

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.06.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.12.94 Bulletin 94/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : KUBOTA CORPORATION (société de droit japonais) — JP.

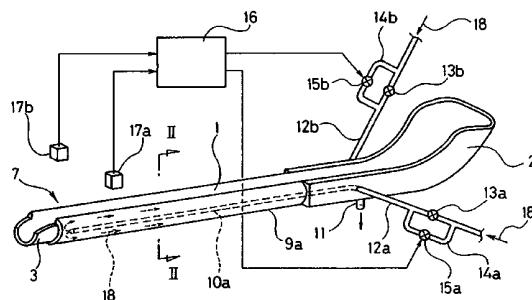
(72) Inventeur(s) : Kurotobi Manabu et Uchida Mutsuo.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Malemont.

(54) Chenal de coulée pour la réalisation d'objets métalliques, notamment de tuyaux en fonte.

(57) L'invention concerne un chenal de coulée pour couler un métal fondu dans un moule, comportant un corps (1) qui s'étend horizontalement pour couler le métal fondu, des chemises de refroidissement par eau (10) formées des deux côtés du corps, des trajets d'alimentation d'eau de refroidissement (12a, 12b) pour délivrer une eau de refroidissement (18) dans les chemises de refroidissement, des moyens (13a, 13b, 15a, 15b) pour ajuster des alimentations d'eau de refroidissement dans les trajets d'alimentation d'eau de refroidissement respectifs, des moyens (17a, 17b) pour détecter une flexion latérale du corps, et des moyens (16) pour commander les moyens d'ajustement d'alimentation d'eau de refroidissement en fonction d'un signal de détection provenant des moyens de détection de flexion. Ce dispositif permet de détecter une flexion latérale du corps et de modifier l'équilibre entre les alimentations d'eau de refroidissement en direction des chemises de refroidissement pour ainsi rectifier une flexion du corps.



Chenal de coulée pour la réalisation d'objets métalliques,
notamment de tuyaux en fonte

La présente invention concerne un chenal de coulée pour couler un métal fondu dans un moule en vue de réaliser des 5 objets métalliques, en particulier des tuyaux en fonte.

Pour la coulée centrifuge d'un tuyau en fonte, par exemple, la pratique courante consiste à insérer un chenal de coulée à l'intérieur d'un moule rotatif et à verser un métal fondu dans le moule à partir de l'extrémité avant du chenal 10 de coulée. Les chenaux de coulée du type comportant un corps plein et une goulotte destinée à délivrer le métal fondu dans le corps à partir d'une poche de coulée triangulaire sont connus dans la technique. Le corps est, au niveau de son extrémité avant, pourvu d'un bec pour couler le métal fondu 15 dans le moule.

Une fois la coulée du métal fondu réalisée à l'aide de ce chenal de coulée, un traitement par revêtement servant également au refroidissement est effectué, c'est-à-dire qu'un liquide noir de fonderie contenant une solution aqueuse de 20 noix de carbone et un liant est appliqué comme enduit de moulage sur le corps en étant versé à partir de la goulotte sur toute la longueur du corps. En outre, un enduit de moulage de ce type est, si nécessaire, appliqué à la brosse 25 sur la surface intérieure du corps.

Malheureusement, malgré ce revêtement à l'aide d'un enduit de moulage, le corps est susceptible d'être soumis à une flexion latérale du fait d'une différence de dilatation 30 thermique locale pendant le processus de coulée du métal fondu, ce qui a pour conséquence qu'une coulée en position correcte du métal fondu dans le moule risque d'être rendue impossible. Dans l'art antérieur, par conséquent, lorsque le corps est soumis à une flexion de ce type, un enduit de moulage est appliqué manuellement à la surface interne du corps à l'aide d'une brosse, comme revêtement d'ajustement 35 pour ainsi rectifier la flexion.

Cependant, cette opération d'application d'un enduit de moulage à la brosse en vue de rectifier la flexion du corps, nécessite des compétences et un travail considérable.

En conséquence, la présente invention a pour but 5 principal de résoudre le problème susmentionné en permettant une correction automatique d'une flexion du chenal due à une différence de dilatation thermique du type indiqué précédemment.

Pour atteindre ce but, un chenal de coulée pour couler un 10 métal fondu dans un moule, conforme à la présente invention, comporte un corps qui s'étend horizontalement pour couler le métal fondu, des chemises de refroidissement par eau formées des deux côtés du corps, des trajets d'alimentation d'eau de refroidissement pour délivrer une eau de refroidissement dans 15 les chemises de refroidissement par eau, des moyens pour ajuster des alimentations d'eau de refroidissement dans les trajets d'alimentation d'eau de refroidissement respectifs, des moyens pour détecter une flexion latérale du corps, et des moyens pour commander les moyens d'ajustement 20 d'alimentation d'eau de refroidissement en fonction d'un signal de détection provenant des moyens de détection de flexion.

Conformément à ce dispositif, toute flexion du corps résultant d'un déséquilibre des conditions de refroidissement 25 entre des côtés opposés du corps sera détectée par les moyens de détection de flexion. Puis, sur la base d'un signal de détection provenant des moyens de détection de flexion, les moyens d'ajustement d'alimentation d'eau de refroidissement seront commandés par les moyens de commande afin de modifier 30 l'équilibre des alimentations d'eau de refroidissement en direction des chemises de refroidissement par eau situées des deux côtés du corps. Ainsi, l'effet du refroidissement est par conséquent déséquilibré entre les côtés opposés du corps, pour ainsi rectifier la flexion.

