

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90400102.1**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 17/22, B22D 7/08**

22 Date de dépôt: **15.01.90**

30 Priorité: **16.01.89 FR 8900454**

43 Date de publication de la demande:
25.07.90 Bulletin 90/30

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **CREUSOT-LOIRE INDUSTRIE**
Immeuble Ile-de-France 4 Place de la
Pyramide La Défense 9
F-92800 Puteaux(FR)

Demandeur: **CLECIM**
10, avenue de l'Entreprise
F-95863 Cergy-Pontoise(FR)

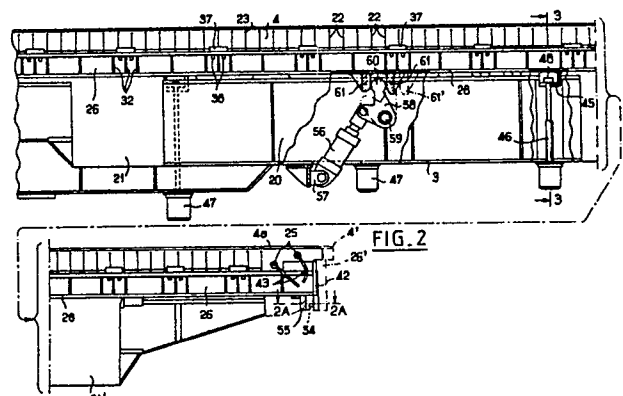
72 Inventeur: **Vatant, Robert André**
21 Rue Victor Hugo
F-42400 Saint-Chamond(FR)
 Inventeur: **Courbier, Michel Francois**
13 Route de Montcoy
F-71670 Le Breuil(FR)
 Inventeur: **Bertin, Luc Henri**
32bis Place de la Liberté
F-42400 Saint-Chamond(FR)

74 Mandataire: **Bouget, Lucien et al**
Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09(FR)

54 **Structure inférieure d'un moule de coulée sous pression de produits plats tels que des brames et procédé de montage et de démontage de l'entretoise inférieure de ce moule.**

57 La structure inférieure du moule comporte une poutre intermédiaire (26) reposant librement sur le châssis (3) dont la surface supérieure opposée à sa surface en appui sur le châssis (3) porte l'entretoise inférieure (4) qui est fixée par des crapauds (37) sur la poutre (26). Au moins une broche de positionnement (54) est engagée dans un logement (55) à la partie antérieure du châssis (3). Une pluralité de moyens de maintien (47) de la poutre intermédiaire (26) sur le châssis sont répartis suivant la longueur de la poutre (26). Ces moyens comportent chacun une partie (46) qui peut être engagée longitudinalement dans un dispositif d'accrochage (45) solidaire de la poutre (26) et qui peut être actionné pour maintenir la poutre (26) sur le châssis (3) ou, au contraire, pour la libérer. Le dispositif comporte enfin un moyen de déplacement de la poutre intermédiaire

re (26) par rapport au châssis (3) dans la direction longitudinale sur une distance suffisante pour engager ou désengager la broche (54) du logement (55) et les parties d'engagement (46) des moyens de maintien (47), des dispositifs d'accrochage correspondants (45).



Structure inférieure d'un moule de coulée sous pression de produits plats tels des brames et procédé de étage et de démontage de l'entretoise inférieure de ce moule.

L'invention concerne une structure inférieure d'un moule de coulée sous pression de produits plats de forte épaisseur tels que des brames et un procédé de montage et de démontage de l'entretoise inférieure de ce moule.

On connaît et on utilise depuis longtemps un procédé de coulée qui consiste à introduire une poche contenant le métal à couler à l'intérieur d'une cuve qui est ensuite fermée par un couvercle appliqué de manière étanche sur le bord supérieur de la cuve. Le couvercle de la cuve porte un tube en matière réfractaire dont la partie inférieure vient plonger dans le métal remplissant la poche et dont la partie supérieure communique avec une ouverture de traversée du couvercle de la cuve muni de moyens de raccordement à une busette de coulée du métal dans un moule.

L'ensemble constitué par la cuve renfermant la poche et muni de son couvercle de fermeture peut être amené en position de coulée en-dessous d'un moule comportant une busette de remplissage à sa partie inférieure. La busette de remplissage du moule est mise en coïncidence et en contact étanche avec le dispositif de raccordement du couvercle de la poche, puis de l'air sous pression est envoyé à l'intérieur de la cuve de manière à faire monter le métal à l'intérieur du tube réfractaire, puis à l'intérieur du moule, jusqu'à son remplissage complet.

En réglant la pression du gaz envoyé dans la poche, on maîtrise parfaitement les conditions de coulée du métal et de remplissage du moule, ce qui permet d'obtenir des produits coulés d'une qualité très satisfaisante et constante.

Ce procédé de coulée sous pression peut être appliqué à la production de produits plats en acier de forte épaisseur tels que des brames.

Les moules utilisés pour la coulée sous pression des brames comportent un châssis de support et de basculement monté pivotant autour d'un axe horizontal de manière à pouvoir être incliné très légèrement par rapport au plan horizontal a fin de raccorder la busette de remplissage du moule à l'ouverture de sortie du couvercle de la cuve avant de commencer l'opération de coulée.

Le moule comporte principalement deux parois latérales de grandes dimensions disposées parallèlement l'une à l'autre en vis-à-vis dont les faces internes garnies de blocs de graphite constituent les surfaces du moule venant en contact avec le métal liquide pour délimiter les deux grandes faces de la brame.

Les parois latérales sont montées sur le châssis de façon à être mobiles dans la direction per-

pendiculaire à leurs faces de moulage, c'est-à-dire dans la direction transversale du moule correspondant à l'épaisseur du produit moulé. La fermeture des autres faces de la cavité du moule, de forme sensiblement parallélépipédique est assurée par des entretoises intercalées entre les deux parois latérales qui se trouvent serrées contre ces entretoises pendant la coulée et le refroidissement du métal introduit dans le moule.

La largeur des entretoises dans la direction transversale détermine l'épaisseur du produit plat dont on réalise la coulée.

Une première entretoise ou entretoise inférieure est fixée sur la partie supérieure du châssis de support et de basculement pratiquement sur toute la longueur de ce châssis correspondant à la longueur maximale de la brame qui peut être coulée dans le moule.

