

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **88810354.6**

⑤ Int. Cl.4: **C 21 D 9/663**
C 21 D 9/00, C 21 D 9/67

⑳ Date de dépôt: **01.06.88**

③① Priorité: **05.06.87 CH 2145/87**

④③ Date de publication de la demande:
14.12.88 Bulletin 88/50

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur: **Beuret, Pierre**
Route de Bure 21
CH-2900 Porrentruy (CH)

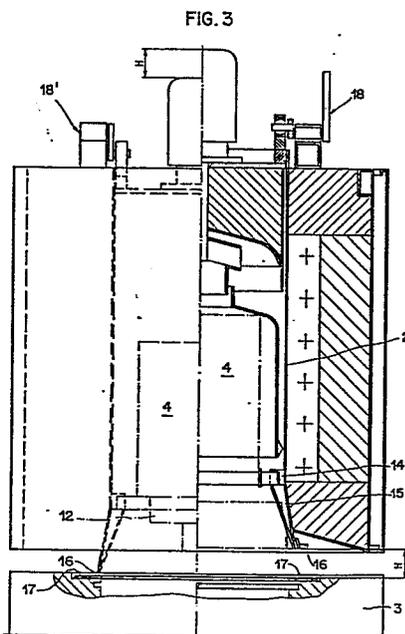
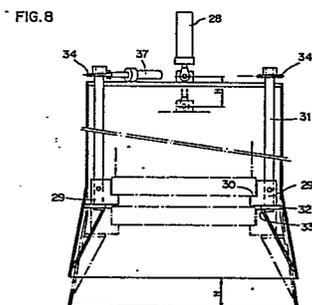
⑦② Inventeur: **Beuret, Pierre**
Route de Bure 21
CH-2900 Porrentruy (CH)

L'autre inventeur a renoncé à sa désignation

⑦④ Mandataire: **Rochat, Daniel Jean et al**
Bovard SA Ingénieurs-conseils ACP Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

⑤④ **Agencement de four à cloche et de bac à tremper.**

⑤⑦ Un agencement de four à cloche (2) et de bac à tremper (3) comprend des organes de support (14, resp. 29, 32, 33) d'une charge (4) liés à la cloche et s'étendant vers le centre de la cloche. Il comporte des moyens (18, 18', resp. 28) pour imprimer uniquement à la cloche soit un mouvement vertical et de rotation, soit seulement uniquement un mouvement vertical, alors que le bac (3) se trouve sous le four (1), de telle sorte que la cloche puisse être amenée contre le plan supérieur du bac, l'ensemble cloche/bac formant une enceinte étanche au moment de la trempe. Un élévateur peut l'introduire dans la coche et les moyens (18, 18', resp. 31, 34, 37) coopèrent en même temps au dégagement de la charge et à la pose de celle-ci sur les organes de support (14).



Description

Agencement de four à cloche et de bac à tremper

La présente invention a pour objet un agencement de four à cloche et de bac à tremper, le dit four et le dit bac étant placés à des niveaux différents, l'un de ces éléments ou chacun d'entre eux étant mobile horizontalement l'un par rapport à l'autre, agencement comprenant des organes de support d'une charge constituée de pièces contenues dans un panier, ces organes étant solidaires de la cloche et s'étendant en saillie de la paroi latérale et à l'intérieur de celle-ci, l'agencement comportant en outre un élévateur capable de s'introduire dans la cloche.

Les problèmes rencontrés lors des opérations de trempage dans les installations de traitement thermique comprenant les appareils du type invoqué sont essentiellement au nombre de quatre: d'abord celui de l'oxydation des pièces lorsqu'elles entrent en contact avec l'oxygène de l'air après avoir été portées à haute température dans le four, et, le cas échéant, de l'oxydation du fluide utilisé comme bain de trempage; en second lieu, dans les cas où le bac, situé en-dessous du four, contient un gaz protecteur du bain de trempage, celui de la rapide dispersion de ce gaz lors de la manipulation consistant à transférer la charge du four dans le bain; en troisième lieu, celui, lié d'ailleurs aux deux problèmes précédemment invoqués, de la pollution atmosphérique; enfin celui de la flexibilité et corrélativement de l'autonomie, ainsi que de l'encombrement de l'installation en général et de la rapidité d'exécution des manipulations liées aux différentes opérations de traitement. Le fait que l'ensemble des problèmes doit être résolu conjointement, sans que la solution apportée à l'un d'eux ne nuise à celle des autres, augmente encore la difficulté.

Les agencements four à cloche/bac à tremper mis en oeuvre dans les installations de traitement thermique connues illustrent cette difficulté. Ainsi, le brevet DE 19 42 801, s'il apporte une première solution au problème de flexibilité, en prévoyant des moyens permettant au four à cloche d'être amené au-dessus du bac, laisse entière la question de l'oxydation des pièces. De même, si la cloche présente des organes de support de la charge, l'élévateur soulevant celle-ci dans le four doit opérer une rotation de 45° pour poser ou inversement pour dégager la charge de ces organes. De plus, l'emploi d'un palan pour certaines manipulations reste nécessaire. Le brevet GB 899 793 propose par contre une solution au problème de l'oxydation, le four et le bac formant une structure quasi monolithique. Mais l'agencement présente deux inconvénients majeurs, qui sont d'une part, le caractère totalement statique et non polyvalent de l'installation et, d'autre part, l'encombrement de celle-ci, la hauteur totale de l'installation excédant trois fois la hauteur d'une charge, celle-ci étant acheminée latéralement, dans un dégagement situé entre le four et le bac. La durée des manipulations enfin, demeure encore, dans les deux antériorités citées, trop importante.

Les brevets FR-1 521 505 et DE-3 525 635

enseignent la possibilité d'un mouvement vertical de l'ensemble lié four/cloche en vue d'obtenir une étanchéité soit lors de l'opération de chauffe (brevet français) soit lors de l'opération de trempage (brevet allemand). Les dispositifs décrits présentent une série d'inconvénients majeurs; on retiendra à ce titre, en ce qui concerne FR-1 521 505, l'absence d'étanchéité, l'immersion du bouchon, les pertes considérables d'énergie, la pollution de la charge et de l'atmosphère; en ce qui concerne DE 3 525 635, l'absence de système d'amarrage, le support permanent de la charge par l'élévateur du bac, l'absence totale d'autonomie du four.

La présente invention a pour but de réaliser un agencement du genre mentionné au début qui apporte, notamment avec l'invention qui fait l'objet d'une demande parallèle du même déposant, une solution conjointe aux problèmes énumérés, et d'éviter les inconvénients exposés.

