série de fourchettes propres à élever chaque piston à l'intérieur de son corps alors que ce dernier est obturé, la vitesse du mouvement de rappel des pistons
20 permettant la sélection des seringues correctes et l'élimination automatique des seringues non étanches.

Cette machine est avantageusement munie d'un dispositif pour la lubrification de l'ouverture supérieure des corps préalablement à leur transfert sur le tambour tournant, cette opération facilitant l'engage-
25 ment des pistons et leur coulissement subséquent.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue schématique en plan illustrant l'agence-
30 ment général de la machine suivant l'invention.

Fig. 2 est une coupe axiale à plus grande échelle montrant le tambour tournant de cette machine, suivant le plan indiqué en II-II en fig. 1.

Fig. 3 illustre en plan le cheminement des éléments constitu-
35 tifs des seringues au cours de la rotation du tambour.

Fig. 4 et 5 sont des coupes axiales à plus grande échelle encore, suivant les plans indiqués en IV-IV, respectivement V-V, en fig. 1 et correspondant aux distributeurs pour le transfert des pistons et des corps sur la paroi du tambour.

Fig. 6 est un diagramme des cames fixes pour l'actionnement des organes mobiles par le tambour.

Fig. 7 à 10 sont des coupes verticales de détail représentant la position des organes mobiles précités à quatre phases significatives du processus de montage, ces phases correspondant aux lignes VII, VIII, IX et X du diagramme de fig. 6.

La machine représentée en fig. 1 comprend essentiellement un tambour tournant A associé à trois dispositifs d'amenée B, C et D qui assurent son alimentation en continu. Dans l'exemple de réalisation envisagé, on a supposé que les seringues considérées étaient constituées par l'assemblage d'un piston b (dispositif B), d'une garniture c (dispositif C) apte à s'encliqueter en bout dudit piston, et d'un corps cylindrique d (dispositif D) destiné à recevoir à coulissement l'ensemble formé par ledit piston et sa garniture. Les dispositifs B, C et D n'ont pas été représentés en détail car ils peuvent être de tout type connu en pratique ; il suffit d'indiquer qu'ils opèrent l'amenée successive et ordonnée des pistons, garnitures et corps, afin de permettre leur transfert sur la paroi latérale du tambour A.

Comme montré en fig. 2 ce tambour A comprend un axe vertical fixe 1 convenablement supporté par le bâti 2 de la machine. Sur la partie inférieure de cet axe 1 tourne un manchon 3 solidaire d'une roue dentée 4 qui assure son entraînement en rotation continue ; au manchon 3 est fixé un plateau circulaire 5 formant support pour une série de fourreaux verticaux 6 à l'intérieur de chacun desquels coulisse un poussoir axial 7. La base de chaque poussoir 7 porte un galet latéral 8 engagé dans la rainure profilée 9a d'une came fixe 9, rapportée contre une partie 2a du bâti 2, de telle sorte que la rotation du manchon 3 impartit aux poussoirs 7 un mouvement alternatif.

A son sommet l'axe fixe 1 est muni d'une seconde came fixe, référencée 10 et dans la rainure profilée 10a de laquelle sont engagés les galets 11 d'un second jeu de poussoirs 12, alignés par rapport aux poussoirs inférieurs 7. Ces poussoirs supérieurs 12 sont guidés à l'intérieur de fourreaux 13 portés par un plateau tournant 14 solidaire d'un manchon central 15 relié au plateau inférieur tournant 5 par l'intermédiaire d'un disque 16, d'une couronne 17, d'une bague 18 et d'une série de bras verticaux 19.

Au niveau de la couronne 17 l'axe fixe 1 porte une came 20 dont la face supérieure est creusée d'une rainure profilée 20a formant guide pour une série de galets 21, en nombre égal à celui des poussoirs

verticaux 7 et 12. Chaque galet 21 est relié, par une tige 22 mobile radialement dans la couronne 17, à un guide 23 disposé suivant la même génératrice que chaque paire de poussoirs 7 et 12 superposés ; on notera que chaque guide 23 présente une dépression à axe vertical, établie au diamètre des pistons b distribués par le dispositif B.

Entre la bague 18 et le plateau inférieur 5 l'axe 1 supporte une quatrième came fixe, référencée 24, dans la rainure profilée 24a de laquelle roulent une série de galets 25. Chaque galet 25 est porté par un bras vertical 26 guidé dans l'épaisseur de la bague 18, son sommet étant solidaire d'une fourchette horizontale 27 prévue au niveau de l'un des guides radiaux 23 sus-mentionnés.

Comme montré, en fig. 1, les dispositifs B pour l'amenée des pistons b et C pour l'amenée des garnitures c convergent en direction d'un distributeur tournant E représenté plus en détail en fig. 4. Comme montré ce distributeur E comprend un axe fixe 28 orienté verticalement et dont la base est supportée par le bâti fixe 2. Autour de cet axe 28 tourne un manchon 29 relié par des roues dentées à la roue 4 du tambour A et au moteur général de la machine de façon à être entraîné en rotation de manière continue. Sur le sommet de ce manchon tournant 29 est fixé un cylindre 30 pourvu de deux joues superposées ; la joue supérieure 30a se trouve située au niveau du dispositif B de façon à recevoir la tête débordante d'un piston b dans chacun des alvéoles ménagés dans la périphérie de ladite joue, tandis que de la même manière la joue inférieure 30b, creusée sur sa périphérie de dépressions correspondantes, reçoit sur un rebord annulaire 31 les garnitures amenées par le dispositif C.