35 Ce but, ces avantages et ces caractéristiques de la présente invention, et bien d'autres, ressortiront plus

clairement de la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation de celle-ci, donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective montrant un dispositif schématique d'un chenal de coulée conformément à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 10 - la figure 2 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne II-II de la figure 1 ;
- 15 - la figure 3 est une vue d'extrémité montrant une partie d'extrémité avant du chenal de coulée représenté sur la figure 1 ;
- 15 - la figure 4 est une vue schématique expliquant une opération de coulée à l'aide du chenal de coulée représenté sur la figure 1 ;
- 20 - la figure 5 est une vue en coupe transversale d'un chenal de coulée représentant un second mode de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 6 est une vue en plan et en coupe partielle du chenal de coulée représenté sur la figure 5 ;
- 25 - la figure 7 est une vue en coupe transversale d'un chenal de coulée représentant un troisième mode de réalisation de l'invention ; et
- 25 - la figure 8 est une vue en coupe transversale d'un chenal de coulée représentant un quatrième mode de réalisation de l'invention.

30 En référence aux figures 1 à 4 qui illustrent un premier mode de réalisation de la présente invention, la figure 4, en particulier, montre une installation destinée à la coulée centrifuge de tuyaux en acier moulé. Le numéro de référence 6 désigne un moule rotatif horizontal dans lequel est inséré un chenal de coulée 7 conforme à l'invention, qui s'étend horizontalement. Le chenal de coulée 7 comprend un corps 1, une goulotte 2 destinée à délivrer au corps 1 un métal fondu 5 à partir d'une poche de coulée triangulaire 8, et un bec 3 situé au niveau de l'extrémité avant du corps 1 pour

couler le métal fondu dans le moule 6. Le corps 1 présente un creux 4 défini dans la surface extérieure de son fond, afin qu'un tuyau d'alimentation d'additif soit disposé dans le creux 4 pour délivrer dans le moule 6 un additif, 5 immédiatement avant la fourniture du métal fondu dans le moule à partir du bec 3.

Le corps 1 possède une configuration en section transversale en forme de U visible sur les figures 1 et 2. Le corps 1 est, au niveau de ses côtés extérieurs opposés, 10 recouvert par deux enveloppes 9a,9b qui présentent une configuration en section courbée en arc, deux chemises de refroidissement par eau 10a,10b encastrées entre les côtés du corps 1 et les enveloppes 9a,9b, qui s'étendent dans le sens de la longueur du corps 1. Les extrémités respectives des 15 chemises de refroidissement par eau 10a,10b, au niveau de l'extrémité avant du corps 1, sont fermées. Au niveau du côté d'extrémité de base du corps 1, les chemises de refroidissement par eau 10a,10b s'étendent jusque dans une partie de dessous de la goulotte 2 en vue de communiquer avec 20 un orifice de sortie d'eau de refroidissement 11.

Au niveau du côté d'extrémité de base du corps 1, des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b réalisés en cuivre sont respectivement emboîtés dans les chemises de refroidissement par eau depuis l'extérieur du 25 chenal. Ces tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b s'étendent à travers la partie intérieure des chemises de refroidissement par eau 10a,10b, dans le sens de la longueur du corps 1, et sont ouverts au niveau de l'extrémité avant du corps 1. Les tuyaux 30 d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b sont, au niveau d'emplacements situés à l'extérieur du chenal, respectivement pourvus de soupapes régulatrices d'écoulement 13a,13b. Des trajets d'écoulement de dérivation 14a,14b sont définis en relation avec les soupapes 35 régulatrices d'écoulement 13a,13b, des vannes à deux positions actionnées par solénoïde 15a,15b étant

respectivement prévues sur les trajets d'écoulement de dérivation 14a,14b. Les vannes à deux positions actionnées par solénoïde 15a,15b peuvent être commandées pour être ouvertes ou fermées par un organe de commande 16.

5 Des commutateurs photo-électriques du type à réflexion diffuse 17a,17b servant de moyens de détection de flexion sont disposés au-dessus des extrémités avant opposées du corps 1, afin que des signaux de détection provenant de ces commutateurs 17a,17b puissent être transmis en entrée à 10 l'organe de commande 16.

Conformément à ce dispositif, les soupapes régulatrices d'écoulement 13a,13b sont commandées d'une manière appropriée pendant le processus de coulée du métal fondu, pour qu'une eau de refroidissement 18 soit amenée à circuler dans les tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b pendant que les vannes à deux positions actionnées par solénoïde 15a,15b sont maintenues ouvertes. Par conséquent, l'eau de refroidissement 18 circule à travers les tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b en direction 20 de l'extrémité avant du corps 1 pour être délivrée à partir d'orifices prévus dans les extrémités avant des tuyaux d'alimentation, dans les chemises de refroidissement par eau 10a,10b. Puis, l'eau de refroidissement 18 circule dans les parties des chemises de refroidissement par eau 10a,10b, 25 situées à l'extérieur des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12,12b en direction de l'extrémité de base du corps 1 pendant le refroidissement de celui-ci, jusqu'à ce qu'elle soit évacuée hors du système à travers l'orifice de sortie d'eau de refroidissement 11.

