

Brevet N° 85279
 du 3 avril 1981
 Titre délivré : 24 MARS 1983

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc.dite PAUL WURTH S.A., 32 rue d'Alsace, Luxembourg (1)
représentée par E.Meyers & E.Freylinger, Ing.conseils en propr.ind., (2)
46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires
dépose(nt) ce trois avril mil neuf cent quatre vingt un (3)
 à 15⁰⁰ heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Installation de chargement d'un four à cuve" (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 27 mars 1981
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
 4. neuf planches de dessin, en deux exemplaires;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le trente mars mil neuf cent quatre vingt un
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
 1. Edouard LEGILLE, 166 rue de Trèves, Luxembourg (5)
 2. Pierre MAILLIET, 1 allée Drosbach, Howald
 3. Emile LONARDI, 30 rue Schorweiler, Hautcharage

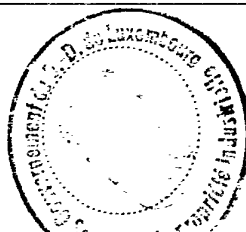
revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) --- déposée(s) en (7) ---
 le --- (8)
 au nom de --- (9)
élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (10)
solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à dix-huit (11)
Le'un des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

3 avril 1981

à 15⁰⁰ heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 p. l.

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

Installation de chargement d'un four à cuve

PAUL WURTH S.A.
32 rue d'Alsace
Luxembourg



Installation de chargement d'un four à cuve

La présente invention concerne une installation de chargement d'un four à cuve comprenant un dispositif de distribution à goulotte rotative ou oscillante, au moins une
5 enceinte de stockage montée au-dessus de cette goulotte, et un organe de dosage et de fermeture pour régler le débit de la matière à enfourner de cette enceinte vers la goulotte.

Jusqu'à présent, le réglage du débit de la ma-
10 tière à enfourner s'écoulant de l'enceinte de stockage vers la goulotte était assuré par un organe doseur, généralement du type décrit dans le brevet français 73 07717 et prévu dans le passage oblique reliant le fond de cette enceinte à un canal d'alimentation vertical au-dessus de la goulotte.

15 Ce passage oblique est à l'origine d'un problème de répartition de la matière enfournée et qui est exposé en détail dans le brevet luxembourgeois 82 840. On a essayé de résoudre ce problème de diverses façons, notamment en prévoyant des palettes de guidage qui font l'objet
20 du brevet luxembourgeois précité, ou une sorte de bouchon tubulaire, tel que proposé dans le brevet français 76 20742. Tous ces systèmes ont pour but commun de corriger la trajectoire d'écoulement et de chute de la matière à enfourner pour que celle-ci tombe verticalement et symétriquement sur la
25 goulotte. Tous ces systèmes de rectification de la trajectoire de chute n'ont évidemment pas le même résultat que celui envisageable lorsque l'enceinte de stockage, et son orifice d'écoulement, se trouvent sur l'axe vertical et permettent une chute verticale et centrale de la matière à en-
30 fourner sur la goulotte.

Malheureusement, jusqu'à présent, il n'était pas possible de placer l'enceinte de stockage dans l'axe du four, et ceci pour deux raisons essentielles et évidentes. La première raison est que la majorité des installations de
35 chargement à goulotte comporte deux enceintes de stockage juxtaposées opérant en alternance. Or, il n'est pas possible de disposer deux enceintes juxtaposées, toutes les deux dans l'axe du four. La deuxième raison est due au fait que les organes de dosage utilisés à l'heure actuelle ne peuvent



opérer que par pénétration dans un courant s'écoulant suivant une direction oblique. Par conséquent, même dans l'hypothèse d'une seule enceinte de stockage, comme par exemple proposé dans la demande de brevet français 79 29853, il est nécessaire
5 de désaxer l'enceinte de stockage pour disposer de la section inclinée nécessaire au fonctionnement de l'organe doseur.

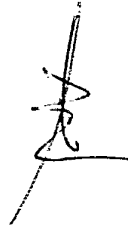
Le but de la présente invention est de prévoir une nouvelle installation de chargement d'un four à cuve avec une disposition axiale de l'enceinte de stockage, ainsi qu'un
10 nouvel organe de dosage permettant cette disposition, c'est-à-dire pouvant régler le débit d'un courant s'écoulant verticalement.

Pour atteindre cet objectif, l'installation proposée par la demande de brevet est caractérisée en ce que
15 ladite enceinte est montée avec son orifice d'écoulement sur l'axe vertical du four et en ce que son orifice d'écoulement est contrôlé par un organe de dosage conçu de manière à agrandir et à réduire cet orifice symétriquement autour de l'axe central.

20 Selon un mode de réalisation préféré, l'organe de dosage se trouve dans une cage à clapets en ce que cet organe de dosage est constitué de deux registres en forme de calotte ayant chacun une découpe sensiblement en forme de "V" et portés par des arbres disposés diamé-
25 tralement et en ce qu'il est prévu un mécanisme d'entraînement pour déplacer les deux registres en synchronisme et en sens opposés, de façon que les deux découpes conjuguent leurs effets pour déterminer et varier la section d'écoulement de telle manière que celle-ci évolue en permanence
30 symétriquement autour de l'axe central.

L'organe de dosage est prévu, de préférence, à l'extrémité inférieure d'une tubulure d'écoulement prévue au fond de l'enceinte.

Selon un premier mode de réalisation, ladite
35 enceinte est un sas comprenant un clapet d'étanchéité supérieur et un clapet d'étanchéité inférieur, tous deux en forme de calotte, le clapet inférieur étant également prévu dans la cage à clapets, ladite enceinte étant surmontée d'une trémie d'attente montée également sur l'axe vertical et



pourvue d'un clapet de retenue de matière. .

Selon un autre mode de réalisation, ladite enceinte est surmontée d'un sas équipé d'un clapet d'étanchéité supérieur et d'un clapet d'étanchéité inférieur, tous
5 deux en forme de calotte, ainsi que d'un clapet de retenue de matière.

Le clapet de retenue équipant, dans les deux modes de réalisation le fond du réservoir supérieur, que celui-ci fasse fonction de trémie d'attente ou de sas, sera, de préférence, également en forme de registre de forme sphérique simple
10 ou double, analogue à l'organe de dosage, sauf en ce qu'il n'a pas besoin de comporter de découpe. Cet organe de retenue, ainsi que la section de l'ouverture à laquelle il est associé, seront de préférence, aussi grands que possible.
15 En effet, en prévoyant une large ouverture d'écoulement au fond de ce réservoir, on assure que le transfert de son contenu vers l'enceinte en-dessous se fasse, sinon instantanément, du moins en quelques secondes. En accélérant de cette manière la phase de remplissage de l'enceinte inférieure, la
20 durée totale d'un cycle de chargement ne sera guère plus longue que celle des installations à deux sas juxtaposés travaillant en alternance.

Selon une autre particularité de l'invention, aussi bien les registres des organes de dosage ou des clapets de
25 retenue que les clapets d'étanchéité sont en forme de calotte sphérique et l'axe de pivotement de ces derniers est situé approximativement au même niveau que l'axe de pivotement des registres de dosage ou de retenue auxquels ils sont associés. Ceci permet de rapprocher les clapets d'étanchéité des re-
30 gistres de dosage ou de retenue, en comparaison aux clapets pivotants classiques qui demandent plus d'espace pour opérer. Cette conception permet donc manifestement une diminution totale de la hauteur.

Un autre avantage de cette conception de clapets
35 est que ceux-ci peuvent être réunis dans des cages à clapets à volume réduit et qui sont démontables en bloc, par translation latérale, sans démontage des clapets et en une seule opération.

Les registres sont supportés d'un côté par un



arbre unique et du côté opposé, par deux arbres disposés l'un coaxialement par rapport à l'autre et logés dans des paliers pour actionner, par pivotement autour de leur axe longitudinal respectivement chacun des deux registres.

5 Le mécanisme d'entraînement des registres est constitué, selon un premier mode de réalisation, d'une fourche coulissante, déplaçable suivant une direction perpendiculaire à l'axe de pivotement des registres, et pourvue de deux rangées d'engrenages formant respectivement cré-
10 maillère avec deux secteurs dentés respectivement solidaires des deux arbres coaxiaux pour actionner les registres.

Le mécanisme d'entraînement comporte, selon un deuxième mode de réalisation, un arbre rotatif disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de pivotement des regis-
15 tres et entraîné par un moteur, par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'une roue de vis sans fin, et portant deux pignons coniques disposés de part et d'autre de l'axe de pivotement et coopérant respectivement avec deux secteurs à denture conique respectivement solidaires de chacun des ar-
20 bres coaxiaux pour actionner les registres.

Les mécanismes pour actionner les clapets d'étanchéité en forme de calotte sont de préférence pourvus de moyens assurant qu'aussi bien l'ouverture que la fermeture soient effectuées en deux temps, comprenant, pour l'ouver-
25 ture, une phase longitudinale pour écarter la calotte de son siège et une phase transversale consistant en un pivotement de la calotte autour d'un axe passant par son centre de courbure pour dégager l'ouverture et, pour la fermeture, les mêmes phases, dans l'ordre inverse.

30 D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée ci-dessous, faite à titre d'illustration, en référence à plusieurs modes de réalisation, et en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

35 La figure 1 représente schématiquement une coupe verticale à travers un premier mode de réalisation d'une installation de chargement selon l'invention.

