



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt : **91870068.3**

Int. Cl.⁵ : **B22D 11/10, B22D 41/14,
B22D 41/60**

Date de dépôt : **24.04.91**

Priorité : **04.05.90 BE 9000474**

Date de publication de la demande :
06.11.91 Bulletin 91/45

Etats contractants désignés :
AT BE DE ES FR GB IT LU SE

Demandeur : **CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES CENTRUM VOOR
RESEARCH IN DE METALLURGIE Association
sans but lucratif
Vereniging zonder winstoogmerk Rue
Montoyer, 47
B-1040 Bruxelles (BE)**

Inventeur : **Wilmotte, Stéphan
54, rue de la Loignerie
B-4930 Chaudfontaine (BE)**

Mandataire : **Pirmolin, Guy Jean
CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES 11, rue Ernest Solvay
B-4000 Liège (BE)**

Dispositif pour la coulée d'un métal et procédé d'utilisation.

Le dispositif comporte un conduit vertical (2,3) disposé entre la sortie (1) du récipient de coulée et l'entrée du moule, et un organe répartiteur (4) disposé sensiblement à l'entrée du conduit vertical (2,3). Il comprend des moyens (11,17,18) pour déplacer verticalement l'organe répartiteur (4) entre une position haute dans laquelle cet organe répartiteur (4) ferme la sortie (1) du récipient de coulée et une position basse dans laquelle cet organe répartiteur (4) ouvre une section de passage maximale pour le métal. L'organe répartiteur peut être rigidement fixé au conduit vertical (2); il est alors prévu des moyens pour déplacer verticalement, entre ladite position haute et ladite position basse, un ensemble comprenant le conduit vertical (2,3), un prolongement inférieur éventuel (5) de ce dernier, et l'organe répartiteur (4). Les moyens de déplacement précités sont par exemple des vérins (17,18) coopérant avec des appuis élastiques (11).

