



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1011659A7

NUMERO DE DEPOT : 09800273

Classif. Internat. : B30B

Date de délivrance le : 09 Novembre 1999

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 08 Avril 1998 à 15H20 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MG2 S.p.A.
Via Del Savena 18, I-40065 PIAN DI MACINA - PIANORO(ITALIE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Joëlle, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine Fabiola 6/1 - B 1083 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MACHINE A PRODUIRE DES COMPRIMES.

INVENTEUR(S) : Ansaloni Angelo, Via Salvador Allende 18, I-40056 Crespellano (IT)

PRIORITE(S) 08.04.97 IT ITA97000212

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 09 Novembre 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :



L. WUYTS
CONSEILLER

MACHINE A PRODUIRE DES COMPRIMES

5 La présente invention concerne une machine à produire des comprimés pour la production de comprimés d'un produit pharmaceutique.

Comme cela est connu, les machines à produire des comprimés comprennent :

10 un conteneur de produit pharmaceutique se présentant normalement sous la forme de poudre;

une trémie pour alimenter le conteneur en produit pharmaceutique;

une série de corps creux à axe vertical et en communication avec le conteneur; et

15 deux pistons verticaux mobiles le long d'un corps creux respectif;

lesdits pistons se déplaçant, à l'intérieur du corps creux correspondant, selon une logique déterminée tout d'abord pour créer entre eux une chambre alimentée en produit pharmaceutique et ensuite pour réaliser le compactage du produit afin d'obtenir un comprimé qui, une fois formé, est expulsé par le corps creux.

20 La machine à produire des comprimés décrite ci-dessus présente certains inconvénients.

25 En particulier, le passage du produit pharmaceutique entre le conteneur et l'intérieur du corps

creux se fait via un conduit sensiblement à axe horizontal et on n'obtient donc pas de manière sûre une alimentation continue et homogène. En outre, dans ce conduit, en fonction des caractéristiques du produit pharmaceutique, on peut observer le long des parois internes du conduit des dépôts qui s'opposent au passage du produit. En conséquence, comme les dimensions de la chambre déterminent la quantité de produit qui doit être compactée, il n'y pas de certitude que cette chambre soit complètement remplie du produit et il subsiste donc une indétermination sur la quantité qui est effectivement canalisée à l'intérieur de cette chambre. Comme il s'agit d'un produit pharmaceutique, cette indétermination sur la quantité de produit qui constituera ensuite le comprimé constitue un inconvénient majeur. En outre, la position verticale des deux pistons entraîne une complexité de construction des mécanismes qui commandent le déplacement des pistons et rend difficile le nettoyage des composants en contact avec le produit pharmaceutique.

Le but de la présente invention est de réaliser une machine à produire des comprimés qui n'ait pas les inconvénients précités et qui permette en fait une canalisation correcte et efficace du produit pharmaceutique de manière à déterminer avec une grande précision la quantité de produit qui constituera ensuite le comprimé.

La présente invention vise une machine à produire des comprimés du type susceptible de réaliser le compactage d'un produit pharmaceutique pour obtenir un comprimé, caractérisée en ce qu'elle comprend :

un corps annulaire à axe de rotation vertical;
des moyens de motorisation dudit corps annulaire;

une série de corps creux portés par ledit corps annulaire et présentant leur propre axe longitudinal horizontal et radial par rapport audit axe de rotation;

une cuve annulaire;

5 une trémie pour alimenter ladite cuve par ledit produit; et

deux pistons, pour chacun desdits corps creux, coaxiaux entre eux et avec ledit axe longitudinal du corps creux correspondant et respectivement interne et externe, lesdits pistons étant à même, via des premiers et seconds
10 moyens correspondants d'entraînement, de coulisser à l'intérieur dudit corps creux correspondant pour réaliser la formation d'une chambre directement en dessous de ladite cuve, le compactage dudit produit afin d'obtenir ledit
15 comprimé et l'expulsion dudit comprimé dudit corps creux.

L'invention sera à présent décrite en se référant aux dessins ci-annexés qui illustrent quelques exemples de réalisation non limitatifs et dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue latérale partiellement en coupe d'une première forme de réalisation d'une machine à
20 produire des comprimés,

la Fig. 2 est une vue en plan dans laquelle des parties ont été retirées par souci de clarté de la machine de la Fig. 1,

25 les Fig. 3 à 6 illustrent un cycle de fonctionnement des organes de la machine de la Fig. 1,

La Fig. 7 est une vue latérale partiellement en coupe d'une seconde forme de réalisation d'une machine à produire des comprimés, et

30 la Fig. 8 est une vue en plan dans laquelle des parties ont été retirées par souci de clarté de la machine

de la Fig. 7.

