

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **80103311.9**

51 Int. Cl.³: **B 22 D 13/10, B 22 D 13/12**

22 Date de dépôt: **13.06.80**

30 Priorité: **25.06.79 FR 7916251**

71 Demandeur: **PONT-A-MOUSSON S.A., 91, Avenue de la Libération, F-54700 Nancy (FR)**

43 Date de publication de la demande: **07.01.81**
Bulletin 81/1

72 Inventeur: **Pierrel, Michel, 3 rue du Président Coty, F-54700 Pont-a-Mousson (FR)**

84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI SE**

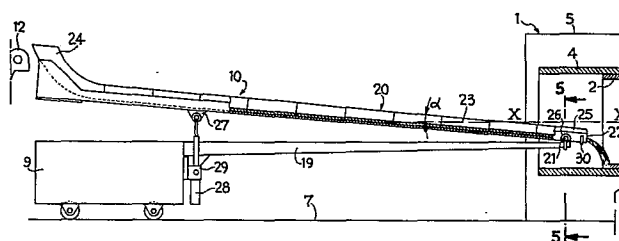
74 Mandataire: **Weil, Roger et al, c/o Centre de Recherches de Pont-à-Mousson BP 28, F-54700 Pont-à-Mousson (FR)**

54 **Procédé et dispositif pour alimenter en métal fondu une installation de coulée centrifuge pour tuyaux et autres corps tubulaires.**

57 Le débit de fonte versé dans la coquille 4 est réglé par simple variation de l'inclinaison du canal de coulée 20. En particulier, en fin de coulée, on arrête l'alimentation du canal, puis on soulève progressivement son extrémité amont. Ce soulèvement peut être commandé automatiquement par un détecteur de niveau de fonte 30 adjacent au bec de coulée. On peut également corriger de cette façon des défauts d'épaisseur localisés d'une série de tuyaux.

On peut ainsi obtenir des tuyaux 2 d'épaisseur constante sur toute leur longueur sans qu'il soit nécessaire de faire varier la vitesse de translation du canal de coulée ni d'intervenir sur le basculement de la poche de coulée 12.

Application à la fabrication des tuyaux de fonte à emboîtement.



TITRE MODIFIÉ
voir page de garde

1

"Procédé et installation de coulée centrifuge"

La présente invention est relative à la centrifugation des tuyaux ou autres corps tubulaires en fonte. Elle concerne plus particulièrement le procédé de coulée du type De Lavaud, dans lequel on verse de la fonte liquide dans une coquille rotative par l'intermédiaire d'un canal de coulée alimenté par une poche de coulée tout en provoquant un mouvement longitudinal relatif entre ce canal et la coquille, et l'on interrompt l'alimentation du canal en fonte avant que le bec de coulée ait atteint l'extrémité de sortie de la coquille.

Comme il est bien connu dans la technique, le canal de coulée a une forme générale de gouttière et est prolongé à l'amont par un déversoir élargi dans lequel la poche verse la fonte. Le canal peut être monobloc ou bien composé de nombreux segments et rigidifié par un berceau de support. Ce berceau est facultatif lorsque le canal est monobloc. La coquille présente généralement une extrémité à emboîtement et une extrémité à bout uni, cette dernière étant la plus proche du canal.

Il est souvent nécessaire de moduler le débit de fonte versé dans la coquille. C'est ainsi que dans une coquille donnée, lorsqu'on coule avec une vitesse de translation constante et un débit constant fourni par la poche, il arrive que l'on constate certaines irrégularités d'épaisseur des tuyaux, toujours au même endroit. Par ailleurs, lorsqu'on a interrompu l'alimentation en fonte du canal, il faut éviter que le débit de fonte entrant dans la coquille diminue, afin d'obtenir une épaisseur constante et régulière de fonte coulée sur toute la longueur de la coquille.

Pour corriger le débit de fonte pénétrant dans la coquille, dans des procédés classiques, on intervient sur la vitesse de la translation relative entre la coquille et le canal, ce qui implique une complication de la commande de ce déplacement. En outre, en fin de coulée,



après interruption de l'alimentation du canal, cette vitesse de translation doit être modifiée dans le sens de la réduction, ce qui présente l'inconvénient d'allonger la durée du cycle de fabrication d'un tuyau.

5 De même, si on cherche à faire varier le débit versé dans la coquille en intervenant sur la vitesse de basculement de la poche, ou plus généralement sur le débit d'alimentation du canal, on aboutit à une commande relativement délicate et compliquée dont l'effet est
10 retardé par la grande longueur du canal de coulée.

De plus, dans les deux cas précédents, il subsiste en fin de coulée dans le canal un reliquat de fonte qui se solidifie en une languette, laquelle doit être éliminée avant la coulée suivante et consomme une énergie
15 de fusion superflue.

L'invention a pour but de fournir un procédé de coulée du type précité permettant de moduler de façon simple et précise le débit de fonte versé dans la coquille. Suivant l'invention, cette modulation s'effectue en
20 faisant varier l'inclinaison du canal.