Dans la technique connue, l'entretoise inférieure est fixée directement sur le châssis du moule par une série de pièces de fixation appelées crapauds qui sont vissées sur le châssis dans des positions latérales par rapport à l'entretoise inférieure et de chaque côté de cette entretoise et qui comportent chacun un rebord interne venant en appui sur un rebord latéral correspondant de l'entretoise inférieure. Ce montage de l'entretoise sur le châssis permet certains déplacements longitudinaux de l'entretoise, sous l'effet de la dilatation thermique, si bien qu'on évite des distorsions ou déformations de l'entretoise inférieure, lorsque le métal liquide vient en contact avec cette entretoise.

Cependant, les cycles thermiques auxquels est soumise l'entretoise au cours des coulées successives conduisent à des déformations et à des distorsions telles que le démontage des crapauds de fixation devient long et difficile pour les entretoises inférieures, après un certain temps d'utilisation.

Le changement de l'entretoise inférieure, par exemple pour effectuer un changement d'épaisseur du moule, demande donc un temps relativement long, dans les installations selon la technique connue. Cette opération est effectuée en une durée de l'ordre de huit heures par une équipe de quatre hommes.

Dans le but d'améliorer les conditions d'exploitation des installations de coulée sous pression de brames, il est donc nécessaire de concevoir une structure inférieure du moule de coulée permettant de réaliser de manière simple et rapide le changement de l'entretoise inférieure.

Le but de l'invention est donc de proposer une structure inférieure d'un moule de coulée sous pression de produits plats de forte épaisseur tels

que des brames, comportant un châssis de support et de basculement longitudinal portant une entretoise inférieure disposée suivant la longueur du châssis, présentant une dimension transversale correspondant à l'épaisseur de la brame et destinée à constituer la paroi de fermeture inférieure de la cavité du moule suivant toute sa longueur et à ménager un espace pour le passage du métal et le remplissage du moule à sa partie antérieure, le moule comportant trois autres entretoises et deux parois latérales qui peuvent être serrées contre les entretoises pour réaliser la fermeture de la cavité du moule et la structure inférieure permettant de réaliser de manière rapide et simple le démontage et le remplacement de l'entretoise inférieure, cette structure inférieure pouvant de plus être refroidie de manière efficace pendant la coulée du métal.

Dans ce but, la structure inférieure de moule suivant l'invention comporte :

- une poutre intermédiaire reposant librement sur le châssis, sur une longueur correspondant sensiblement à la longueur de l'entretoise inférieure, dont la surface supérieure opposée à sa surface en appui sur le châssis porte l'entretoise inférieure qui est fixée sur la poutre intermédiaire avec une certaine possibilité de déplacement longitudinal, sous l'effet de la dilatation thermique,
- des moyens complémentaires sur la partie antérieure de la poutre intermédiaire et sur la partie antérieure du châssis pour le positionnement et la retenue de la poutre intermédiaire sur le châssis,
- une pluralité de moyens de maintien de la poutre intermédiaire sur le châssis répartis suivant la longueur du châssis comportant chacun une partie engageable longitudinalement dans un dispositif d'accrochage solidaire de la poutre intermédiaire et actionnable pour maintenir la poutre sur le châssis ou, au contraire, pour la libérer,
- et un moyen de déplacement et de blocage de la poutre intermédiaire par rapport au châssis dans la direction longitudinale relié à la poutre dans sa partie antérieure pour la déplacer, sur une distance suffisante pour engager ou désengager les moyens complémentaires de positionnement et de retenue de la partie antérieure de la poutre et les parties d'engagement des moyens de maintien, des dispositifs d'accrochage correspondants.

L'invention est également relative à un procédé de démontage et de remontage d'une entretoise inférieure d'un moule de coulée sous pression de brames.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'une structure inférieure de moule suivant l'invention et un procédé de montage et de démontage de l'entretoise inférieure du moule.

La figure 1 est une vue en coupe par un plan vertical de l'ensemble d'un moule permettant la coulée sous pression de brames.

La figure 2 est une vue en élévation latérale avec arrachement et coupe partielle de la structure inférieure du moule de coulée représenté sur la figure 1.

La figure 2A est une vue en coupe suivant A-A de la figure 2.

La figure 3 est une vue en coupe suivant 3-3 de la figure 2.

Sur la figure 1, on voit l'ensemble d'un moule de coulée sous pression de brames désigné de manière générale par le repère 1.

Ce moule comporte une structure inférieure 2 constituée par un châssis 3 et une entretoise inférieure 4 fixée sur la partie supérieure du châssis 3.

Le châssis 3 constitue un élément de support et de basculement des parois délimitant la cavité de moulage 5 de la brame.

De plus, le châssis 3 est monté basculant autour d'un axe horizontal 6 situé au voisinage de la partie médiane du moule dans la direction longitudinale correspondant à la direction longitudinale de la brame.

Le moule 1 comporte une busette de coulée et de remplissage 9 placée à l'une des extrémités de l'entretoise inférieure 4 et du châssis 3 constituant l'extrémité antérieure du moule.

Un vérin 8 permet de réaliser le basculement du moule 1 entre une position horizontale où la busette 9 se trouve légèrement au-dessus d'un dispositif de raccordement 10 fixé au sommet du couvercle 11 de la cuve de l'installation de coulée sous pression et une position où le moule est basculé vers l'avant de quelques degrés, l'extrémité de la busette de coulée et de remplissage 9 venant alors en contact étanche avec les moyens de raccordement 10 fixés sur le couvercle 11 de la cuve de l'installation de coulée sous pression.

Dans cette position basculée, la busette de remplissage 9 se trouve en communication avec un tube fixé sur le couvercle 11 de la cuve et plongeant dans une poche d'acier. En envoyant de l'air sous une pression contrôlée à l'intérieur de la cuve fermée par le couvercle 11, on fait monter l'acier dans le tube de manière qu'il vienne remplir progressivement la cavité du moule en passant par la busette de remplissage 9.