La figure 2 représente une vue analogue d'un deuxième mode de réalisation,

La figure 3 montre schématiquement une vue d'une coupe horizontale à travers la cage à clapets avec un organe de dosage et un clapet d'étanchéité,

La figure 4 montre schématiquement une vue suivant
5 le plan de coupe vertical IV-IV sur la figure 3,

La figure 5 montre schématiquement une coupe verticale à travers la tubulure d'écoulement lorsque les registres occupent une position fermée,

La figure 6 montre les registres en position de
10 fermeture par une vue en coupe horizontale,

La figure 7 est une vue analogue à celle de la figure 5 en position semi-ouverte des registres,

La figure 8 montre une vue correspondant à celle de la figure 6, lorsque les registres occupent la position
15 de la figure 7,

La figure 9 est une latérale d'un premier mode de réalisation d'un mécanisme d'entraînement des registres de dosage,

La figure 10 est une vue suivant le plan de coupe
20 vertical X-X de la figure 9,

La figure 11 est une vue suivant le plan de coupe XI-XI de la figure 9,

La figure 12 est une vue axiale, partiellement en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un mécanisme
25 d'entraînement des registres,

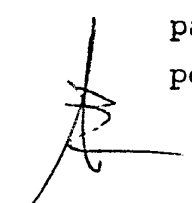
La figure 13 est une vue suivant le plan de coupe horizontal XIII-XIII de la figure 12,

La figure 14 montre schématiquement, en coupe verticale, un premier mode de réalisation d'un mécanisme pour
30 actionner les clapets d'étanchéité,

La figure 15 est une vue analogue illustrant un deuxième mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner les clapets d'étanchéité et,

La figure 16 est une vue analogue illustrant un
35 troisième mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner les clapets d'étanchéité.

Les figures 1 et 2 montrent schématiquement la partie supérieure d'un four à cuve 20 dans laquelle est suspendue une goulotte rotative ou oscillante 22 pour assurer



la distribution de la matière de chargement déversée dans le four. Cette goulotte 22 est actionnée par un mécanisme approprié logé, dans le mode de réalisation représenté, dans un boîtier désigné par 24 et destiné à communiquer à la goulotte 22 le mouvement souhaité. Un canal central 26 assure le guidage de la matière à enfourner vers la goulotte 22.

Selon le premier mode de réalisation illustré à la figure 1, une enceinte 28, conçue sous forme de sas et pourvue à cet effet d'un clapet d'étanchéité inférieur 36 et d'un clapet d'étanchéité supérieur 44, est montée au-dessus du four 20. Entre le sas 28 et le four se trouve une cage à clapets 30 contenant, outre le clapet d'étanchéité inférieur 36, un organe doseur 34 destiné à régler l'écoulement de la matière de chargement à travers une tubulure d'écoulement 38 formant le fond du sas 28.

Selon l'une des particularités de l'invention, le sas 28 est monté autour de l'axe central O du four, de même que la tubulure d'écoulement 38 et l'organe doseur 34. La matière à enfourner tombe par conséquent, suivant la position de l'organe doseur 34, directement du sas 28 et ce, symétriquement par rapport à l'axe O, sur la goulotte 22. L'écoulement de la matière du sas 28 se fait par conséquent toujours de la même manière et les problèmes de dissymétrie de répartition par suite d'un écoulement oblique et désaxé de la matière de chargement n'existent plus.

Le dosage, c'est-à-dire le contrôle de l'organe de dosage 34 pour régler l'écoulement, est effectué en fonction des besoins de chargement et en fonction du contenu dans le sas 28. A cet effet, ce sas 28 fait l'objet d'un pesage permanent ou périodique pour déterminer son contenu. C'est la raison pour laquelle la cage à clapets comporte un compensateur périphérique 32 pour désolidariser le sas 28 du four 20. La pesée est effectuée au moyen de plusieurs, de préférence trois pesons 40 sur lesquels repose le sas, les pesons étant, à leur tour, portés par des montants fixes 42 faisant partie de la charpente ou superstructure.

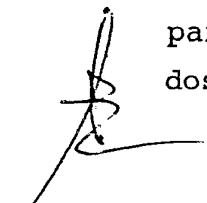
Il est à noter que lors de la phase de vidange du sas 28, c'est-à-dire lorsque les clapets inférieurs sont

ouverts et que le clapet d'étanchéité supérieur 44 est fermé, et que le sas 28 se trouve approximativement sous la même pression que celle régnant à l'intérieur du four, ce sas subit par suite de cette pression, une force ascensionnelle proportionnelle à la section du compensateur 32. Pour réduire l'influence de cette force ascensionnelle 32 sur les mesures fournies par les pesons 40 et, le cas échéant, pour éviter des mesures négatives, ces pesons sont précontraints d'une valeur correspondant ou supérieure à cette force ascensionnelle.

Au-dessus du sas 28 se trouve une trémie d'attente 46 destinée à être remplie pendant que le sas 28 est vidé. Un clapet de retenue 48 prévu au fond d'une tubulure d'écoulement 52 de cette trémie permet d'établir la communication entre cette trémie 46 et le sas 28 lorsque le clapet d'étanchéité 44 est ouvert. Pour assurer un transfert aussi rapide que possible de la matière de chargement de la trémie d'attente 46 vers le sas 28, la section de la tubulure d'écoulement 52 est, de préférence, aussi grande que possible. Pour éviter que le poids de la trémie 46 n'intervienne dans la pesée du sas 28, il existe une séparation totale, par exemple, au niveau du clapet de retenue 48, entre la trémie 46 et le sas 28. La trémie 46 repose sur des poutres 50 faisant partie de la superstructure non montrée.

Les différentes phases constituant un cycle de chargement, ainsi que l'enchaînement de ces différentes phases sont expliqués en détail dans la demande de brevet français 79 29853 décrivant également une installation de chargement avec un seul sas surmonté d'une trémie d'attente.

Dans le mode de réalisation illustré par la figure 2, l'enceinte conçue sous forme de sas 58 et pourvue, à cet effet, d'un clapet d'étanchéité supérieur 62 et d'un clapet d'étanchéité inférieur 64, est montée au-dessus de l'enceinte 60 qui, selon la présente invention, est également disposée suivant l'axe O du four et qui est pourvue d'une tubulure d'écoulement 66. Le réglage de l'écoulement par cette tubulure 66 est réalisé à l'aide d'un organe doseur 68 identique à l'organe doseur 34 du mode de réali-



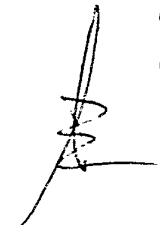
sation précédent et également monté dans une cage à clapets désignée par la référence 80.

Comme dans le mode de réalisation précédent, l'enceinte inférieure 60 est également conçue sous forme de trémie de pesée et repose, à cet effet, sur plusieurs pesons fixes 72 supportés par la superstructure 74. Pour permettre la pesée de l'enceinte 60, celle-ci est isolée du four par un compensateur 70, et du sas 58 par un deuxième compensateur 76. Si la section du compensateur 76 est égale à celle du compensateur 70, la force ascensionnelle due à la contre-pression dans le four n'a aucun effet sur les résultats de la pesée et, de ce fait, il n'est pas nécessaire de précontraindre les pesons 72, l'organe doseur 68 n'étant pas étanche à la contre-pression.

Il est à noter qu'aussi bien sur la figure 1 que sur la figure 2, on n'a présenté qu'un seul peson respectivement 40 et 72, et que, si l'on utilise trois pesons, ceux-ci sont disposés à intervalles de 120 degrés autour de l'enceinte.

Le sas 58 repose sur la superstructure désignée schématiquement par les poutres 84. La communication entre le sas 58 et l'enceinte 60 est réalisée, au moyen d'un clapet de retenue 78, lorsque le clapet d'étanchéité 64 est ouvert. Ce clapet de retenue 78 peut être analogue à l'organe de dosage 68, c'est-à-dire être composé de deux registres complémentaires, sans découpes, vu qu'il n'y a pas de fonction de dosage. Ceci a l'avantage d'un écoulement symétrique et vertical du sas 58. Il est, bien entendu, possible de concevoir ce clapet de retenue 78 sous forme d'un clapet simple, tel que montré par 48, sur la figure 1. Vice-versa, ce dernier peut être conçu sous forme de clapet double comme le clapet 78 de la figure 2.

Dans le deuxième mode de réalisation, les clapets supérieurs 64, 78 se trouvent dans une cage à clapets 82. Cette cage est démontable et peut être dégagée latéralement, en bloc, avec les clapets. Il en est de même des cages à clapets inférieures 30 et 80 qui sont également démontables et peuvent être retirées latéralement avec les clapets et les tubulures d'écoulement 38 et 66.



Ces cages à clapets seront d'ailleurs décrites plus en détail en référence aux figures 3 et 4.