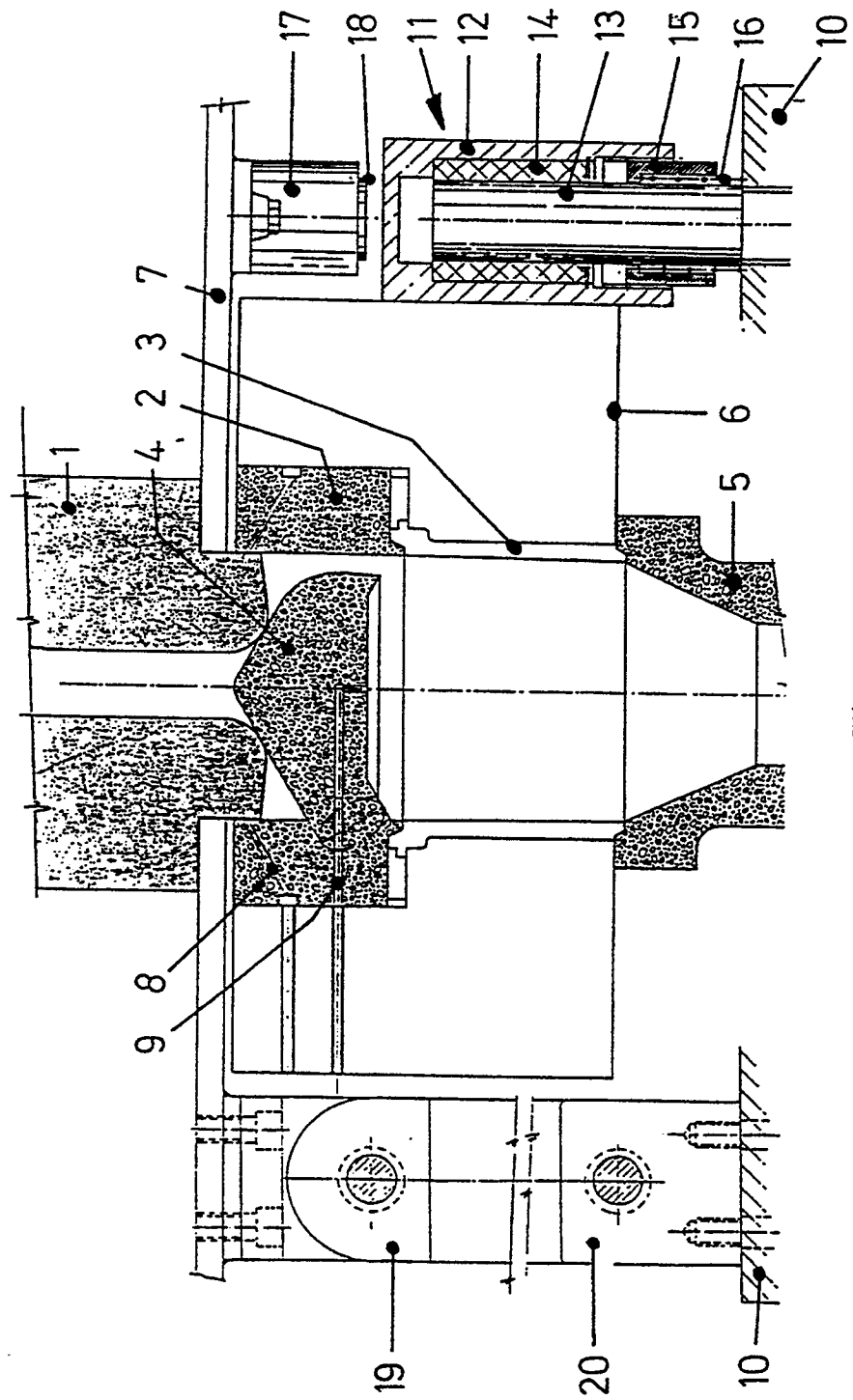


Fig.1

La présente invention concerne un dispositif pour la coulée d'un métal, en particulier de l'acier dans une installation de coulée continue. Elle porte également sur un procédé d'utilisation d'un tel dispositif.

Le dispositif de l'invention trouve une application particulièrement intéressante dans la technique de coulée dite "à surchauffe faible". On peut rappeler que, dans le domaine de la coulée d'un métal, la surchauffe est la différence existant entre la température effective du métal et sa température de début de solidification ou température de liquidus.

Pour fixer les idées, et à titre de simple illustration destinée à bien faire comprendre l'objet de l'invention, la description qui suit sera consacrée à la coulée continue de l'acier. Dans ce cas, la surchauffe généralement utilisée dans la pratique courante est de l'ordre de 30°C à 40°C. Il va de soi que l'invention est également applicable à la coulée d'autres métaux.

Un grand intérêt s'est manifesté récemment pour cette technique de coulée à surchauffe faible, qui permet d'obtenir dans le métal des structures de solidification plus fines et une ségrégation moindre que par la coulée classique.

On connaît déjà, notamment par le brevet LU-A-86688, un dispositif de coulée comportant une lingotière précédée par un conduit vertical refroidi extérieurement et muni, à l'intérieur, d'un organe de répartition du métal. Ce dispositif permet d'éliminer totalement ou partiellement la surchauffe du métal, et même de conduire à une "surchauffe négative", c'est-à-dire à un début de solidification du métal et à une coulée en phase pâteuse. Dans ce dispositif, le conduit vertical peut être doté d'un prolongement tubulaire inférieur, également vertical, qui plonge dans la lingotière proprement dite. Ce dispositif ne permet pas d'opérer le réglage du débit de coulée du métal.

La présente invention a pour objet principal un dispositif du type précité, dans lequel il est prévu des moyens simples et efficaces permettant d'assurer le réglage du débit de métal et ainsi de remédier à l'inconvénient du dispositif connu.