En plus de la structure inférieure 2 qui sera décrite plus en détail en se référant aux figures 2 et 3, le moule de coulée 1 comporte une entretoise supérieure 12 fixée à un ensemble de suspension 13 et maintenue dans une position sensiblement parallèle à l'entretoise inférieure 4. L'entretoise supérieure 12 comporte une partie antérieure d'extrémité 12b sensiblement verticale, dans la position de service de l'entretoise 12.

Une entretoise antérieure 14 en graphite est disposée verticalement à l'avant du moule de manière que sa partie inférieure délimite, avec la partie antérieure de l'entretoise inférieure 4, un passage d'une certaine largeur pour le métal liquide communiquant avec la busette de coulée et de remplissage 9 du moule.

La partie supérieure de l'entretoise antérieure 14 délimite un canal ascendant 15 avec la partie antérieure verticale de l'entretoise supérieure 12. Le canal ascendant 15 fait communiquer la cavité de moulage 15 avec une masselotte dans laquelle se produit la retassure du métal en fin de coulée.

Le moule 1 comporte également une entretoise arrière 16 qui peut être déplacée dans la direction longitudinale grâce à un dispositif 17 fixé sur la partie arrière du châssis de support et de basculement 3.

Deux parois latérales sont montées mobiles dans la direction transversale, c'est-à-dire dans une direction perpendiculaire au plan de la figure 1, sur le châssis 3, de manière à venir en contact étanche contre les faces latérales des entretoises 4, 12, 14, 16, pour assurer la fermeture de la cavité de moulage 5.

Les parois latérales sont constituées par des blocs de graphite juxtaposés et maintenus dans des supports, de manière à constituer la paroi intérieure de moulage de la cavité 5, suivant les grandes faces de la brame parallèles au plan de la figure 1.

Dans le cas où l'on désire modifier l'épaisseur de la cavité de moulage 5 dans la direction transversale, pour changer l'épaisseur de la brame, il est nécessaire de changer l'ensemble des entretoises dont l'épaisseur dans la direction transversale détermine l'épaisseur de la cavité de coulée 5 et de la brame.

Sur les figures 2 et 3, on a représenté plus en détail la structure inférieure 2 du moule de coulée sous pression de brame représenté sur la figure 1.

Le châssis de support et de basculement 3 est constitué par des tôles découpées et assemblées par soudage pour réaliser une structure d'une grande rigidité comportant en particulier un longeron 20 supportant le moule sur toute sa longueur et le dispositif de support et de déplacement 17 de l'entretoise arrière 16 sur sa partie postérieure.

Le châssis de support et de basculement 3 comporte également des éléments 21, 21' disposés transversalement et dont seule la partie inférieure reliée au longeron 20 a été représentée sur la figure 2.

L'entretoise inférieure 4 est constituée par une pièce profilée en acier de grande longueur dont la section de la partie courante est visible sur la figure 3. Cette pièce de grande longueur comporte des découpes 22 suivant des sections droites, en-

tre la face inférieure de l'entretoise et un perçage 23 traversant entretoise sur toute son épaisseur dans la direction transversale, au voisinage de sa partie supérieure. Ces découpes permettent de réaliser des sections successives de l'entretoise inférieure 4 dont la dilatation longitudinale, lorsque l'entretoise vient en contact avec le métal liquide est partiellement absorbée au niveau des découpes transversales 22.

La partie antérieure ou nez 4a de l'entretoise inférieure 4 présente une forme arrondie dans sa partie venant en contact avec le métal liquide pénétrant dans le moule par la busette de coulée et de remplissage 9. Le nez 4a de l'entretoise 4 est refroidi par circulation d'eau dans des canaux 25 de direction transversale, de la manière qui sera décrite plus loin.

Selon l'invention et comme il est visible sur les figures 2 et 3, l'entretoise 4 est fixée sur la partie supérieure du châssis 3, par l'intermédiaire d'une poutre 26 en forme de caisson à section rectangulaire qui sera désignée par la suite comme poutre intermédiaire.

La poutre intermédiaire comporte une plaque supérieure 27 et une plaque inférieure 28 parallèles entre elles et disposées sur toute la longueur de la poutre 26. Ces plaques 27 et 28 constituent les ailes de la poutre 26 dont l'âme est constituée par deux plaques parallèles continues 29 et 30 reliées par soudage aux plaques 27 et 28 et en retrait par rapport au bord extérieur de ces plaques 27 et 28. Des éléments de renforts transversaux 32 soudés sur les plaques 27 et 28 et répartis suivant la longueur de ces plaques permettent d'accroître la rigidité de la poutre 26 et constituent des entretoises, en particulier au niveau des zones de fixation de l'entretoise 4 sur la poutre 26.

L'entretoise 4 comporte une partie inférieure 35 qui comprend deux parties terminales 36 en saillie vers l'extérieur sur lesquelles viennent s'appliquer les rebords 37a de crapauds 37 fixés par des vis 38 sur la plaque supérieure 27 de la poutre 26.

Il est bien évident que la partie supérieure de l'entretoise 4 sur les faces latérales de laquelle viennent s'appliquer les parois latérales du moule peut avoir une largeur quelconque dans la direction transversale, cette largeur déterminant l'épaisseur de la brame à couler étant totalement indépendante des dimensions transversales de la poutre 26.

La poutre 26 peut donc constituer un élément totalement standard sur lequel on viendra fixer par des crapauds 37, suivant la technique habituelle, une entretoise de largeur voulue déterminant l'épaisseur de la brame.

En revanche, la partie inférieure de l'entretoise 4 sur laquelle viennent s'appliquer les rebords 37a des crapauds 37 présente une dimension standard assurant sa fixation sur la poutre 26.

Comme il est visible sur la figure 3, une cloison de séparation longitudinale 34 est fixée à la partie médiane de la poutre 26, à égale distance des âmes 28 et 29, de manière à délimiter deux compartiments totalement séparés sur toute la longueur de la poutre 26, à l'intérieur du caisson constitué par les ailes 27 et 28 et les âmes 29 et 30.

De plus, la poutre 26 comporte des entretoises transversales intérieures 39 comportant de part et d'autre de la paroi 34 des découpes latérales assurant la mise en communication des différentes parties des compartiments situés de part et d'autre de la paroi 34, suivant la longueur de la poutre 26.