La caractéristique de l'invention de disposer l'enceinte inférieure 28 ou 60 sur l'axe 0 du four a été
5 montrée en référence à deux modes de réalisation différents, étant donné que ceux-ci ont chacun des avantages bien spécifiques. Toutefois, avant de mentionner ces avantages spécifiques de chacun des modes de réalisation, il y a lieu de noter qu'ils présentent des avantages communs par rapport
10 à l'état de la technique, outre celui de résoudre le problème du déversement central et symétrique par rapport à l'axe 0. En effet, dans les deux modes de réalisation, on a pu supprimer le plan incliné nécessaire dans les installations existantes et formées par ce que l'on appelle "entonnoir
15 d'écoulement" au-dessus du canal central 26. En outre, la disposition axiale de l'enceinte inférieure 28, 60 permet la suppression du moment exercé inévitablement sur cette enceinte par la force ascensionnelle de la contre-pression, lorsque cette enceinte est désaxée par rapport à l'axe
20 central 0.

En ce qui concerne les avantages particuliers de chacun des modes de réalisation par rapport à l'autre, il y a lieu de mentionner, en ce qui concerne le mode de réalisation de la figure 1, que celui-ci permet une construction
25 plus basse que celui de la figure 2. Ceci est dû au fait que la trémie d'attente 46 est ouverte et que l'on gagne la hauteur nécessaire dans le mode de réalisation de la figure 2 pour actionner le clapet d'étanchéité supérieur 62. La large ouverture de cette trémie 46 facilite, en outre, son
30 remplissage par des skips ou par convoyeur.

L'avantage particulier du mode de réalisation de la figure 2 a déjà été mentionné. Il s'agit de la possibilité d'éliminer la force ascensionnelle sur l'enceinte 60 lorsque les sections des compensateurs 70 et 76 sont égales et, par
35 voie de conséquence, la suppression des mesures nécessaires pour éliminer les fausses mesures qui en résultent.

Un autre avantage commun aux deux modes de réalisation est obtenu grâce à l'harmonisation des formes des clapets d'étanchéité et des organes de dosage. En effet,



comme les formes des registres formant les organes de dosage correspondent aux formes des clapets d'étanchéité et que les axes de rotation des un et des autres se trouvent approximativement au même niveau, ils permettent une construction très compacte des cages à clapets.

Les figures 3 et 4 montrent une vue plus détaillée de la cage à clapets 30. L'organe de dosage 34 est constitué de deux registres 86, 88 à courbure sphérique concentrique dont le centre de courbure est situé à l'intersection de leur axe de pivotement, représentée par X et de l'axe central du four O. Ces deux registres 86, 88 sont portés d'un côté par le même arbre de pivotement 90 qui est logé de façon étanche dans un palier dans la paroi 92 de la cage 30. Sur le côté diamétralement opposé à l'arbre 90, le registre supérieur 86 est porté par un arbre 94 traversant coaxialement un arbre creux 96 portant le registre inférieur 88. Les deux arbres 94 et 96 peuvent tourner l'un par rapport à l'autre et par rapport à la paroi 92 du four et il est prévu des roulements appropriés pour permettre ces rotations, ainsi que des joints, connus en soi, pour assurer l'étanchéité nécessaire.

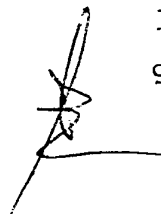
Il est à noter que le bras unique 90 supportant d'un côté les deux registres 86, 88 n'est pas visible sur la figure 4, étant donné que celle-ci n'est pas une coupe diamétrale, mais une coupe suivant la ligne cassée IV-IV, afin de pouvoir illustrer sur la figure 4 le clapet d'étanchéité 36. Ce clapet 36 est appliqué, en position de fermeture contre un siège 98 fixé à la partie inférieure d'une tubulure intermédiaire 100 entourant la tubulure d'écoulement 38. Ce clapet 36 est également en forme de calotte sphérique dont le centre de courbure est également situé à l'intersection des axes O et X, l'axe de rotation Y du clapet 36 faisant toutefois un angle prédéterminé avec l'axe de rotation X de l'organe 34. Cet angle entre les axes X et Y résulte de la nécessité de prévoir la place nécessaire au mouvement des différentes pièces et d'éviter de heurter l'arbre 90.

Le clapet d'étanchéité 36 est supporté dans la paroi 92 de la cage 30 par des moyens de support et d'en-



traînement, décrits plus en détail par la suite, pour faire pivoter le clapet 36 autour de l'axe Y, c'est-à-dire de l'amener de la position fermée à la figure 4 vers une position de garage dans laquelle il est remonté dans l'espace annulaire formé entre la tubulure intermédiaire 100 et la paroi 92 de la cage 30. Les registres 86 et 88 sont également entraînés par des moyens appropriés, décrits plus en détail par la suite, pour les tourner en sens opposé et en synchronisme autour de l'axe X et pour les amener de la position fermée selon la figure 4 dans une position ouverte dans laquelle ils occupent l'espace annulaire entre les deux tubulures 38 et 100 et vice-versa. Le fonctionnement de ces registres 86 et 88 fera d'ailleurs l'objet de la description qui va suivre, en référence aux figures 5 à 8.

Les figures 5 et 6 montrent d'abord les deux registres 86 et 88 en position fermée. Comme on peut le voir, notamment sur la figure 6, les deux registres 86, 88 ont la forme d'une calotte sphérique dans chacune desquelles est prévue une découpe respectivement 86a et 88a. Ces découpes 86a et 88a sont sensiblement en forme de "V" et sont symétriques par rapport à un même plan diamétral. Pour chacun des deux registres 86 et 88, ces découpes doivent être situées sur le côté qui constitue le côté d'attaque lors de la pénétration du registre dans le courant de matière s'écoulant à travers la tubulure 38 et ne doivent pas être plus profondes que le rayon de la tubulure 38, ceci afin de permettre la fermeture complète de celle-ci. En effet, comme le montrent les figures 5 et 6, la découpe 86a du registre 86 est complètement doublée par la partie pleine du registre 88, alors que la découpe 88a de ce dernier est tout à fait recouverte par la partie pleine du registre 86. Pour que l'effet visé soit atteint, il suffit que, en position fermée des clapets, chacune de ces découpes diverge à partir de la région centrale vers le bord du clapet. Par contre, il n'est pas nécessaire que les deux côtés qui délimitent chacune de ces découpes s'étendent, vu en plan, en ligne droite. Ils peuvent, par exemple, être légèrement courbes par rapport à l'ouverture de la découpe, ceci afin de déterminer la forme géométrique de l'ouverture d'écoulement lors de l'ouver-

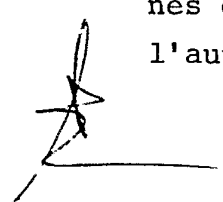


ture.

L'évolution de cette ouverture est montrée sur les figures 7 et 8. Lorsque les deux registres 86 et 88 sont pivotés en sens inverse suivant les flèches sur la figure 7, les parties pleines de chacun des registres 86 et 88 s'écartent l'une de l'autre, tandis que les découpes 86a et 88a se croisent pour déterminer la section d'ouverture qui va de la fermeture complète selon la figure 6 jusqu'à une ouverture totale, non représentée, en passant progressivement par des ouvertures intermédiaires, l'une d'elles étant représentée par la surface hachurée 102 en forme de carreau sur la figure 8. La particularité de ces deux registres est donc qu'ils assurent une ouverture croissante ou décroissante qui reste en permanence symétrique par rapport à l'axe central 0, comme les ouvertures déterminées par des diaphragmes. L'écoulement central et symétrique est donc garanti par cette ouverture. Comme déjà mentionné ci-dessus, on peut influencer la forme géométrique de la section de cette ouverture par la forme géométrique des côtés délimitant l'une des coupes 86a et 88a dans les registres. Par exemple, au lieu d'avoir un carreau à côtés concaves, comme sur la figure 8, on peut obtenir, avec une autre forme, des découpes 86a et 88a un carreau à côtés convexes, et tendant vers un cercle.

Les figures 9 à 11 montrent schématiquement un premier mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner les deux registres symétriquement et en sens opposés. Ce mécanisme est contenu dans un boîtier 110 monté à l'extérieur des cages à clapets 30, 80, 82. L'élément essentiel de ce mécanisme est une fourche coulissante 112 montée de manière à pouvoir être déplacée suivant son axe longitudinal perpendiculairement aux arbres 94, 96. Les deux branches 114 et 116 de cette fourche comportent chacune une rangée intérieure de dents formant crémaillère respectivement avec un secteur denté 118 solidaire de l'arbre 94 et un secteur denté 120 solidaire de l'arbre 96. Ces deux secteurs 118 et 120 et, par conséquent, les registres 86 et 88 sont tournés en synchronisme, en sens opposés, dans un sens ou dans l'autre, suivant le sens de déplacement de la fourche 112.

Pour actionner la fourche 112, on a représenté,



à titre d'exemple, une troisième crémaillère composée d'un pignon et d'une rangée de dents prévues sur le manche 122 de la fourche 112. Ce pignon 124 est solidaire d'un arbre 126 logé dans des paliers étanches appropriés du boîtier 110 et entraînés par un moteur non montré par l'intermédiaire d'un ensemble à vis sans fin dont la roue à vis sans fin est désignée par 128. La référence 130 désigne schématiquement un dispositif de simulation et de reproduction du mouvement des registres dans un but de surveillance et de contrôle de l'opération de ceux-ci. Il est à noter que la fourche 112 peut être actionnée par d'autres moyens, tels que par exemple, un vérin hydraulique, une forme de tige filetée, etc.

