

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **87400056.5**

⑤① Int. Cl.4: **B 22 D 11/04**

㉑ Date de dépôt: **13.01.87**

③⑩ Priorité: **17.01.86 FR 8600611**

④③ Date de publication de la demande:  
**26.08.87 Bulletin 87/35**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT CH DE LI**

⑦① Demandeur: **FIVES-CAIL BABCOCK, Société anonyme**  
**7 rue Montalivet**  
**F-75383 Paris Cédex 08 (FR)**

⑦② Inventeur: **Pietryka, Joseph**  
**56 boulevard de la République**  
**F-78000 Versailles (FR)**

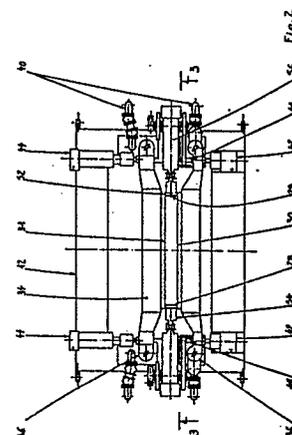
**Cazaux, Joel**  
**7, rue Jean Viron**  
**F-77500 Chelles (FR)**

⑦④ Mandataire: **Fontanié, Etienne**  
**FIVES-CAIL BABCOCK 7, rue Montalivet**  
**F-75383 Paris Cedex 08 (FR)**

⑤④ **Perfectionnements aux machines de coulée continue.**

⑤⑦ Machine de coulée continue pour la production de brames comprenant une table d'oscillation (12) constituée par un cadre rectangulaire, une lingotière portée par la table d'oscillation et formée de deux grandes plaques (30, 31) et deux petites plaques (28, 29) serrées entre les grandes plaques, des moyens (56) pour régler la position des petites plaques, des moyens (42, 44) pour exercer un effort de serrage sur les grandes plaques, et un corset de rouleaux de guidage placé sous la table d'oscillation.

Pour réduire le coût de parc des lingotières, on supprime le cadre de la lingotière et on monte les grandes plaques (30, 31), les moyens de serrage (42, 44) et les moyens de réglage (56) de la position des petites plaques (28, 29) sur la table d'oscillation et les petites plaques sur des supports (54) solidaires desdits moyens de réglage (56).



## Description

## PERFECTIONNEMENTS AUX MACHINES DE COULEE CONTINUE

La présente invention concerne les machines de coulée continue utilisées pour la production de produits plats à section rectangulaire appelés brames.

Ces machines comportent un châssis portant, à son sommet, une table d'oscillation sur laquelle est fixée la lingotière et, au-dessous, un corset de rouleaux de guidage formant un passage généralement courbe prolongeant la cavité de la lingotière.

La lingotière est formée de quatre plaques, deux petites plaques serrées entre deux grandes plaques, qui sont montées sur un cadre portant des moyens pour appliquer des efforts de serrage sur les grandes plaques et des moyens pour régler l'écartement des petites plaques : ce cadre est fixé sur la table d'oscillation. En déplaçant les petites plaques après avoir desserré les grandes plaques, on peut modifier la longueur de la cavité de la lingotière et par conséquent la largeur du produit coulé. Pour changer l'épaisseur du produit coulé il faut changer les petites plaques. Pour cela on est obligé de démonter la lingotière, de changer les petites plaques et de les remettre en place sur la table d'oscillation. Pour que cette opération prenne le moins de temps possible, on dispose généralement de plusieurs lingotières équipées pour la coulée de brames de différentes épaisseurs et on remplace une lingotière par une autre.

Le corset de rouleaux de guidage est en plusieurs parties. La partie supérieure placée immédiatement au-dessous de la lingotière est formée de rouleaux de petit diamètre placés très près les uns des autres. Pour changer l'épaisseur du produit coulé, il est aussi nécessaire de démonter cette partie du corset pour régler l'écartement des rouleaux. Ce démontage se fait par le haut, à travers la table d'oscillation, après que la lingotière ait été enlevée. Les autres parties du corset sont formées de paires de rouleaux dont l'écartement peut être réglé sans qu'il soit nécessaire de les démonter.

Le parc de lingotières représente un investissement important et pour réduire son coût, il est proposé, conformément à la présente invention, de supprimer le cadre de la lingotière et de monter les grandes plaques, les moyens de serrage et les moyens de réglage de la position des petites plaques sur la table d'oscillation, et les petites plaques sur des supports solidaires des moyens de réglage. Les moyens de fixation des grandes plaques sur la table d'oscillation, d'une part, et des petites plaques sur leur support, d'autre part, sont conçus pour permettre une mise en place et un démontage rapides des plaques et pour assurer le raccordement des circuits d'eau de refroidissement des plaques aux tuyauteries d'amenée et d'évacuation d'eau qui aboutissent à et partent de la table d'oscillation et du support des petites plaques. Les moyens de réglage et/ou les supports des petites plaques sont éclipseables et les moyens de serrage des grandes plaques sont placés près des bords de l'ouverture ménagée dans la table d'oscillation pour

dégager cette ouverture et permettre le démontage de la partie supérieure du corset de rouleaux de guidage à travers la table d'oscillation, après démontage des grandes plaques. Les moyens de réglage de la position des petites plaques pourront être montés pivotant autour d'axes parallèles aux petits côtés de la lingotière et perpendiculaires à l'axe de cette dernière, et des moyens seront prévus pour les faire basculer autour de ces axes pour dégager l'ouverture de la table d'oscillation.