30 De cette manière, le corps 1 est refroidi par l'eau de refroidissement 18 sur la totalité de sa longueur, ce qui permet d'obtenir un effet de refroidissement satisfaisant. Pendant le processus de coulée du métal fondu, également, le corps 1 et la goulotte 2 peuvent tous deux être refroidis 35 d'une manière satisfaisante, ce qui a pour effet de réduire des pertes de coulée dans les parties soumises aux effets de

l'écoulement du métal fondu. En outre, le fait que les tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b soient ouverts au niveau de l'extrémité avant du corps 1, permet de fournir de l'eau de refroidissement à basse température à la 5 partie d'extrémité avant du chenal, qui est susceptible d'atteindre des températures élevées du fait qu'elle est en contact avec le métal fondu pendant une période relativement longue, ce qui permet un refroidissement efficace de cette partie.

10 Pour la coulée du métal fondu, un enduit de moulage graphitique 19 du type semi-permanent est appliqué sur la surface intérieure du corps 1 ainsi que sur la surface de la goulotte 2. Dans ce cas, une quelconque irrégularité du revêtement constitué par l'enduit de moulage 19 est 15 susceptible d'avoir pour effet de déséquilibrer le refroidissement entre les côtés opposés du corps 1 pour entraîner une flexion de celui-ci, de sorte qu'un écart de position risque de se produire par rapport à l'opération de coulée requise.

20 Cependant, lorsque la partie d'extrémité avant du corps 1 est déportée latéralement du fait de cette flexion du corps 1, la flexion est détectée par le commutateur photo-électrique 17a ou 17b et, en réponse à un signal de détection provenant du commutateur, l'organe de commande 16 25 agit pour fermer la vanne à deux positions actionnée par solénoïde 15a ou 15b. L'eau de refroidissement 18 est alors délivrée uniquement à travers la soupape régulatrice d'écoulement 13a ou 13b et, par conséquent, l'alimentation d'eau de refroidissement en direction de la chemise de 30 refroidissement par eau 10a ou 10b située au niveau du côté déporté du corps 1 est réduite pour atténuer l'effet du refroidissement au niveau de ce côté. En conséquence, la dilatation thermique devient plus importante au niveau du côté déporté du corps 1, de sorte que la flexion du corps 1 35 est automatiquement rectifiée. Ainsi, il est maintenant

possible de couler en continu un métal fondu en place dans le moule.

Dans la partie qui suit, il va être donné un exemple pour illustrer l'effet du dispositif ci-dessus. Un chenal de 5 coulée construit comme décrit précédemment a été utilisé pour la réalisation de tuyaux en fonte ayant un diamètre de 200 mm. 653 tuyaux en fonte au total, conformes à la description ci-dessus, ont été produits en 15 heures. Aucune 10 flexion du corps 1 n'a été constatée pendant le processus de coulée, en ce qui concerne les 150 premiers tuyaux. Les vannes à deux positions actionnées par solénoïde 15a,15b ont été maintenues à l'état "ouvert", et les alimentations d'eau de refroidissement à partir des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12a,12b ont été respectivement maintenues 15 à 1 m³/h. Pendant l'opération de coulée concernant le 151^{ème} tuyau, le corps 1 a subi une flexion latérale de 10 mm qui a été détectée par le commutateur photo-électrique 17a, après quoi, la vanne à deux positions actionnée par solénoïde 15a 20 a été mise en position "fermée" et, par conséquent, l'alimentation d'eau de refroidissement en direction de la chemise de refroidissement par eau 10a correspondante a été limitée à 0,5 m³/h ou à un débit d'alimentation défini par la soupape régulatrice d'écoulement 13a. En conséquence, la 25 flexion du corps 1 a été rectifiée pour ramener le corps 1 à son état initial. Lors du retour du corps 1 à son état initial, la vanne à deux positions actionnée par solénoïde 15a a été mise en position "ouverte" et le débit d'alimentation initial a été rétabli.

Les figures 5 et 6 illustrent un second mode de 30 réalisation de la présente invention. Comme on peut le voir, un corps 1 présente une structure en métal relativement mince et possède une épaisseur de métal répartie, dans l'ensemble, d'une manière uniforme sur toute sa longueur. En outre, le corps 1 présente une configuration en section transversale en 35 forme de U évasé en haut. Le corps 1 possède une nervure 22 qui fait saillie vers le bas à partir de son fond. Une

enveloppe 23 ayant une configuration en section transversale courbée en arc est prévue pour recouvrir la face extérieure du corps 1, enveloppe 23 qui est fixée d'une manière rigide au niveau de ses bords supérieurs opposés 23a au corps 1 au 5 niveau de bords supérieurs la correspondants de celui-ci par l'intermédiaire de soudures 24. Ce dispositif permet de définir des chemises de refroidissement par eau 10 des deux côtés du corps 1. Les chemises de refroidissement par eau 10 sont en communication l'une avec l'autre par l'intermédiaire 10 d'un espace 26 défini entre l'extrémité inférieure de la nervure 22 et l'enveloppe 23.