Conformément à la présente invention, un dispositif pour la coulée d'un métal dans un moule, qui comporte un conduit vertical disposé entre la sortie du récipient de coulée et l'entrée dudit moule et un organe répartiteur disposé sensiblement à l'entrée dudit conduit vertical, est caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens pour déplacer verticalement ledit organe répartiteur entre une position haute dans laquelle ledit organe répartiteur ferme ladite sortie du récipient de coulée et une position basse dans laquelle ledit organe répartiteur ouvre une section de passage maximale pour ledit métal.

Selon une réalisation particulière du dispositif de l'invention, ledit organe répartiteur est rigidement fixé au conduit vertical et il est prévu des moyens pour déplacer verticalement entre ladite position haute et

ladite position basse, l'ensemble constitué par ledit conduit vertical, un prolongement inférieur éventuel, et ledit organe répartiteur.

Suivant une caractéristique supplémentaire du dispositif de l'invention, lesdits moyens comprennent des systèmes élastiques reposant sur une base fixe et supportant élastiquement ledit organe répartiteur, respectivement ledit ensemble, ainsi que des mécanismes de commande de la position verticale desdits systèmes élastiques.

De manière préférentielle, lesdits systèmes élastiques sont constitués par des ressorts hélicoïdaux placés verticalement, qui prennent appui par une extrémité sur ladite base fixe et qui supportent à leur autre extrémité des douilles attachées audit ensemble.

Dans le prolongement et au-dessus de ces systèmes élastiques sont disposées des unités de piston-cylindre, telles que des vérins hydrauliques ou pneumatiques, dont les pistons peuvent déplacer verticalement les douilles des systèmes élastiques qui leur font respectivement face, en déformant les ressorts correspondants pour assurer le déplacement vertical dudit ensemble.

La description détaillée qui va suivre fera apparaître les avantages du dispositif de l'invention. Cette description porte, à titre de simple exemple, sur une réalisation préférée du dispositif de l'invention, en faisant référence aux dessins annexés dans lesquels la

Fig. 1 montre une coupe suivant la ligne A-A de la Fig. 2, à travers un dispositif de coulée conforme à l'invention, représenté en position d'arrêt de la coulée; et la

Fig. 2 montre une vue en plan du dispositif de la Fig. 1, dont on a enlevé la partie supérieure pour la clarté du dessin.

Ces figures constituent bien entendu des représentations schématiques, dans lesquelles on n'a volontairement reproduit que les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention. De plus, des éléments identiques ou analogues sont toujours désignés par les mêmes repères numériques.

La Fig. 1 montre une coupe verticale à travers un dispositif de coulée, suivant deux demi-plans radiaux correspondant à la ligne A-A de la Fig. 2.

De façon connue en soi, le dispositif de coulée se compose d'une busette de coulée (1), symbolisant un récipient de coulée non représenté, d'un conduit vertical comportant un tronçon réfractaire (2) suivi d'un tronçon en cuivre (3), d'un dôme de répartition 4 fixé dans le tronçon réfractaire (2), et d'un tube de coulée (5), en matériau réfractaire, qui plonge dans une lingotière non représentée. Le tronçon en cuivre (3) est pourvu de moyens de refroidissement généralement à l'eau, qui sont schématisés ici par un caisson (6). Ces divers éléments sont de préférence alignés suivant un axe vertical.

La busette (1) est placée dans un panier réparti-

teur délimité dans le bas par une plaque horizontale (7). Le conduit vertical (2,3), le dôme de répartition (4) et le tube de coulée (5) forment un ensemble solide, déplaçable verticalement par rapport à la busette (1); pour simplifier, cet ensemble sera désormais appelé "groupe de réglage". Le groupe de réglage peut encore comporter des conduits (8,9) de distribution de gaz neutre, ménagés respectivement dans le tronçon réfractaire (2) et dans le dôme de répartition (4).

Dans la réalisation représentée ici, le groupe de réglage (2,3,4,5) repose sur un bâti (10) solidaire de la plaque horizontale (7), par l'intermédiaire d'appuis élastiques, globalement désignés par les repères numériques (11). Les appuis élastiques (11) sont de préférence au nombre de trois, disposés à intervalles réguliers à la périphérie du groupe de réglage.