Le distributeur E comprend encore deux rampes latérales 32 qui sont profilées pour maintenir les pistons de seringues b dans les alvéoles de la joue supérieure 30a au cours de la rotation du cylindre 30, en supportant la tête débordante desdits pistons b. Comme illustré en fig. 3, ces rampes 32 sont également conformées pour transférer les pistons b sur la périphérie du disque 16 du tambour A, cette périphérie étant à cet effet creusée d'alvéoles correspondants ; une fois transférés sur le disque 16 les pistons b sont supportés par une plaquette latérale 33 (fig. 4) disposée immédiatement au-dessous de leur tête. Les garnitures c sont de la même manière transférées, par les rampes 32 de fig. 3, du distributeur E au tambour A, en étant disposées sur l'extrémité supérieure des poussoirs inférieurs 7 dudit tambour.

Au dispositif D destiné à l'amenée des corps d des seringues est

également associé un distributeur tournant, référencé F en fig. 1, étant toutefois noté que ce distributeur F est simultanément agencé pour opérer la lubrification (huile de silicone) du débouché supérieur desdits corps d. Comme représenté en fig. 5 la base de ce distributeur F comprend, de la même manière que le distributeur E, un axe vertical fixe 34 entouré par un manchon tournant 35 lié au manchon 29 de fig. 4. La partie supérieure du manchon 35 porte une coupelle cylindrique 36 dont la paroi extérieure comporte deux rebords annulaires superposés, creusés d'alvéoles à axe vertical et à profil semi-cylindrique ; le rebord supérieur 36a est destiné à former support pour la partie supérieure débordante de chacun des corps amenés par le dispositif D, tandis que le rebord inférieur 36b s'oppose à tout basculement intempestif. Une rampe extérieure 37 coopère avec le rebord supérieur 36a de la coupelle 36 pour assurer la stabilité des corps d et leur transfert sur la paroi extérieure du tambour A au niveau de la bague 18, cette dernière étant associée à cet effet à une plaquette de soutien 38 (fig. 1, 3 et 8).

A l'intérieur de la coupelle 36 de fig. 5 est montée une came fixe 39 solidaire de l'extrémité supérieure de l'axe 34. Sur le bord supérieur profilé de cette came 39 vient prendre élastiquement appui la base d'une série de doigts basculants 40 articulés sur des axes portés par des oreilles 41 rapportées contre la face inférieure d'un plateau 42, fixé au bord supérieur de la coupelle 36. Chaque doigt 40 porte un tube coudé 43 pourvu à son extrémité libre d'un tampon de feutre 44 dimensionné de manière à pénétrer dans le débouché supérieur d'un corps d lorsque le doigt envisagé est commandé par la came fixe 39 au cours de la rotation de la coupelle 36.

A chaque doigt basculant 40 est associée une canalisation flexible 45 qui se raccorde à un joint tournant 46 monté au centre du plateau 42. Ce joint 46 est lui-même alimenté par une canalisation flexible 47 qui aboutit à une pompe G (fig. 1), disposée entre les distributeurs E et F. Comme montré l'organe mobile de cette pompe G est actionné par un palpeur latéral 48 qui est conformé pour venir porter contre les fourreaux supérieurs 13 du tambour A, de façon à être lui-même actionné lors du passage de chacun desdits fourreaux. Les tampons 44 sont ainsi alimentés en continu et assurent de la sorte la lubrification adéquate du débouché des corps d des seringues, préalablement à leur transfert sur le tambour A.

La machine suivant l'invention comprend encore deux goulottes d'évacuation H et I, pratiquement disposées à l'opposé du distributeur F

sus-décrit. Comme plus particulièrement montré en fig. 3, ces deux goulottes sont réunies par une tôle horizontale 49 sur laquelle pivote le corps d'un vérin électrique 50. L'organe mobile de ce vérin est attelé à une palette basculante 51 propre, sous l'effet de la commande assurée par l'un ou l'autre de deux contacteurs 52, à venir se disposer sur le trajet des seringues b-c-d et à obliger celles-ci à tomber dans la goulotte H. Les seringues qui échappent à l'action de la palette basculante 50 sont évacuées dans la goulotte I par un coin fixe 53, disposé en amont du distributeur tournant B.

Le fonctionnement de la machine sus-décrite découle des explications qui précèdent et a été illustré en référence aux fig. 7 à 10 et au diagramme de fig. 6. Ce diagramme montre de manière schématique le profil des cames fixes 10, 24, 9 et 20, la ligne 0 correspondant à la face supérieure de la bague 18 du tambour A.

Les pistons b sont successivement transférés sur ce tambour A alors que comme montré en fig. 7 les poussoirs 12 se trouvent en position haute afin de permettre auxdits pistons b de venir prendre appui contre la plaquette 33 par leur tête débordante. Les poussoirs inférieurs 7 sont eux-mêmes disposés légèrement en dessous de leur course supérieure de façon à ce que leur sommet, pourvu d'un embout élastique 7a, supporte la garniture correspondante c qui leur est amenée par le dispositif C et le distributeur E.