En particulier, après avoir interrompu l'alimentation en fonte, on augmente progressivement l'inclinaison du canal de manière à maintenir constant le débit de fonte jusqu'à ce que le bec de coulée sorte de la
25 coquille. Ceci permet de vider à peu près complètement le canal à chaque coulée, ce qui supprime à peu près totalement les inconvénients dus au reliquat de fonte indiqués plus haut.

Le procédé suivant l'invention permet ainsi
30 d'obtenir des pièces coulées d'épaisseur uniforme sans intervenir sur la vitesse de translation relative ni sur le débit d'alimentation en fonte du canal de coulée.

L'invention a également pour objet un dispositif de coulée pour machine à centrifuger destiné à la

mise en oeuvre d'un tel procédé. Ce dispositif, du type comprenant une poutre à peu près horizontale en porte à faux supportant un canal de coulée à peu près de même longueur, est caractérisé en ce que le canal est articulé sur la poutre au voisinage de son bec de coulée et en ce qu'un vérin permet de soulever l'extrémité amont du canal par rapport à cette poutre.

10 Suivant une variante, destinée notamment à la fabrication de tuyaux de petits et moyens diamètres, l'invention a pour objet une installation de coulée centrifuge pour la mise en oeuvre du procédé défini plus haut. Cette installation, du type comprenant un canal de coulée longitudinalement fixe alimenté par une poche de coulée, et un chariot de centrifugation mobile longitudinalement par rapport à ce canal et muni d'un organe de support du canal, est caractérisée en ce qu'un vérin permet de faire varier la hauteur de l'extrémité amont du canal.

20 Le procédé de l'invention se prête bien à une commande automatique à l'aide d'un dispositif de régulation de l'inclinaison d'un canal de coulée à inclinaison variable, au moyen d'un vérin, dispositif qui comporte un détecteur de niveau adjacent au bec de coulée du canal et commandant un distributeur de commande de l'alimentation du vérin en fluide sous pression.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

30 Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples :

la Fig. 1 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe partielle, à petite échelle, d'une installation pour couler des tuyaux de grands diamètres munie d'un dispositif de coulée suivant l'invention;



la Fig. 2 est une vue schématique analogue à plus grande échelle du dispositif de coulée de cette installation;

la Fig. 3 est une vue correspondant à la
5 Fig. 2 montrant le canal en position soulevée;

les Fig. 4 et 5 sont respectivement des coupes prises suivant les lignes 4-4 de la Fig. 2 et 5-5 de la Fig. 3;

les Fig. 6 et 7 sont des vues partielles,
10 respectivement en élévation latérale avec arrachement et en bout suivant la ligne 7-7 de la Fig. 6, d'une variante de l'invention relative à un canal monobloc;

la Fig. 8 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe partielle d'une installation de
15 centrifugation suivant l'invention pour tuyaux de petits et moyens diamètres;

la Fig. 9 est une vue partielle analogue à la Fig. 8 illustrant la fin d'une coulée;

la Fig. 10 représente schématiquement un
20 dispositif de régulation conforme à l'invention.

L'installation de centrifugation représentée aux Fig. 1 à 5 comprend une machine 1 de centrifugation de tuyaux 2 en fonte à emboîtement ayant un diamètre compris par exemple entre 600 et 2000 mm. Ces valeurs numériques de diamètres sont données à titre purement indicatif
25 et ne sont pas limitatives. Pour juger de la dimension de cette machine 1 et des tuyaux 2 à couler, une silhouette humaine 3 est représentée à côté de la machine.

La machine 1 comprend essentiellement une
30 coquille rotative 4 de moulage d'axe X-X à peu près horizontal logée dans un carter 5 et portée par des rouleaux 6 dont l'un au moins est moteur. Les rouleaux 6 sont portés par un bâti fixe 7 parallèle à l'axe X-X.

La coquille 4 est alimentée en fonte liquide

par un dispositif de coulée 8 qui sera décrit en détail ci-après. Ce dispositif de coulée comporte un chariot 9 mobile en translation sur le bâti 7 parallèlement à l'axe X-X, de manière à pouvoir introduire un ensemble canal-poutre 10 dans la coquille jusqu'à l'extrémité la plus éloignée de celle-ci, qui est pourvue d'un emboîtement 11.

Le dispositif de coulée 8 est lui-même alimenté en fonte par une poche de coulée basculante 12, représentée partielle, dont l'axe de basculement est fixe.

Dans le prolongement du carter 5, de l'autre côté du dispositif 8, l'installation comporte un appareil d'extraction 13 constitué essentiellement d'une voie de roulement 14 parallèle à l'axe X-X sur lequel roulent deux chariots de support 15, 16 et un chariot extracteur 17, et d'un dispositif de levage 18. L'appareil 13 peut notamment être du type décrit dans le brevet FR 74. 23 701.

L'ensemble 10 comprend une poutre-support 19 de grande inertie et un canal composite 20. La poutre 19 est fixée par son extrémité amont au chariot 9 et s'étend en porte à faux vers la machine de centrifugation 1. L'extrémité libre de cette poutre présente deux têtongs cylindriques latéraux 21 horizontaux, perpendiculaires à l'axe X-X et situés dans le prolongement l'un de l'autre.