De plus, des profilés en U 40 sont soudés sur la surface interne des âmes 26 et 29 pour constituer des canaux de circulation d'eau isolés par rapport à la partie restante des compartiments délimités par la paroi 34 à l'intérieur de la poutre caisson 26.

La poutre caisson est fermée à son extrémité antérieure par une plaque transversale 42 fermant chacun des compartiments du caisson délimité par la paroi 34 à son extrémité antérieure. La paroi 34 ménage un espace permettant le passage d'eau par rapport à la paroi 42 à son extrémité antérieure.

On peut ainsi assurer le refroidissement de la poutre caisson 26 pendant la coulée en envoyant de l'eau de refroidissement dans l'un des compartiments délimités par la paroi 34, cette eau traversant les entretoises 39 au niveau des ouvertures latérales et circulant suivant toute la longueur de la poutre 26. A l'extrémité antérieure fermée de la poutre 26, l'eau de refroidissement passe dans le second compartiment où elle circule en sens inverse, par rapport à son sens de circulation dans le premier compartiment. On peut ainsi obtenir un refroidissement efficace de la poutre intermédiaire 26 et, dans une certaine mesure, de l'entretoise 4.

De l'eau de refroidissement est également envoyée par l'extrémité arrière de la poutre intermédiaire 26 dans l'un des canaux de circulation délimité par un profilé en U 40. Cette eau circule suivant toute la longueur de la poutre 26 puis est envoyée par l'intermédiaire de deux canalisations extérieures 43 fixées de manière étanche à l'extrémité des canaux de circulation délimités par les profilés 40 à l'intérieur de la poutre caisson 26, aux canaux de refroidissement 25 de la partie antérieure de l'entretoise 4. Deux autres canalisations extérieures identiques aux canalisations 43 recueillent l'eau de refroidissement sur la face opposée de l'entretoise 4 pour la renvoyer dans le second canal délimité par le second profilé 40. On peut ainsi, par une circulation intense d'eau de refroidissement dans les canaux longitudinaux de la poutre 26 et dans les canaux de traversée 25 de

la partie antérieure ou nez de l'entretoise, refroidir la partie de cette entretoise inférieure 4 venant en contact avec le métal liquide.

Comme il est visible sur les figures 2 et 3, l'aile inférieure 28 de la poutre caisson 26 porte sur sa surface interne des pièces profilées 45 en forme d'U comportant une fente longitudinale en forme de T dans laquelle est engagée la partie d'extrémité de la tige 46 d'un vérin 47. Les corps des vérins 47 sont fixés sur la partie inférieure du châssis 3 à l'aplomb de chacune des pièces profilées 45 ou lardons dans laquelle la tige du vérin est engagée, lorsque la poutre 26 est en position de service sur le châssis 3 comme représenté sur les figures 2 et 3.

La tige 46 du vérin 47 comporte une partie élargie 48 qui peut être constituée par une pièce rapportée telle qu'un écrou ou une bague fixée à l'extrémité de la tige 46. Le diamètre de la tige 46 est inférieure à la largeur de l'ouverture de la pièce 45 dans sa partie la moins large correspondant à la branche du T. En revanche, la partie 48 élargie fixée à l'extrémité de la tige 46 a un diamètre d'une largeur supérieure à la largeur de la partie 49 de l'ouverture de la pièce 45. La dimension de la partie élargie 48 est en revanche inférieure à la largeur de la partie supérieure 50 de l'ouverture de la pièce 45.

Comme il est visible sur la figure 2, plusieurs vérins 47 sont fixés suivant la longueur du châssis 3 et une pièce 45 ou lardon est fixée sur l'aile inférieure 28 de la poutre 26 à l'aplomb de chacun des vérins 47. Les lardons 45 sont soudés sur la surface inférieure de l'aile 28 et traversent la partie supérieure du châssis 3 au niveau d'une ouverture de passage, de part et d'autre de laquelle sont soudées des cales 51 permettant un positionnement et un réglage parfaits de la poutre caisson 26 sur la surface supérieure du longeron 20 du châssis 3.

Comme il est visible sur la figure 2A, la plaque de fermeture 42 de la partie antérieure de la poutre caisson 26 porte deux broches de positionnement 54 qui sont engagées, lorsque la poutre 26 est en position de service sur le châssis 3, dans des logements ménagés à l'extrémité antérieure du longeron 20 du châssis 3.

En outre, le corps d'un vérin 56 est fixé de manière articulée sur une chape 57 solidaire de l'extrémité inférieure du châssis 3, la tige du vérin étant elle-même articulée à l'extrémité de l'une des branches d'un levier coudé 58.

Le levier coudé 58 est monté articulé autour d'un axe 59 de direction transversale sur le châssis 3.

La seconde branche du levier coudé 58 faisant un angle un peu inférieur à 90° avec la première branche articulée à l'extrémité de la tige du vérin

56 est constituée sous la forme d'une rotule 60 intercalée entre deux butées 61 portées par la plaque inférieure 28 de la poutre 26, dans la partie antérieure de cette poutre.

Il est bien évident que, lorsque la poutre 26 est libre en translation sur la surface supérieure du châssis 3, le déplacement en translation longitudinale de la poutre 26 sur le châssis peut être obtenu en alimentant le vérin 56 de manière à extraire sa tige solidaire de l'extrémité de la première branche du levier 58. Le levier 58 tourne autour de son axe 59 et la rotule 60 repousse la butée 61 dans sa position 61', ce qui provoque le déplacement de la poutre 26 et de l'entretoise 4 dans leur position respective 26' et 4'. Le dispositif à levier 58 et rotule 60 est relié à la poutre 26 dans sa partie antérieure, ce qui permet d'éviter les inconvénients liés à la dilatation thermique de la partie antérieure de la poutre 26.

Lorsque le vérin 56 à double effet est alimenté dans l'autre sens, la rétraction de sa tige provoque la rotation du levier coudé 58 dans le sens inverse, ce qui ramène la poutre 26 et l'entretoise 4 dans leur position représentée en traits pleins sur la figure 2, par poussée sur la seconde butée 61.

Ces déplacements en translation de la poutre caisson 26 et de l'entretoise 4 peuvent être obtenus lorsque les vérins de traction 47 sont desserrés, ces vérins constituant les seuls éléments assurant le maintien de la poutre 26 sur le châssis 3.