Les figures 12 et 13 montrent un deuxième mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner les deux registres 86 et 88. L'élément essentiel de ce mécanisme est un arbre d'entraînement 140 portant deux pignons coniques 142 et 144 situés de part et d'autre du prolongement de l'axe de pivotement X. Le pignon 142 forme engrenage avec un secteur denté conique 146 solidaire de l'arbre 94, alors que le pignon 144 forme engrenage avec un autre secteur denté conique 148 solidaire de l'arbre 96. Ces engrenages 142-146 et 144-148 étant disposés de part et d'autre de l'axe X de pivotement des arbres 94 et 96, une rotation de l'arbre d'entraînement 140 dans un sens ou dans l'autre entraîne toujours une rotation entre sens inverse, des arbres 94 et 96. L'arbre d'entraînement 140 est porté par des paliers appropriés prévus dans une paroi 150 d'un boîtier, tandis que son mouvement dérive d'un moteur électrique extérieur 152 à travers un système de réduction 154 comprenant une vis sans fin 156 et une roue de vis sans fin 158 fixée sur l'arbre 140.

L'étanchéité entre l'intérieur d'une cage à clapets et l'extérieur peut être effectuée soit entre cette cage et le boîtier contenant le mécanisme pour actionner les registres, soit entre ce boîtier et l'extérieur auquel cas ce boîtier se trouve sous une pression approximativement égale à celle existant dans le four.

La figure 14 montre un premier mode de réalisation pour actionner un clapet d'étanchéité, par exemple le clapet 36. Ce mécanisme comporte essentiellement un support creux

rotatif 160 logé autour de son axe de rotation Y dans un palier étanche 62 de la paroi 92 de la cage à clapets 30. Ce support 160 se prolonge vers l'intérieur de la cage par une chape 164 comprenant un arbre 166 formant support et axe de pivotement à un bras 168 dont l'extrémité inférieure porte le clapet 36 et dont l'extrémité supérieure est articulée sur une tige 170 subissant un mouvement longitudinal axial sous l'action d'un moteur 172 électrique, hydraulique ou pneumatique. Le support 160 comporte un bras 174 relié directement à un vérin hydraulique ou une vis sans fin, non montré, pour faire pivoter le support 160 autour de l'axe Y.

L'ouverture totale du clapet 36 consiste d'abord à dégager celui-ci de son siège 98 en actionnant le moteur 172 qui déplace la tige 170 vers la gauche sur la figure. Ce mouvement permet au clapet de pivoter, sous l'influence du moteur et de son poids, autour de l'axe 166 et changer de la position représentée en traits pleins vers la position en traits interrompus. Le dégagement complet du clapet 36 consiste à tourner l'ensemble formé par le clapet 36, le bras coudé 168 et le support 160 autour de l'axe Y, en agissant sur le bras 174 par le vérin non montré, pour placer le clapet 36 dans une position de garage située entre la tubulure 100 et la paroi 92 (voir figure 4). La fermeture du clapet comporte les mêmes opérations, en sens inverse, c'est-à-dire la rotation du support 160 autour de l'axe Y suivie d'une translation, vers la droite sur la figure 14, de la tige 170 par le moteur 172 pour appliquer le clapet 36 contre son siège.

La figure 15 montre un deuxième mode de réalisation pour actionner le clapet d'étanchéité 36, dans lequel ce clapet est démontable de son mécanisme. Celui-ci comporte essentiellement un support pivotant 180 en forme de "L" dont l'une des branches 180a est logée autour de son axe de rotation dans un palier étanche 161 prévu dans la paroi 92 de la cage. A l'intérieur de la branche 180a de ce support 180 se trouve un piston hydraulique 182 subissant en permanence l'action d'un ressort hélicoïdal 186 enroulé autour de sa tige 184 et prenant appui sur un rebord intérieur traversé par cette tige. Dans l'autre branche 180b de ce



support 180 se trouve une coulisse 188 pouvant glisser à l'intérieur de cette branche 180b et dont toute rotation par rapport à celle-ci est empêchée par clavetage ou une forme polygonale. Cette coulisse 188 est reliée à la tige de piston 184 par une tringle 190 articulée aussi bien sur la coulisse 188 que sur la tige de piston 184. La coulisse 188 est également reliée à l'extérieur du support 180, à un bras 192 portant le clapet 36. La liaison entre la coulisse 188 et le bras 192 est amovible, ce qui est symbolisé par l'écrou 194, et anti-giratoire pour éviter une rotation relative entre le bras 192 et la coulisse 188.

Le support 180 est pourvu, à l'extérieur de la cage à clapets d'un bras 196 actionné directement, par exemple par un vérin hydraulique, non montré pour faire pivoter le support 180 avec le clapet 36 autour de l'axe X. Par ailleurs, un raccord tournant représenté par 198, permet de soumettre le piston 182 à l'action d'un fluide hydraulique sous pression pour déplacer le piston 182 et la tige 184 contre l'action du ressort 186, tout en permettant une rotation du support 180 autour de l'axe X. L'ouverture du clapet 36 comporte une phase initiale consistant à écarter ce clapet 36 de son siège 98. A cet effet, le piston 182 est soumis à l'action de la pression du fluide hydraulique contre l'action du ressort 186, ce qui déplace la tige 184 vers la gauche, jusque dans la position indiquée en traits interrompus. Ce déplacement de la tige 184 permet le glissement de la coulisse 188 dans la branche 180b du support 180, ce qui permet au clapet 36 et au bras 192, de venir occuper la position en traits interrompus. A partir de cette position, on peut actionner le bras 196 pour faire tourner le support 180 et le clapet 36 autour de l'axe X pour amener ce dernier dans la position de garage. La fermeture comprend les mêmes phases dans l'ordre inverse, c'est-à-dire que le clapet est amené de la position de garage vers la position illustrée en traits interrompus par l'action du vérin non montré sur le bras 196. A partir de cette position, la pression du fluide hydraulique sur le piston 182 est relâchée, ce qui permet au ressort 186 de ramener le piston 182 dans la position indiquée sur la figure 15 et de soulever,



par ce mouvement, la coulisse 188 et le clapet 36 contre son siège 98. Pour que le système puisse fonctionner, il faut, bien entendu, que la force exercée par le ressort 186 soit supérieure à la force résultant du poids du clapet 36, du bras 192 et de la coulisse 188.

La figure 16 illustre un troisième mode de réalisation d'un mécanisme pour actionner le clapet 36. Ce mode de réalisation repose sur le même principe de fonctionnement que le mode de réalisation de la figure 15, et comporte par conséquent, des éléments semblables qui sont représentés par les mêmes références que sur la figure 15. Un support pivotant 200 en forme de "L" est logé, de façon étanche, dans un palier 162 de la paroi 92 et comporte un bras 196 subissant l'action par exemple d'un vérin hydraulique, non montré, pour le tourner autour de l'axe X. Dans l'autre branche de ce support 200 se trouve un piston 210 pouvant coulisser perpendiculairement à l'axe X et subissant, d'une part, l'action d'un ressort 202 autour de sa tige 204 et, d'autre part, l'action d'un fluide hydraulique pénétrant à travers un raccord 198 et une canalisation axiale 206 dans une chambre 208 du côté frontal du piston 210. L'extrémité de la tige 204 du piston est reliée, de façon amovible, au bras 168 du clapet 36 de la même manière que la coulisse 188 du mode de réalisation de la figure 15. Toute rotation relative entre le bras 168 et la tige 204, d'une part, et entre la tige 204 et le support 200, d'autre part, est empêchée par un clavetage ou autre moyen connu.

La première phase d'ouverture du clapet 36 consiste donc à envoyer du fluide hydraulique dans la chambre 208 pour déplacer le piston 210 contre l'action du ressort 202 et faire descendre le clapet 36 dans la position représentée en traits interrompus. Après cela, le clapet 36 peut être pivoté dans la position de garage par pivotement du support 200 autour de l'axe X. Après avoir amené le clapet 36 de la position de garage vers la position illustrée en traits interrompus par une rotation inverse du support 200, un relâchement de la pression du fluide hydraulique sur le piston 210 permet au ressort 202 de celui-ci de faire remonter le piston et de ramener le clapet contre son siège 98 dans



la position représentée en traits pleins.

Il est évident que les différents mécanismes décrits ci-dessus pour actionner les registres de l'organe de dosage, ainsi que les clapets d'étanchéité, n'ont été montrés qu'à titre d'illustration et qu'il existe de nombreuses variantes et alternatives pouvant rendre les mêmes services.

A handwritten mark, possibly a signature or initials, consisting of a vertical line with a horizontal stroke crossing it, and a small loop at the bottom.

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

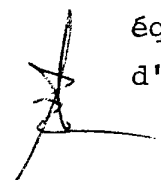
1. - Installation de chargement d'un four à cuve
comprenant un dispositif de distribution à goulotte rotative
5 ou oscillante, au moins une enceinte de stockage montée au-
dessus de cette goulotte, et un organe de dosage et de fer-
meture pour régler le débit de la matière à enfourner
de cette enceinte vers la goulotte, caractérisée en ce que
ladite enceinte est montée avec son orifice d'écoulement sur
10 l'axe vertical du four et en ce que son orifice d'écoulement
est contrôlé par un organe de dosage conçu de manière à
agrandir et réduire cet orifice symétriquement autour de l'axe
central.