Les moyens de serrage pourront comporter un premier jeu de vérins appliquant l'une des grandes plaques sur des butées de la table d'oscillation définissant une surface de référence et un second jeu de vérins agissant sur l'autre grande plaque pour serrer les petites plaques entre les deux grandes plaques.

Au lieu d'être fixés individuellement sur la table d'oscillation, les moyens de serrage et les moyens de réglage de l'écartement des petites plaques situées sur un même côté de la table d'oscillation peuvent être montés sur un châssis fixé sur la table d'oscillation pour former un ensemble démontable. Cette solution facilite le démontage de ces moyens lorsque cela est nécessaire, par exemple s'ils ont été détériorés à la suite d'une fuite d'acier en fusion.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et se réfère aux dessins l'accompagnant qui montrent, à titre d'exemple non-limitatif un mode de réalisation de l'invention et sur lesquels :

La figure 1 est une vue de côté, partiellement en élévation et partiellement en coupe, d'une machine de coulée continue conforme à l'invention ;

La figure 2 est une vue de dessus de la machine ;

La figure 3 est une vue en coupe suivant 3 - 3 (figure 2) ;

La figure 4 est une demi-vue en coupe par un plan vertical montrant comment est effectué le démontage de la lingotière et de la partie supérieure du corset ; et

Les figures 5 et 6 montrent le détail des connections entre les grandes plaques et les boîtes à eau.

La machine de coulée continue à brames, représentée sur les dessins est du type courbe. Elle est constituée par un châssis vertical 10 portant à son sommet une table d'oscillation 12 sur laquelle est montée une lingotière 14.

Le châssis 10 supporte également un corset de rouleaux de guidage en plusieurs parties. La partie supérieure 16 du corset, qui est située immédiatement au-dessous de la lingotière, est logée dans la partie supérieure 18, en forme de cadre du châssis 10. Elle comprend un châssis en forme de cage portant deux rangées parallèles de rouleaux et muni sur ses flancs de quatre tourillons 20, deux de chaque côté, reposant sur des chaises 22 fixées à l'intérieur du cadre 18. La partie supérieure du

corset peut être démontée par le haut, au moyen d'un pont roulant. Les autres parties du corset sont constituées par des segments 24 fixés sur le châssis 10 et comportant chacun plusieurs paires de rouleaux.

Un mécanisme à excentrique 26 permet d'imposer à la table d'oscillation 12 des mouvements alternatifs de faible amplitude suivant une direction sensiblement parallèle à la tangente à l'axe de la cavité de la lingotière au niveau de son extrémité inférieure.

Ce mécanisme peut, par exemple, être du type faisant l'objet de brevet N° 81.15430 et du certificat d'addition N° 82.06730.

La table d'oscillation est constituée par un cadre à section rectangulaire.

La lingotière est constituée par quatre plaques ou panneaux composites, deux panneaux étroits 28 29 et deux panneaux larges 30, 31 assemblés pour former une cavité de moulage à section rectangulaire, les deux panneaux étroits qui constituent les petits côtés de la lingotière étant serrés entre les deux panneaux larges qui constituent les grands côtés.

Les grands côtés de la lingotière sont formés chacun d'une plaque intérieure en cuivre 32 fixée sur un caisson en acier 34 servant à la fois à donner une rigidité suffisante aux côtés et à amener de l'eau de refroidissement à des canaux ménagés dans la plaque de cuivre, et à l'évacuer. A chacune de leur extrémité, les caissons 34 comportent une oreille 36. C'est par l'intermédiaire de ces oreilles que les grands côtés de la lingotière reposent sur les petits côtés de la table d'oscillation. Plus précisément, ces oreilles sont fixées, par des moyens de fixation rapide, sur des boîtes à eau 38 montées sur les petits côtés de la table d'oscillation. Ces boîtes à eau sont raccordées à des tuyauteries 40 qui permettent d'amener l'eau de refroidissement à l'intérieur des caissons 34 et de l'évacuer à travers les oreilles 36 qui sont creuses.

Chacune des boîtes à eau sur lesquelles repose le grand côté extérieur 30 de la lingotière, qui est fixe, est rendue solidaire de la table d'oscillation par un axe horizontal parallèle aux grandes faces de ce côté. Ce montage (figure 5) autorise certains mouvements des boîtes à eau et par conséquent du panneau 30 par rapport à la table et facilite l'usinage de la table et des grands côtés et leur assemblage.