Dans les Fig. 1 et 2, la notation de référence 1 désigne dans son ensemble une machine à produire des comprimés qui effectue le compactage d'un produit pharmaceutique 2 pour obtenir le comprimé 3.

La machine 1 comprend :

un châssis fixe 4 qui s'appuie sur un dallage;

un disque fixe 5 défini sur un plan horizontal et solidaire du châssis 4;

un corps annulaire 6 à axe de rotation vertical Y et passant par le centre du disque fixe 5;

des moyens de motorisation du corps annulaire 6 pour déterminer la rotation de celui-ci dans le sens de la flèche R de la Fig. 2;

une série de corps creux 7 portés par le corps annulaire 6 et présentant leur propre axe longitudinal X horizontal et radial par rapport à l'axe Y;

une cuve annulaire 8 tournant autour de l'axe Y et portée par l'ensemble des corps creux 7;

une trémie 11 tournant autour de l'axe Y, portée par l'ensemble des corps creux 7 et capable d'alimenter le conteneur 8 en produit 2; et

deux pistons 12 et 13, pour chaque corps creux 7, coaxiaux entre eux et avec l'axe X du corps creux correspondant 7 et respectivement externe et interne.

La machine 1 comprend en outre une série de premières cames agissant sur le piston externe 12 pour déplacer celui-ci, et une série de secondes cames agissant sur le piston interne 13 pour déplacer celui-ci, les premières cames étant supportées par une couronne externe 14 du disque 5 et les secondes cames étant supportées par

une couronne interne 15 du disque 5.

En se référant à la Fig. 1, le disque 5 présente entre les couronnes 14 et 15, sur sa face supérieure, un retrait annulaire 16 à l'intérieur duquel est logée, via un coussinet 17, une partie inférieure 18 du corps annulaire 6. Lesdits moyens de motorisation comprennent un moteur électrique 21 dont le bâti est supporté par la face inférieure du disque 5 à l'intérieur du châssis 4. Du moteur 21 s'étend, à l'intérieur du retrait 16 à travers un trou 22 ménagé dans le disque 5, un arbre moteur 23 à axe vertical sur lequel est calée une roue dentée 24. Sur la face interne de la partie 18 du corps 6 est aménagée une denture 25 s'engrenant sur la roue dentée 24. Le corps annulaire 6 présente une partie annulaire supérieure 26 qui s'étend vers le haut à l'extérieur du retrait 16 et qui supporte lesdits corps creux 7 selon une distribution uniforme.

En se référant aux Fig. 3 à 6, chaque corps creux 7 présente un trou traversant 31 d'axe X à l'intérieur duquel est logé un cylindre 32 en position sensiblement centrale. Coaxialement avec l'axe X, le cylindre 32 présente un trou traversant 33 à l'intérieur duquel, comme on le verra mieux par la suite, il se produit à la suite la phase de préparation d'une chambre 34, la phase de dosage du produit pharmaceutique 2 dans la chambre 34 et la phase de compactage dudit produit 2 pour obtenir le comprimé 3. Le conteneur 8 est défini par deux parois annulaires 35 qui s'étendent vers le haut de l'ensemble des corps creux 7. Le conteneur 8 est en communication (Fig. 4) avec les chambres 34 de tous les corps creux 7 à travers une ouverture 36 ménagée dans la partie supérieure de chaque corps creux 7

et à travers un trou 37 ménagé dans chaque cylindre 32. Dans chaque corps creux 7 est ménagée en outre, sur le côté du cylindre 32, une ouverture 38 à travers laquelle tombe le comprimé 3.

5 En se référant aux Fig. 3 à 6, les pistons 12 et 13 présentent une tête respective 41, une partie centrale 42 et une partie d'extrémité 43 de diamètre inférieur à celui de la partie 42, les parties d'extrémité 43 des deux pistons 12 et 13 étant à même de coulisser l'une dans
10 l'autre le long du trou 33 du cylindre 32. Les têtes 41 des pistons 12 et 13 résultent de parties opposées à l'extérieur de l'orifice 31 du corps creux 7. Chaque corps creux 7 en correspondance avec la zone de logement des pistons 13 supporte, sur sa face supérieure, un levier 44
15 conformé en "L" à l'envers. En particulier, le levier 44 comprend une partie 45 sensiblement horizontale dont l'extrémité libre est articulée sur une nervure 46 s'étendant vers le haut du corps creux 7, et une partie 47 sensiblement verticale qui s'étend vers le bas.

20 En service, le cycle de réalisation du comprimé 3 par la paire de pistons 12 et 13 de chaque corps creux 7 comprend les étapes suivantes :

 une phase de préparation de la chambre 34;
 une phase de précompactage du produit
25 pharmaceutique 2 présent dans la chambre 34;
 une phase de compactage principal afin d'obtenir le comprimé 3; et
 une phase d'expulsion du comprimé 3 du corps creux 7 à travers l'ouverture 38.