A cet effet, l'agencement répondant au concept général du préambule de la revendication 1 est caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour soumettre uniquement la cloche à un mouvement vertical relatif par rapport au four, le four restant fixe, alors que le bac se trouve sous le four, de telle sorte que le seul bord inférieur de la cloche est amené contre la partie périphérique supérieure du bac, la cloche et le bac formant alors une enceinte étanche.

L'agencement comporte en outre un élévateur capable de s'introduire dans la cloche, le four étant équipé de moyens de dégagement de la charge, capables de déplacer lesdits organes de support entre une position active où ils s'étendent sous le périmètre de la charge et une position de retrait où ils dégagent le périmètre de la charge et permettent son déplacement vertical au moyen de l'élévateur.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, des formes de réalisation de l'agencement selon l'invention, en se référant au dessin annexée, dans lequel :

les fig. 1 et 2 représentent des vues schématiques du profil de l'installation,

la fig. 3 est une vue de profil en coupe partielle du four montrant la cloche en position haute et en position basse,

la fig 4a représente le dispositif d'actionnement du mouvement vertical et de rotation de la cloche,

la fig. 4b est un schéma mettant en évidence les courses verticale et de rotation de la cloche,

Les fig. 6 et 7 sont des vues de dessus montrant une forme d'exécution des organes de support de charge en position active respectivement en position de retrait,

les fig. 8 et 9 sont des vues de profil et de dessus de la cloche présentant une deuxième forme d'exécution de l'agencement, et

les fig. 10 et 11 sont des vues de profil et de dessus de la cloche présentant une troisième forme d'exécution de l'agencement.

Une présentation générale de l'installation va d'abord être faite à l'aide des fig. 1 et 2, avant de

décrire en détail l'agencement à proprement dit.

Dans la fig. 1 on aperçoit le four 1 sous l'ouverture duquel se trouve la charge 4 constituée de pièces contenues dans un panier et destinées à être soumises à un traitement thermique. La charge 4 se trouve sur un plateau élévateur 7 faisant partie d'un chariot de manutention 6 mobile horizontalement sur une voie de transport 5 formée de deux rails. Le dispositif de fermeture 9 est ouvert, la charge peut être transportée à l'intérieur du four.

Dans la fig. 2, la charge 4 se trouve à l'intérieur de la cloche 2 du four 1, en vue d'y être portée à la température voulue. Le four, lors de l'opération de chauffe, est maintenant fermé au moyen du dispositif de fermeture 9. Le chariot transporteur a laissé la place à un bac à tremper 3, également mobile horizontalement par rapport au four et déplaçable sur la voie de transport 5, après que le dispositif de fermeture 9 ait été ouvert. Le bac contient un bain de trempes liquide, par exemple de l'huile, ou gazeux, et, selon les cas, un gaz protecteur, par exemple de l'azote protégeant l'huile contre l'oxydation. Ce gaz protecteur est véhiculé dans le bac au moyen de conduits non représentés. Le bac est fermé sur le dessus par un couvercle 10, afin d'empêcher tout échappement de gaz de traitement ou de protection. Il comporte en outre un élévateur 11 muni d'un plateau 12 et capable de s'introduire dans la cloche, en couissant le long d'une colonne de guidage 13, afin de transporter la charge 4 dans le bac pour l'opération de trempes.

La fig. 3 est une vue en coupe partielle du four, la cloche étant représentée en position haute à droite de l'axe longitudinal du four et en position basse à gauche de cet axe. La charge repose sur des organes de support 14 fixés sur des montants de renfort 15, l'ensemble support/renfort étant solidaire de la cloche 2 et s'étendant en saillie de la paroi latérale. En position basse, à gauche de l'axe longitudinal, le bord inférieur 16 de la cloche 2 est amené contre la partie périphérique supérieure 17 du bac 3, la cloche et le bac formant alors une enceinte étanche. Le processus d'obtention de l'étanchéité et le mode de libération de la charge sera explicité plus loin.

La cloche est amenée de la position haute à la position basse et inversement grâce à deux dispositifs de bielle/manivelle 18, 18' fixés diamétralement opposés l'un à l'autre sur la partie supérieure du four. Ce dispositif imprime à la cloche un mouvement vertical, et, en même temps, un mouvement de rotation.

Le principe du mécanisme va être décrit à l'aide des figures 4a, 4b, 5 et 6. On voit sur la fig. 4a un levier coudé 19 formant deux parties 19.1 et 19.2 et dont l'une des extrémités s'articule sur l'extrémité d'un piston 20 actionné par un vérin 21. Le levier est articulé à l'endroit coudé, autour d'un arbre 22 monté sur un palier 23 fixé sur le four. L'autre extrémité du levier 19, c.à.d. la partie 19.2, est articulée autour d'un arbre 24 monté sur un palier 25 fixé sur la cloche 2, cet ensemble palier 25/cloche 2 constituant une unité "suspendue" mobile. Dans la figure 4a, la cloche est placée en position haute, et le cadre-support de charge 8, de forme carrée dans

l'exemple, repose sur les organes de support 14 (fig. 6). Le mouvement de la cloche est représenté schématiquement dans la fig. 4b. En partant de la position haute, le bras pivote autour de l'arbre 22 sous l'action du vérin, et imprime à la cloche un mouvement vertical d'amplitude H, qui, dans l'exemple, est de l'ordre de 100 mm, et une rotation d'amplitude R_1 . La cloche, au point A_1 , est en position basse et son bord inférieur 16 est déjà en contact avec la partie périphérique supérieure 17 du bac 3. La charge a accompagné ce mouvement et demeure, à ce stade, sur les organes de support 14, comme représenté à la fig. 6. A partir du point A_1 , l'action complémentaire du vérin sur le levier imprime à la cloche une rotation complémentaire R_2 , la cloche arrivant alors au point A_2 . Le mouvement vertical, dans cette course, est quasiment égal à zéro. C'est dans l'intervalle $A_1 A_2$ que, d'une part s'opère la libération de la charge (fig. 6) et que, d'autre part, on atteindra une étanchéité idéale par pression du bord 16 de la cloche sur le bord 17 du bac, la pression maximum s'exerçant au point M.