2. - Installation selon la revendication 1, carac-
15 térisée en ce que l'organe de dosage se trouve dans une cage
à clapets et est constitué de deux registres en forme de
calotte ayant chacun une découpe sensiblement en forme de "V"
et portée par des arbres disposés diamétralement et en ce
qu'il est prévu un mécanisme d'entraînement pour déplacer
20 les deux registres en synchronisme et en sens opposés, de
façon que les découpes conjuguent leurs effets pour déterminer
et varier la section d'écoulement de telle manière que
celle-ci évolue en permanence symétriquement autour de l'axe
central.

25 3. - Installation selon la revendication 2, carac-
térisée en ce que l'organe de dosage est prévu à l'extrémité
inférieure d'une tubulure d'écoulement prévue au fond de
l'enceinte.

4. - Installation selon la revendication 2, carac-
30 térisée en ce que ladite enceinte est un sas comprenant un
clapet d'étanchéité supérieur et un clapet d'étanchéité
inférieur, tous deux en forme de calotte, le clapet inférieur
étant également prévu dans la cage à clapets, ladite en-
ceinte étant surmontée d'une trémie d'attente, montée égale-
35 ment sur l'axe vertical et pourvue d'un clapet de retenue.

5. - Installation selon la revendication 2, carac-
térisée en ce que ladite enceinte est surmontée d'un sas
équipé d'un clapet d'étanchéité supérieur et d'un clapet
d'étanchéité inférieur, tous deux en forme de calotte, ainsi



que d'un clapet de retenue pour contrôler l'écoulement vers ladite enceinte.

6. - Installation selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que les clapets de retenue comportent également deux registres analogues à ceux de l'organe de dosage, mais sans découpe.

7. - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'organe de retenue et la section de l'ouverture à laquelle il est associé sont aussi grands que possibles.

8. - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les registres des organes de dosage ou des clapets de retenue et les clapets d'étanchéité sont en forme de calotte sphérique et que l'axe de pivotement de ces derniers est situé approximativement au même niveau que l'axe de pivotement des registres de dosage ou de retenue auxquels ils sont associés.

9. - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que les cages à clapets sont démontables par translation latérale en bloc avec les clapets d'étanchéité et les organes de dosage ou clapets de retenue.

10. - Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que les registres sont supportés d'un côté par un arbre unique et du côté opposé, par deux arbres disposés l'un coaxialement par rapport à l'autre et logés dans des paliers pour actionner, par pivotement autour de leur axe longitudinal, respectivement chacun des deux registres.

11. - Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le mécanisme d'entraînement des registres est constitué d'une fourche coulissante, déplaçable suivant une direction perpendiculaire à l'axe de pivotement des registres, et pourvue de deux rangées d'engrenages formant respectivement crémaillère avec deux secteurs dentés respectivement solidaires des deux arbres coaxiaux pour actionner les registres.

12. - Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le mécanisme d'entraînement des registres comporte un arbre rotatif disposé perpendiculairement à

l'axe de pivotement des registres et entraîné par un moteur par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'une roue de vis sans fin, et portant deux pignons coniques disposés de part et d'autre de l'axe de pivotement et coopérant respectivement avec deux secteurs à denture conique respectivement solidaires de chacun des arbres coaxiaux pour actionner les registres.

13. - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisée en ce que les mécanismes pour actionner les clapets d'étanchéité en forme de calotte sont pourvus de moyens assurant qu'aussi bien l'ouverture que la fermeture soient effectués en même temps, comprenant, pour l'ouverture, une phase longitudinal pour écarter la calotte de son siège et une phase transversale consistant en un pivotement de la calotte autour d'un axe passant par son centre de courbure pour dégager l'ouverture et, pour la fermeture, les mêmes phases, dans l'ordre inverse.

14. - Installation selon la revendication 13, caractérisée par un support creux rotatif logé autour de son axe de rotation dans un palier étanche de la paroi de la cage à clapets et prolongé vers l'intérieur de la cage par une chape comprenant un arbre formant support et axe de pivotement à un bras dont l'extrémité inférieure porte le clapet et dont l'extrémité supérieure est articulée sur une tige subissant un mouvement longitudinal axial sous l'action d'un moteur extérieur.

15. - Installation selon la revendication 13, caractérisée par un support creux rotatif logé autour de son axe de rotation dans un palier étanche de la paroi de la cage à clapets et comprenant un piston subissant d'un côté l'action d'un fluide hydraulique et de l'autre côté l'action d'un ressort et dont la tige est reliée à un bras portant le clapet, l'action du ressort étant telle qu'elle tente à déplacer le piston dans le sens correspondant à l'application du clapet sur son siège.

16. - Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le bras du clapet est fixé, de façon amovible sur la tige du piston, moyennant un dispositif anti-giratoire pour empêcher une rotation relative entre le clapet



et le support.

17. - Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le bras du clapet est fixé, de façon amovible sur une coulisse déplaçable dans le support suivant
5 une direction perpendiculaire à l'axe de rotation de ce support et relié par une tringle articulée à la tige du piston et en ce qu'un dispositif anti-giratoire empêche une rotation du bras du clapet par rapport au support.

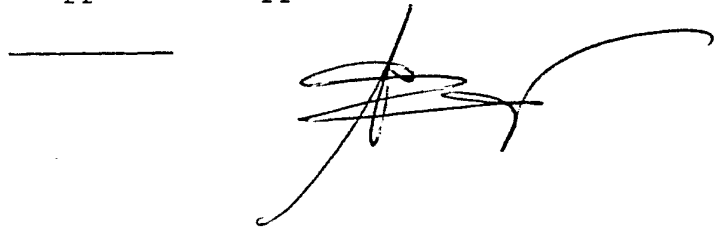


Fig. 1

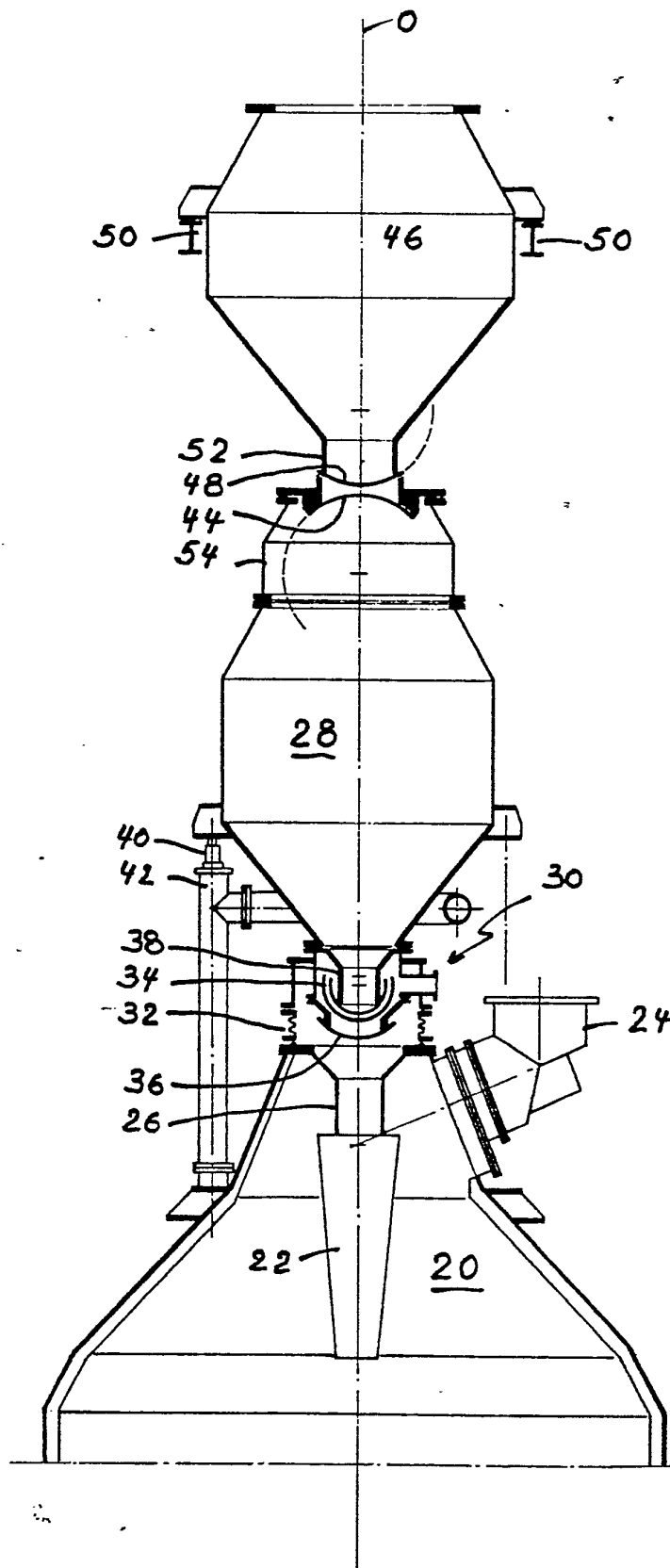
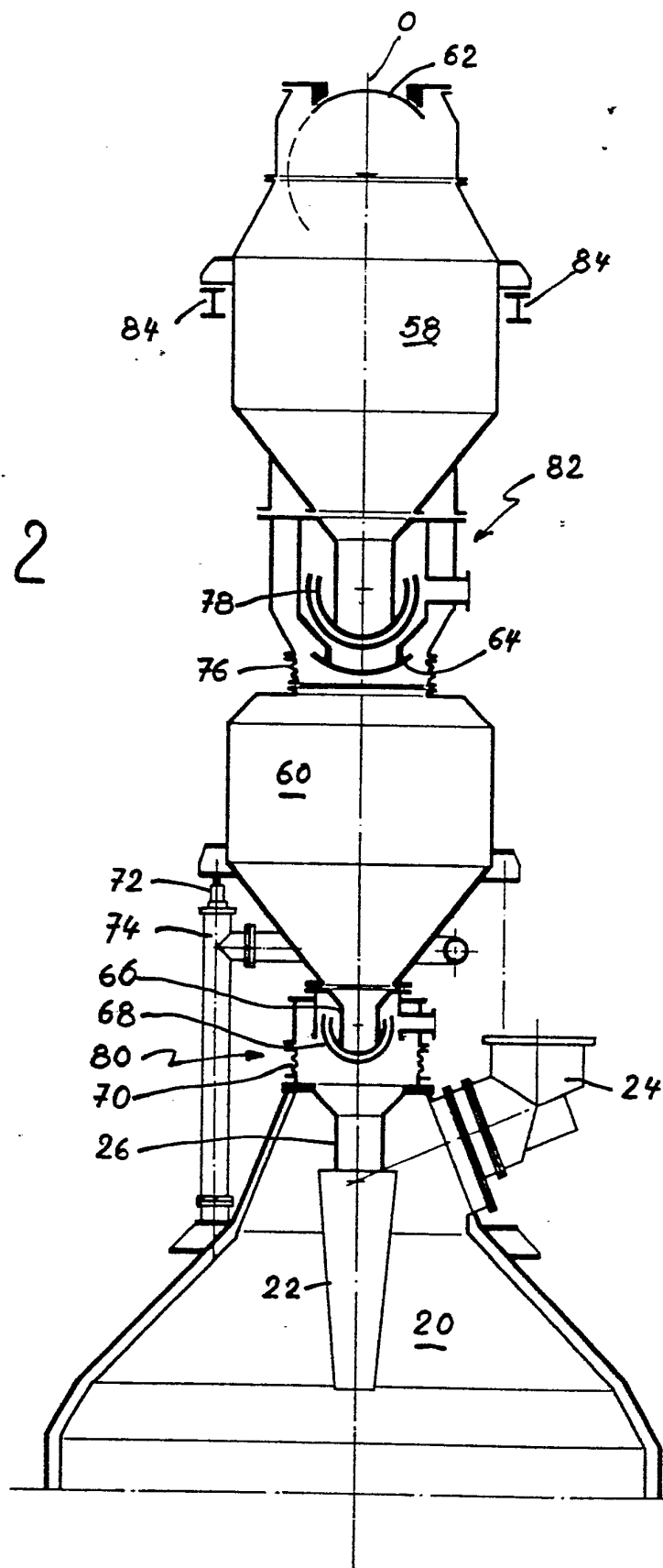