L'autre grand côté 31 doit pouvoir être déplacé perpendiculairement à son plan pour régler la largeur de la lingotière. C'est pourquoi les boîtes à eau auxquelles il est fixé sont montées sur les petits côtés de la table d'oscillation de façon à pouvoir glisser le long de ceux-ci. Pour cela, les boîtes à eau sont munies de talons qui sont retenus dans des glissières solidaires de la table d'oscillation (figure 6). Un jeu est ménagé entre les talons et les glissières pour autoriser certains mouvements du panneau par rapport à la table d'oscillation.

Le grand côté extérieur 30 est maintenu en appui contre quatre butées 41, prévues à deux niveaux différents sur les petits côtés de la table d'oscillation, par deux vérins à vis 42 montés sur la table d'oscillation, près des petits côtés. Ces vérins sont situés à un niveau intermédiaire entre ceux des

butées 41 supérieures et inférieures, de préférence sensiblement au niveau de la résultante des forces de pression hydrostatique agissant sur les grands côtés de la lingotière lorsqu'elle est en service, c'est-à-dire aux deux tiers de la hauteur à partir du niveau du métal liquide. Les butées 41 définissent une surface de référence qui permet un alignement parfait de la face intérieure du côté 30 et de la surface d'appui définie par la rangée extérieure des rouleaux du corset 16.

Deux autres vérins 44, placés en face des vérins 42 sur l'autre grand côté de la table d'oscillation, agissent sur le grand côté 31 de la lingotière pour serrer les petits côtés 28 et 29 entre les grands côtés 30 et 31.

Les axes des vérins 42 et 44 se trouvent dans deux plans verticaux situés près des petits côtés de la table d'oscillation et passant approximativement au milieu des butées 41.

Les petits côtés de la lingotière sont formés chacun d'une plaque intérieure en cuivre 50 fixée sur une plaque d'appui en acier 52 servant à rigidifier la plaque de cuivre et à amener l'eau de refroidissement aux canaux ménagés dans cette dernière et à l'évacuer. Les plaques 50 et 52 forment un ensemble qui est fixé sur une plaque support 54 par des moyens de fixation rapide qui assurent simultanément le raccordement des orifices d'entrée et de sortie d'eau aménagés dans la plaque 52 à des tuyauteries d'arrivée et de départ reliées à la plaque 54.

Chaque plaque support est fixée à l'extrémité du ou des bras d'un dispositif 56 de réglage de la position du petit côté de la lingotière qui est monté sur le petit côté adjacent de la table d'oscillation. Dans le mode de réalisation représenté sur le dessin, ces dispositifs comportent deux bras télescopiques 58 dont la longueur peut être modifiée, pour déplacer le petit côté et régler son inclinaison, au moyen de mécanismes à vis et écrou motorisés.

Ces dispositifs 56 sont montés sur la table d'oscillation de façon à pouvoir basculer en pivotant autour d'axes horizontaux 60 parallèles aux faces des petits côtés de la lingotière. Ce basculement est commandé par des vérins 62 et permet de dégager l'ouverture de la table d'oscillation et de démonter la partie supérieure du corset de guidage à travers cette ouverture.

Les panneaux 28, 29, 30, 31, sont munis de moyens d'accrochage permettant de les suspendre au crochet d'un pont-roulant.

Pour les démonter, on utilise un palonnier 64 constitué par un cadre permettant le démontage simultané des quatre panneaux et éventuellement de la partie supérieure du corset de guidage. On accroche les panneaux 30 et 31 et les plaques 50-52 des petits côtés au palonnier, on commande le retrait des tiges des vérins 42 et 44, on supprime les fixations entre les plaques 50 et 52 des petits côtés et leurs supports 54 et entre les oreilles des panneaux 30 et 31 et les boîtes à eau 38 et on dégage les panneaux et les plaques en les soulevant au moyen du pont-roulant. Pour remettre en place des nouvelles plaques on effectue les opérations inverses.

Lorsqu'il est nécessaire de démonter la partie supérieure du corset, soit pour effectuer des opérations d'entretien, soit pour régler l'écartement des rouleaux à une nouvelle valeur pour changer l'épaisseur des brames coulées, il faut aussi démonter les panneaux et plaques constituant les côtés de la lingotière ; ces deux opérations peuvent être faites successivement ou simultanément. Dans tous les cas, après avoir détaché les plaques 50-52 de leur support, on rétracte ces derniers et on fait basculer les dispositifs de réglage 56, au moyen des vérins 62, pour dégager l'ouverture de la table d'oscillation (figure 4) et permettre de soulever cette partie du corset et la faire passer dans cette ouverture. Les vérins de serrage 42 et 44 sont disposés près des petits côtés de la table d'oscillation pour ne pas gêner le démontage du corset.