Chaque appui élastique (11) comprend une douille (12) fixée par soudage au caisson (6), la douille ayant son extrémité inférieure ouverte et son extrémité supérieure fermée par un fond horizontal. La douille (12) est engagée sur une colonne verticale (13) fixée au bâti (10). Dans l'espace annulaire ménagé entre la douille (12) et la colonne (13), sont disposés un manchon d'appui (14), une cage (15) et un ressort hélicoïdal (16). Le ressort hélicoïdal (16) entoure la colonne (13); il s'appuie d'une part sur le bâti (10) et d'autre part dans la cage (15).

Au-dessus de la douille (12) et en alignement axial avec celle-ci, il est prévu un vérin (17), de préférence hydraulique, qui est monté sur la plaque (7). Ce vérin (17) comporte un piston (18) mobile en direction verticale entre une position complètement retirée, dans laquelle il n'est pas en contact avec le fond de la douille (12), et une position complètement sortie dans laquelle il repousse la douille (12), en comprimant le ressort hélicoïdal (16).

Par ailleurs, la plaque (7) portant les vérins (17) supporte le bâti (10) par l'intermédiaire d'une charnière (19); elle est également pourvue d'un système de verrouillage (20), qui permet d'immobiliser le bâti (10) dans la position horizontale requise pendant la coulée.

La Fig. 2 est une vue en plan qui montre la disposition relative des divers éléments constituant le dispositif de l'invention autour de l'axe vertical de coulée. Pour la clarté du dessin, on a enlevé la busette (1) ainsi que la plaque (7) et les vérins (17,18) qu'elle porte.

Ce dispositif fonctionne de la manière suivante.

On ajuste au préalable le groupe de réglage (2,3,4,5) en alignement avec la busette (1).

Dans la situation représentée dans la Fig. 1, le groupe de réglage se trouve dans sa position la plus élevée, sous l'effet de la poussée vers le haut exercée par les ressorts (16). Dans cette position, le dôme de répartition (4) obture l'orifice de sortie de la busette (1).

Pour permettre la coulée de métal par la busette (1), on fait descendre les pistons (18) jusqu'à ce qu'ils touchent le fond supérieur des douilles (12) puis repoussent celles-ci vers le bas en comprimant les ressorts (16). Cette opération a pour effet d'ouvrir une section de passage annulaire entre la busette (1) et le dôme de répartition (4).

On peut de la sorte régler le débit de métal coulé en faisant varier la section de passage précitée par une adaptation appropriée de la course des pistons (18).

Le métal quittant la busette (1) ruisselle sur le dôme de répartition (4) et il forme ensuite un jet creux s'écoulant contre la face intérieure du conduit vertical (2,3). Après avoir subi le refroidissement désiré dans le tronçon (3), il arrive dans le tube de coulée (5) d'où il s'écoule dans la lingotière non représentée.

Un gaz neutre tel que l'argon peut être insufflé par les conduits (8,9), respectivement pour former un joint gazeux entre la busette (1) et le tronçon réfractaire (2) et pour créer une surpression à l'intérieur du jet creux de métal dans le conduit vertical (2,3).

Pour différentes raisons, par exemple lors d'un entretien ou d'une réparation, il peut s'avérer nécessaire d'avoir accès au groupe de réglage, en particulier au dôme de répartition (4).

A cet effet, on ouvre le système de verrouillage (20) et on bascule le bâti (10) en le faisant pivoter autour de la charnière (19). Il est alors possible d'effectuer tous les travaux nécessaires au groupe de réglage, y compris de le remplacer intégralement. On relève ensuite le bâti (10) et on l'immobilise à nouveau en position horizontale au moyen du système de verrouillage (20).