Fig. 2



[Handwritten signature]

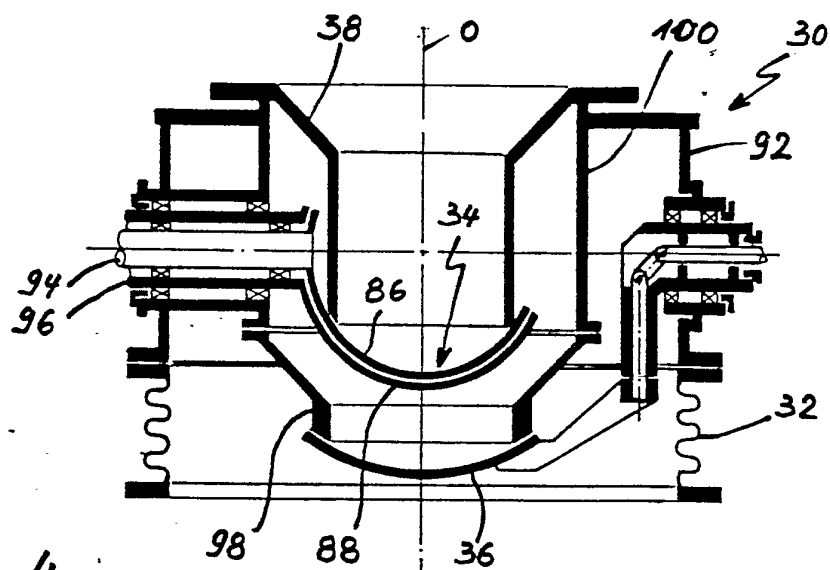


Fig. 4

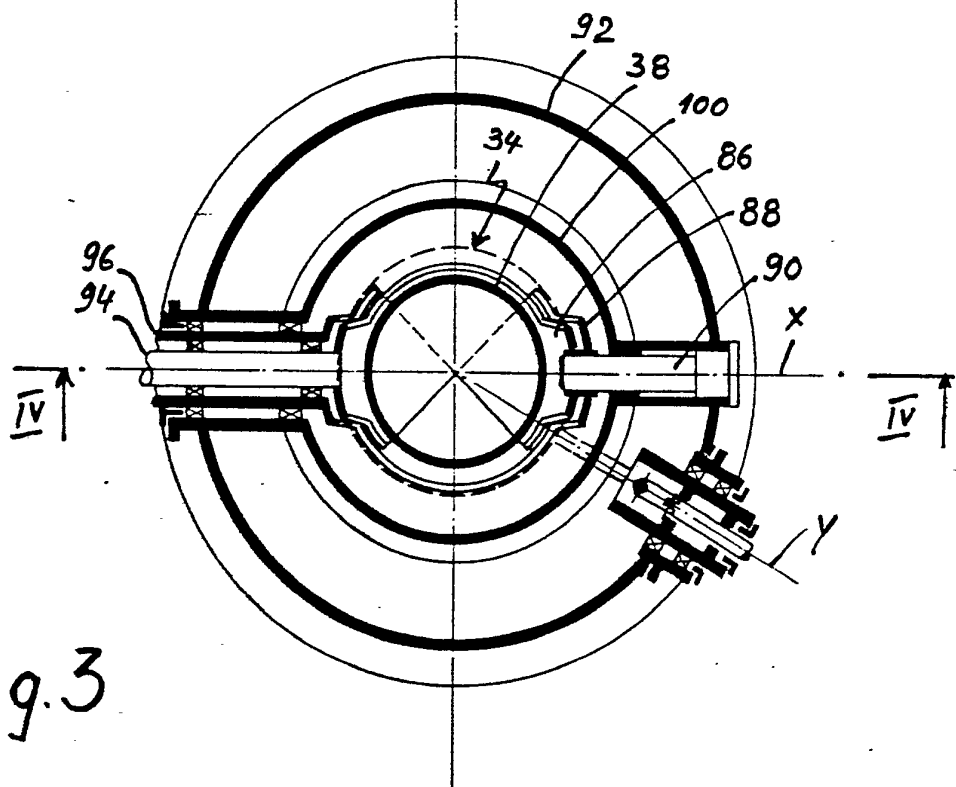
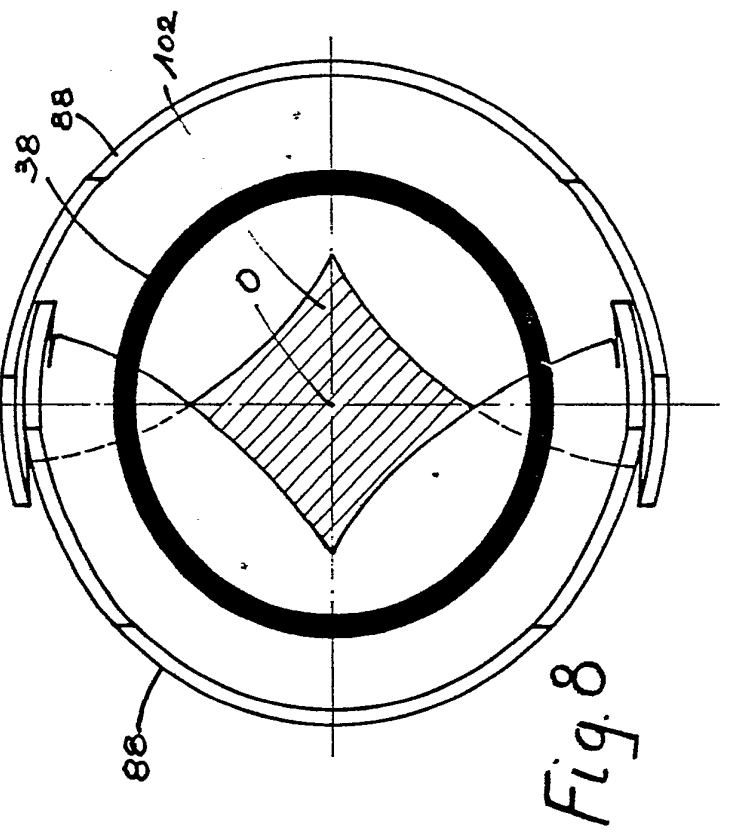
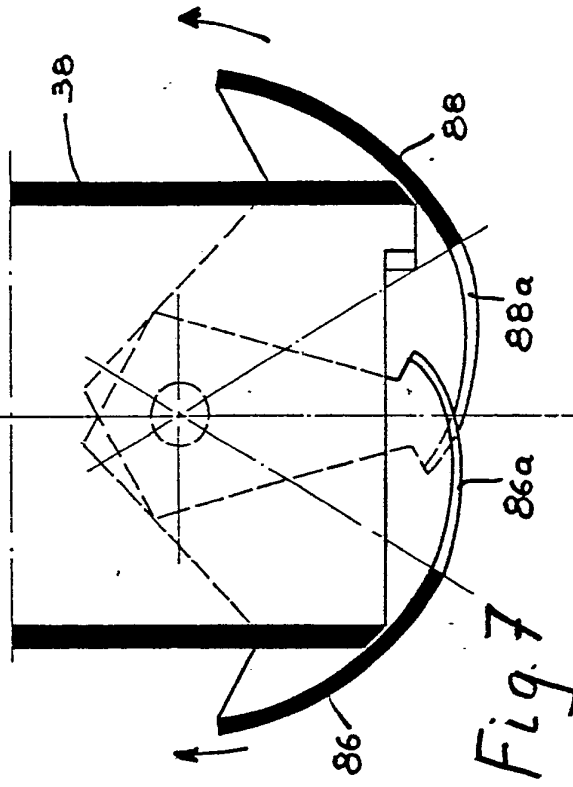