Les boîtes à eau 38, les vérins de serrage 42 et 44 et les dispositifs de réglage 56 sont fixés sur la table d'oscillation de façon à pouvoir être démontés pour réparation ou entretien. En variante, les boîtes à eau, les vérins de serrage et les dispositifs de réglage situés sur un même côté de la table d'oscillation peuvent être montés sur un châssis commun fixé de manière amovible sur la table d'oscillation. Cette solution permet un démontage rapide de ces organes lorsqu'ils ont été endommagés par exemple à la suite d'une percée de métal. Tous ces organes pourraient aussi être montés sur un cadre de même forme et dimension que la table d'oscillation et fixé de manière amovible sur celle-ci.

Au lieu de reposer sur la table d'oscillation par l'intermédiaire de boîtes à eau, les grands côtés de la lingotière pourraient reposer directement sur la table d'oscillation ou sur les châssis portant les vérins de serrage et les dispositifs de réglage des positions des petits côtés, les tuyauteries d'amenée et d'évacuation d'eau de refroidissement étant raccordées aux grands côtés par des raccords rapides ou d'autres moyens connus.

Les dispositifs de réglage de la position des petits côtés de la lingotière pourraient être montés sur des glissières, au lieu d'être montés pivotants, et écartés par translation pour dégager l'ouverture de la table d'oscillation. Dans le cas où on ne prévoit que de faibles variations de largeur des brames produites, il peut être suffisant de rétracter les supports des petits côtés, sans déplacer les dispositifs de réglage, pour dégager l'ouverture de la table d'oscillation.

Il est bien entendu que toutes les modifications qui peuvent être apportées au mode de réalisation décrit par l'emploi de moyens techniques équivalents entrent dans le cadre de l'invention.

## Revendications

1. Machine de coulée continue pour la production de brames comprenant une table d'oscillation constituée par un cadre rectangulaire, une lingotière portée par la table d'oscillation et formée de deux grandes plaques et deux petites plaques serrées entre les grandes

plaques, des moyens pour régler la position des petites plaques, des moyens pour exercer un effort de serrage sur les grandes plaques, et un corset de rouleaux de guidage placé sous la table d'oscillation, caractérisé en ce que la lingotière ne comporte pas de cadre, en ce que les grandes plaques (30, 31), les moyens de serrage (42,44) et les moyens de réglage (56) de la position des petites plaques (28, 29) sont montés sur la table d'oscillation et en ce que les petites plaques sont montées sur des supports (54) solidaires desdits moyens de réglage (56).

2. Machine de coulée continue selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de serrage (42, 44) sont disposés près des petits côtés de la table d'oscillation (12) et les moyens de réglage (56) sont éclipables pour permettre le démontage de la partie supérieure du corset (16) par le haut, à travers la table d'oscillation.

3. Machine de coulée continue selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens de serrage comprennent des premiers vérins (42) qui appliquent l'une des grandes plaques (30) contre des butées (41) de la table d'oscillation définissant une surface de référence et des seconds vérins (44) qui agissent sur l'autre grande plaque (31) pour serrer les petites plaques (28, 29) entre les grandes plaques.

4. Machine de coulée continue selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que les moyens de réglage (56) sont montés pivotant autour d'axes (60) parallèles aux petites plaques (28, 29) et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la lingotière et des moyens (62) sont prévus pour faire basculer lesdits moyens de réglage autour desdits axes pour dégager l'ouverture de la table d'oscillation (12).

5. Machine de coulée continue selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les grandes plaques (30, 31) sont munies à leur extrémités d'oreilles (36) reposant sur des boîtes à eau (38) solidaires des petits côtés de la table d'oscillation (12) et raccordées à des tuyauteries (40) d'amenée et d'évacuation d'eau de refroidissement.

6. Machine de coulée continue selon la revendication 5, caractérisée en ce que les oreilles (36) des grandes plaques sont fixées sur les boîtes à eau (38) et le montage des boîtes à eau sur la table d'oscillation est conçu pour permettre certains mouvements des boîtes à eau par rapport à la table d'oscillation.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0233796