30 Avant de réaliser la phase de préparation de la chambre 34, les pistons 12 et 13 assument une position de

départ (Fig. 2 et 3) dans laquelle ils sont sensiblement en contact entre eux et ce contact est dans l'alignement avec la face externe de la paroi interne 35. Naturellement, la face interne 36 de l'ouverture et la face interne du trou 37 sont dans l'alignement avec ladite face de la partie interne 35. La phase de préparation de la chambre 34 consiste à maintenir ladite position du piston 12 et à déplacer le piston 13 vers l'extérieur jusqu'à une position préétablie (Fig. 2 et 4) de manière à définir un espace dans le trou 33 du cylindre 32. Pendant que la chambre 34 se forme, celle-ci reçoit d'en haut le produit pharmaceutique 2 qui, une fois que la chambre 34 est définitivement formée, remplira complètement celle-ci. A présent, les pistons 12 et 13 sont déplacés ensemble, en maintenant leur distance mutuelle, vers la partie du trou 33 qui ne se trouve pas en dessous du trou 37 et, en particulier, de la partie opposée à l'axe Y. C'est dans cette zone de l'orifice 33 que se font tout d'abord la phase de précompactage qui consiste à maintenir immobile le piston 12 et à déplacer le piston 13 vis-à-vis du piston 12 sur une course réduite, puis la phase de compactage principal (Fig. 2 et 5) qui consiste à maintenir immobile le piston 12 et à déplacer le piston 13 vis-à-vis du piston 12 avec une force élevée de manière à obtenir le comprimé 3. La phase d'expulsion du comprimé 3 consiste à déplacer les pistons 12 et 13 vers la partie opposée à l'axe Y jusqu'à ce que (Fig. 2 et 6) le comprimé 3 vienne en correspondance avec l'ouverture 38. A présent, en déplaçant le piston 12 vers la partie opposée à l'axe Y selon une course supérieure à celle du piston 13, le comprimé 3 n'est plus soutenu entre les deux pistons 12 et 13 et peut donc

tomber. Enfin, les pistons 12 et 13 sont déplacés vers la position de départ décrite ci-dessus.

Le cycle de fonctionnement décrit ci-dessus qui est exécuté par les pistons 12 et 13 de chaque corps creux 7 est répété plusieurs fois (dans la machine 1 qui est illustrée ici trois fois) pour chaque révolution complète (360°) du corps annulaire 6, les cames qui déplacent les pistons 12 et 13 étant divisées à cet effet en plusieurs groupes similaires et équidistants.

En se référant aux Fig. 2 à 6, chaque groupe de cames porté par la couronne interne 15 du disque 5 comprend à la suite :

une première came 51 responsable de la course du piston 13 dans la phase de préparation de la chambre 34;

deux deuxièmes cames 52 et 53 responsables de la course du piston 13 dans la phase de précompactage;

une troisième came 54 responsable de la course du piston 13 dans la phase de compactage principal; et

une quatrième came 55 responsable de la course du piston 13 dans la phase d'expulsion du comprimé 3.

Les cames 52, 53, 54 et 55 déterminent une course du piston 13 vers l'extérieur de la machine 1 et sont, à cet effet, définies par des corps dont une face entre en contact avec la tête 41 du piston 13, tandis que la came 51 détermine un rappel du piston 13 vers l'axe Y et est, à cet effet, définie par un corps dans lequel est formée une piste interne 56 parcourue par la tête 41 du piston 13.

En se référant aux Fig. 2 à 6, chaque groupe de cames porté par la couronne externe 14 du disque 5 comprend une came semi-annulaire 61 dans laquelle est formée une piste interne 62 parcourue par la tête 41 du piston 12. En

service, la tête 41 du piston 12 parcourt la piste 62 et la
came 61 agit sur la partie 47 du levier 44 en la maintenant
relevée. Dans les phases de précompactage et de compactage
principal, la came 61 n'interagit pas avec la tête 41 du
5 piston 12, si bien que le levier 44 maintient verticale sa
partie 47 et, en particulier, cette partie 47 heurte
(Fig. 5) la tête 41 du piston 12.