Cela exposé, il est possible d'énumérer les différentes séquences, afin de bien faire comprendre le mode de fonctionnement de l'agencement, les points 1 à 5 concernant le chargement de la charge dans le four à cloche, les points 6 à 10 concernant le déchargement:

1. Le four est vide, le dispositif de fermeture est ouvert, et la cloche 2 est en position haute ou position initiale, tandis que la charge 4 est acheminée par le chariot de manutention 6 sous le four, de telle sorte que l'axe longitudinal de la charge et l'axe longitudinal de la cloche coïncident.

2. Le dispositif bielle/manivelle est actionné, la cloche subissant un mouvement de descente H et de rotation $R_1 + R_2$ pour occuper la position basse. Dans cette position, les organes de support 14 se trouvent dans une position de retrait, de telle sorte qu'ils dégagent le périmètre de la charge (fig. 5). Le cadre 8 du panier peut ainsi être déplacé verticalement dans le four au moyen de l'élévateur 11 jusqu'à une hauteur telle que la base du panier arrive juste au-dessus du plan horizontal formé par les organes de support 14.

3. La charge est accrochée par le mouvement de rotation R_2 inverse (position active des organes de support 14, fig. 6).

4. L'élévateur est redescendu et la cloche est avancée dans la position haute, selon les mouvements R_1 et H.

5. Le dispositif de fermeture 9 est fermée et l'opération de chauffe peut débuter.

6. Lorsque l'opération de chauffe est terminée, le four est ouvert et le bac à tremper 3, fermé par le couvercle 10, contenant par exemple un bain d'huile et un gaz protecteur, par exemple de l'azote, est amené au-dessous du four.

7. Le dispositif bielle/manivelle 18, 18' est actionné pour placer la cloche en position basse au point A_1 (mouvement H + R_1), de telle sorte que le bord inférieur 16 de la cloche

est amené contre la partie périphérique supérieure 17 du bac. Le couvercle de fermeture 10 du bac est alors retiré.

8. Le plateau 12 de l'élévateur 11 est porté contre le cadre 8 du panier qui repose encore sur les organes de support 14. La rotation R_2 libère la charge, les organes de support 14 se déplaçant en position de retrait (fig. 5), et parfait l'étanchéité par frottement métal/métal.

9. L'élévateur 11 portant la charge peut descendre librement pour plonger la dite charge dans l'huile du bac à tremper, après quoi le couvercle 10 est refermé.

10. Le bac à tremper est évacué et un nouveau cycle de traitement peut être enclenché.

Il est clair que les séquences des opérations décrites plus haut peuvent être entièrement programmées et commandées à partir d'un pupitre de commande central.

Dans l'exemple décrit, la section du panier, donc du cadre de support de panier 8 est carrée et quatre organes de support 14 sont prévus. Il est clair que l'on peut tout aussi bien mettre en oeuvre un cadre-support de panier de section ronde, le cadre-support étant pourvu au moins de trois pattes 26, pouvant venir se poser sur au moins trois organes de support 17 solidaires de la cloche 2.

On va encore décrire deux autres formes d'exécution intéressantes de l'agencement, en se référant aux fig. 8 et 9, d'une part, et aux fig. 10 et 11, d'autre part.

La particularité commune de ces deux formes d'exécution consiste dans le fait que la cloche est soumise uniquement à un mouvement vertical d'amplitude H . Ce mouvement est imprimé à la cloche au moyen de deux vérins 28.

Dans la forme d'exécution représentée dans les fig. 8 et 9, les organes de support sont constitués d'au moins trois taquets présentant un méplat horizontal 30 et sont libres en rotation autour d'un axe vertical, cette liberté de rotation étant limitée à un angle α , de telle manière que les organes de support de la charge aménagés dans la cloche 2 sont constitués d'au moins trois taquets 29, chaque taquet étant libre en rotation autour d'un axe vertical, cette liberté de rotation étant limitée à un angle α de telle manière que les dits taquets peuvent, simultanément, être amenés d'une position active vers une position de retrait et inversement, l'axe de chaque méplat étant, en position active, orienté vers le centre du four et perpendiculaire à l'axe vertical de ce dernier.

La rotation simultanée des taquets d'angle chaque fois dans le même sens positif ou négatif, est réalisée chaque fois par une tige 31 dont l'extrémité inférieure pivote dans un alésage 32 aménagé dans une plaque-support 33 fixée à la cloche 2 du four et dont l'extrémité supérieure émerge de la plaque supérieure du four 1 et est pourvue d'une roue à chaîne 34, le taquet 29, placé directement audessus de la plaque-support 33 étant solidaire de la tige 31, et en ce que les roues à chaîne sont reliées entre elles par une chaîne 35 elle-même prise dans une noix 36 fixée à l'extrémité d'un vérin 37 lui-même monté sur la partie supérieure du four et d'axe

parallèle à un brin de chaîne 38 reliant deux roues à chaîne voisines, l'actionnement du vérin soumettant la chaîne à un mouvement rectiligne d'amplitude L dans un sens ou dans l'autre, ce mouvement rectiligne alternatif étant transformé, par l'intermédiaire des roues à chaîne, en mouvement rotatif alternatif des taquets d'angle α .

Dans l'exemple décrit, l'angle α est égal à 90° .

Dans la forme d'exécution représentée par les fig. 10 et 11, les organes de support sont constitués d'au moins trois cliquets 39 pourvus chacun d'un méplat horizontal 40, les cliquets pouvant basculer simultanément autour d'axes qui sont horizontaux et orientés tangentiellement par rapport à la cloche, d'une position active vers une position de retrait et inversement.

Le basculement simultané des cliquets d'une position vers une autre est réalisé au moyen de vérins 41 dont les tiges sont reliées chacune au cliquet correspondant, par des articulations coulissantes 42, 43.

La cloche présente, à l'endroit de chaque cliquet, une cage de dégagement 44, de manière à permettre au cliquet de basculer de la position active à la position de retrait.

L'agencement de four à cloche et de bac à trempe qui fait l'objet de la présente invention répond parfaitement aux objectifs visés: il permet une jonction étanche entre la cloche et le bac et une alimentation en gaz de protection. La qualité des pièces trempées est ainsi considérablement améliorée, le gaz n'est pas dispersé, d'où une économie de celui-ci. De plus, lors de la trempe, toute émission de particules ou d'éléments solides ou/et liquides ou/et gazeux dans l'atmosphère environnante est évitée. De même est écartée toute perte d'énergie.

Enfin, l'agencement répond aux impératifs de flexibilité et de rapidité, pour un encombrement minimum, ce qui a pour résultat une baisse sensible du coût de revient des opérations de traitement thermique.