Pendant le déplacement en translation de la poutre 26, les pièces 45 ou lardons dont la partie fendue 49 présente une largeur supérieure au diamètre de la tige 46 du vérin se déplacent en translation par rapport aux tiges de vérins qui sont elles-mêmes maintenues en position fixe dans le châssis 3.

La translation provoquée par le vérin 56 et le levier coudé 58 présente une amplitude suffisante pour dégager complètement les tiges 46 des vérins 47 des lardons 45. Cette translation est également suffisante pour dégager complètement les broches de positionnement 54 fixées à l'extrémité de la poutre 46, des logements 55 de l'extrémité antérieure du châssis 3.

La translation dans l'autre sens, c'est-à-dire vers l'arrière du châssis produit à l'inverse une réintroduction des tiges des vérins dans les lardons 45 et des broches 54 dans les logements 55.

Il est donc bien évident que le montage ou le démontage de l'entretoise inférieure peut être effectué très rapidement, par simple actionnement des vérins 47 puis du vérin 56 pour provoquer la translation de l'ensemble constitué par la poutre caisson et l'entretoise inférieure.

Pour effectuer le démontage d'une entretoise, il suffit de desserrer les vérins 47 qui assurent le maintien de la poutre 26 et dont la disposition

géométrique et les dimensions relatives permettent de réduire et même d'annuler la déformation thermique de la poutre 26 due aux gradients de température entre sa face inférieure et sa face supérieure en contact avec l'entretoise 4.

Lorsque les tiges des vérins 46 n'exercent plus de traction sur la poutre 26 par l'intermédiaire des lardons 45, la poutre 26 est libre en translation longitudinale et peut être déplacée en alimentant le vérin 56 de manière à dégager complètement les tiges des vérins des lardons 45 et les broches 54 des logements 55.

L'ensemble constitué par la poutre 26 et l'entretoise 4 est alors complètement séparé du châssis 3 et peut être enlevé, par exemple, en utilisant un pont roulant.

Un nouvel en semble constitué par une poutre intermédiaire et une entretoise par exemple d'une dimension différente pour changer l'épaisseur de la cavité de moulage est amené en position par le pont roulant au-dessus du châssis 3.

Pendant la dépose de la poutre 26 sur le châssis 3, il est simplement nécessaire de s'assurer que les lardons 45 sont dans une position transversale correcte pour être introduits dans les logements prévus à la partie supérieure du longeron 20 du châssis 3 et que le logement de la rotule 60 entre les butées 61 de la poutre 26 vient se placer dans une position correcte par rapport à l'extrémité du levier constitué par la rotule 60.

Il suffit alors d'actionner le vérin 56 pour produire une translation vers l'arrière de l'ensemble constitué par la poutre 26 et l'entretoise 4 de manière à réintroduire les extrémités des tiges des vérins 47 dans les ouvertures des lardons 45 et les broches 54 dans les logements 55.

La pression voulue est alors appliquée dans les vérins de maintien 47 qui assurent, par traction par l'intermédiaire de leur tige 46 et des lardons 45, le maintien de la poutre intermédiaire 46 sur la partie supérieure du châssis 3.

L'entretoise 4 de largeur voulue qui est fixée sur la partie supérieure de la poutre 46 grâce aux crapauds 37 est alors en place et peut subir certaines déformations longitudinales par rapport à la poutre 26 pendant la coulée, grâce à ce mode de fixation.

L'ensemble des opérations de mise en place et de verrouillage peut être commandé à distance, seule la mise en place précise transversale des lardons et la mise en position longitudinale des butées 61 de vant être contrôlées par un opérateur travaillant à proximité de l'installation.

De plus, comme il a été expliqué plus haut, la structure en caisson de la poutre permet un refroidissement de cette poutre et une alimentation des canaux de refroidissement du nez de l'entretoise inférieure.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits.

C'est ainsi que les vérins 47 de maintien de la poutre intermédiaire sur le châssis peuvent être constitués aussi bien par des vérins à vis que par des vérins hydrauliques.

Le dispositif de translation peut être d'un type différent de celui décrit qui comporte un vérin hydraulique et un levier coudé.

La liaison entre les extrémités des tiges 46 des vérins 47 et la poutre 26 peut être réalisée par des pièces d'une forme différente des lardons 45, à partir du moment où les extrémités des tiges peuvent être glissées par translation axiale dans une zone des pièces de liaison permettant d'exercer une traction perpendiculaire à la surface du châssis.

La poutre caisson peut présenter une structure différente de celle qui a été décrite et les moyens de refroidissement associés à cette poutre peuvent avoir des formes de réalisation différentes.

L'invention s'applique à la coulée des brames de toutes dimensions dans une installation de coulée sous pression.

Revendications

1. - Structure inférieure d'un moule de coulée sous pression de produits plats de forte épaisseur tels que des brames, comportant un châssis (3) de support et de basculement longitudinal portant une entretoise inférieure (4) disposée suivant la longueur du châssis (3), présentant une dimension transversale correspondant à l'épaisseur de la brame et destinée à constituer la paroi de fermeture inférieure de la cavité du moule suivant toute sa longueur et à ménager un espace pour le passage du métal et le remplissage du moule (1) à sa partie antérieure, le moule comportant trois autres entretoises (12, 14, 16) et deux parois latérales qui peuvent être serrées contre les entretoises pour réaliser la fermeture de la cavité du moule, caractérisé par le fait qu'elle comporte :

- une poutre intermédiaire (26) reposant librement sur le châssis (3), sur une longueur correspondant sensiblement à la longueur de l'entretoise inférieure (4), dont la surface supérieure opposée à sa surface en appui sur le châssis (3) porte l'entretoise inférieure (4) qui est fixée sur la poutre intermédiaire avec une certaine possibilité de déplacement longitudinal, sous l'effet de la dilatation thermique,
- des moyens complémentaires (54, 55) sur la partie antérieure de la poutre intermédiaire (26) et sur la partie antérieure du châssis (3) pour le positionnement et la retenue de la poutre intermédiaire sur le châssis,
- une pluralité de moyens de maintien (45, 46, 47,

48) de la poutre intermédiaire (26) sur le châssis (3) répartis suivant la longueur du châssis (3), comportant chacun une partie (46) engageable longitudinalement dans un dispositif d'accrochage (45) solidaire de la poutre intermédiaire (26) et actionnable pour maintenir la poutre (26) sur le châssis (3) ou, au contraire, pour la libérer,

- et un moyen de déplacement et de blocage (56, 58, 60, 61) de la poutre intermédiaire (26) par rapport au châssis (3) dans la direction longitudinale relié à la poutre dans sa partie antérieure pour la déplacer sur une distance suffisante pour engager ou désengager les moyens complémentaires (54, 55) de la partie antérieure de la poutre (26) et les parties d'engagement (48) des moyens de maintien (47), des dispositifs d'accrochage (45) correspondants.