Chaque chemise de refroidissement par eau 10 est, au niveau du côté d'extrémité de base du corps 1, en communication avec un caisson 27, ledit caisson 27 étant muni 15 d'un orifice de sortie d'eau de refroidissement 11. Le numéro de référence 12 désigne des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement respectifs. Il est prévu, disposé au niveau de la limite entre chaque chemise de refroidissement par eau 10 et le caisson 27, un détecteur de température 30 comportant un thermocouple relié à une alarme de température 20 de coupure d'eau 31.

Conformément à ce dispositif, l'eau de refroidissement 18 circule de la même manière que dans le premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 4. Lorsque 25 l'écoulement de l'eau de refroidissement 18 devient stagnant au point de rendre la température de l'eau anormalement élevée, l'alarme de température de coupure d'eau 31 déclenche une alarme sonore afin de permettre de remédier rapidement à l'anomalie. La nervure 22 joue le rôle d'une ailette de 30 refroidissement au niveau de la partie inférieure du corps 1 et, de plus, elle sert également à définir les chemises de refroidissement par eau 10 au niveau des deux côtés de celui-ci. En outre, l'espace 26 défini entre l'extrémité inférieure 35 de la nervure 22 et l'enveloppe 23 permet à l'eau de refroidissement de circuler à travers lui. Par conséquent, la partie inférieure du corps 1 est refroidie d'une manière

efficace par l'eau de refroidissement 18. Cet effet de refroidissement associé à l'action de renforcement inhérente de la nervure 22 va empêcher un soulèvement du corps 1. Ceci 5 sert à éviter un problème du type dans lequel, pendant une opération de coulée centrifuge, du métal fondu tombe sur la surface extérieure du manchon d'un tuyau en fonte en train d'être réalisé, ce qui provoque un défaut appelé "crique de tension".

Dans le second mode de réalisation décrit ci-dessus, 10 aucun creux destiné à recevoir en lui un tuyau d'alimentation d'additif n'est formé dans la partie inférieure du chenal. Un troisième mode de réalisation dans lequel un creux de ce type est prévu va maintenant être décrit en référence à la figure 7.

15 Sur la figure 7, un corps 1 comporte un élément ayant une configuration en section en forme de U évasé en haut, comme dans le second mode de réalisation, le corps 1 étant recouvert d'une enveloppe 23 destinée à définir des chemises de refroidissement par eau 10 en coopération avec le corps 1. 20 L'enveloppe 23 présente une découpe centrale, un élément formant creux 32 ouvert vers le bas, ayant une section transversale courbée en arc, est disposé dans la partie découpée, dans le sens de la longueur du corps 1, afin de définir un creux 4 destiné à recevoir un tuyau d'alimentation 25 d'additif. Un espace 33 est défini entre le corps 1 et l'élément formant creux 32. Les chemises de refroidissement par eau 10 situées au niveau des côtés opposés du corps 1 sont en communication l'une avec l'autre par l'intermédiaire de l'espace 33.

30 Dans ce troisième mode de réalisation, également, la partie inférieure du corps 1 est refroidie d'une manière efficace par l'eau de refroidissement présente dans l'espace 33, ce qui empêche un gauchissement du corps 1 vers le haut.

35 Des exemples particuliers vont maintenant être donnés en relation avec ce qui précède. Lorsque des tuyaux en fonte

ayant un diamètre de 200 mm ont été réalisés à l'aide d'un chenal de coulée du type plein conventionnel, un gauchissement vers le haut d'environ 50 à 65 mm a été observé sur la pointe du bec 3, à la fin de la coulée (lorsqu'une 5 masselotte a été appliquée au manchon d'un tuyau en fonte). Au contraire, ce gauchissement a été limité à 5 à 10 mm dans le cas du second mode de réalisation de l'invention et à environ 5 mm dans le cas du troisième mode de réalisation.

La figure 8 montre un quatrième mode de réalisation de 10 l'invention. Comme c'est le cas dans le premier mode de réalisation, un corps 1 possède une configuration en section transversale en forme de U et est recouvert, au niveau de ses deux côtés extérieurs, par des enveloppes 9a,9b ayant une configuration en section transversale courbée en arc. Deux 15 chemises de refroidissement par eau 10a,10b de structure encastrée, sont définies entre les côtés du corps 1 et les enveloppes 9a,9b, les chemises 10a,10b s'étendant dans le sens de la longueur du corps 1. Au niveau du côté intérieur de chaque enveloppe 9a,9b ou à l'intérieur de chaque chemise 20 de refroidissement par eau 10a,10b, il est prévu un organe de séparation en forme de plaque 20a,20b qui fait saillie latéralement depuis la surface d'une partie intermédiaire en hauteur du corps 1 en direction de la surface intérieure de 25 l'enveloppe 9a,9b, l'organe de séparation 20a,20b s'étendant dans le sens de la longueur du corps 1.