Immédiatement après le transfert d'un piston b et d'une garniture c sur le tambour A, le poussoir 12 considéré s'abaisse en même temps que le poussoir 7 correspondant atteint son point haut ; la base du piston b s'engage dans la garniture c, laquelle est ainsi encliquetée élastiquement.

Le poussoir supérieur 12 est maintenu à sa hauteur, alors que le poussoir inférieur 7 s'abaisse jusqu'à permettre à un corps d, transféré par le distributeur-lubrificateur F, de venir se disposer au-dessous de l'ensemble-piston b-c.

A ce moment et comme il ressort de l'examen du diagramme de fig. 6, le poussoir 12 s'abaisse en même temps que le guide radial 23 correspondant qui jusqu'alors assurait le maintien de l'ensemble b-c, va commencer à reculer pour s'effacer. L'ensemble précité est ainsi engagé et enfoncé à fond à l'intérieur du cylindre d, la plaquette latérale 33 présentant une déclivité avant de s'interrompre tandis que la plaquette 38 assure le soutien des corps d.

Après l'assemblage ainsi opéré, la came 24 provoque la brusque

levée du bras 26 et de la fourchette 27 de celui-ci. Cette fourchette 27, prenant appui contre la tête supérieure débordante de l'ensemble piston b-c de la seringue b-c-d ainsi montée, oblige le piston à se soulever dans le corps d. Par ailleurs la came 9 a provoqué la montée du
5 poussoir 7 et l'application étanche de l'embout 7a de celui-ci contre l'orifice inférieur du corps d (fig. 9). Il convient d'observer qu'au cours de l'élévation de l'ensemble b-c sous l'effet de la fourchette 27, le corps d a été retenu par engagement de sa partie supérieure débordante au-dessous d'une plaquette 54 rapportée sur la face supérieure de la
10 bague 18.

Bien entendu la came 10 a élevé le poussoir 12 avant l'entrée en action de la fourchette 27 et ledit poussoir va rester en position haute jusqu'à ce que la seringue considérée arrive au droit de la goulotte H. Dans ces conditions, une fois que la fourchette 27 s'est à nouveau
15 abaissée, l'ensemble b-c va lui-même être ramené en position basse par suite de l'effet de succion opéré par le vide qui règne dans la partie du corps d comprise entre l'orifice obturé de celui-ci et la garniture c, cet effet de succion n'ayant bien entendu lieu que pour autant que le coulisement antérieur dudit ensemble se soit effectué de manière
20 étanche, c'est-à-dire à condition que la seringue b-c-d montée se révèle parfaite.

Si c'est bien le cas et comme illustré en traits interrompus en fig. 10, la tête débordante du piston b-c va s'abaisser suffisamment vite pour échapper à l'action de l'organe mobile 52a de l'un et de
25 l'autre des deux contacteurs 52. Le vérin 50 n'est donc pas excité, si bien que la seringue considérée va être prélevée par le coin fixe 53 pour être évacuée à travers la goulotte I. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si le piston est resté en position haute, l'un ou l'autre des deux contacteurs 52 est actionné, de telle sorte que la palette
30 basculante 50, commandée par le vérin 49, assure l'élimination automatique de la seringue défectueuse à travers la goulotte H.

On notera que les poussoirs supérieurs 12 sont abaissés lorsqu'ils se déplacent entre les deux goulottes H et I, de façon à ce que les seringues correctes soient évacuées de la machine avec le piston b-c à
35 l'état enfoncé dans le corps d. Après la goulotte I ces poussoirs sont relevés pour laisser place aux pistons b qui vont être transférés sur le tambour, en même temps que les guides 23 sont repoussés vers l'extérieur (fig. 3) pour assurer leur fonction de maintien lors du transfert desdits pistons.

Il convient d'observer que l'ensemble des opérations de montage et de vérification est effectué de manière entièrement automatique, sans aucune intervention manuelle. Les essais ont démontré que la machine était susceptible de fonctionner à une cadence très élevée, bien supérieure
5 à celle des machines classiques à air comprimé. Il va de soi que les rampes de transfert 32 ou 37-38 peuvent être prévues oscillantes afin d'éviter tout phénomène de "bourrage" lors du transfert des pistons b ou des corps d sur le tambour A.

On comprend en outre que la même machine est apte à assurer le
10 montage des seringues à deux éléments constituants seulement, la base du piston b ne comportant aucune garniture du genre de celle c ci-dessus indiquée.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le
15 domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