Bien qu'elle ait été exposée en faisant référence à la coulée continue de l'acier, l'invention n'est cependant pas limitée à la réalisation qui a été décrite et illustrée. En particulier, elle s'applique à la coulée d'un métal dans tout type de moule, dans la mesure où cette coulée fait appel à un conduit vertical refroidi équipé d'un dôme de répartition du métal. En fait, les seules limitations imposées à l'invention résultent des revendications qui suivent.

Revendications

1. Dispositif pour la coulée d'un métal dans un moule, qui comporte un conduit vertical (2,3) disposé entre la sortie (1) du récipient de coulée et l'entrée dudit moule et un organe répartiteur (4) disposé sensiblement à l'entrée dudit conduit vertical (2,3), caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens (11,17,18) pour déplacer verticalement ledit organe répartiteur (4) entre une position haute dans laquelle ledit organe répartiteur (4) ferme ladite sortie (1) du récipient de coulée et une position basse dans laquelle ledit organe

répartiteur (4) ouvre une section de passage maximale pour ledit métal.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe répartiteur est rigidement fixé audit conduit vertical (2) et en ce qu'il est prévu des moyens pour déplacer verticalement, entre ladite position haute et ladite position basse, un ensemble comprenant ledit conduit vertical (2,3), un prolongement inférieur éventuel (5) de ce dernier, et ledit organe répartiteur (4). 5 10
3. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement comprennent des systèmes élastiques (11) reposant sur une base fixe (10) et supportant élastiquement ledit organe répartiteur (4), respectivement ledit ensemble (2,3,4,5), ainsi que des mécanismes (17,18) de commande de la position verticale desdits systèmes élastiques (11). 15 20
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits systèmes élastiques (11) sont constitués par des ressorts hélicoïdaux (16), placés verticalement, qui prennent appui par une extrémité sur ladite base fixe (10) et qui supportent à leur autre extrémité des douilles (12) attachées audit ensemble (2,3,4,5). 25 30
5. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que lesdits mécanismes de commande sont constitués par des unités de piston-cylindre, telles que des vérins disposés respectivement au-dessus desdits systèmes élastiques (11), et en ce que les pistons (18) desdits mécanismes de commande peuvent déplacer verticalement les douilles (12) des systèmes élastiques (11) qui leur font respectivement face. 35 40
6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (19) pour articuler un côté du bâti (10) par rapport à une plaque horizontale (7) fixée à la partie basse du panier répartiteur, ainsi que des moyens (20) pour verrouiller un autre côté dudit bâti (10) à une autre partie de la plaque (7). 45
7. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ladite plaque (7) porte lesdits mécanismes (17,18) de commande de la position verticale des systèmes élastiques (11). 50 55
8. Procédé pour la coulée d'un métal dans un moule, au moyen d'un dispositif qui comporte un conduit vertical (2,3) disposé entre la sortie (1)

d'un récipient de coulée et l'entrée dudit moule et un organe répartiteur (4) disposé sensiblement à l'entrée dudit conduit vertical (2,3), caractérisé en ce que l'on déplace ledit organe répartiteur (4) verticalement par rapport à la sortie (1) du récipient de coulée, entre une position haute dans laquelle ledit organe répartiteur (4) ferme ladite sortie (1) du récipient de coulée et une position basse dans laquelle ledit organe répartiteur (4) ouvre une section de passage maximale pour ledit métal.

9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'on provoque le déplacement vertical dudit organe répartiteur (4) en faisant varier la position verticale des systèmes élastiques (11) par l'intermédiaire desquels ledit organe répartiteur (4) prend appui sur une base fixe (10).