2.- Structure inférieure suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de maintien de la poutre intermédiaire (26) sont constitués chacun par un vérin (47) dont le corps est fixé sur le châssis (3) et dont la tige de traction (46) sensiblement perpendiculaire à la poutre intermédiaire (26) est engagée par son extrémité comportant une partie élargie (48), dans un logement (49, 50) ménagé dans une pièce de traction (45) solidaire de la poutre intermédiaire (26) dans une direction longitudinale par rapport à la poutre intermédiaire (26), débouchant à l'extrémité arrière de la pièce de traction (45) et ouverte en direction de la tige du vérin (47) sous la forme d'une fente longitudinale dont la largeur est supérieure au diamètre de la tige (46) du vérin (47) et inférieure au diamètre de sa partie élargie (48).

3.- Structure inférieure suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que les vérins (47) sont des vérins hydrauliques.

4.- Structure inférieure suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que les vérins (47) sont des vérins à vis.

5.- Structure inférieure suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les moyens de positionnement et de retenue (54, 55) de la partie antérieure de la poutre intermédiaire (26) par rapport au châssis (37) sont constitués par au moins une broche (54) en saillie vers l'arrière dans la direction longitudinale fixée sur la partie antérieure du châssis (26) et par un logement longitudinal (55) de forme correspondante dans la partie antérieure du châssis (3).

6.- Structure inférieure suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le moyen de déplacement dans la direction longitudinale de la poutre intermédiaire (26) par rapport au châssis (3) est constitué par un levier (58) articulé sur le châssis (3) comportant deux branches disposées angulairement l'une de ces branches étant reliée à la tige d'un vérin dont le

corps est articulé sur le châssis (3) et l'autre branche comportant, à son extrémité, une partie d'actionnement (60) intercalée entre deux butées (61) solidaires de la poutre (26) et espacées suivant la direction longitudinale.

7.- Structure inférieure suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que l'entretoise inférieure (4) est fixée sur la poutre intermédiaire (26) par des pièces de fixation (37) appelées crapauds, vissées sur la poutre intermédiaire (26) et comportant un rebord interne (37a) venant en appui sur un bord latéral de l'entretoise inférieure (4).

8.- Structure inférieure suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'une paroi interne (34) délimite à l'intérieur de la poutre caisson (26) des canaux de circulation longitudinale d'eau de refroidissement de la poutre intermédiaire (26) séparés l'un de l'autre sur toute leur longueur et mis en communication à la partie antérieure de la poutre (26) fermée par une plaque (42).

9.- Structure inférieure suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans le cas où l'entretoise inférieure (4) comporte à sa partie antérieure (4a) au voisinage de l'arrivée du métal coulé dans le moule (1), des canaux de refroidissement (25), caractérisée par le fait que les canaux (25) sont alimentés en eau de refroidissement par l'intermédiaire de deux canaux longitudinaux délimités par des profilés (40) à l'intérieur de la poutre caisson (26) et par des canalisations (43) disposées à l'extérieur de la poutre (46) et reliées de manière étanche à l'extrémité des canaux longitudinaux délimités par les profilés (40) et aux canaux de refroidissement (25) de la partie antérieure (4a) de l'entretoise (4).

10.- Procédé de montage et de démontage d'une entretoise inférieure (4) d'un moule de coulée sous pression de brames, caractérisé par le fait qu'on fixe l'entretoise (4) sur une poutre intermédiaire (26), suivant sa longueur, et par l'intermédiaire de dispositifs (37) permettant un certain déplacement longitudinal de l'entretoise (4) par rapport à la poutre (26),