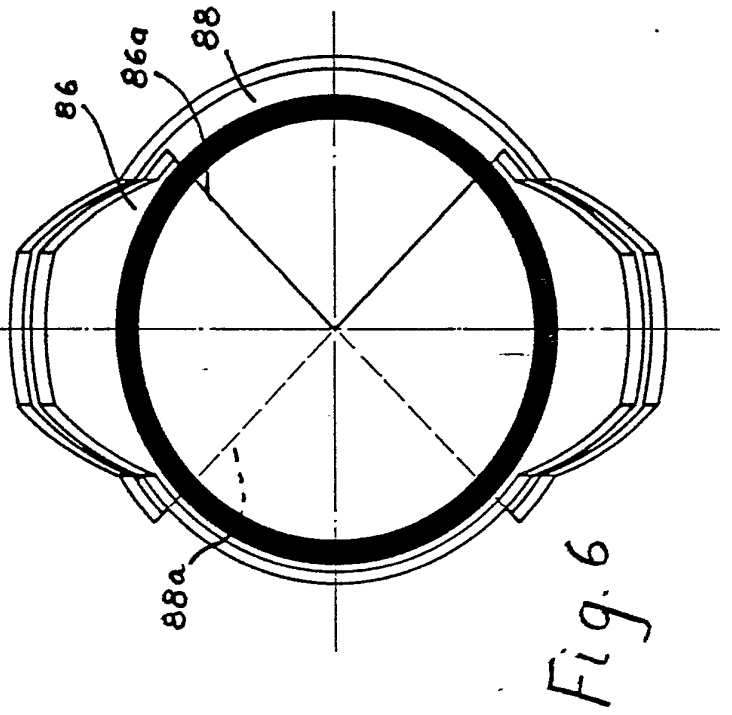
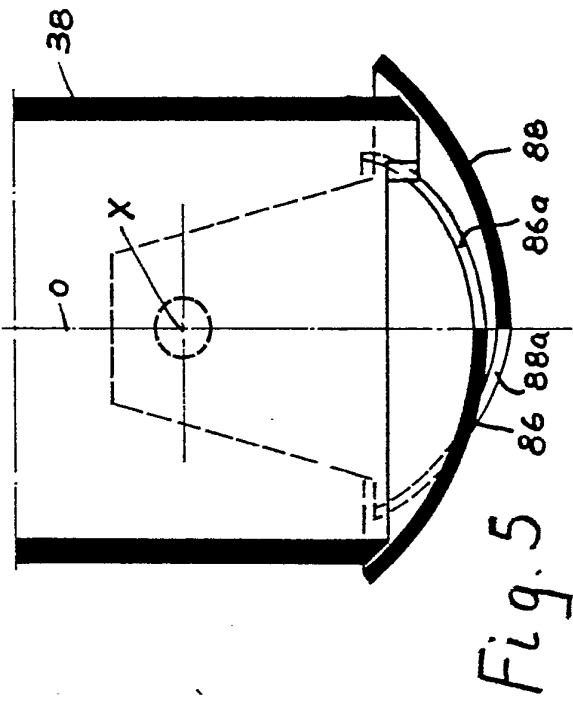
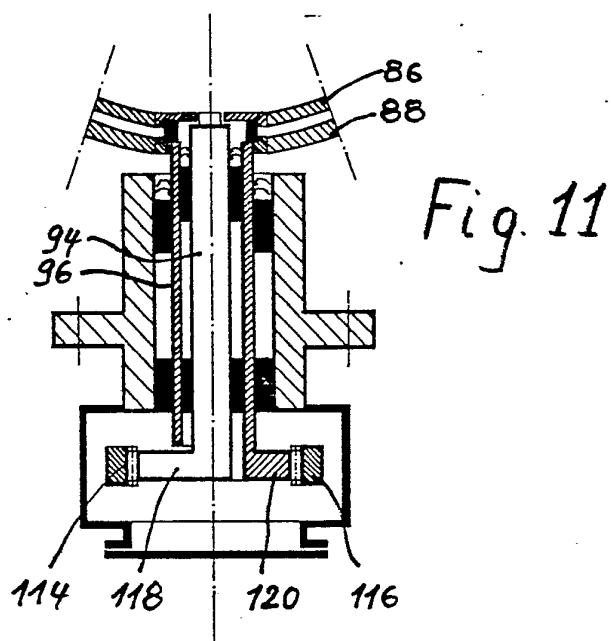
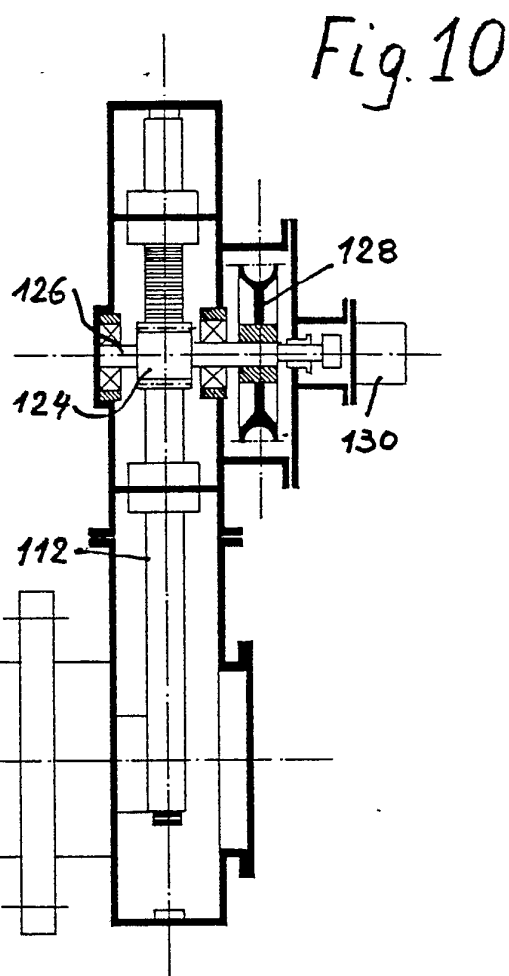
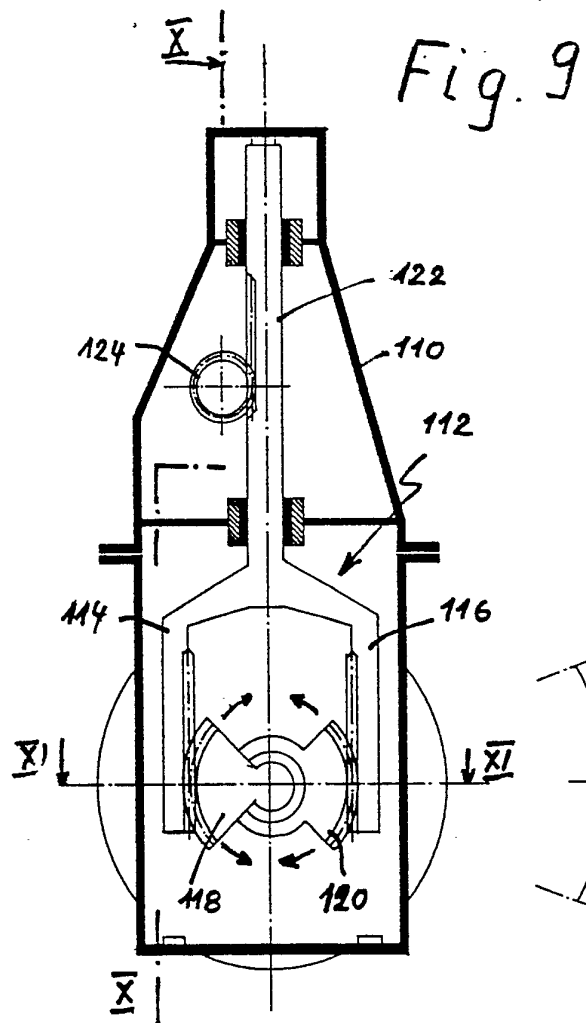