Le canal 20 est constitué d'un berceau 22 dans lequel s'adapte une goulotte de coulée 23 munie à l'amont d'un déversoir 24 et à l'aval d'un bec de coulée 25 et composée d'un certain nombre de segments successifs. En variante, la goulotte 23 pourrait d'ailleurs être monobloc.

Le berceau 22 s'étend vers l'aval jusqu'au bec de coulée 25. Un peu en amont de celui-ci, il comporte extérieurement deux demi-oeillets latéraux cylindriques 26 épousant respectivement la partie supérieure des têtongs 21 de la poutre 19 et reposant sur ces derniers. Immédiatement



en aval du chariot 9, une chape 27 fait saillie sous le berceau. Un vérin 28 à double effet est articulé d'une part à cette chape, d'autre part à une autre chape 29 prévue à l'avant du chariot 9.

5 Ainsi, le canal composite 20 est monté basculant autour de son extrémité aval entre une position basse à peu près horizontale représentée aux Fig. 1 et 2 et une position haute inclinée d'un angle α sur l'horizontale, représentée à la Fig. 3. Ces deux positions extrêmes
10 correspondent respectivement à l'état complètement rétracté et à l'état d'extension complète du vérin 28.

 Le dispositif de coulée 10 comporte également un dispositif de régulation de débit représenté schématiquement à la Fig. 10. Ce dispositif de régulation comporte
15 un détecteur 30 du niveau de la fonte au voisinage du bec de coulée 25 relié à un distributeur à tiroir 31 à deux positions commandant l'alimentation du vérin 28 en fluide sous pression. Le détecteur 30 est un inducteur relié par des fils électriques 32 à un électro-aimant pilote 33
20 agissant sur le tiroir du distributeur 31 à l'encontre d'un ressort de rappel 34.

 L'inducteur 30 est monté à l'extérieur du bec du canal, et par conséquent hors de contact direct avec la fonte. Il est constitué essentiellement par un
25 bobinage sensible à la présence de la fonte à un niveau donné N, en-dessous duquel il maintient une alimentation en courant électrique sur la ligne 32 et au-dessus duquel il coupe cette alimentation. Dans le premier cas, du fluide sous pression est envoyé dans la chambre inférieure du
30 vérin 28, ce qui provoque l'inclinaison du canal 20; dans le second cas, ce fluide est envoyé à la chambre supérieure du vérin 28 pour ramener le canal 20 vers sa position basse. Dans chaque cas, la chambre non alimentée du vérin est mise à la décharge.

Le dispositif pilote 33 est également équipé d'un chronomètre 33^a susceptible de couper l'alimentation en courant électrique lorsqu'un temps affiché s'est écoulé.

5 La coulée d'un tuyau 2 (Fig. 1, 2 et 3) au moyen de cette installation s'opère de la façon suivante.

Avant la coulée, le chariot 9 se déplace en translation dans le sens f jusqu'à ce que le bec de coulée 25 du canal 20 se trouve à l'intérieur de l'extrémité à
10 emboîtement 11 de la coquille 4 entraînée en rotation autour de l'axe X-X. C'est à ce moment que la fonte liquide est déversée dans le déversoir 11 par la poche 12 et qu'elle commence à couler dans la coquille. Le chariot 9 repart alors en translation en sens inverse (flèche g) de
15 manière à faire parcourir au bec de coulée 25 toute la longueur de la coquille jusqu'à sortir par l'extrémité à bout uni de celle-ci.

Pendant tout ce mouvement de retour, on peut faire varier si nécessaire l'inclinaison du canal 10 au
20 moyen du vérin 28 pour moduler le débit de fonte versé par le bec 25 en n'importe quel point de la coquille. C'est ainsi que si l'on constate sur les tuyaux centrifugés une surépaisseur ou un amincissement bien localisé et toujours au même endroit, on peut y remédier en augmentant instan-
25 tanément l'inclinaison du canal (pour un amincissement) ou en la diminuant instantanément (pour une surépaisseur) au moment où le bec 25 atteint le point de la coquille où a lieu l'irrégularité à corriger, puis en ramenant le canal à son inclinaison habituelle, et ceci en conservant constantes
30 à la fois la vitesse de basculement de la poche 12 et la vitesse de translation du chariot 9. Cette correction ne fait pas intervenir le dispositif de régulation de la Fig. 10.

Il est à noter que ce mode de variation



temporaire du dispositif versé dans la coquille est rendu possible par la présence du déversoir élargi 24, qui joue un rôle de tampon à capacité variable dans une certaine mesure entre la poche 12, qui fournit un débit constant
5 de fluide, et la goulotte 23 proprement dite.

Lorsque le bec de coulée du canal 20 atteint un point de sa course situé vers l'extrémité à bout uni de la coquille 4, l'alimentation de fonte par la poche 12 dans le déversoir 24 est arrêtée. Toujours sans modifier
10 la vitesse de translation du chariot 9, le vérin 18 est alors actionné de nouveau de manière à accroître progressivement l'inclinaison de l'ensemble 10 pour déposer dans toute la coquille 4 une quantité de fonte constante, c'est-à-dire pour que le débit au bec de coulée 25 reste constant jus-
15 qu'à la sortie de ce dernier hors de la coquille.