En se référant aux Fig 7 et 8, la notation de
référence 101 désigne dans son ensemble une machine à
10 produire des comprimés qui ne se différencie de la machine
1 que par quelques aspects, si bien que les parties de la
machine 101 que l'on rencontre également dans la machine 1
seront désignées par les mêmes notations de référence. En
particulier, la machine 101 est pourvue d'une cuve
15 annulaire 102 coaxiale avec l'axe Y et solidaire du châssis
4 au moyen des étriers 103; le conteneur 102 est défini par
deux parois annulaires 104 qui s'étendent à l'intérieur de
l'espace défini entre les parois 35 (cuve 8 de la machine
1). Contrairement à la machine 1, la machine 101 comprend
20 une trémie 105 qui est fixe dans la mesure où elle est
supportée par le conteneur 102 au moyen de trois tubes 106.
En particulier, la trémie 105 est conformée en godet et
présente un axe longitudinal coaxial avec l'axe Y. Les
tubes 106 partent d'une paroi du fond de la trémie 105 vers
25 le bas et vont se nicher dans la partie du conteneur
externe à l'espace défini entre les parois 35, les tubes
106 étant disposés selon un angle mutuel de 120° par
rapport à l'axe Y et étant à même d'alimenter, en trois
points équidistants, le conteneur 102 en produit
30 pharmaceutique 2. Le conteneur 102 présente en outre trois
cloisons 107 qui définissent trois zones séparées dans le

conteneur 102, lesdites zones ayant une extension longitudinale égale. Chaque zone du conteneur 102 se rapporte à un cycle de réalisation du comprimé 3 et un tube correspondant 106 est associé à chaque zone. Le
5 fonctionnement de la machine 101 est sensiblement similaire à celui de la machine 1 et ne sera donc pas expliqué.

Il est à souligner que les corps creux 7 peuvent être regroupés en plus de secteurs pour faciliter leur montage et leur démontage. En substance, il est possible de
10 produire des secteurs dans lesquels il y a plus de corps creux 7, ces secteurs pouvant être facilement démontés pour effectuer un entretien correct et rapide de la machine 1, 101.

Les avantages obtenus par la réalisation de la présente invention ressortent manifestement de ce qui a été
15 décrit ci-dessus.

En particulier, dans la machine 1, 101, l'alimentation des chambres 34 est réalisée avec un parcours vertical de longueur très réduite, si bien que
20 l'on obtient une alimentation efficace et correcte sans danger de dépôts du produit 2 le long des parois qui délimitent ledit parcours. En substance, dans la machine 1, 101, on obtient une plus grande sécurité que la chambre 34 soit totalement remplie de produit 2 et une plus grande
25 précision de la quantité dosée de produit 2. En outre, la disposition horizontale des pistons 12 et 13 permet une simplification de la structure et du montage des cames qui commandent la course des pistons 12 et 13 et permet de
30 manière plus simple et plus efficace le nettoyage des organes en contact avec le produit pharmaceutique.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Machine à produire des comprimés du type apte à réaliser le compactage d'un produit pharmaceutique (2) pour obtenir un comprimé (3), caractérisée en ce qu'elle comprend :

5 un corps annulaire (6) ayant un axe de rotation vertical (Y);

des moyens de motorisation dudit corps annulaire (6);

10 une série de corps creux (7) portés par ledit corps annulaire (6) et présentant leur propre axe longitudinal (X) horizontal et radial par rapport audit axe de rotation (Y);

une cuve annulaire (8, 102);

15 une trémie (11, 105) pour alimenter ladite cuve (8, 102) en ledit produit (2); et

deux pistons (12 et 13), pour chacun desdits corps creux (7), coaxiaux entre eux et avec ledit axe longitudinal (X) dudit corps creux correspondant (7) et, respectivement externe et interne, lesdits pistons (12 et 20 13) étant à même, via des premiers et seconds moyens d'entraînement correspondants, de coulisser à l'intérieur dudit corps creux correspondant (7) pour réaliser la formation d'une chambre (34) directement en dessous de ladite cuve (8, 102), le compactage dudit produit (2) afin 25 d'obtenir ledit comprimé (3) et l'expulsion dudit comprimé (3) dudit corps creux (7).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un disque fixe (5) présentant une 30 couronne externe (14) supportant lesdits premiers moyens

d'entraînement responsables du déplacement axial dudit piston externe (12), et une couronne interne (15) supportant lesdits second moyens d'entraînement responsables du déplacement axial dudit piston interne (13).

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit disque fixe (5) présente, sur sa face supérieure, un retrait annulaire (16) pour recevoir une partie annulaire inférieure (18) dudit corps annulaire (6).

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits moyens de motorisation comprennent un moteur électrique (21), dont le bâti est supporté par la face inférieure dudit disque (5) et d'où s'étend, à l'extérieur de la partie de retrait (16), un arbre moteur (23) à axe vertical sur lequel est calée une roue dentée (24) s'engrenant sur une face dentée (25) de ladite partie inférieure (18) dudit corps annulaire (6).

5. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit corps annulaire (6) présente une partie annulaire supérieure (26) qui s'étend vers le haut à l'extérieur dudit retrait (16) et qui supporte lesdits corps creux (7) selon une distribution uniforme.

6. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chacun desdits corps creux (7) présente :

un premier trou traversant (31) coaxiale avec ledit axe longitudinal (X) recevant un cylindre (32) présentant un second trou traversant (33) à l'intérieur duquel se font la préparation de ladite chambre (34), le dosage dudit produit pharmaceutique (2) dans ladite chambre (34) et le compactage dudit produit (2);

une première ouverture (36) en communication vers le haut avec ladite cuve (8, 102) disposée en dessus et vers le bas avec ledit deuxième trou (33) à travers un troisième trou (37) ménagé dans ledit cylindre (32); et

5 une seconde ouverture (38) ménagée sur le côté dudit cylindre (32) et par laquelle ledit comprimé (3) est expulsé vers le bas.

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits pistons (12 et 13) présentent une tête respectivement (41), une partie centrale (42) et une partie d'extrémité (43), lesdites parties d'extrémité (43) des deux pistons (12 et 13) étant à même de coulisser l'un vis-à-vis de l'autre le long dudit deuxième trou (33) dudit cylindre (32) et lesdites têtes (41) desdits pistons (12 et 13) résultant de parties opposées à l'extérieur dudit premier trou (31) dudit corps creux (7).

8. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite cuve (8) et ladite trémie (11) tournent autour dudit axe de rotation (Y).

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite cuve (8) est définie par deux parois annulaires (35) s'étendant vers le haut de l'ensemble desdits corps creux (7).

10. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite cuve (102) et ladite trémie (105) sont fixes.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend plus d'unités desdits premiers et seconds moyens d'entraînement desdits pistons (12 et 13) de manière que chaque paire desdits pistons (12 et 13) forme plus de

comprimés (3) à chaque révolution complète dudit corps annulaire (6).

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que lesdits premiers et seconds moyens d'entraînement comprennent une série de cames.