REVENDICATIONS

1. Machine à fonctionnement continu pour le montage automatique des seringues médicales formées par deux éléments (corps et piston) en matière synthétique, caractérisée en ce qu'elle comprend un tambour (A) animé d'un mouvement de rotation continu et associé à des dispositifs d'alimentation (B, D) pour l'amenée successive des deux types au moins d'éléments à monter et pour le transfert de ceux-ci sur la paroi dudit tambour à des niveaux différents suivant une même génératrice, lequel tambour supporte d'une part deux jeux opposés de poussoirs longitudinaux (7, 12) agencés pour engager tout d'abord chaque piston (b) dans un corps (d) correspondant et pour obturer ensuite l'orifice inférieur de ce dernier, et d'autre part une série, en nombre égal à celui de chacun des deux jeux précités, de fourchettes (27) propres à élever chaque piston à l'intérieur de son corps alors que ce dernier est obturé, la vitesse du mouvement de rappel des pistons sous l'effet de succion ainsi déterminé permettant la sélection automatique des seringues et l'élimination systématique de celles qui présentent des défauts d'étanchéité.
2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'actionnement des deux jeux de poussoirs (7, 12) et de la série de fourchettes (27) est obtenu à l'aide de trois cames fixes (9, 10, 24) creusées d'une rainure profilée (9a, 10a, 24a) à l'intérieur de laquelle roulent des galets (8, 11, 25) portés par les poussoirs et fourchettes.
3. Machine suivant la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend une quatrième came fixe (20) pour l'actionnement d'une série, en nombre égal à celui des poussoirs de chaque jeu et des fourchettes, de guides (23) animés d'un mouvement alternatif radial et creusés d'une dépression à axe vertical de façon à assurer le centrage des pistons (b) lors de leur transfert sur la paroi du tambour (A), chaque guide s'éclipsant au moment de l'enfoncement du piston dans le corps (d) correspondant.
4. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'entre chaque dispositif d'alimentation (B, C, D) et la paroi du tambour (A) est intercalé un distributeur tournant (E, F) creusé d'alvéoles périphériques propres à recevoir un élément (b, d) de seringue et à le transférer, en combinaison avec des plaquettes ou guides (32, 37, 38) convenablement profilés, sur la paroi du tambour précité.
5. Machine suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le distributeur tournant (E) qui assure le transfert des pistons (b)

comporte deux joues annulaires superposées (30a, 30b), la joue supérieure (30a) étant située au niveau du dispositif (B) pour l'amenée des pistons (b) tandis que la joue inférieure (30b) coopère avec un dispositif (C) pour l'amenée des garnitures élastiques (c) destinées à s'encliqueter en
5 bout desdits pistons, ledit encliquetage étant opéré par les deux jeux de poussoirs (7, 12) préalablement à l'enfoncement du piston dans le corps (d) correspondant.

6. Machine suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que le distributeur tournant (F) qui assure le
10 transfert des corps (d) de seringues est agencé pour opérer la lubrification du débouché supérieur de chacun de ceux-ci.

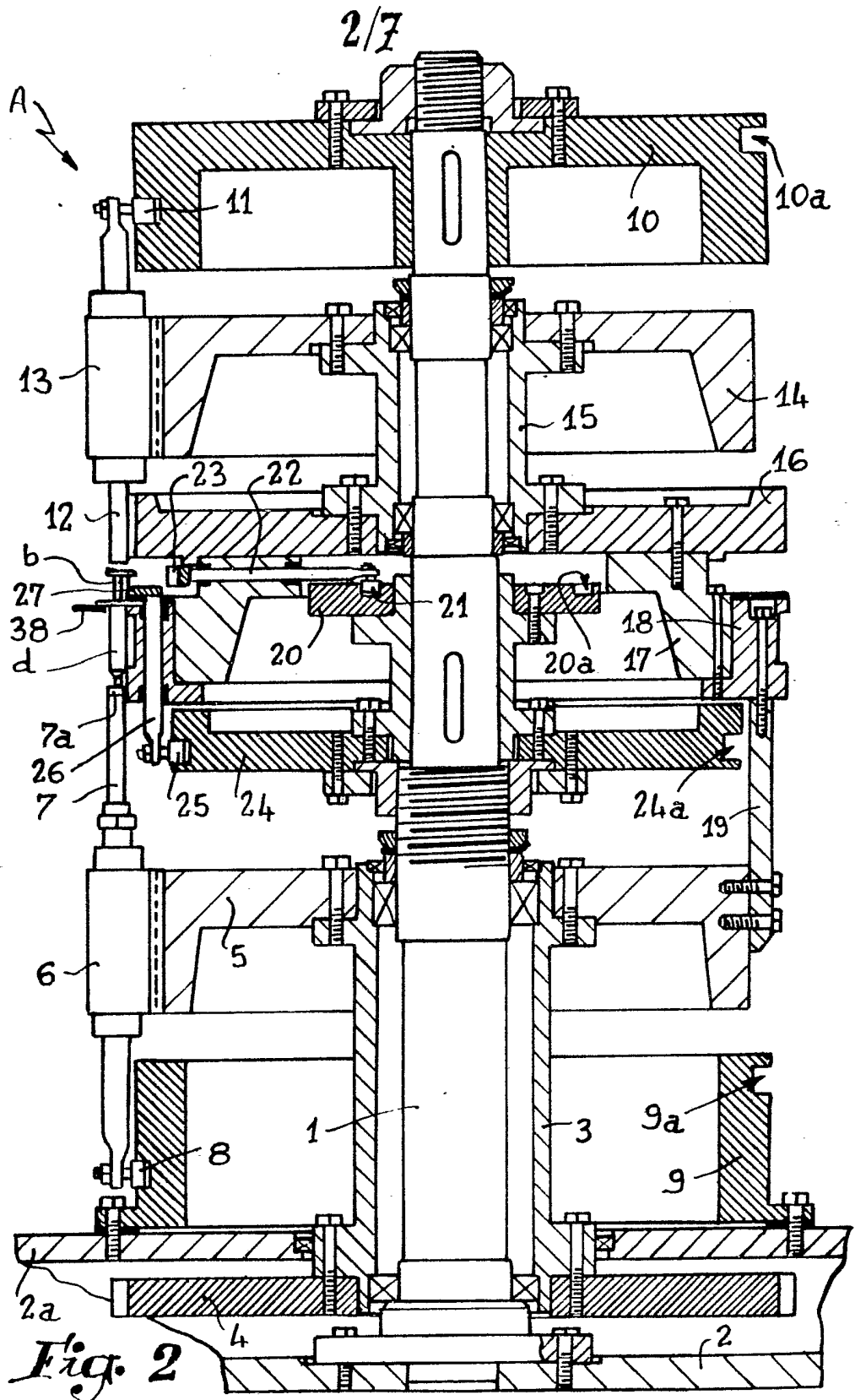
7. Machine suivant la revendication 6, caractérisée en ce que le distributeur tournant (F) pour le transfert des corps (d) comprend, montée à l'intérieur d'une coupelle tournante (36) à périphérie alvéolée,
15 une came fixe (39) profilée pour actionner une série de doigts basculants (40) portés par la coupelle précitée, chacun desdits doigts étant muni d'un tampon de feutre (44) qui est profilé pour s'engager dans un corps (d) et qui est alimenté en lubrifiant par une pompe (G) à travers un joint tournant (46).