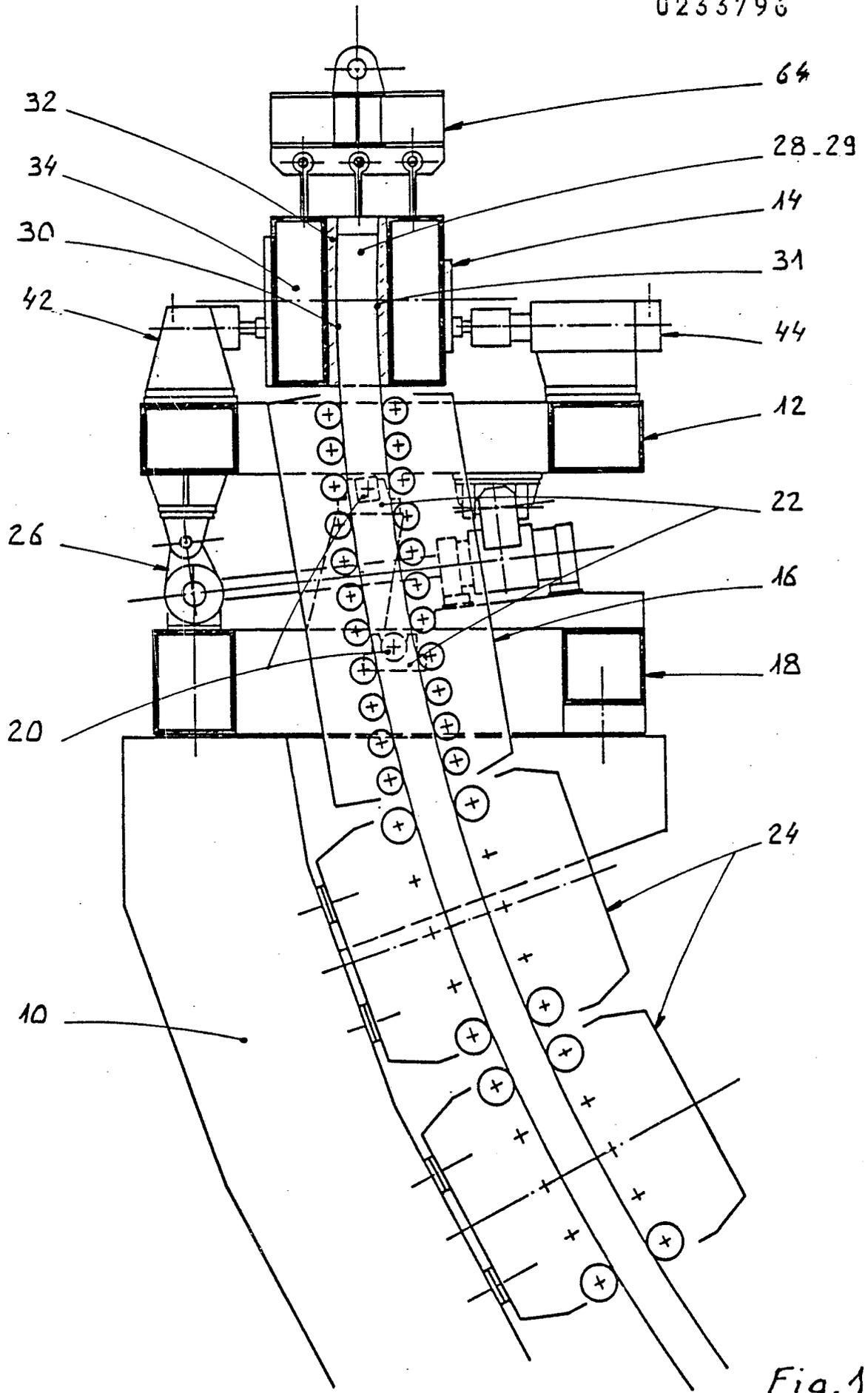


Fig. 1

0233796

Fig. 2