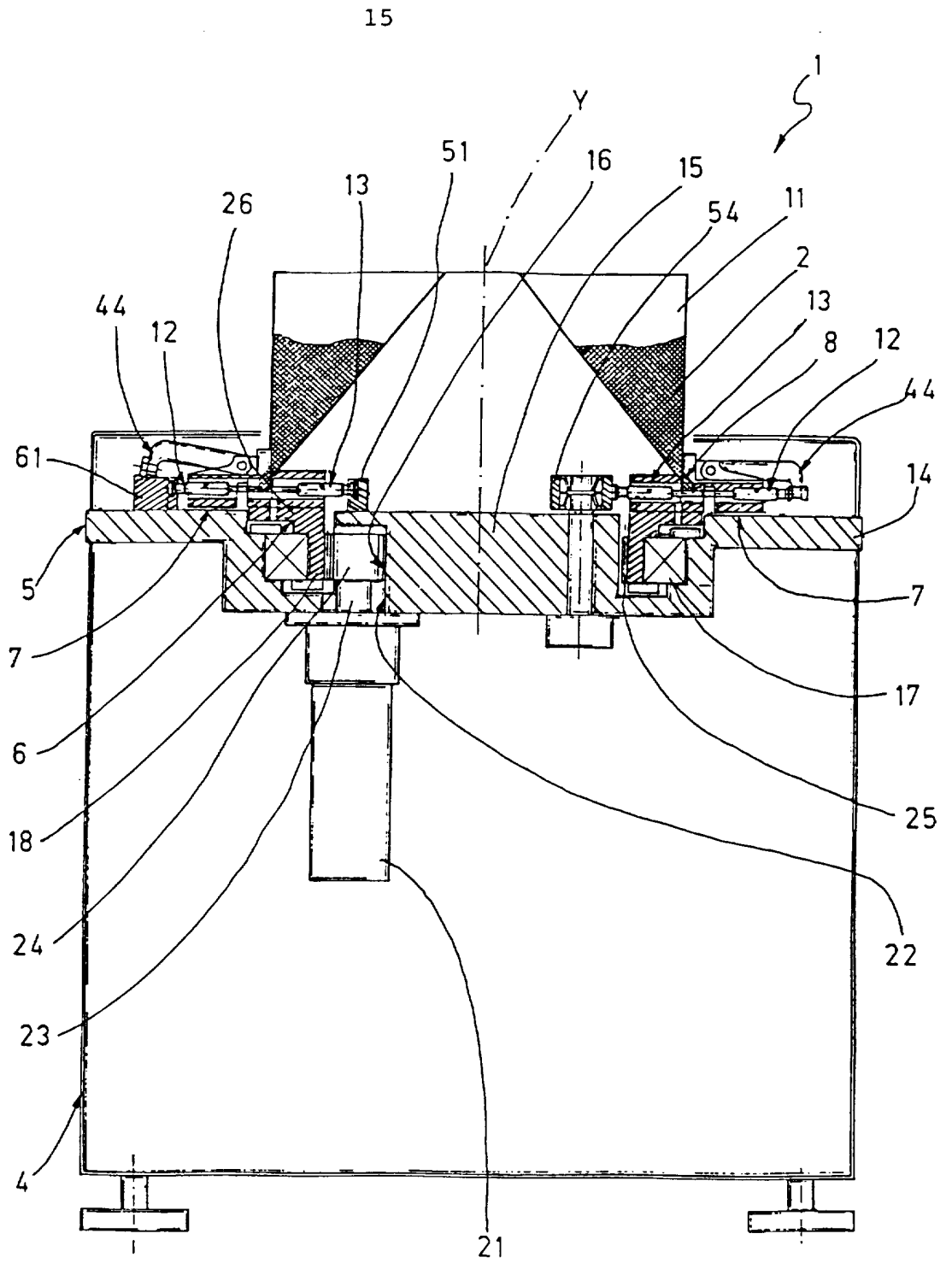


Fig.1

Fig.3

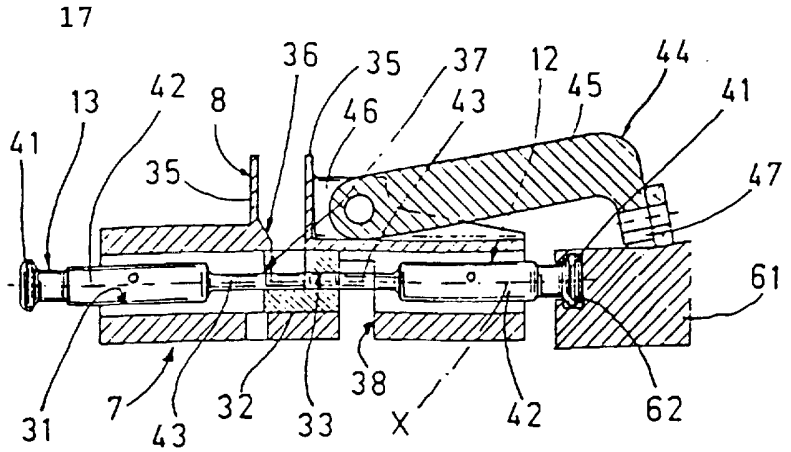


Fig.4