Les espaces intérieurs des chemises de refroidissement par eau 10a,10b sont divisés par les organes de séparation 20a,20b en quatre compartiments, c'est-à-dire un 30 compartiment supérieur 43 et un compartiment inférieur 44 du côté de l'une des chemises et un compartiment supérieur 45 et un compartiment inférieur 46 du côté de l'autre chemise. Un espace 47a,47b est défini entre le bord latéral de l'organe de séparation 20a,20b et la surface intérieure de l'enveloppe 9a,9b. Des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 35 12 sont respectivement installés dans les compartiments 43,44,45,46. Au niveau d'un emplacement situé à l'extérieur

du chenal, chaque tuyau d'alimentation d'eau de refroidissement 12 est équipé d'un organe de régulation d'écoulement d'eau de refroidissement du type représenté sur la figure 1.

5 Conformément à ce dispositif, lorsque l'eau de refroidissement est amenée à circuler dans chacun des tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement 12 pendant le processus de coulée du métal fondu, cette eau de refroidissement est délivrée à partir de l'orifice du tuyau 10 d'alimentation 12, situé au niveau de l'extrémité avant de celui-ci, dans le compartiment 43,44,45,46. L'eau de refroidissement circule ensuite dans la partie du compartiment 43,44,45,46 située à l'extérieur du tuyau d'alimentation d'eau de refroidissement 12, en direction du 15 côté d'extrémité de base du corps 1.

Dans les premiers modes de réalisation décrits, le corps 1 du chenal est susceptible d'être soumis à un gauchissement vers le haut pendant le processus de coulée. Il est également possible que le niveau de la surface du métal 20 fondu qui coule à l'intérieur du corps 1 varie en fonction du diamètre du tuyau en fonte à réaliser, ce qui a pour effet qu'une déformation thermique risque de se produire pour provoquer un gauchissement vertical du corps 1. Pour remédier à cet éventuel problème, les alimentations d'eau de refroidissement dans les tuyaux d'alimentation d'eau de refroidissement respectifs sont commandées afin de limiter 25 préalablement les alimentations d'eau de refroidissement en direction des compartiments supérieurs 43,45 et des compartiments inférieurs 44,46 situés du côté du corps 1, dont on prévoit qu'il sera déporté, pour ainsi atténuer un effet de refroidissement en ce qui concerne ces 30 compartiments. Grâce à ce dispositif, une dilatation thermique du côté du corps 1, qui a tendance à être déporté va augmenter, de sorte que tout gauchissement vertical, le 35 cas échéant, du corps 1 peut être rectifié d'une manière efficace.

A titre d'exemple, lors de la réalisation de tuyaux en fonte ayant un diamètre de 300 mm dans lesquels un gauchissement vers le haut était susceptible de se produire en raison du niveau relativement élevé de la surface de l'écoulement de métal fondu dans le corps 1, le débit d'eau de refroidissement dans les compartiments supérieurs 43,45 a été limité à 600 litres/heure, tandis que le débit d'eau de refroidissement dans les compartiments inférieurs 44,46 a été maintenu à 1100 litres/heure. De même, lors de la réalisation de tuyaux en fonte ayant un diamètre de perçage de 600 mm susceptibles d'être soumis au problème d'un gauchissement vers le bas en raison du niveau de la surface de l'écoulement de métal fondu dans le corps 1, le débit d'eau de refroidissement dans les compartiments supérieurs a été maintenu à 1300 litres/heure, tandis que le débit d'eau de refroidissement dans les compartiments inférieurs 44,46 a été limité à 950 litres/heure. Dans les conditions de refroidissement indiquées ci-dessus, une déformation vers le haut ou vers le bas subie par le corps 1 a été limitée à un gauchissement d'environ 15 mm vers le haut au niveau de l'extrémité avant du chenal à la fin de l'opération de coulée. Un gauchissement identique a été observé aussi bien pour les tuyaux en fonte ayant un diamètre de 300 mm que pour les tuyaux en fonte ayant un diamètre de 600 mm.

De la même manière que dans le premier mode de réalisation, un commutateur photo-électrique ou un détecteur similaire, capable de détecter un gauchissement peut être utilisé pour ajuster le débit d'eau de refroidissement en fonction d'un signal de sortie de détection du détecteur, pour ainsi pouvoir rectifier d'une manière efficace tout gauchissement du corps vers le haut ou vers le bas.

En outre, grâce à un ajustement relatif du débit d'eau de refroidissement dans les compartiments 43,44 situés d'un côté, et du débit d'eau de refroidissement dans les compartiments 45,46 situés de l'autre côté, il est possible

de rectifier toute déformation thermique latérale du corps 1 de la même manière que dans le premier mode de réalisation.

Bien que la description précédente ait porté sur des modes de réalisation particuliers de la présente invention, 5 il est bien entendu que celle-ci n'est pas limitée aux exemples spécifiques décrits et illustrés ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Chenal de coulée pour couler un métal fondu dans un moule, caractérisé en ce qu'il comporte un corps (1) qui s'étend horizontalement pour couler le métal fondu (5), des 5 chemises de refroidissement par eau (10a,10b) formées des deux côtés du corps, des trajets d'alimentation d'eau de refroidissement (12a,12b) pour délivrer une eau de refroidissement (18) dans les chemises de refroidissement par eau, des moyens (13a,13b,15a,15b) pour ajuster des 10 alimentations d'eau de refroidissement dans les trajets d'alimentation d'eau de refroidissement respectifs, des moyens (17a,17b) pour détecter une flexion latérale du corps (1), et des moyens (16) pour commander les moyens d'ajustement d'alimentation d'eau de refroidissement 15 (13a,13b,15a,15b) en fonction d'un signal de détection provenant des moyens de détection de flexion (17a,17b).