Au cours de cette phase de la coulée, l'ensemble 10 bascule autour des deux tourillons 21 de la poutre 19. L'augmentation de l'inclinaison du canal 20 compense le défaut d'alimentation à l'amont, de sorte que l'extré-
20 mité à bout uni de la coquille rotative reçoit les mêmes spires de fonte liquide, sous une même épaisseur, qu'avant l'interruption de l'alimentation. Il en résulte que le tuyau 2 centrifugé présente un bout uni de même épaisseur et de même inclinaison de spires que sa partie courante, et
25 que la qualité de ce tuyau est régulière jusqu'au bout uni.

On comprend aisément que cette augmentation de l'inclinaison peut être commandée de façon automatique par le dispositif de la Fig. 10, qui intervient, après l'interruption de l'alimentation du déversoir 24, dès que
30 le niveau de la fonte baisse au voisinage du bec de coulée 25.

Lorsque le bec de coulée 25 sort de la coquille, le canal 20 est quasiment vidé de sa fonte liquide. Le vérin est rétracté, par exemple sous la commande du

chronomètre 33^a, pour abaisser l'ensemble 10 et le ramener en position normale basse de repos du berceau 22 sur la poutre de support 19 en vue de la coulée suivante.

La vitesse de translation du chariot 9 n'ayant pas été ralentie à la fin du processus de coulée, le cycle de fabrication est raccourci, et la commande du déplacement du chariot 9, qui s'effectue à vitesse constante pendant toute la course, est simplifiée. De plus, en cours de coulée, la moindre variation d'inclinaison du canal se traduit instantanément par une variation corrélative précise du débit versé dans la coquille.

L'absence quasi totale de reliquat de fonte solidifiée en baguette ou languette dans le canal, après la coulée, permet de réaliser des économies sur la consommation de fonte, sur l'énergie de fusion de cette fonte, sur le temps nécessaire à l'éjection de la baguette de fonte hors du canal 20 et à l'entretien de ce canal.

Les Fig. 6 et 7 illustrent une variante de l'invention dans laquelle la goulotte de coulée 23^a est monobloc et dépourvue de berceau-support. Dans ce cas, les demi-oeillets 26 sont portés directement par cette goulotte.

Les Fig. 8 et 9 montrent l'application de l'invention à une installation de coulée centrifuge de tuyaux en fonte 2^a de petits et moyens diamètres, par exemple de 200 à 600 mm. Ces valeurs sont données à titre purement indicatif, mais, pour des raisons d'encombrement, il est difficile de descendre au-dessous du diamètre de 200 mm. Pour juger des dimensions, la même silhouette humaine 3 que précédemment est représentée à côté de la machine de centrifugation 1^a.

Comme précédemment, la machine 1^a comporte une coquille de centrifugation 4^a d'axe X-X légèrement incliné sur l'horizontale. Cependant, cette machine

constitue un chariot de centrifugation mobile en translation sur un chemin de roulement 7^a parallèle à l'axe X-X.

Dans un but de simplification, comme dans l'exemple des Fig. 1 à 5, la coquille 4^a est représentée très schématiquement, sans son système d'entraînement en rotation ni son système de refroidissement, qui peut être une enveloppe d'eau ou bien un système de pulvérisation d'eau, et sans son noyau d'emboîtement. De même, le chariot 1^a est représenté sans son système d'entraînement en translation.

Dans le prolongement du chariot 1^a, vers le haut du chemin de roulement 7^a, est disposé un canal de coulée 20^a muni à l'amont d'un déversoir 21^a alimenté par une poche de coulée 12^a basculant autour d'un axe fixe.

Le canal 20^a, supposé dans cet exemple monobloc et sans berceau de support, est supporté en deux points de sa longueur, d'une part à l'amont, près du déversoir 24^a, par un support 35, d'autre part à l'aval, en un point variable, par un rouleau de support 36 d'axe horizontal et orthogonal à l'axe X-X, ce rouleau étant porté par un support 37 monté en porte à faux à l'extrémité haute du chariot de centrifugation 1^a.

Le support amont 35 du canal de coulée est extensible. Il comporte, au-dessus d'un bâti 38, un vérin 28^a articulé par son corps sur ce bâti et dont la tige de piston est articulée sur une chape 26 solidaire de l'extrémité amont du canal 20^a. Le rouleau de support 36 sert de pivot de basculement à ce canal. En position rétractée du vérin 28^a, le canal 20^a est en position basse normale, avec une inclinaison faible ou nulle par rapport à l'axe X-X de la coquille 4^a de centrifugation. En position de sortie maximale de la tige de piston du vérin 28^a, le canal 20^a est en position haute et présente une inclinaison maximale d'angle γ avec l'axe X-X de la coquille.

Comme on le voit, contrairement à l'exemple précédent, c'est la coquille qui est mobile en translation et le canal de coulée qui est fixe en translation.