Revendications

1. Agencement de four à cloche et de bac à tremper, le dit four et le dit bac étant placés à des niveaux différents, l'un de ces éléments ou chacun d'entre eux étant mobile horizontalement l'un par rapport à l'autre, agencement comprenant des organes de support d'une charge constituée de pièces contenues dans un panier, ces organes étant solidaires de la cloche et s'étendant en saillie de la paroi latérale et à l'intérieur de celle-ci, l'agencement comportant en outre un élévateur capable de s'introduire dans la cloche, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour soumettre uniquement la cloche (2) à un mouvement vertical relatif par rapport au four (1), le four restant fixe, alors que le bac (3) se trouve sous le four (1) de telle sorte que le seul bord inférieur (16) de la cloche est amené contre la

partie périphérique supérieure (17) du bac, la cloche (2) et le bac (3) formant alors une enceinte étanche.

2. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de manoeuvre (18, 18') de manoeuvre du four permettent dans le même temps le dégagement de la charge en déplaçant les dits organes de support (14) entre une position active où ils s'étendent sous le périmètre de la charge et une position de retrait où ils dégagent le périmètre de la charge et permettent le déplacement vertical de la dite charge au moyen de l'élevateur (11).

3. Agencement selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cloche (2) uniquement peut être soumise, en plus du mouvement vertical, à un dégagement de la charge.

4. Agencement selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque moyen (18, 18') est constitué d'un dispositif bielle/manivelle, fixé diamétralement opposé l'un à l'autre sur la partie supérieure du four (1).

5. Agencement selon la revendication 4, caractérisé en ce que la cloche présente quatre organes de support (14), en ce que la section du support des paniers est de forme générale carrée.

6. Agencement selon la revendication 4, caractérisé en ce que la cloche présente au moins trois organes de support (27) et en ce que la section du support des paniers est ronde, ce dernier support étant pourvu de pattes (26) au même nombre que celui des organes de support, lesquelles pattes reposent sur lesdits organes de support lorsque ces derniers occupent une position active.

7. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que, d'une part, le déplacement vertical de la cloche (2) est assuré par des moyens (28), en ce que, d'autre part, les organes de support de la charge aménagés dans la cloche sont constitués d'au moins trois taquets (29) actionnés par des moyens (31, 34, 37) permettant le dégagement de la charge.

8. Agencement selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque taquet (29) est libre en rotation autour d'un axe vertical, cette liberté de rotation étant limitée à un angle α de telle manière que les dits taquets peuvent, simultanément, être amenés d'une position active vers une position de retrait et inversement, l'axe de chaque méplat étant, en position active, orienté vers le centre du four et perpendiculaire à l'axe vertical de ce dernier.

9. Agencement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement des taquets sont constitués d'une tige (31) dont l'extrémité inférieure pivote dans un alésage (32) aménagé dans une plaque-support (33) fixée à la cloche (2) du four et dont l'extrémité supérieure émerge de la plaque supérieure du four (1) et est pourvue d'une roue à chaîne (34), le taquet (29), placé directement au-dessus de la plaque-support (33) étant

solidaire de la tige (31), et en ce que les roues à chaîne sont reliées entre elles par une chaîne (35) elle-même prise dans une noix (36) fixée à l'extrémité d'un vérin (37), lui-même monté sur la partie supérieure du four et d'axe parallèle à un brin de chaîne (38) reliant deux roues à chaîne voisines, l'actionnement du vérin soumettant la chaîne à un mouvement rectiligne d'amplitude L dans un sens ou dans l'autre, ce mouvement rectiligne alternatif étant transformé, par l'intermédiaire des roues à chaîne, en mouvement rotatif alternatif des taquets d'angle α .

10. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes de support sont constitués d'au moins trois cliquets (39) pourvus chacun d'un méplat horizontal (40), les cliquets pouvant basculer simultanément autour d'axes qui sont horizontaux et orientés tangentiellement par rapport à la cloche, d'une position active vers une position de retrait et inversement.

11. Agencement selon la revendication 10, caractérisé en ce que le basculement simultané des cliquets d'une position vers une autre est réalisé au moyen de vérins (41) dont les tiges sont reliées chacune au cliquet correspondant, par des articulations coulissantes (42, 43).

12. Agencement selon l'une des revendications précédentes 1 à 11, caractérisé en ce que le bac de trempe (3) est pourvu d'un couvercle (10) et d'une alimentation de gaz protecteur circulant entre la solution contenue dans le bac et le couvercle.