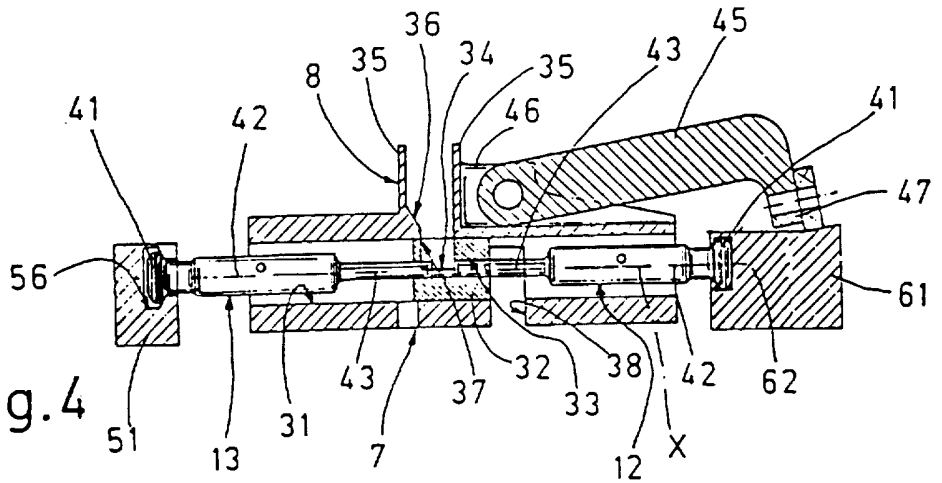


Fig.5

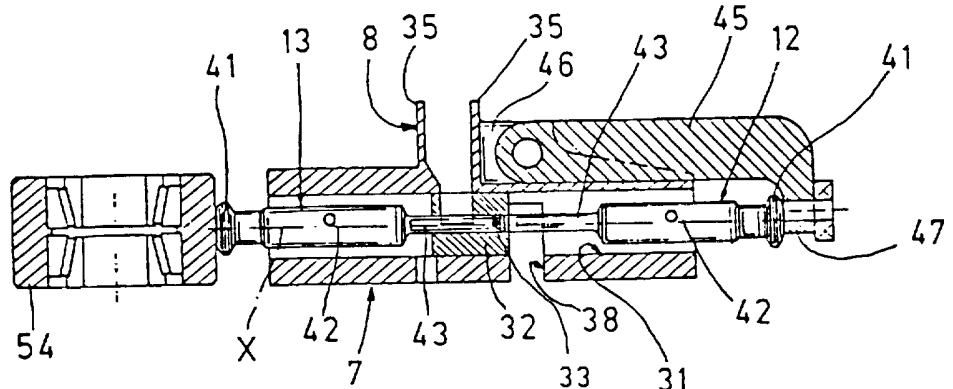
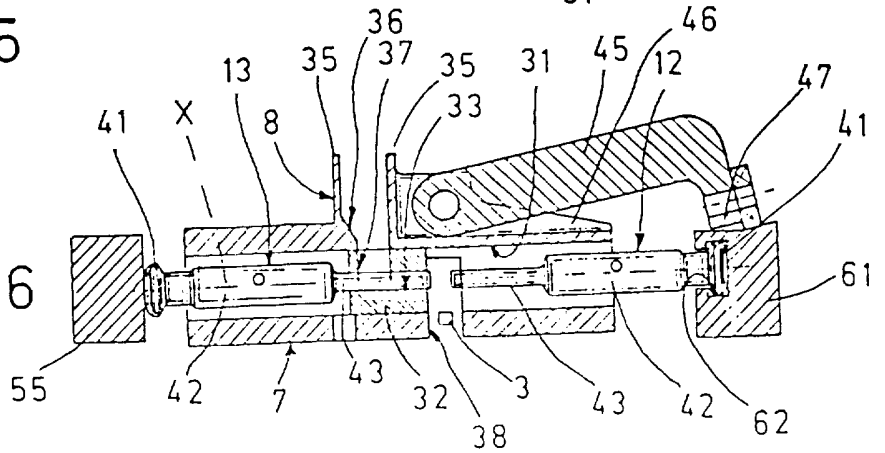