De l'autre côté de la machine 1^a par rapport
5 au canal 20^a est représenté schématiquement un chariot
extracteur 17^a en prise avec un tuyau 2^a en cours de dé-
moulage.

Le fonctionnement de l'installation des
Fig. 8 et 9 est analogue à celui de l'exemple précédent.

10 Soit à couler un tuyau 2^a en fonte. Avant
la coulée, le chariot de centrifugation 1^a se déplace en
translation dans le sens g jusqu'à ce que le bec du canal
de coulée 20^a en position basse se trouve au droit de
l'extrémité à emboîtement 11^a de la coquille 4^a. A ce
15 moment, la fonte liquide est déversée dans le canal 20^a
et se met à couler dans la coquille 4^a entraînée en rota-
tion. Le chariot de centrifugation 1^a repart en transla-
tion en sens inverse (flèche f) de manière à faire par-
courir au canal 20^a toute la longueur de la coquille.

20 Pendant cette translation et sur la plus
grande partie de la longueur de la coquille, le canal 20^a
repose en position basse sur le rouleau 36, qui se dépla-
ce en se rapprochant du bec de coulée, et sur le vérin
28^a rétracté. Lorsque le bec de coulée du canal 20^a atteint
25 un point de sa course situé vers l'extrémité à bout uni de
la coquille, l'alimentation en fonte de ce canal par le
déversoir 24^a est arrêtée. Sans modifier la vitesse de
translation du chariot de centrifugation 1^a, le vérin 28^a
est actionné de manière à soulever le canal 20^a, qui bas-
30 cule progressivement autour de l'articulation 36 sur
laquelle il repose (Fig. 9). La fonte liquide qui se trou-
ve encore dans le canal est alors déversée par le bec du
canal à un débit constant identique à ce qu'il était avant
l'interruption de l'alimentation en fonte du déversoir 24^a.

Lorsque l'extrémité à bec de coulée du canal 20^a est sortie de l'extrémité à bout uni de la coquille 4^a, le canal est quasiment vidé de sa fonte. Puis le canal 20^a est abaissé à sa position d'origine par actionnement du vérin
5 28^a.

De même, l'actionnement du vérin 28^a permet de corriger les variations d'épaisseur localisées éventuellement constatées sur une série de tuyaux 2^a. Les avantages sont les mêmes que dans l'exemple précédent.

10 En variante, on peut utiliser dans l'installation des Fig. 8 et 9 un canal de coulée rigidifié par un berceau. Dans ce cas, ce berceau peut lui-même être articulé par deux demi-oeillets sur une poutre de support comme c'est le cas dans l'exemple des Fig. 1 à 5; cette
15 poutre est alors fixe et repose à l'amont sur le bâti 38, où elle porte le vérin 28^a, et sur le rouleau 36 du côté aval.

- REVENDEICATIONS -

1.- Procédé de fabrication d'un corps tubulaire par centrifugation, du type dans lequel on verse de la fonte liquide dans une coquille rotative par l'intermédiaire d'un canal de coulée alimenté par une poche de
5 coulée tout en provoquant un mouvement longitudinal relatif entre ce canal et la coquille, et l'on interrompt l'alimentation du canal en fonte avant que le bec de coulée ait atteint l'extrémité de sortie de la coquille, caractérisé en ce qu'on module le débit de fonte versé
10 dans la coquille en faisant varier l'inclinaison du canal pendant la coulée.

2.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'après avoir interrompu l'alimentation en fonte, on augmente progressivement l'inclinaison du
15 canal de manière à maintenir constant le débit de fonte jusqu'à ce que le bec de coulée sorte de la coquille.

3.- Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on maintient constante la vitesse du mouvement longitudinal relatif pendant la
20 coulée.

4.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on maintient constant le débit d'alimentation du canal jusqu'à l'interruption de cette alimentation.

25 5.- Dispositif de coulée pour machine à centrifuger, pour la mise en oeuvre d'un procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, du type comportant une poutre à peu près horizontale en porte à faux supportant un canal de coulée à peu près de même longueur,
30 caractérisé en ce que le canal (20) est articulé sur la poutre (19) au voisinage de son bec de coulée (25) et en ce qu'un vérin (28) permet de soulever l'extrémité amont du canal par rapport à cette poutre.

6.- Dispositif suivant la revendication 5; dans lequel le canal (20) comporte un berceau-support (22), caractérisé en ce que c'est le berceau qui est articulé sur la poutre (19) et attaqué par le vérin (28).

5 7.- Dispositif suivant l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'extrémité amont de la poutre (19) est fixée à un chariot mobile (9) sur lequel est articulée une extrémité du vérin (28).

10 8.- Installation de coulée centrifuge pour la mise en oeuvre d'un procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, du type comprenant un canal de coulée longitudinalement fixe alimenté par une poche de coulée, et un chariot de centrifugation mobile longitudinalement par rapport à ce canal et muni d'un organe de support du
15 canal, caractérisée en ce qu'un vérin (28^a) permet de faire varier la hauteur de l'extrémité amont du canal (20^a).