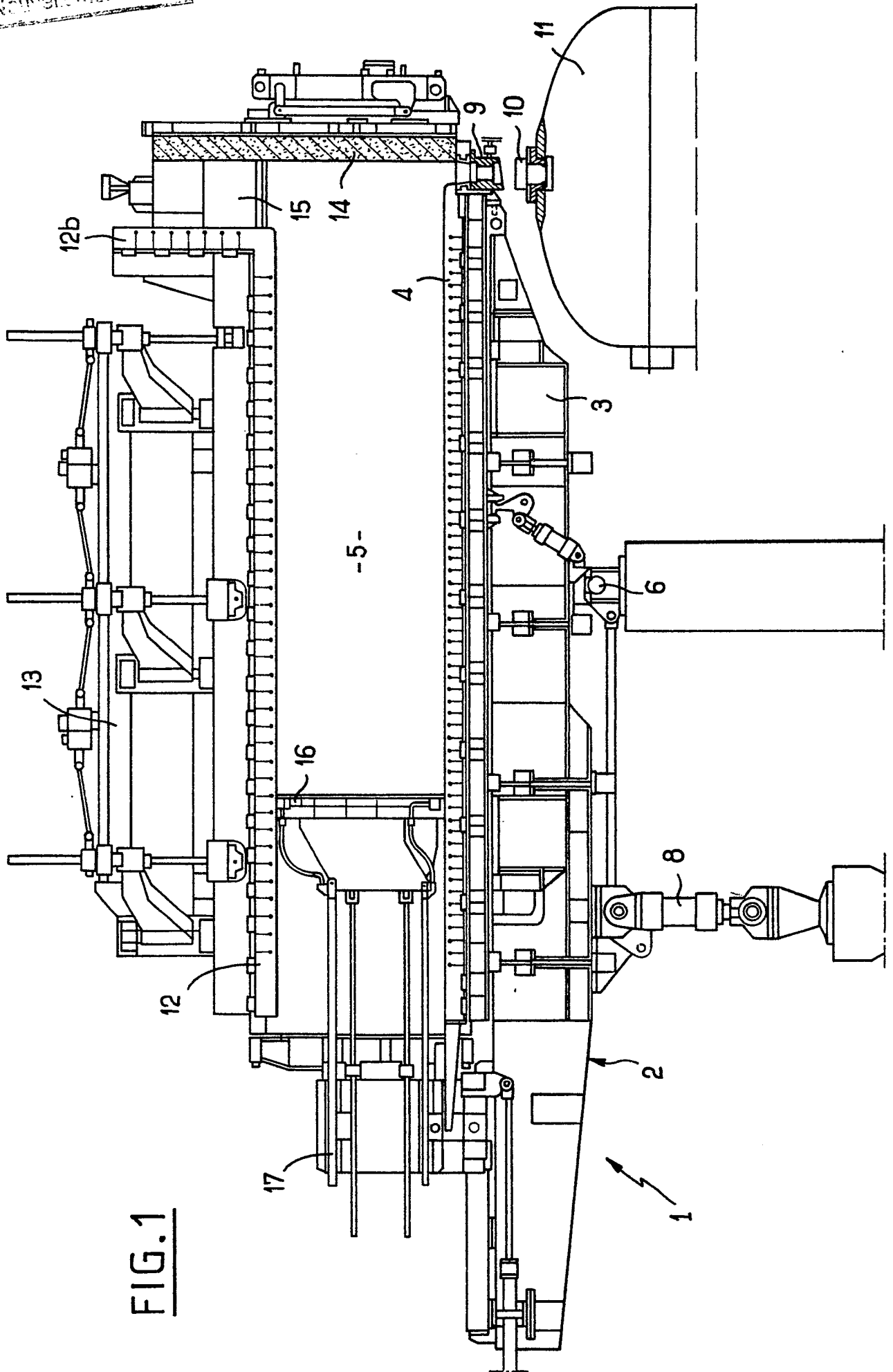
- qu'on met en place la poutre (26) sur le châssis (3) d'un moule de coulée sous pression, de manière à placer dans des positions correspondantes, des pièces d'accrochage (45) portées par la poutre (26) et des moyens de maintien (46, 47, 48) de la poutre intermédiaire (26) sur le châssis (3),

- qu'on réalise une translation dans la direction longitudinale et vers l'arrière de l'entretoise de l'ensemble constitué par la poutre intermédiaire (26) et entretoise (4) de manière à engager les parties d'accrochage (46, 48) des moyens de maintien (47) sur des parties correspondantes des pièces d'accrochage (45) solidaires de la poutre intermédiaire

(26),

- et qu'on actionne les dispositifs de maintien (47) de manière à réaliser le maintien et le serrage de la poutre intermédiaire (26) contre le châssis (3), le démontage de l'entretoise étant réalisé en actionnant les dispositifs de maintien (47) de manière à libérer la poutre (26) puis en réalisant une translation de la poutre (26) dans la direction longitudinale et vers l'avant, de manière à libérer les parties d'accrochage (46, 48) des moyens de maintien (47) des pièces d'accrochage correspondantes (45) de la poutre (26).