FIG. 1

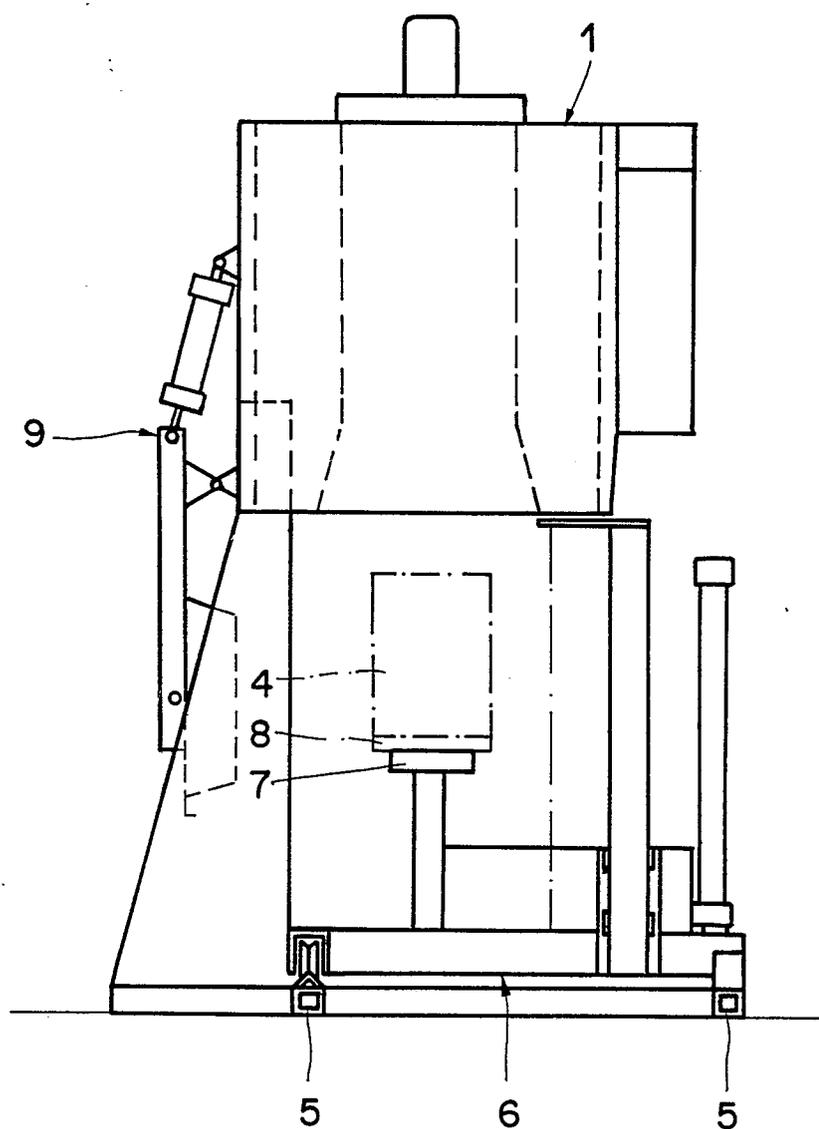


FIG. 2

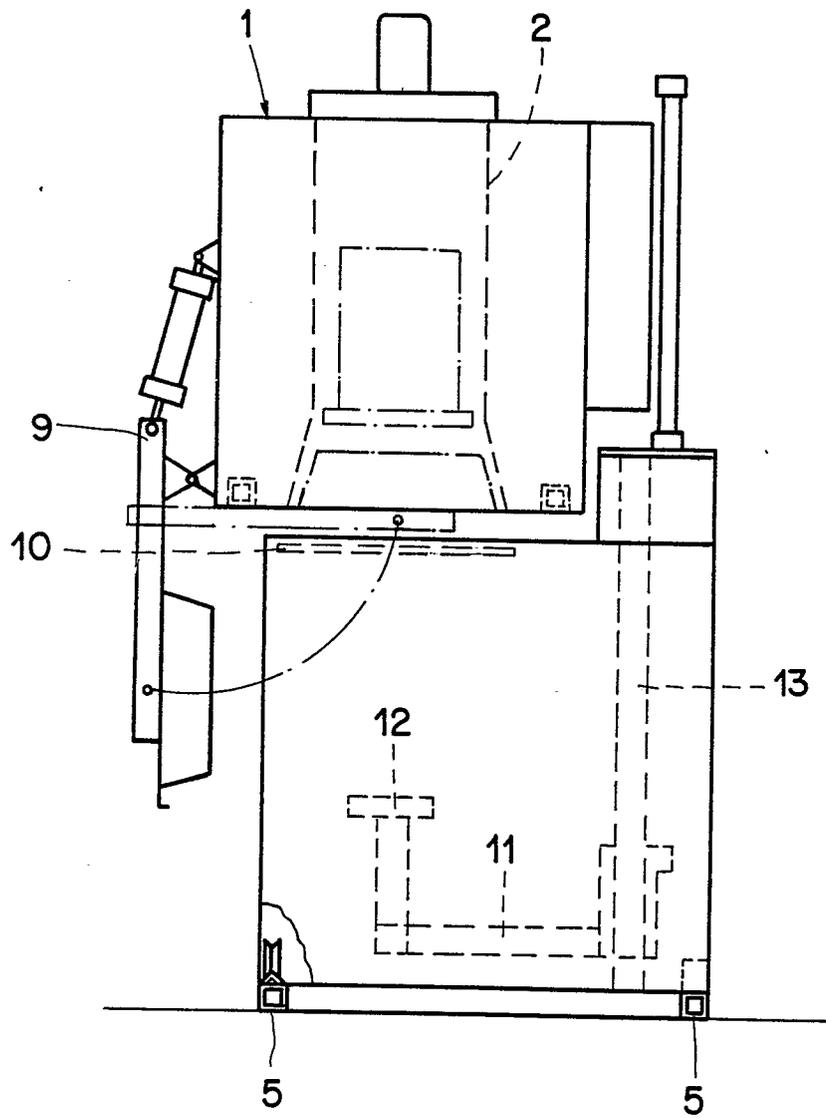


FIG. 3

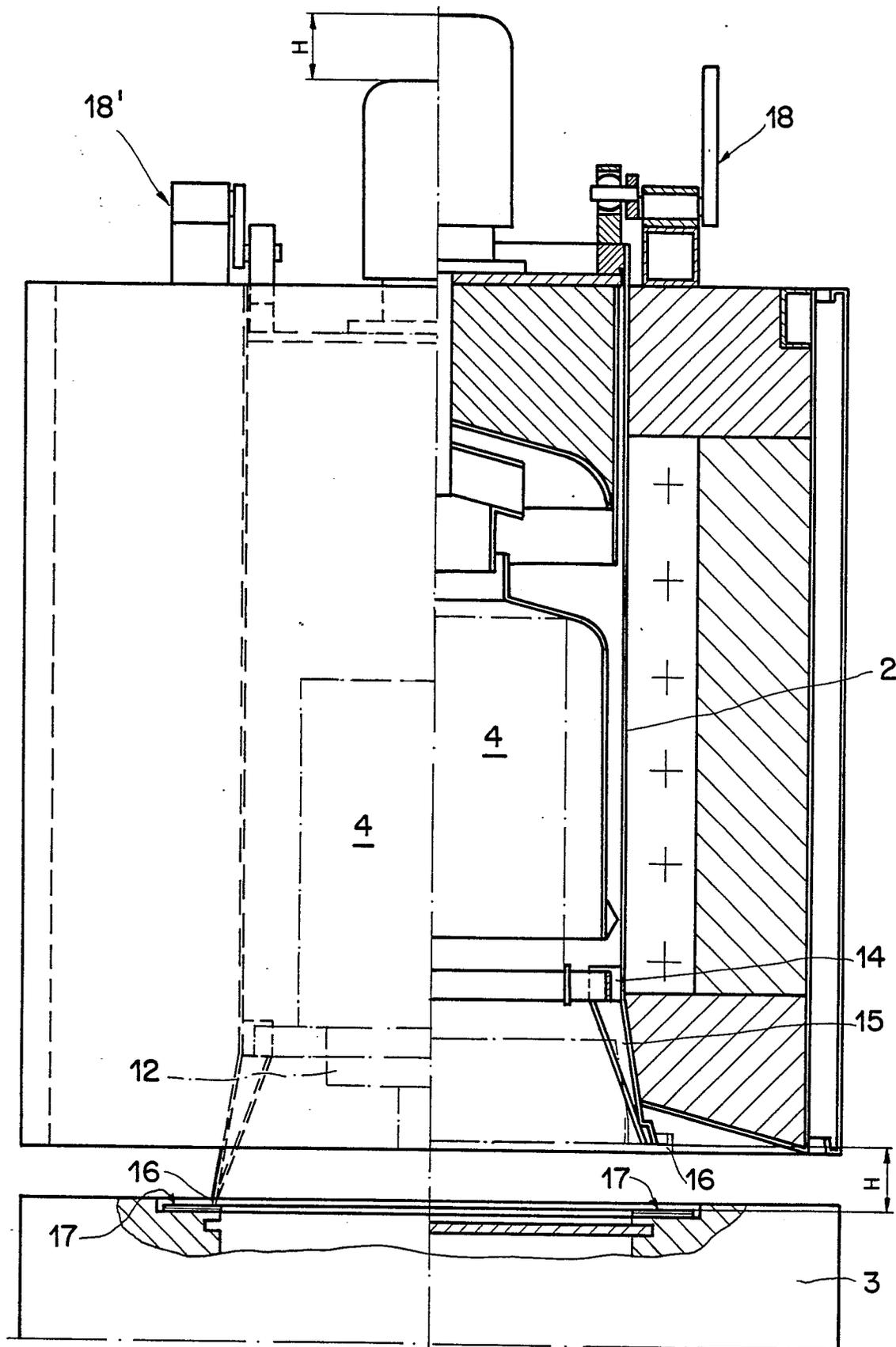


FIG. 4a

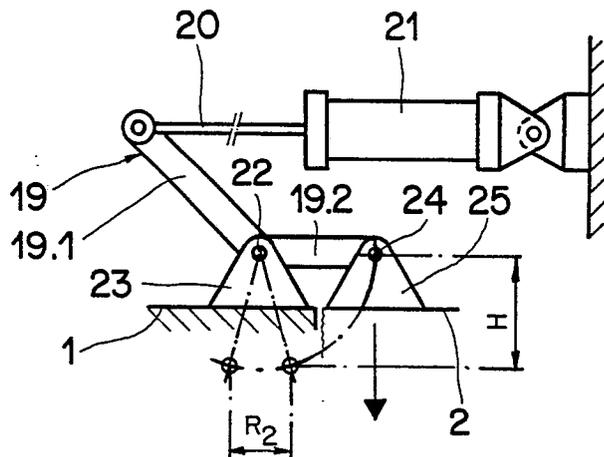


FIG. 4b

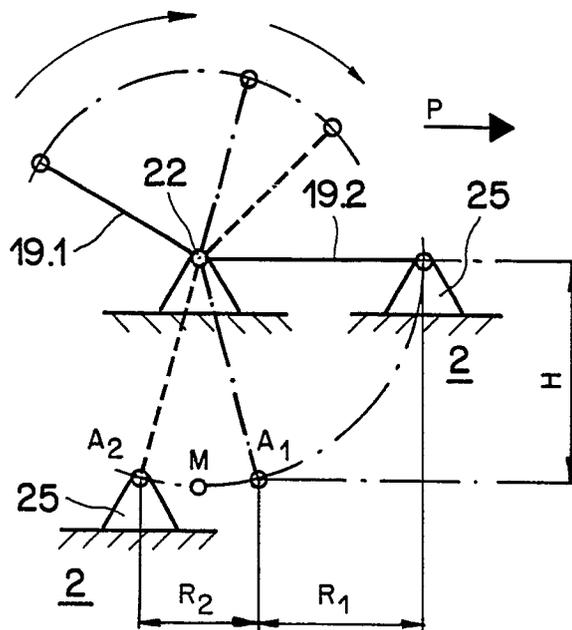


FIG. 5

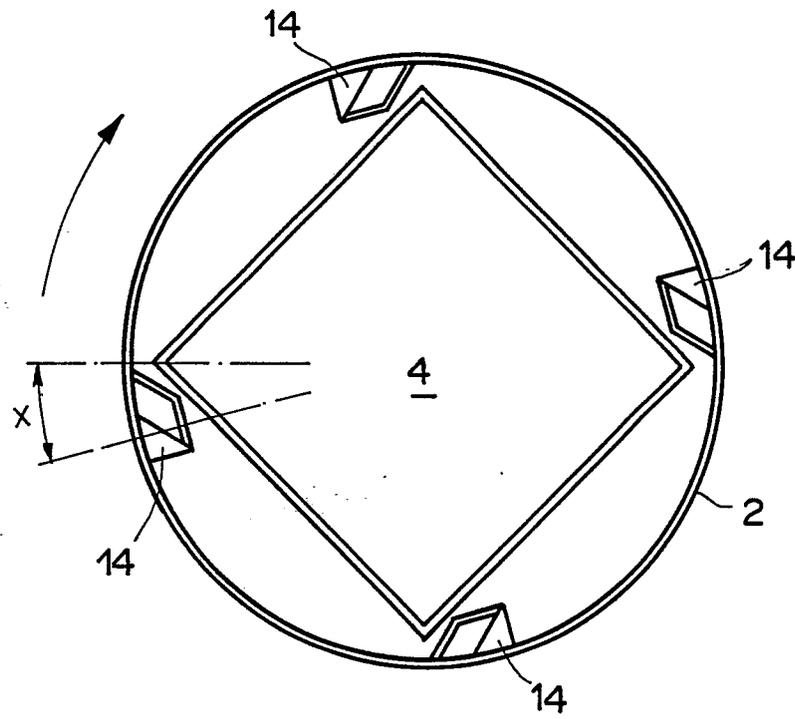