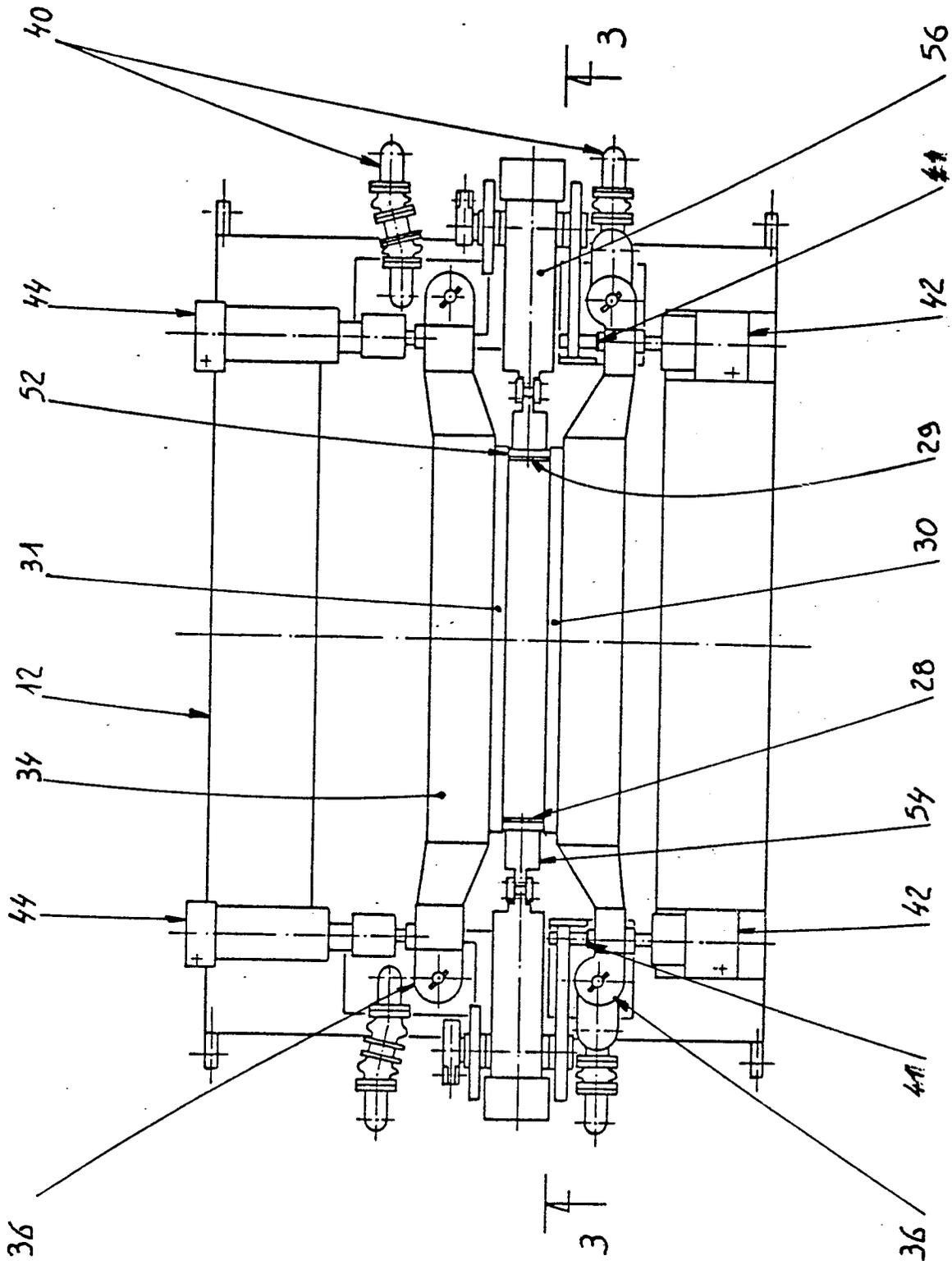