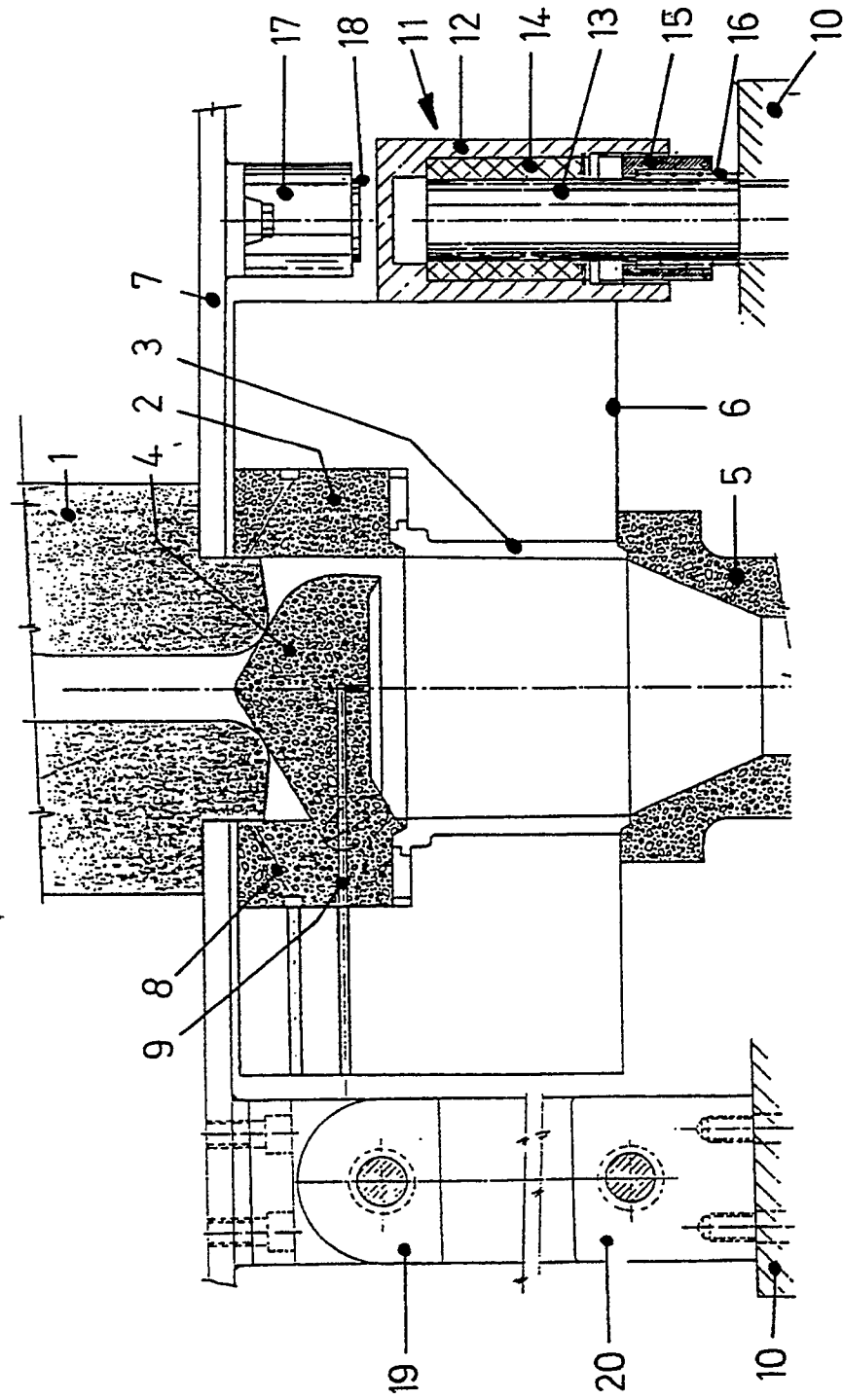


Fig.1

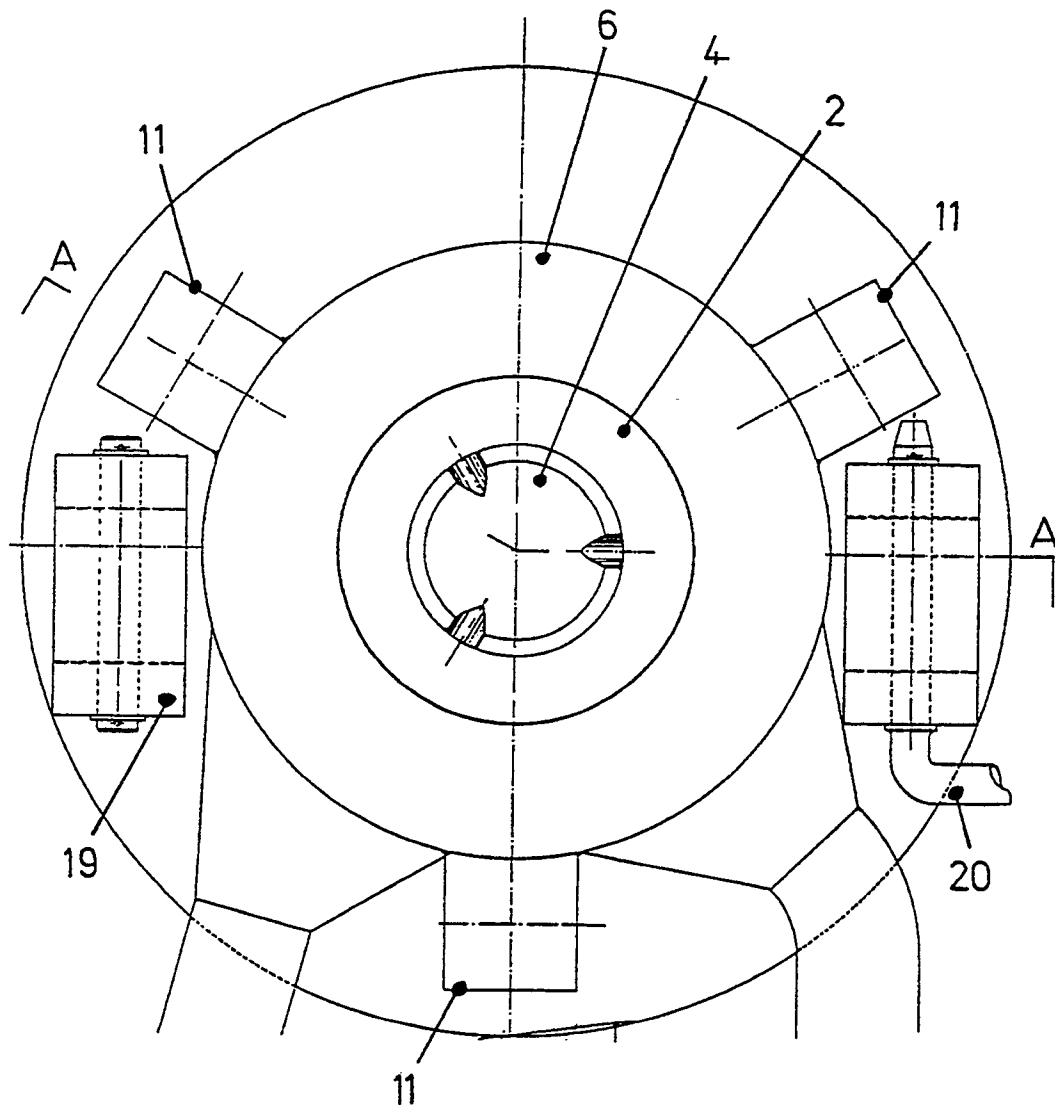


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 87 0068

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	EP-A-269 180 (C.R.M.) * abrégé; figure 5 *	1	B22D11/10 B22D41/14 B22D41/60
A	EP-A-327 526 (C.R.M.) * abrégé; figures 1,2 *	1	
A	BE-A-1 001 438 (C.R.M.) * page 4, ligne 25 - page 5, ligne 12; figure 1 *	1	
A	LU-A-60 147 (NOZZLE INC.)		
A	EP-A-26 371 (BANHIDY KALMAN)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B22D C22C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 AOUT 1991	Examineur MAILLIARD A.M.
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)