8. Machine suivant la revendication 7, caractérisée en ce que
20 l'organe mobile de la pompe (G) est actionné par un palpeur latéral (48) agencé pour venir porter successivement, au cours de la rotation du tambour (A), contre les saillies formées par les fourreaux verticaux (6 ou 13) qui assurent le guidage des poussoirs (7 ou 12) de l'un des deux
25 jeux.

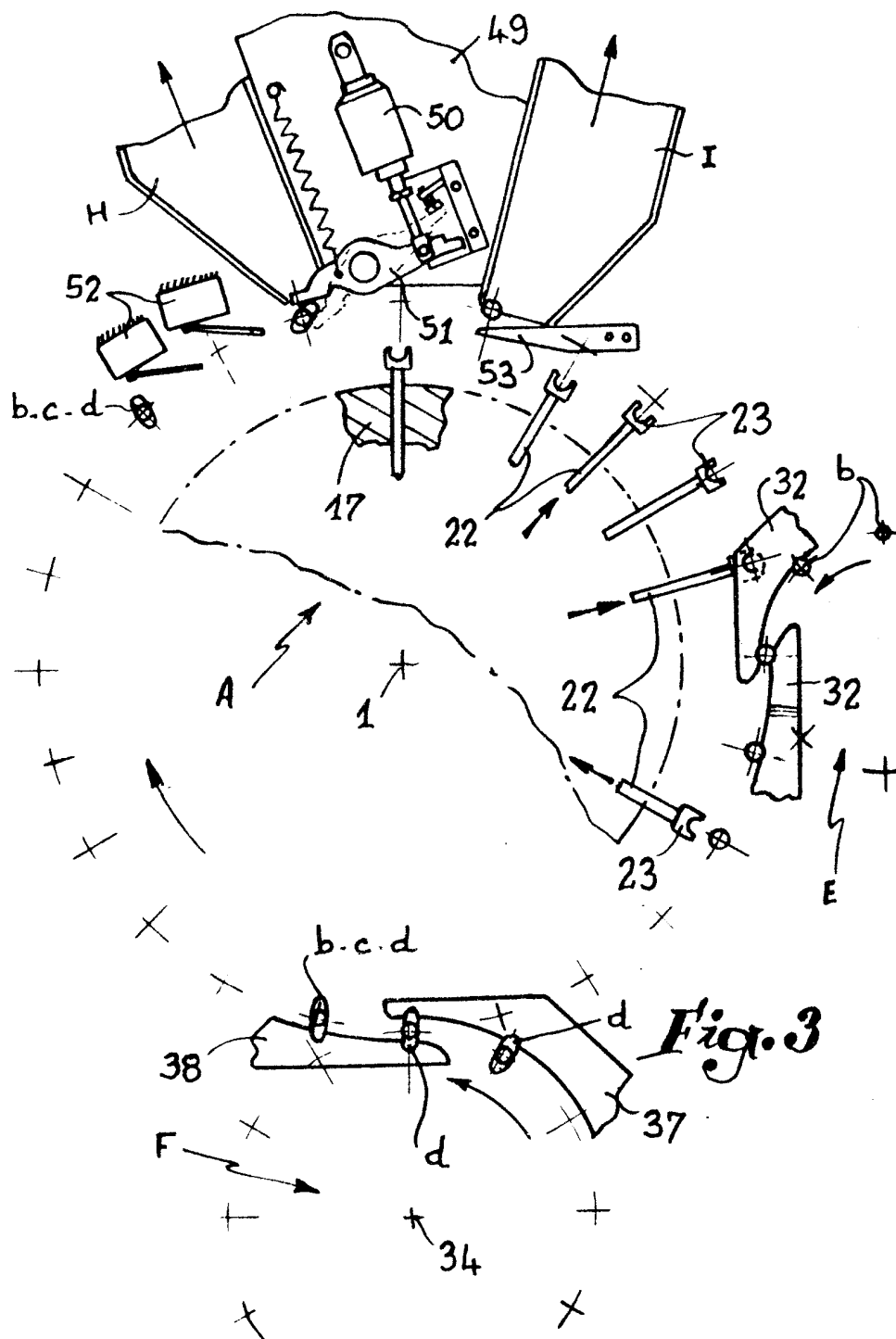
9. Machine suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend deux goulottes distinctes (H, I) pour l'évacuation des seringues à l'état monté, à savoir une première (H) associée à une palette basculante (51) commandée par un vérin
30 électrique (50) placé sous la dépendance d'au moins un contacteur (52) dont l'organe mobile est disposé de manière à être actionné par butée des pistons (b) maintenus en position haute à la suite du test d'étanchéité assuré par les fourchettes mobiles (27), et une seconde (I) située en aval (eu égard au mouvement tournant du tambour) par rapport à
35 la première et associée à un coin fixe d'expulsion (53).