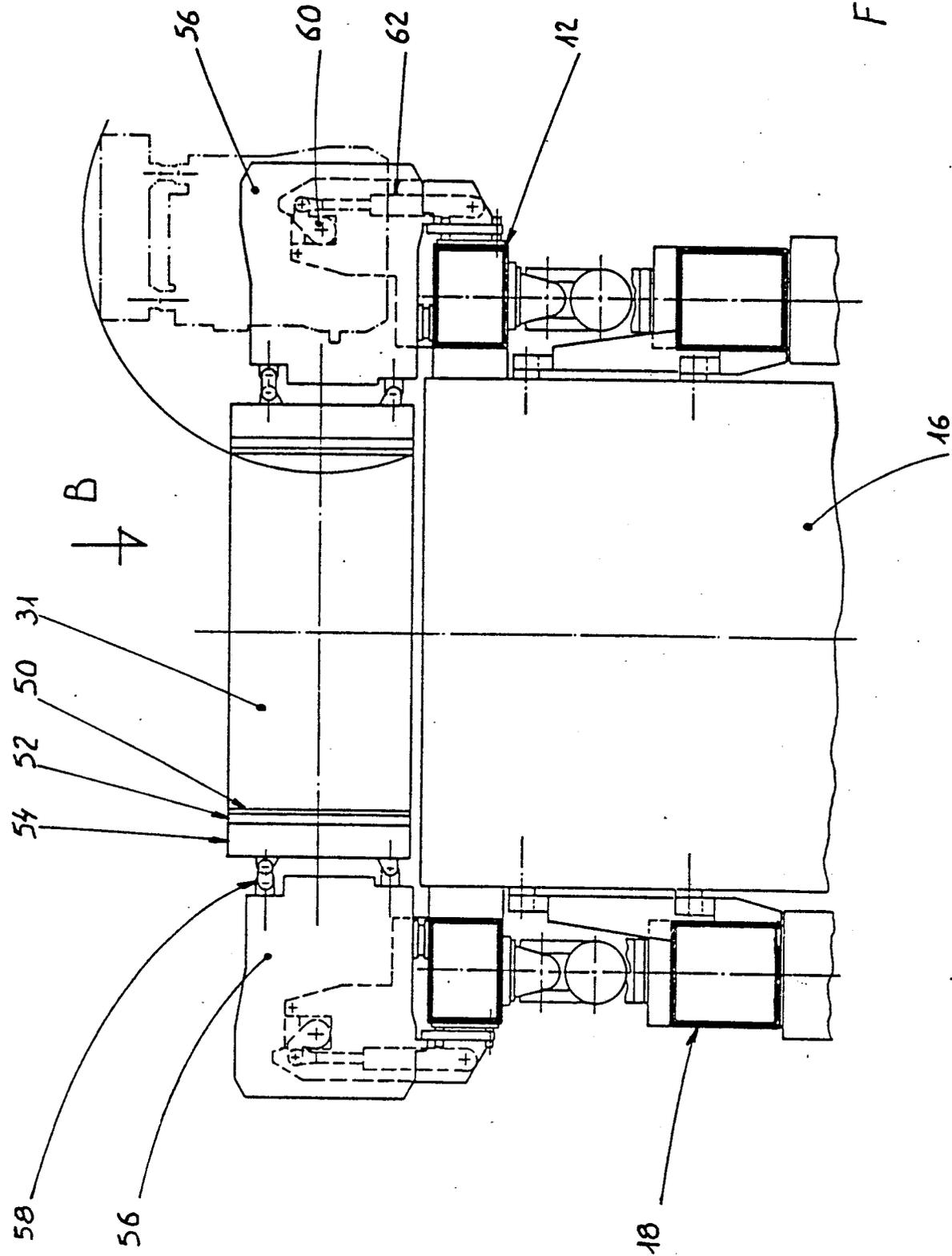
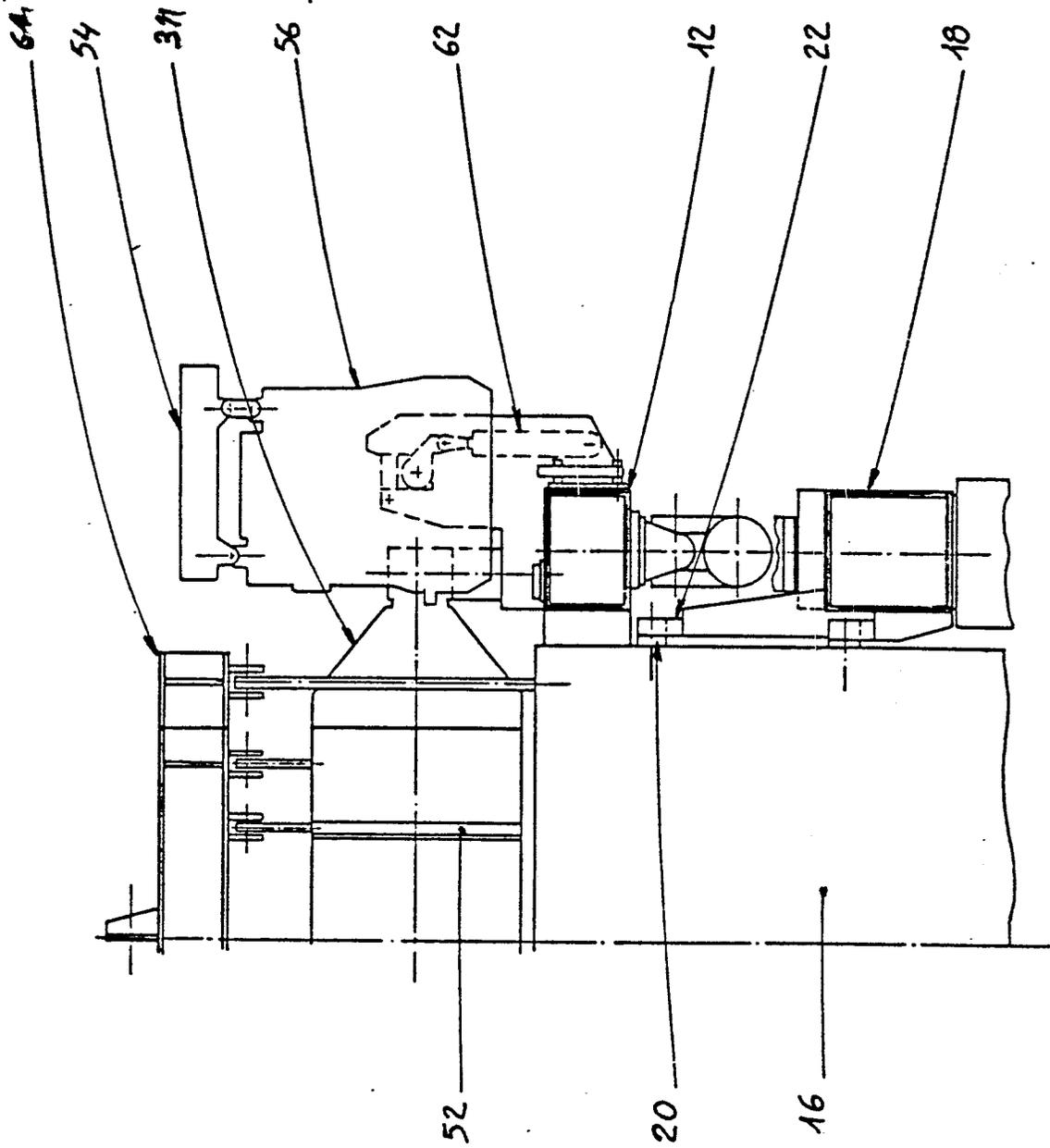