Fig. 3

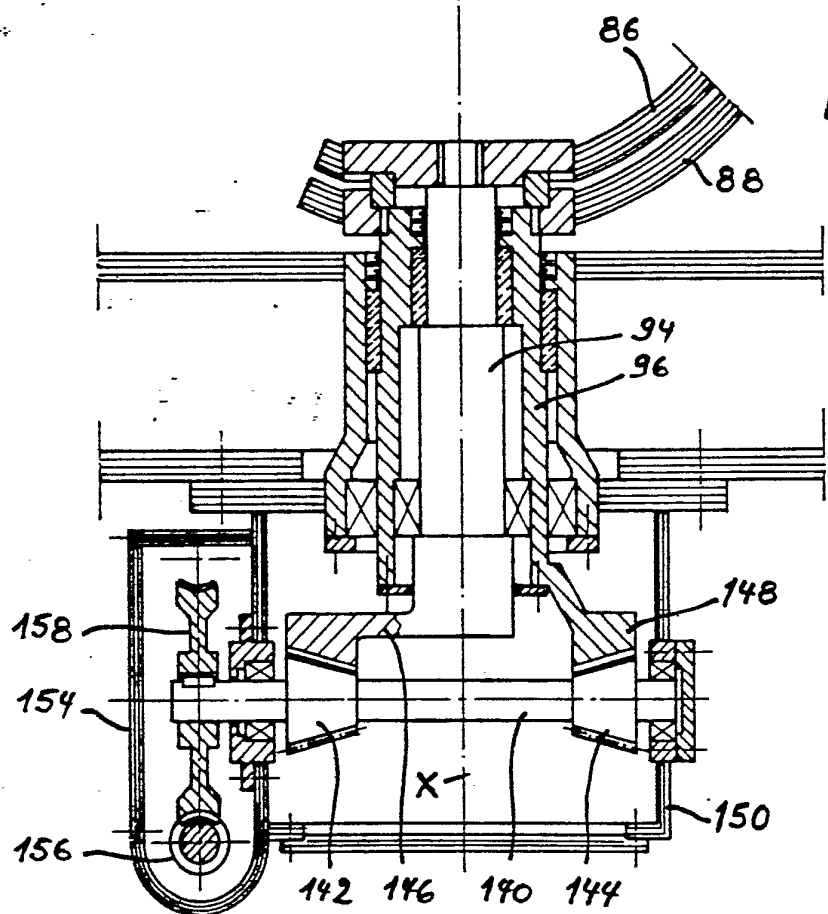
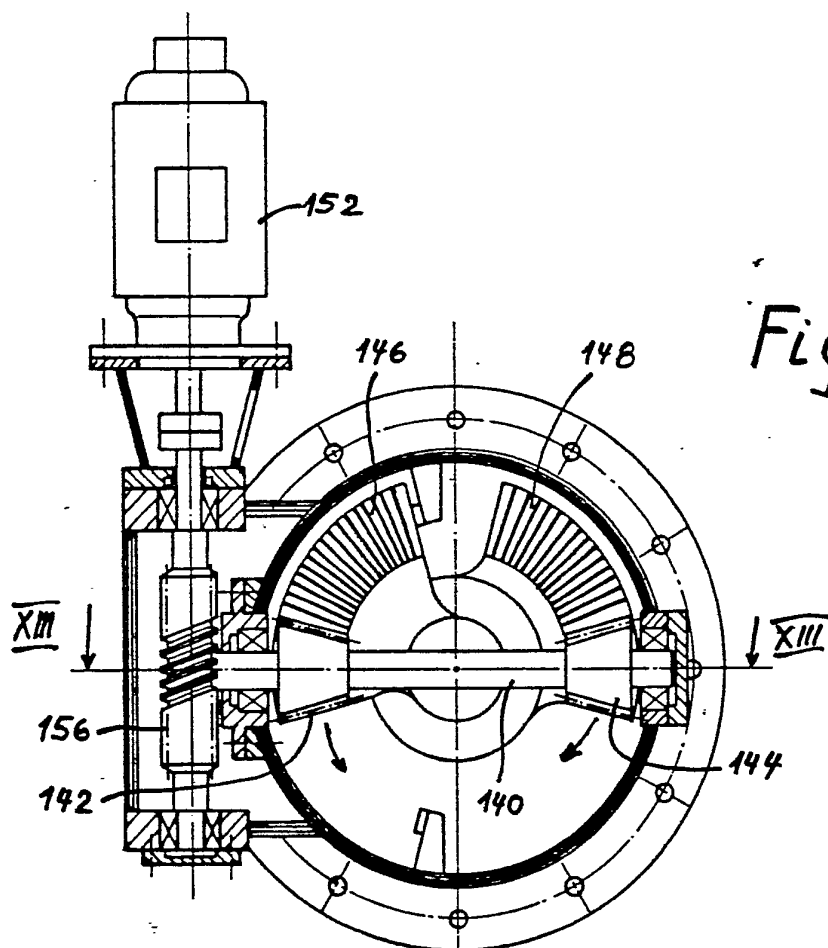
[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'A' or 'Z', located at the bottom right of the page.



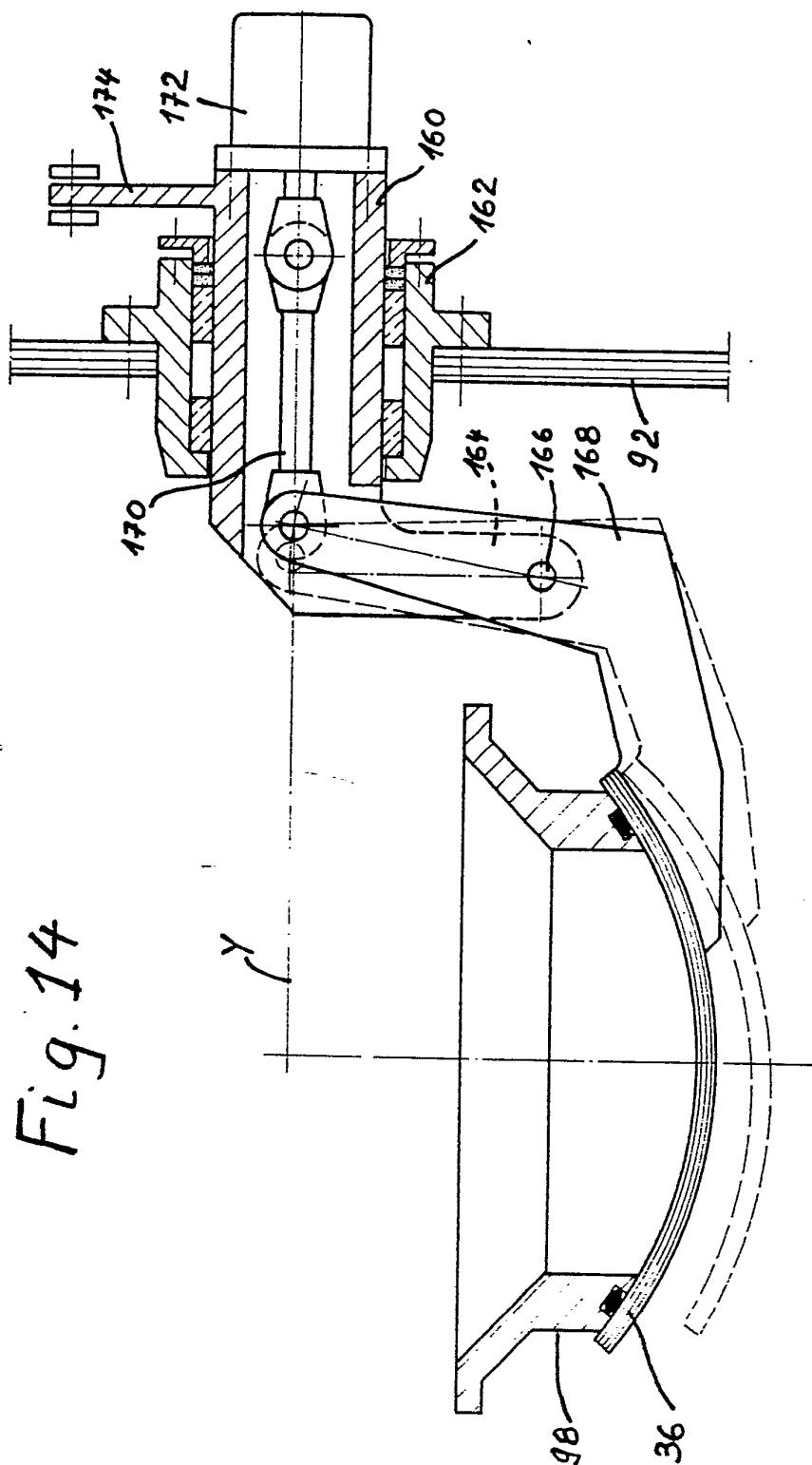


Fig. 12 is a cross-sectional view of a mechanical assembly, likely a valve or actuator. The assembly includes a central shaft (92) passing through a housing (180). A piston or plunger (182) is positioned within the shaft, and a spring (184) is located between the piston and the housing. A lever arm (192) is attached to the piston and is shown in a curved position. The lever arm has a curved end (194) and a base (196). A curved surface (186) is visible on the left side of the housing. A dashed line (X) indicates a cross-section. Other components labeled include 162, 180a, 180b, 188, 190, 198, and 36.



Fig. 16