Fig.6



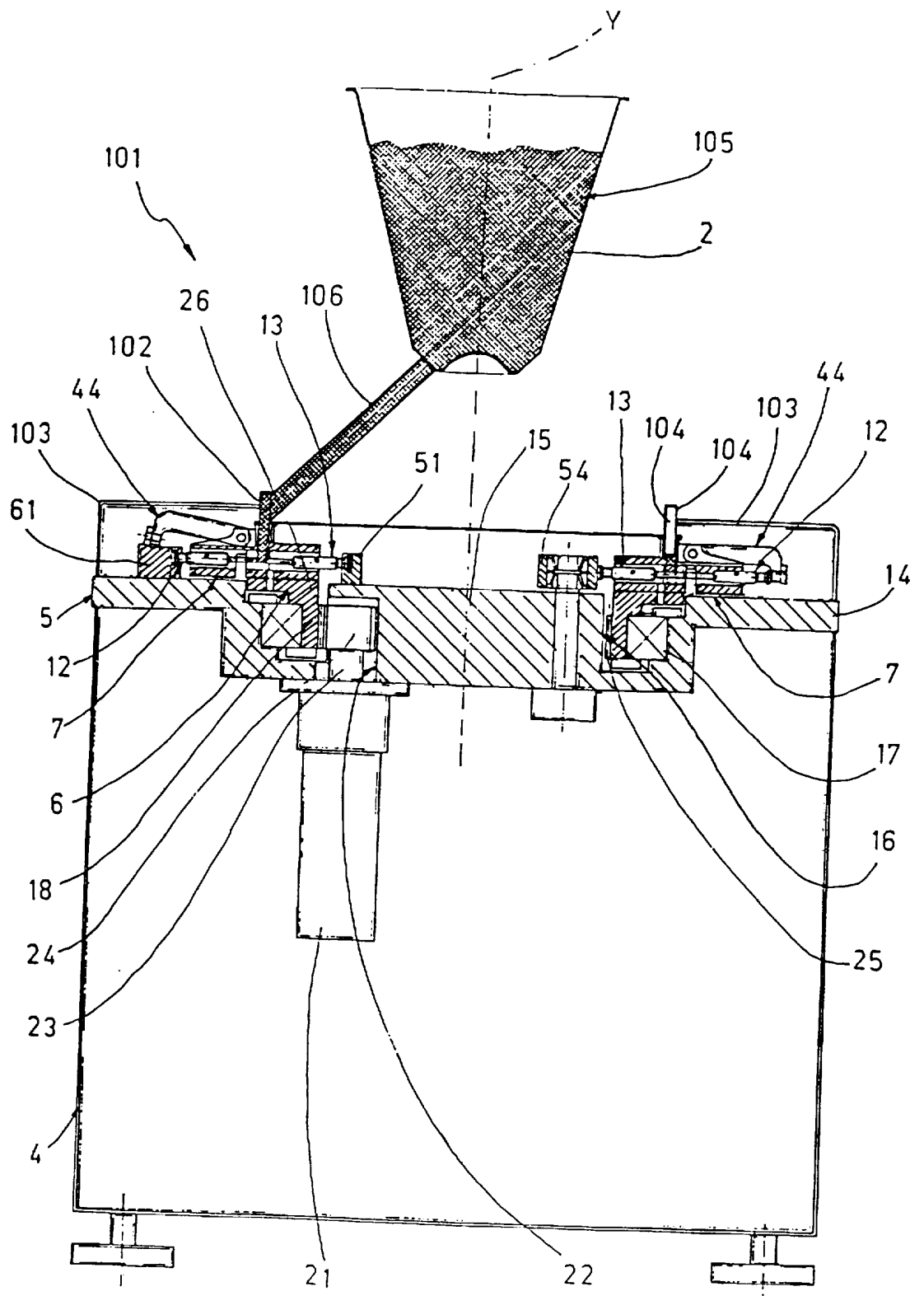


Fig.7

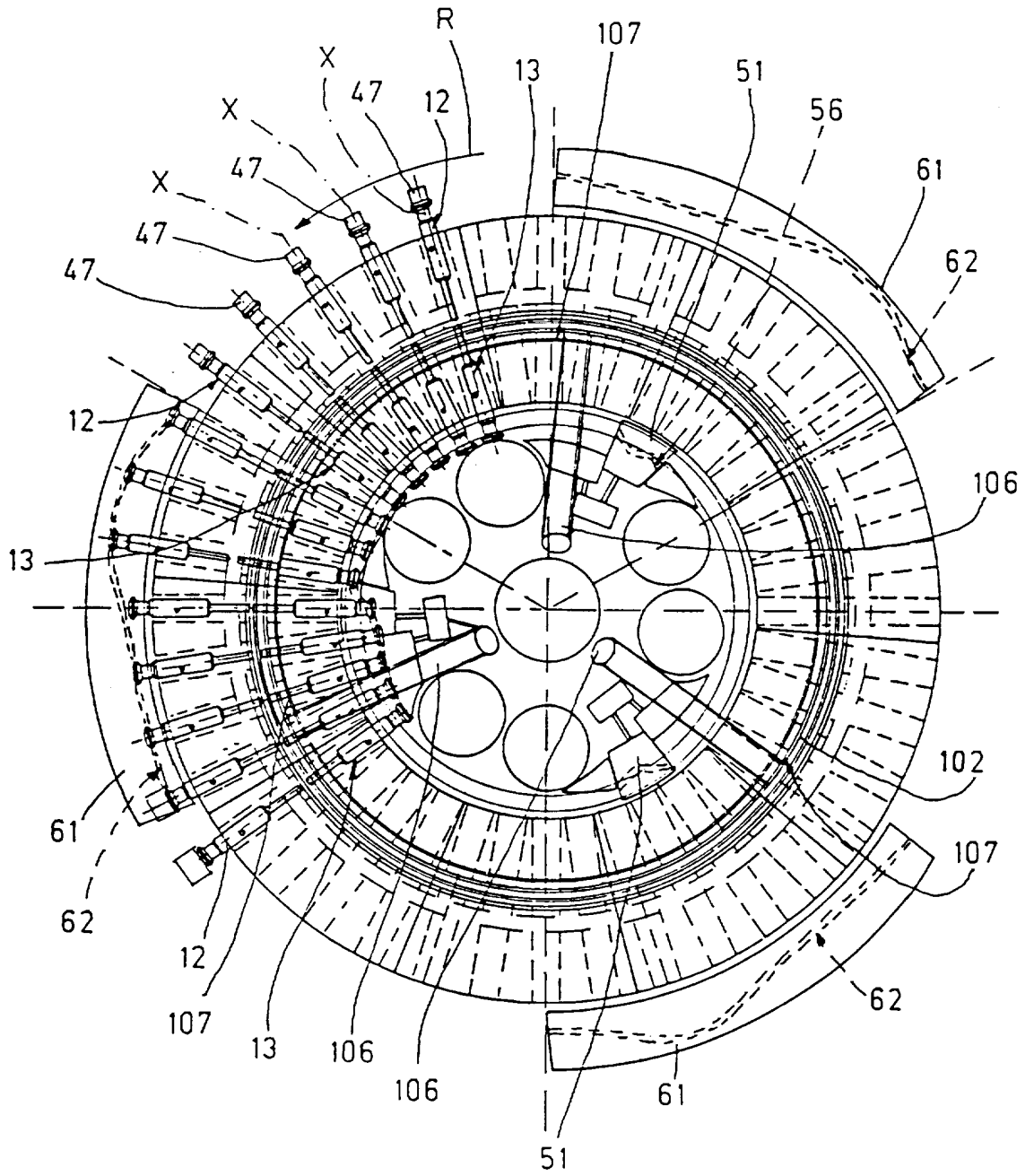


Fig.8