FIG. 6

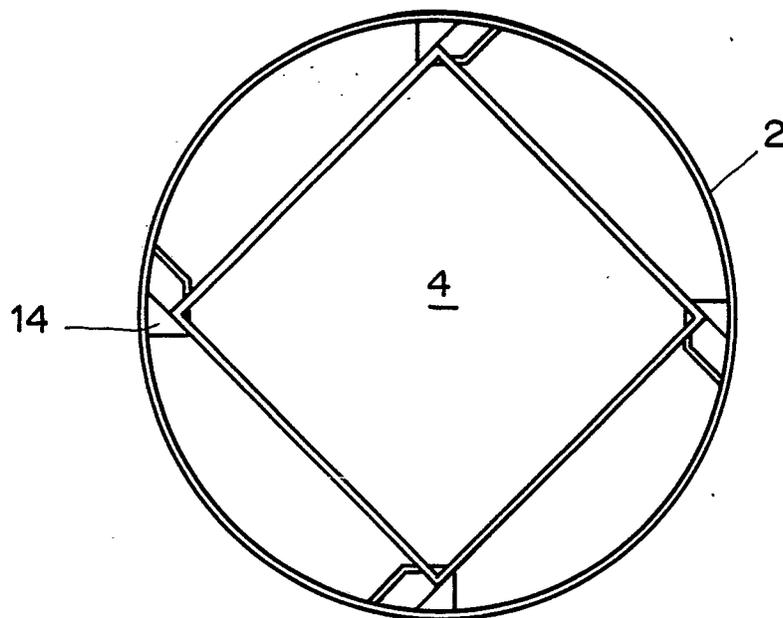


FIG. 7

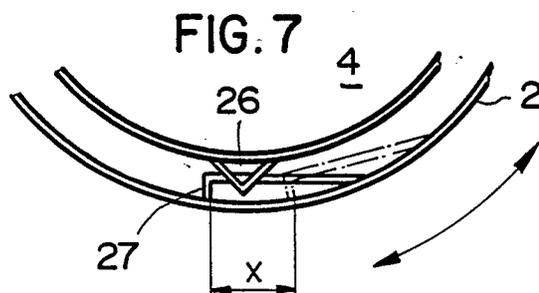


FIG. 8

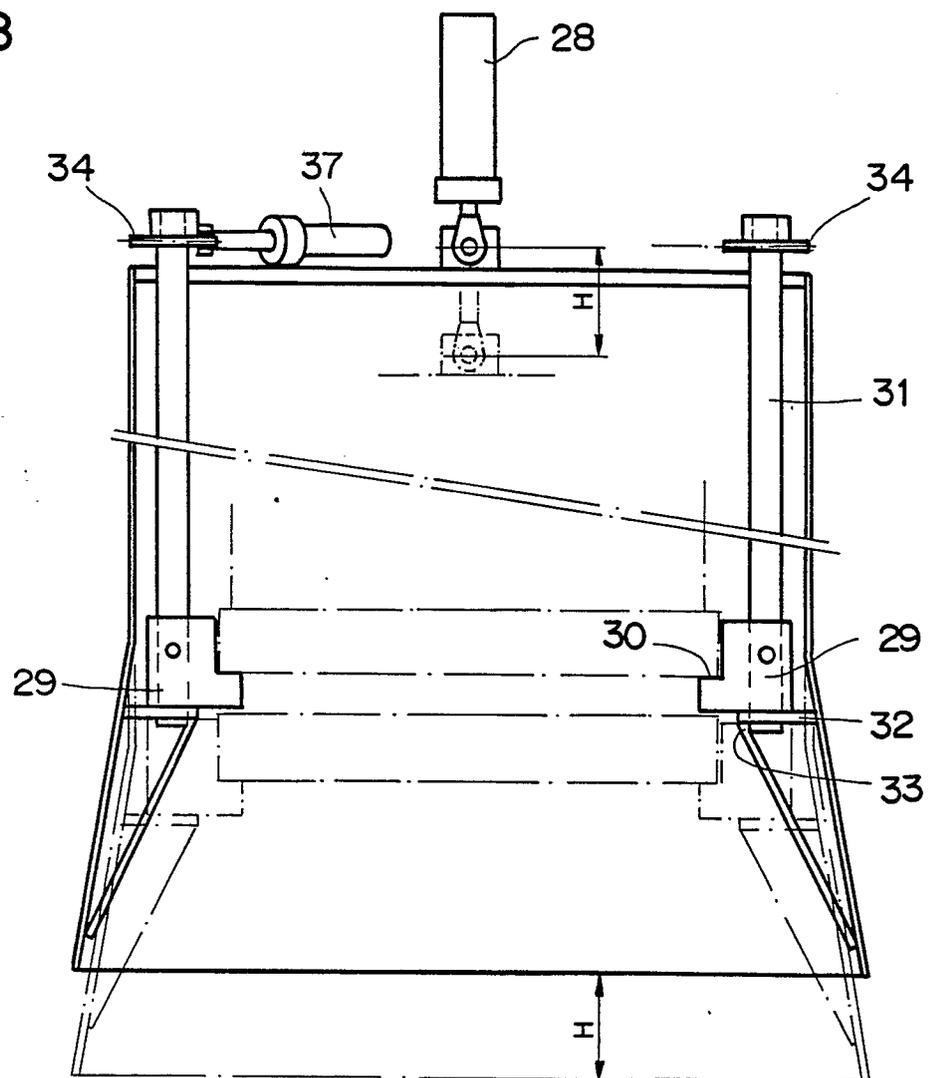


FIG. 9

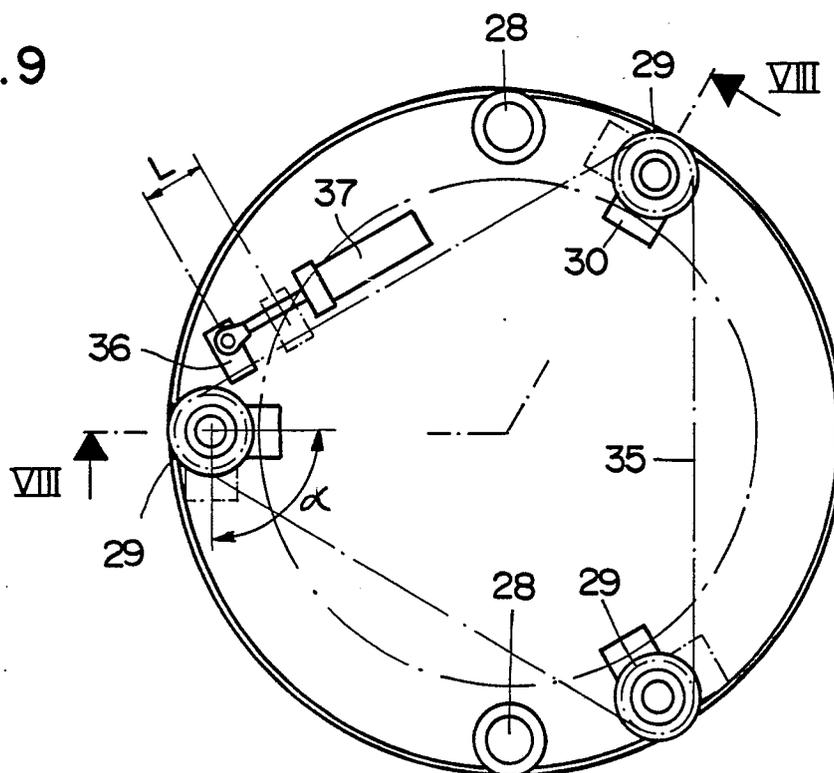


FIG. 10

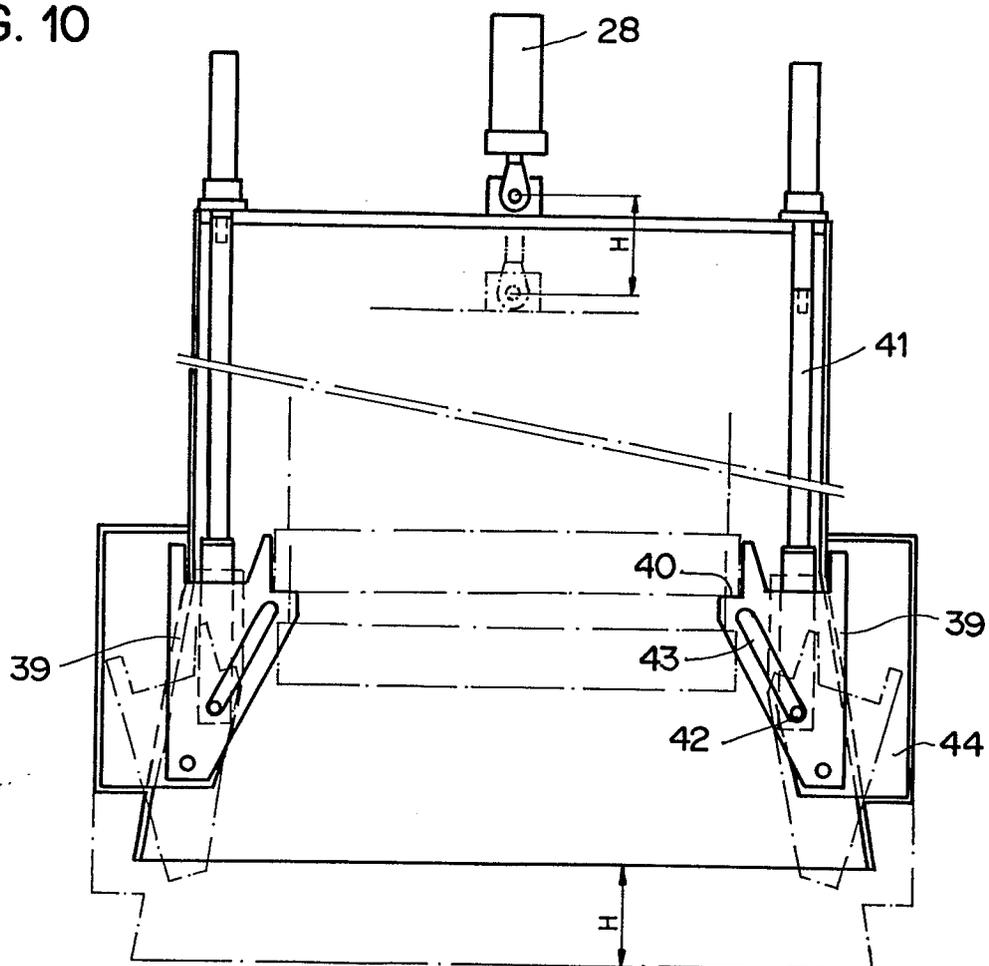
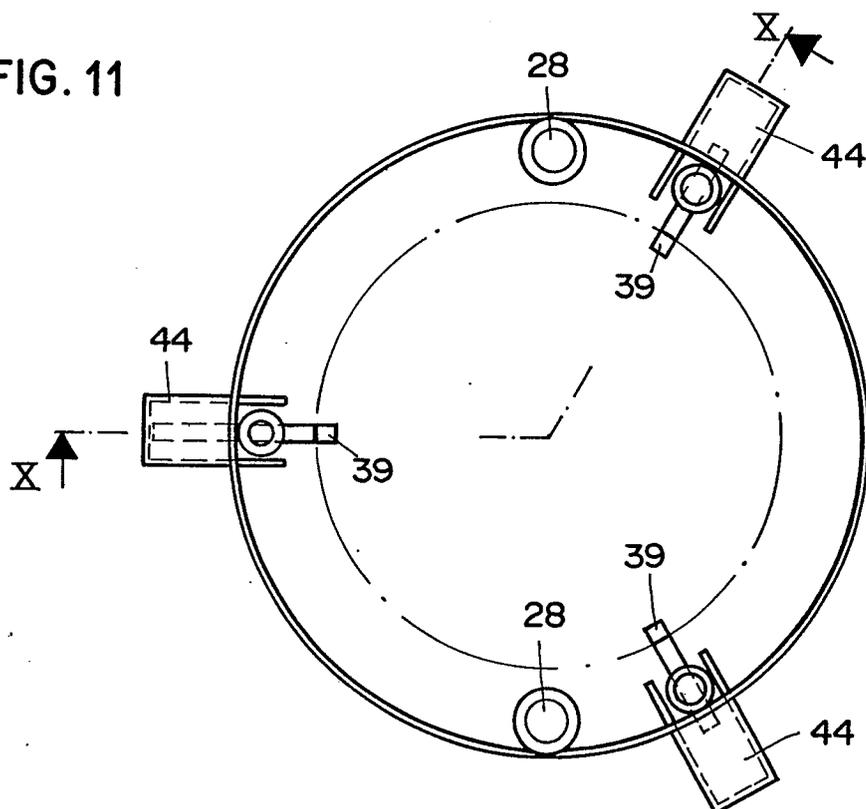


FIG. 11





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A, D	FR-A-1 521 505 (FOURS RIPOCHE) ---	1-3	C 21 D 9/663
A, D	DE-A-3 525 635 (W. KOHNLE) ---	1,2,12	C 21 D 9/00
A, D	CH-A- 478 918 (KÄSERMANN & SPERISEN) ---		C 21 D 9/67
A	FR-A- 676 428 (METALLGESELLSCHAFT) ---		
A	US-A-4 415 145 (R. HERDIECKERHOFF) ---		
A	EP-A-0 070 347 (MICHEL SPERISEN) -----	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			C 21 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 09-09-1988	Examinateur MOLLET G. H. J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			