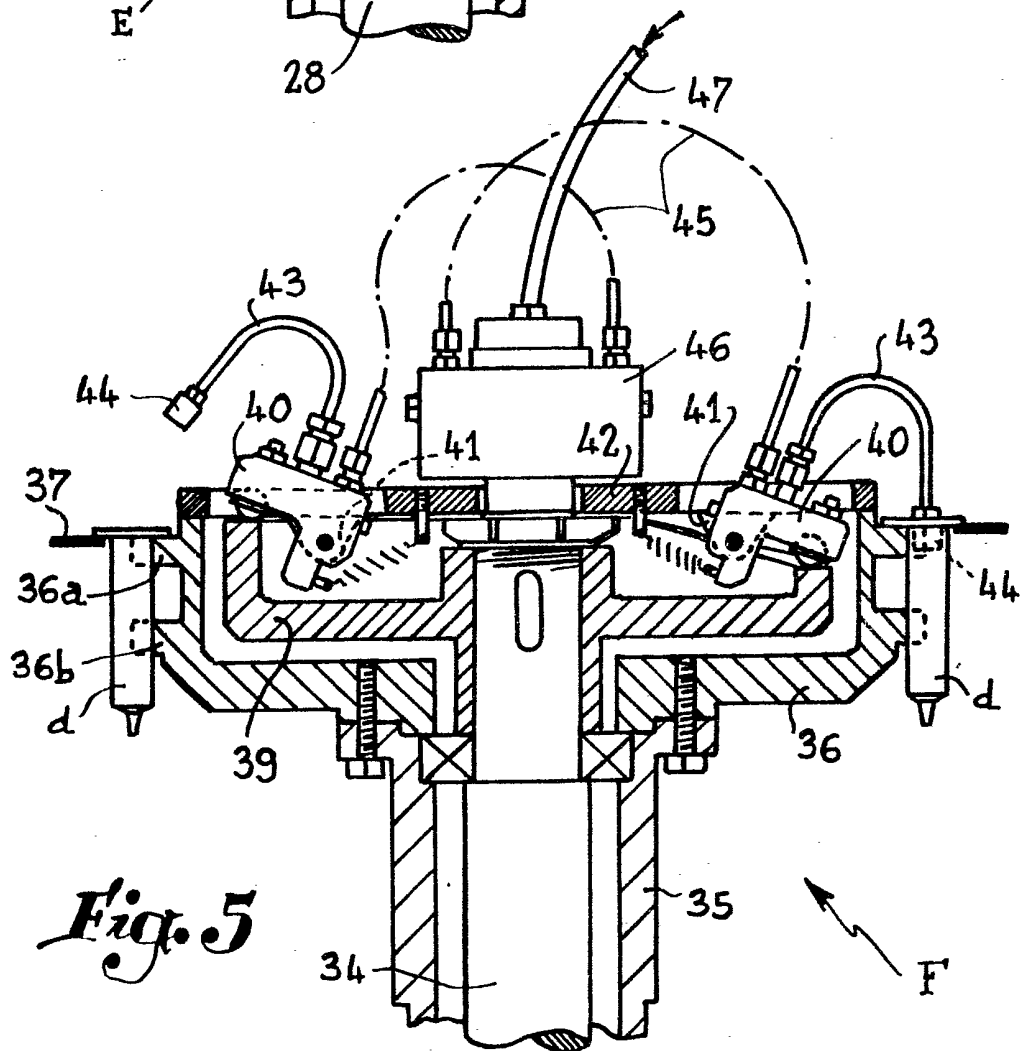
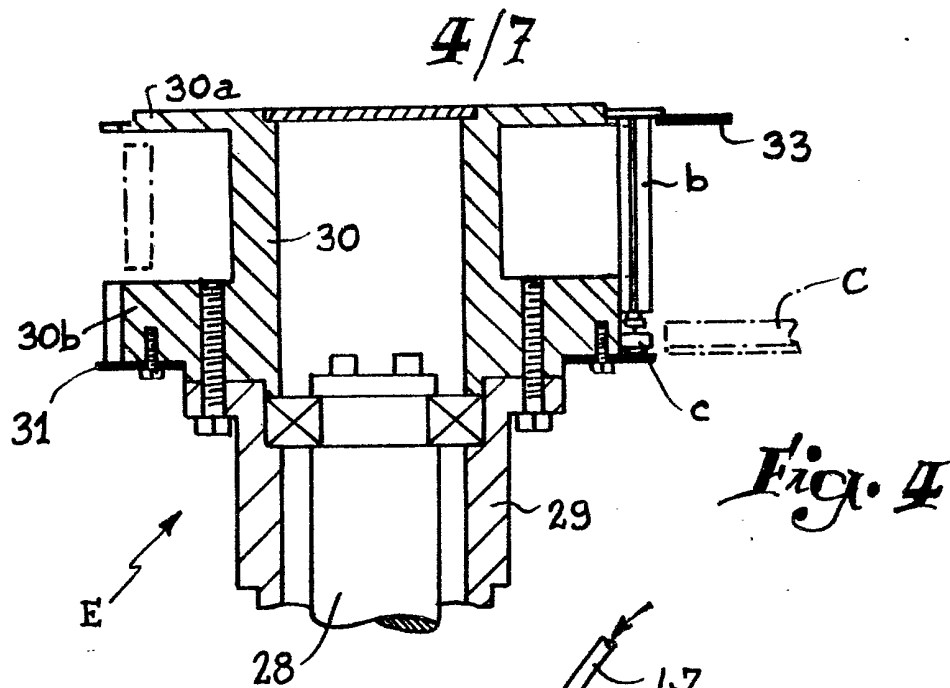
10. Machine suivant l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisée en ce que le tambour tournant (A) comprend d'une part un axe vertical fixe (1) solidaire du bâti général (2) et sur lequel sont rapportées les cames d'actionnement (9, 10, 20, 24) convenablement