2. Chenal de coulée selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des trajets d'alimentation d'eau de refroidissement se compose d'un tuyau (12a,12b) inséré dans 20 chacune des chemises de refroidissement par eau (10a,10b) au niveau d'une partie d'extrémité de base du corps (1), et s'étendant à travers la chemise de refroidissement par eau en direction de l'extrémité avant du corps, le tuyau étant ouvert au niveau de l'extrémité avant de celui-ci.

25 3. Chenal de coulée selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour ajuster les alimentations d'eau de refroidissement comportent une soupape régulatrice d'écoulement (13a,13b) et une vanne à deux positions (15a,15b) montées en parallèle dans une partie de chaque 30 trajet d'alimentation d'eau de refroidissement (12a,12b) située à l'extérieur du chenal, et en ce que les moyens de commande (16) agissent pour commander une ouverture - fermeture de ladite vanne à deux positions.

35 4. Chenal de coulée pour couler un métal fondu dans un moule, caractérisé en ce qu'il comporte un corps (1) qui s'étend horizontalement, pourvu d'une configuration en

section transversale en forme de U évasé en haut pour permettre de couler le métal fondu (5), une enveloppe (23) qui entoure la face extérieure du corps, et une chemise de refroidissement par eau (10) définie entre le corps et l'enveloppe de façon qu'une eau de refroidissement (18) puisse venir en contact avec sensiblement la totalité de la surface du corps (1) qui s'étend le long de la section transversale de celui-ci.

5. Chenal de coulée selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte également une nervure (22) qui fait saillie vers le bas depuis la partie inférieure du corps (1), et un espace (26) défini entre la nervure (22) et l'enveloppe (23).

6. Chenal de coulée selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une partie de l'enveloppe (23) correspondant à la partie inférieure du corps en forme de U (1) présente une découpe, et un élément formant creux (32) ayant une configuration en section transversale courbée en arc et s'étendant dans le sens de la longueur du corps est disposé dans la partie découpée, l'élément formant creux (32) comportant un creux (4) dans lequel peut être disposé un tuyau d'alimentation d'additif, et en ce qu'un espace (33) est défini entre l'élément formant creux (32) et le corps (1).

25. 7. Chenal de coulée pour couler un métal fondu dans un moule, caractérisé en ce qu'il comporte un corps (1) qui s'étend horizontalement pour couler le métal fondu (5), des chemises de refroidissement par eau (10a,10b) respectivement formées au niveau de côtés opposés du corps, des moyens (20a,20b) destinés à diviser l'espace intérieur de chacune des chemises de refroidissement par eau (10a,10b) en deux compartiments supérieur et inférieur (43,44,45,46), et des trajets d'alimentation d'eau de refroidissement (12) destinés à délivrer une eau de refroidissement (18) dans les 30 chemises de refroidissement par eau respectives.

FIG. 1.