20 9.- Dispositif de régulation de l'inclinaison d'un canal de coulée à inclinaison variable au moyen d'un vérin, caractérisé en ce qu'il comporte un détecteur de niveau (30) adjacent au bec de coulée (25) du canal (20) et commandant un distributeur (31) de commande de l'alimentation du vérin (28) en fluide sous pression.



FIG. 1

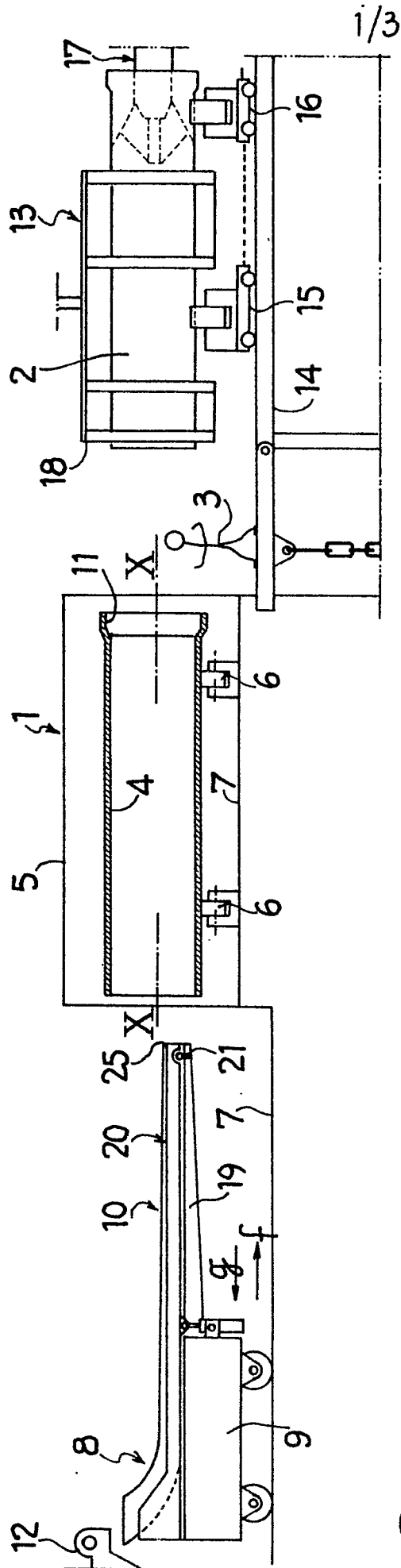
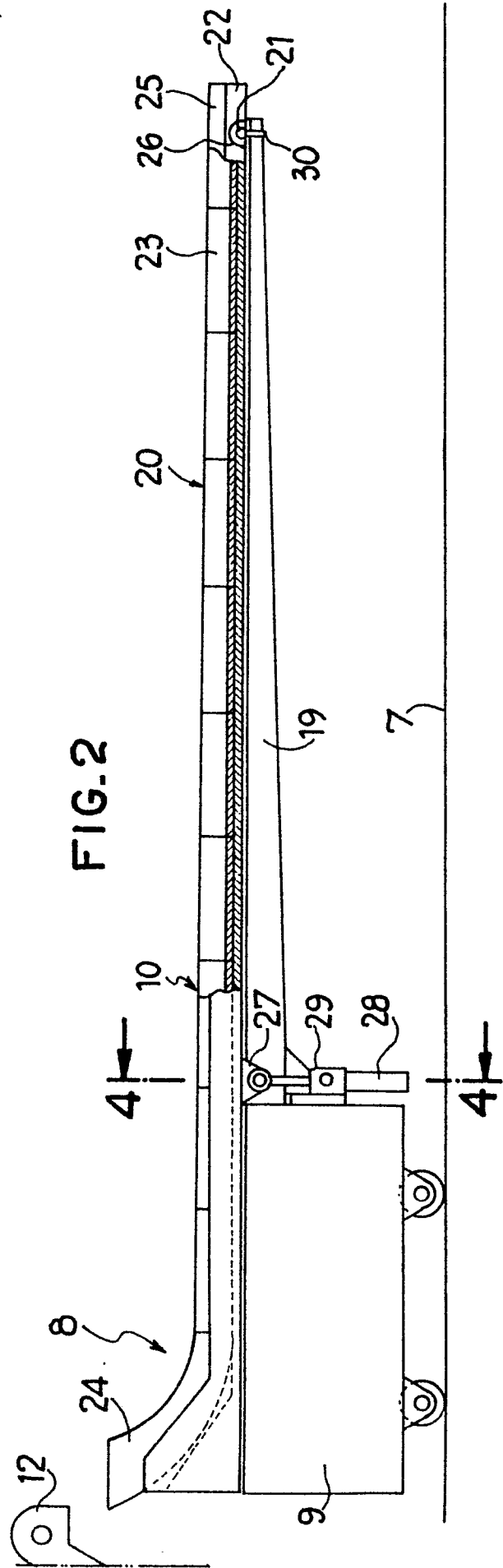