Neu eingereicht / Newly
 Nouvellement dépos



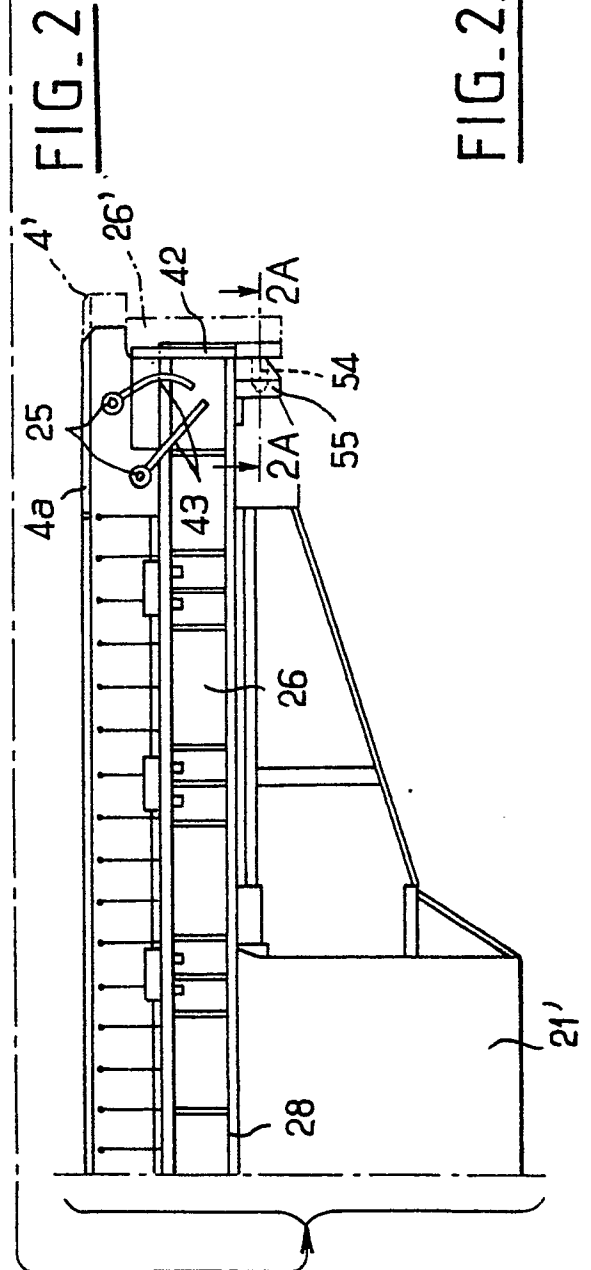
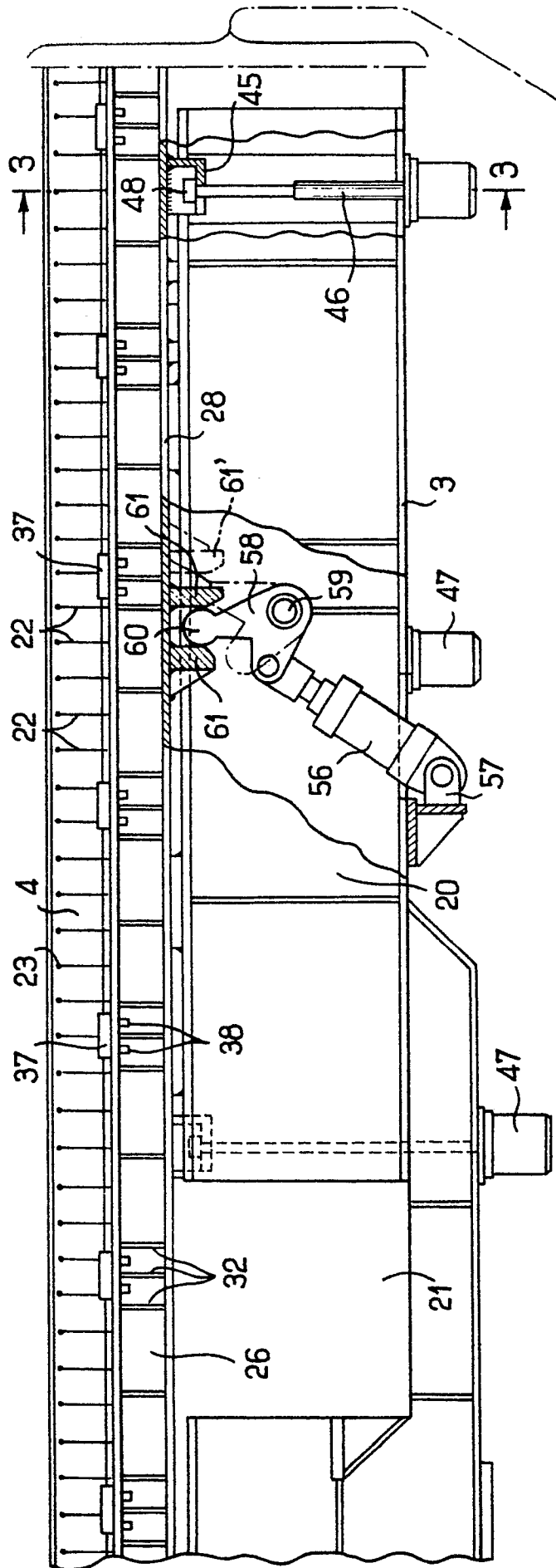
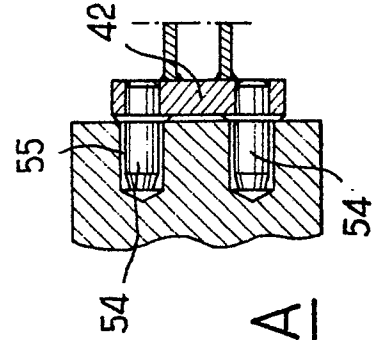
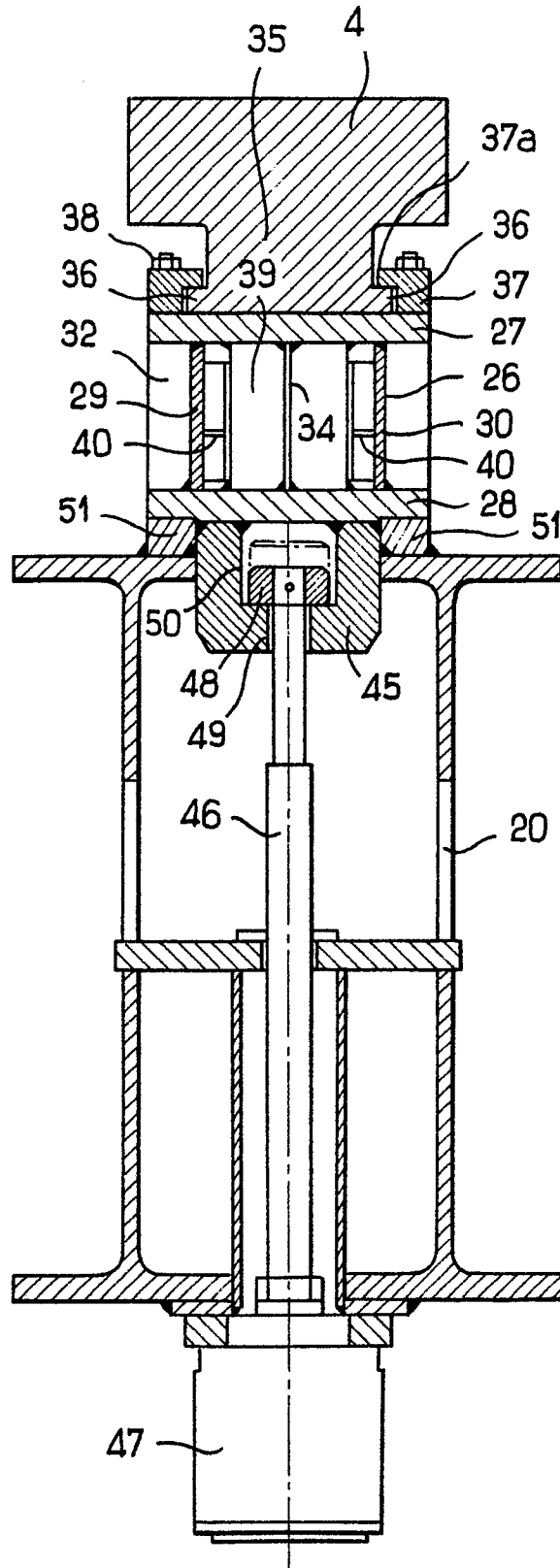


FIG. 2A







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0102

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.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 368 (M-647)(2815), 2 décembre 1987; & JP - A - 62 142060 (HONDA MOTOR CO LTD.) 25-06-1987 ---	1,9	B 22 D 17/22 B 22 D 7/08
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 372 (M-648)(2819), 4 décembre 1987; & JP - A - 62 144861 (HONDA MOTOR CO LTD.) 29-06-1987 ---	1,9	
A	DE-B-1 608 056 (AMSTED INDUSTRIES INC.) * revendications 1-7 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 22 D 17/00 B 22 D 7/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 23-03-1990	Examineur GOLDSCHMIDT G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			