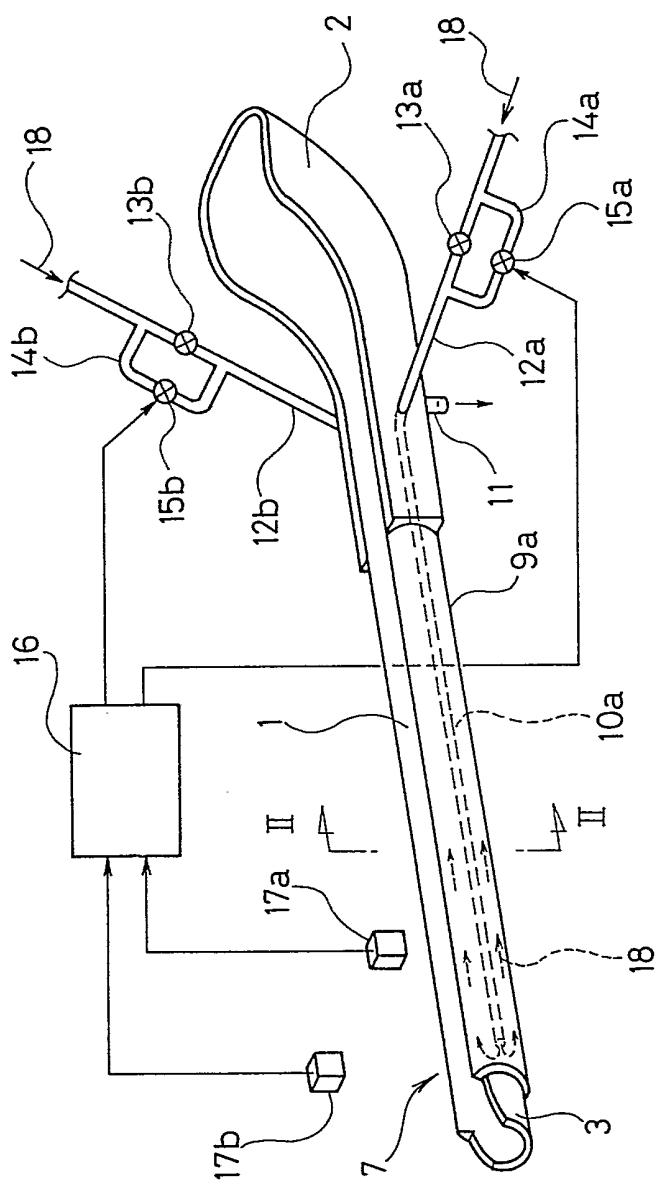


FIG.2

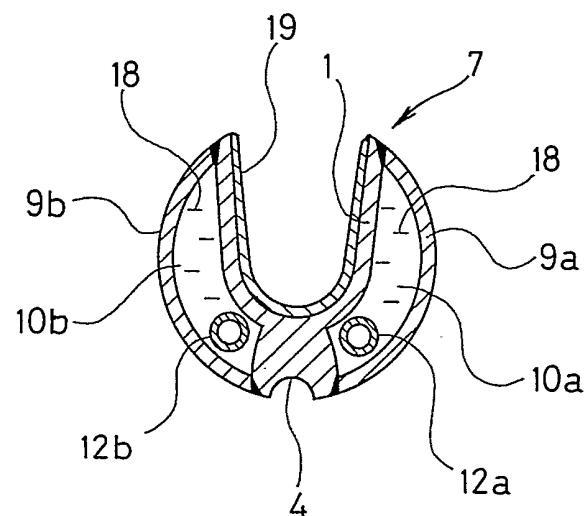


FIG.3

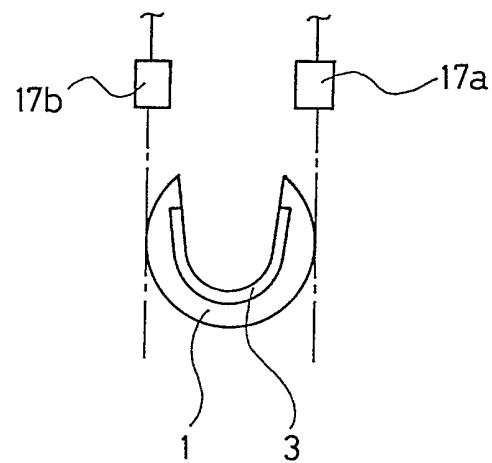


FIG. 4