Fig. 3



0233796

Fig. 4



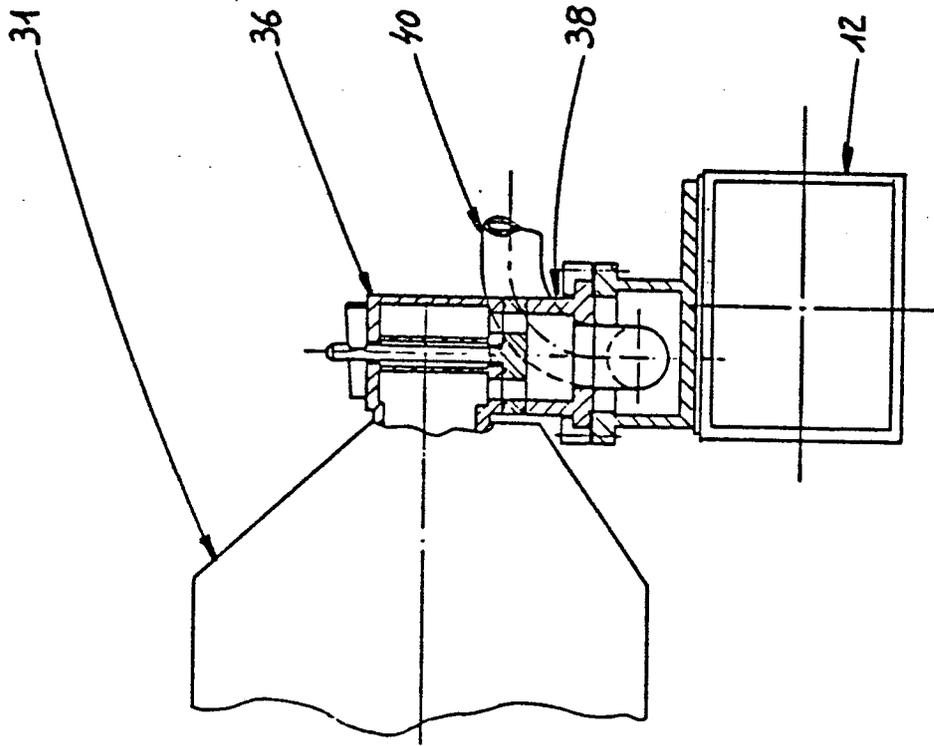


Fig. 6

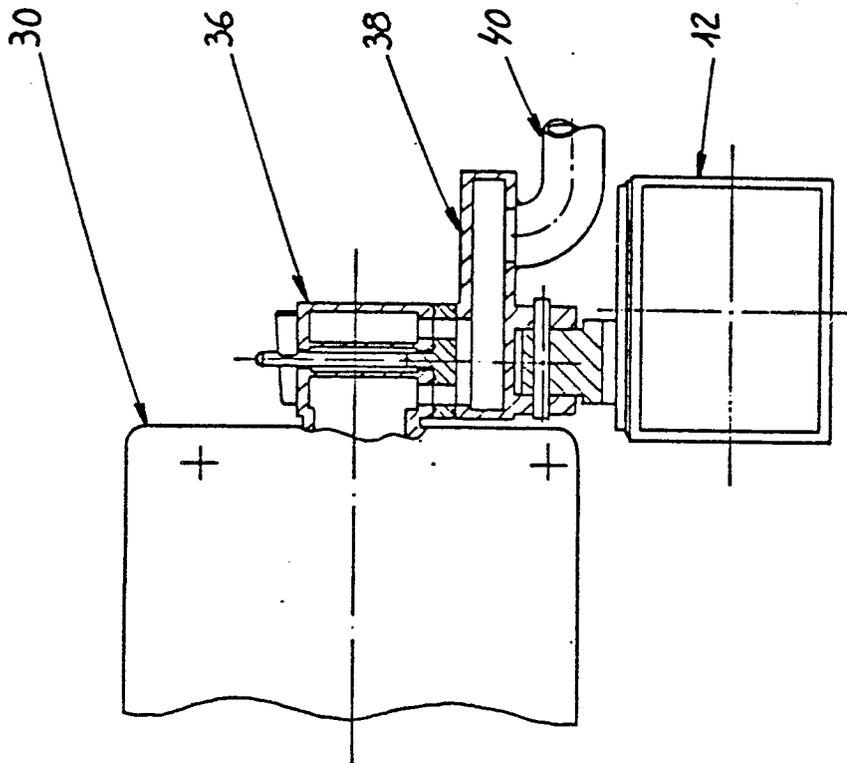


Fig. 5



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	EP-A-0 044 291 (VOEST-ALPINE)		B 22 D 11/04
A	US-A-3 986 547 (J. PIETRYKA)		
A	US-A-4 210 197 (HARGASSNER et al.)		
A	FR-A-2 339 455 (VOEST-ALPINE)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 22 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-04-1987	Examineur MAILLIARD A.M.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			