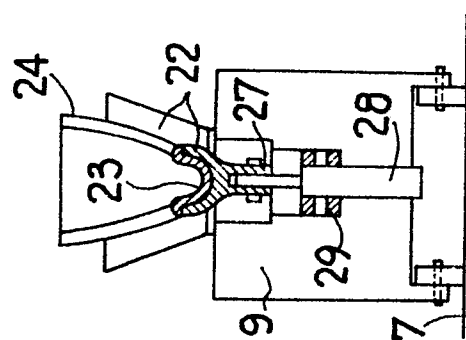
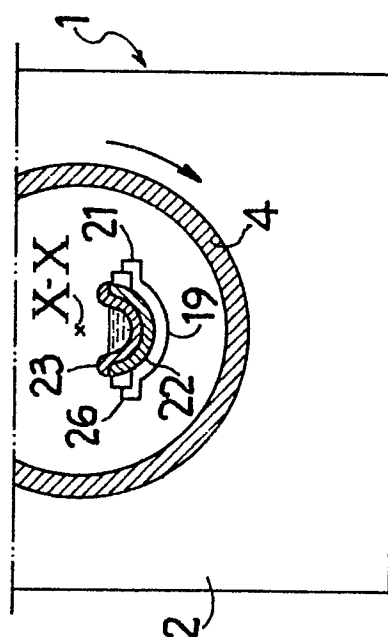
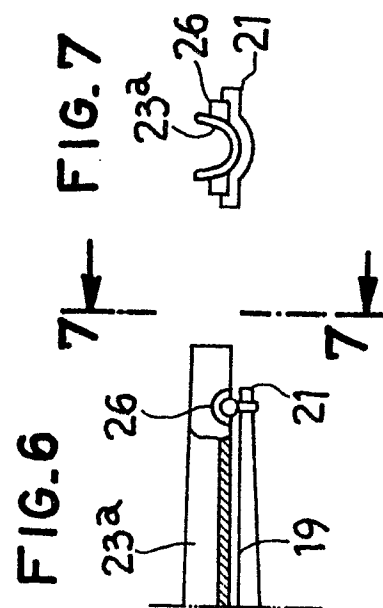
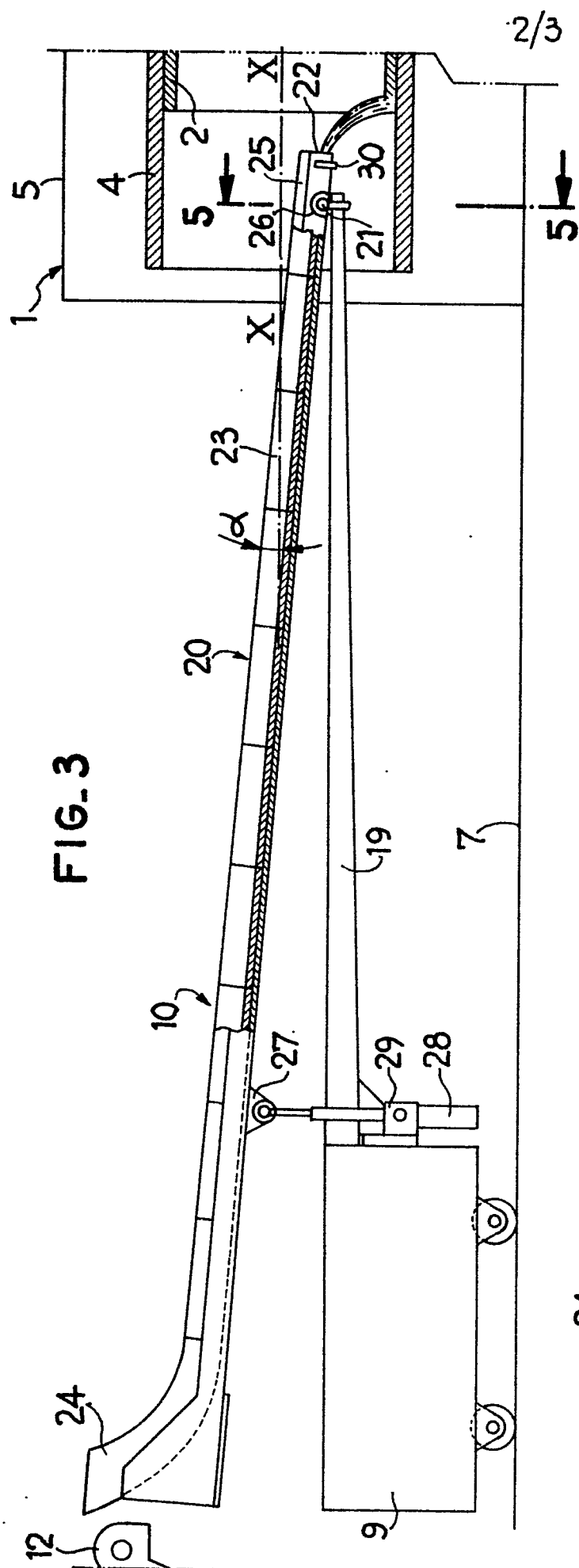
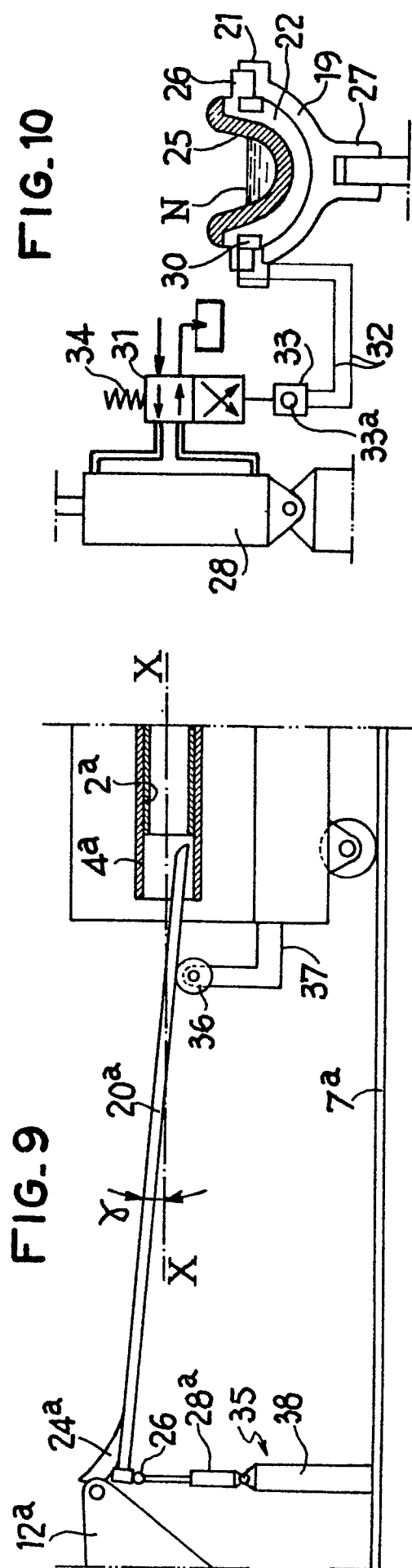
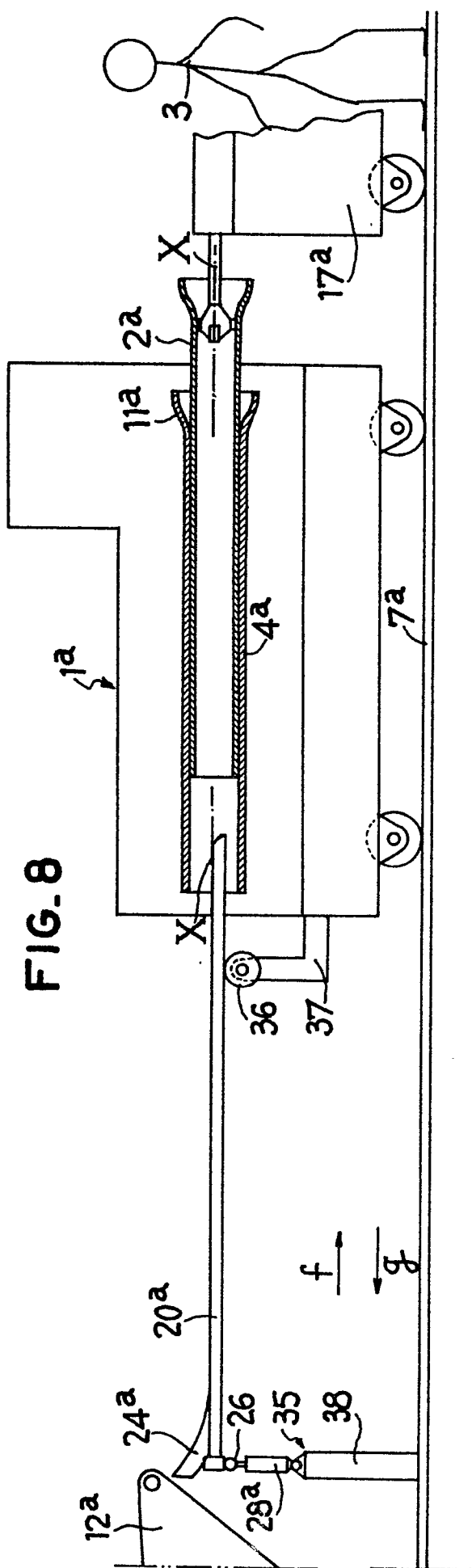


FIG. 2









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0021282

EP 80 10 3311

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>DE - C - 704 037 (DEUTSCHE EISENWERKE)</u> * Page 3, lignes 54-59 *	1,5,6,7	B 22 D 13/10 13/12
	--		
A	<u>FR - A - 646 882 (S.A. METALLURGIQUE)</u>		
A	<u>FR - A - 632 349 (S.A. METALLURGIQUE)</u>		
A	<u>FR - A - 1 586 466 (CENTRE DE RECHERCHE)</u> ----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			B 22 D 13/10 13/02 13/12
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 30-09-1980	Examineur SCHIMBERG