superposées, et d'autre part un ensemble tournant dont la base est reliée par un système denté (4) à un moteur d'entraînement en rotation.



3/7





5/7

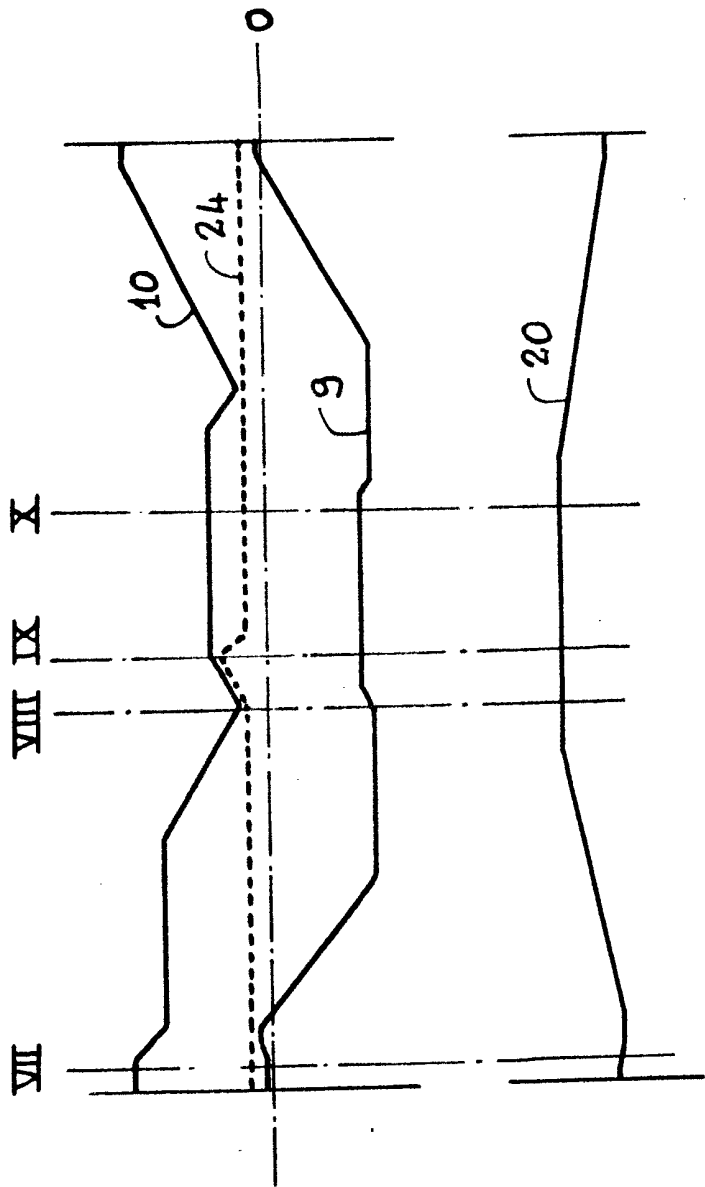


Fig. 6

6/7

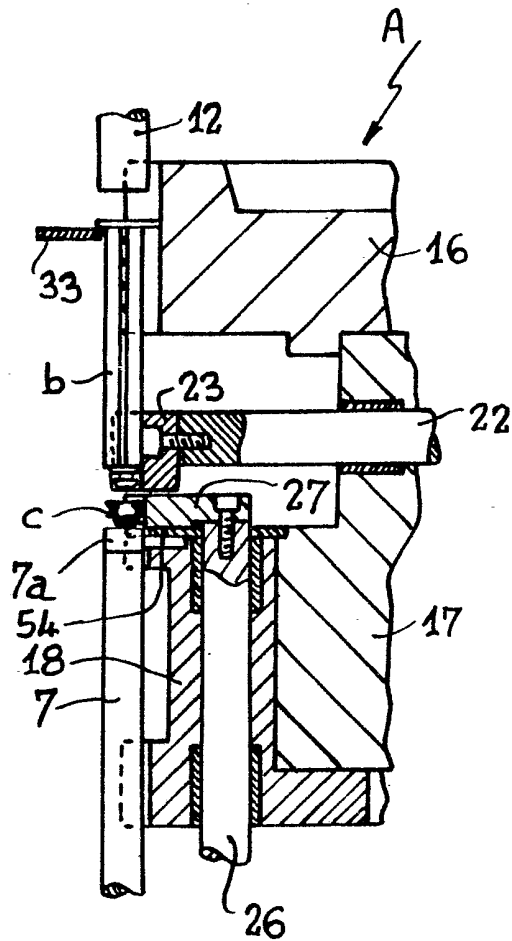


Fig. 7

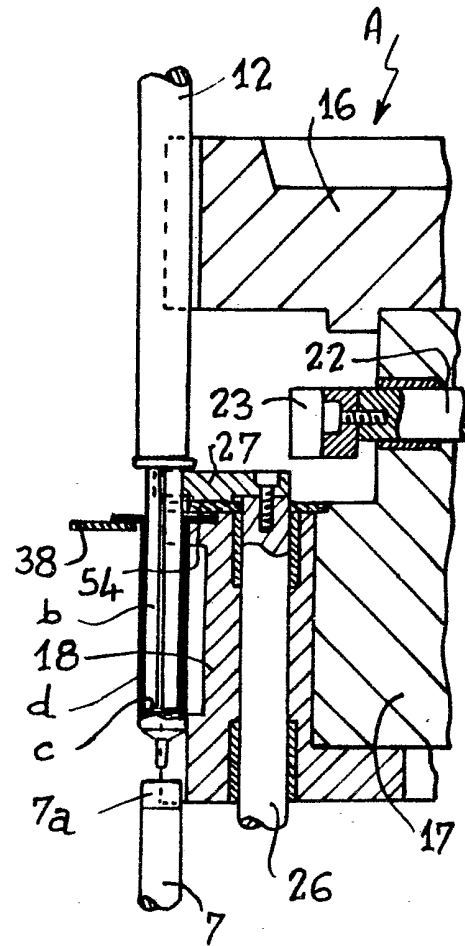
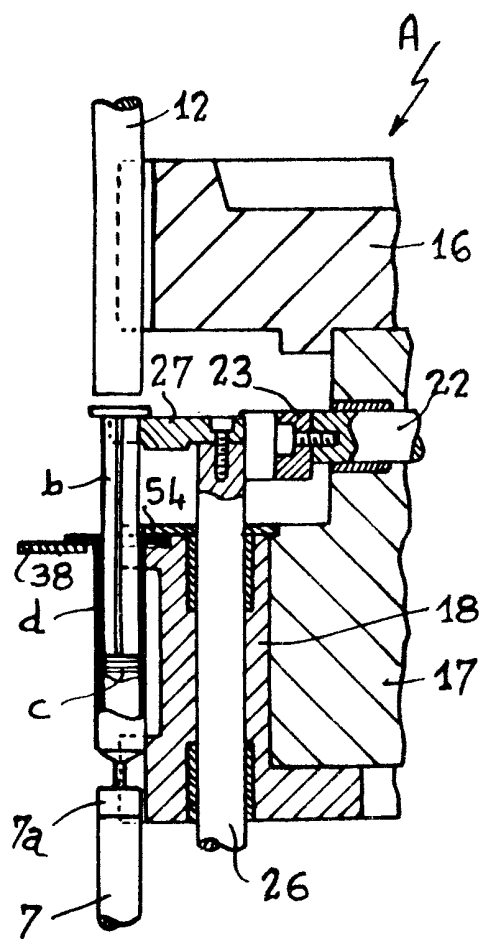
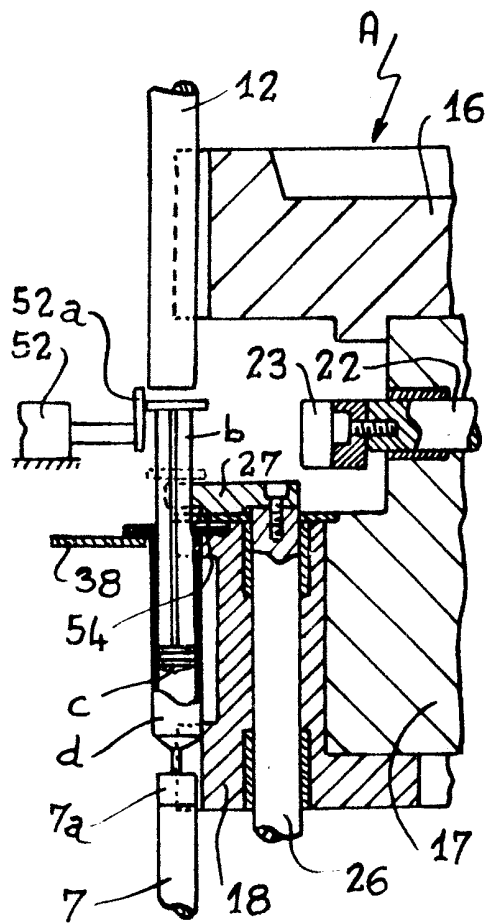


Fig. 8

7/7

*Fig. 9**Fig. 10*