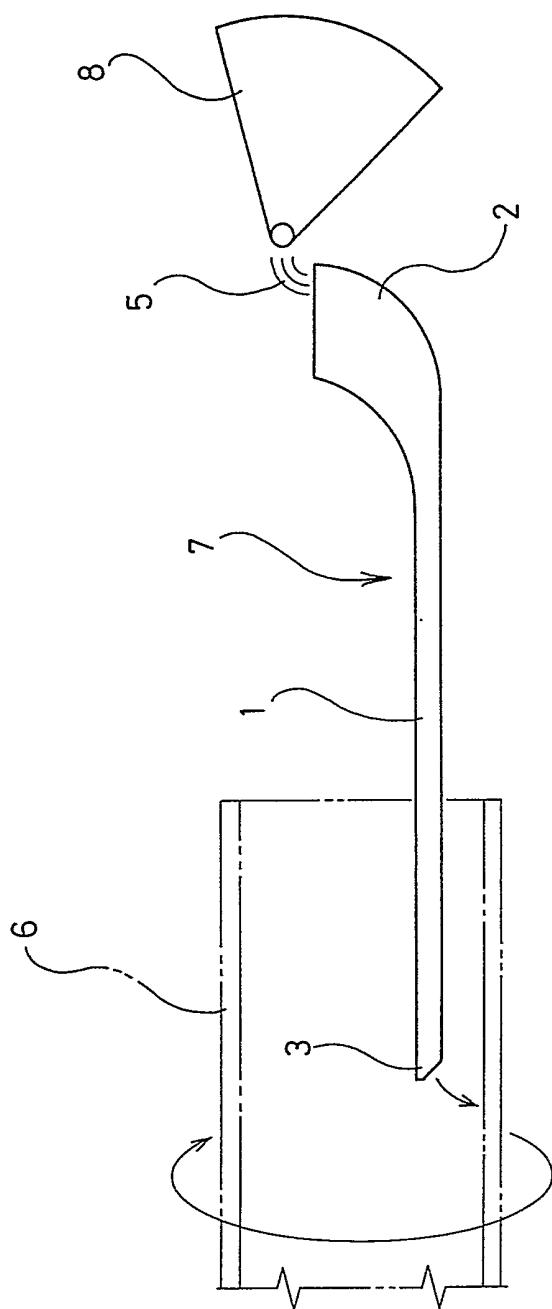


FIG.5

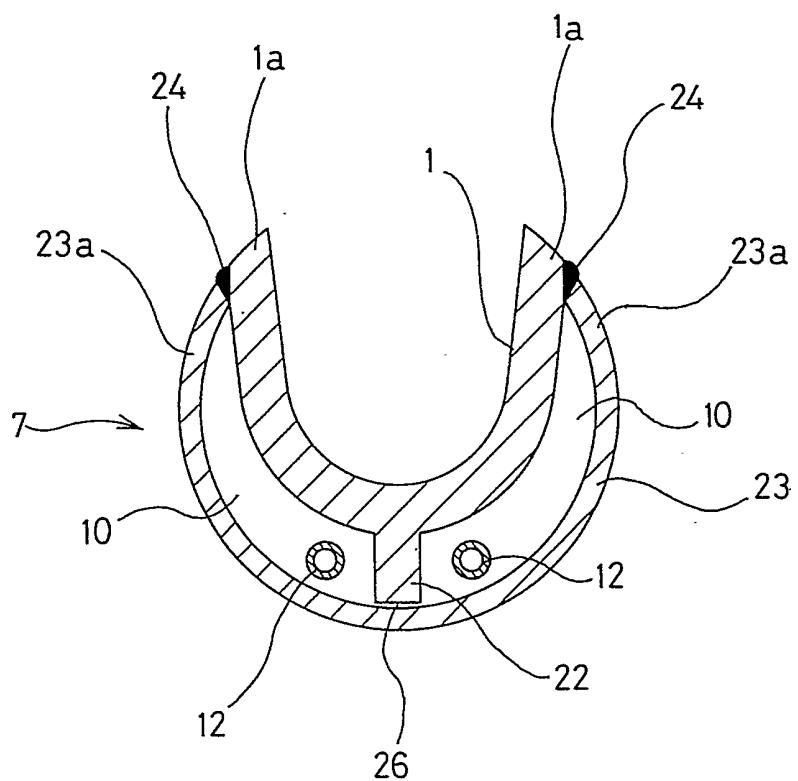


FIG. 6

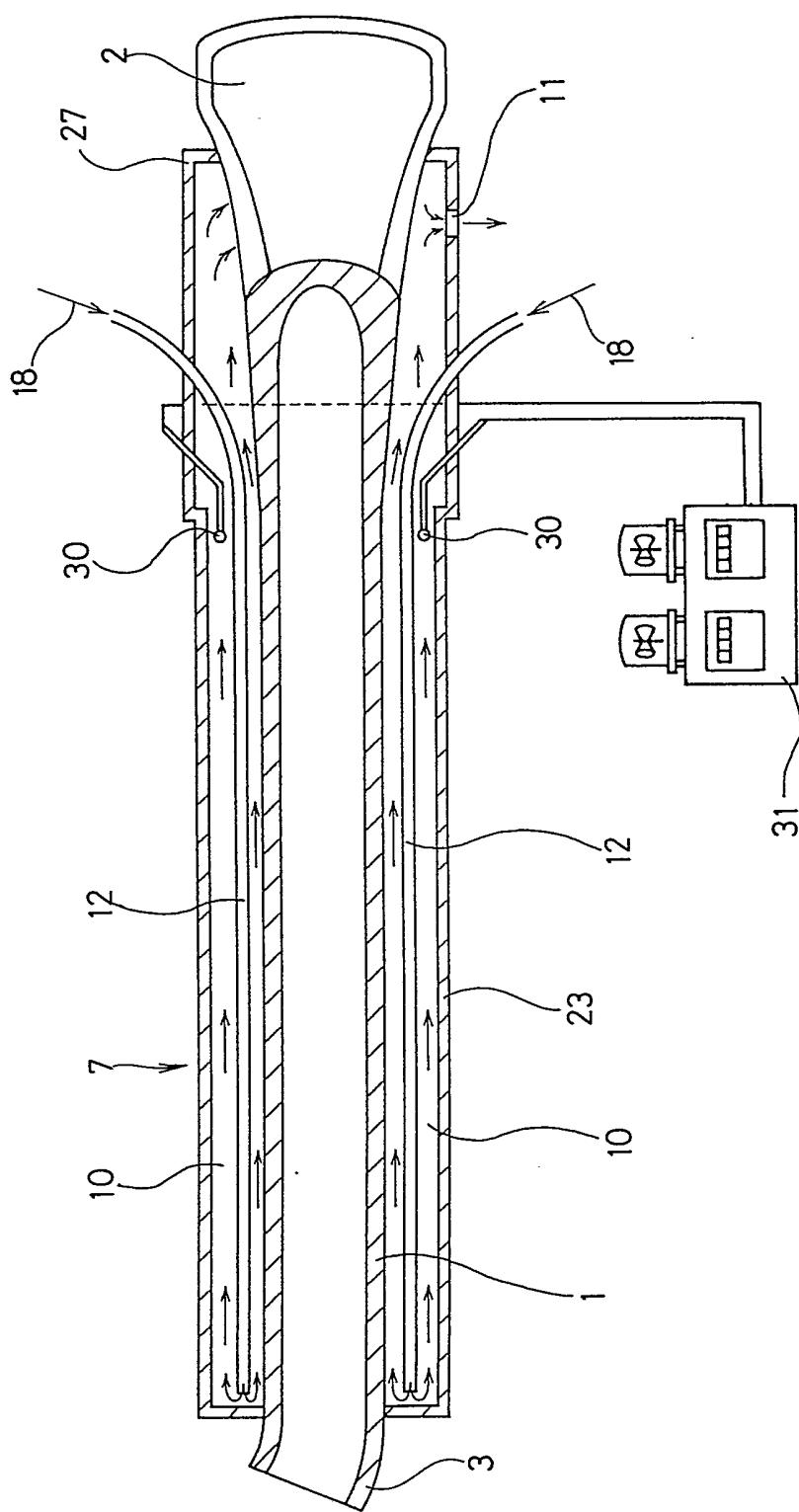


FIG.7

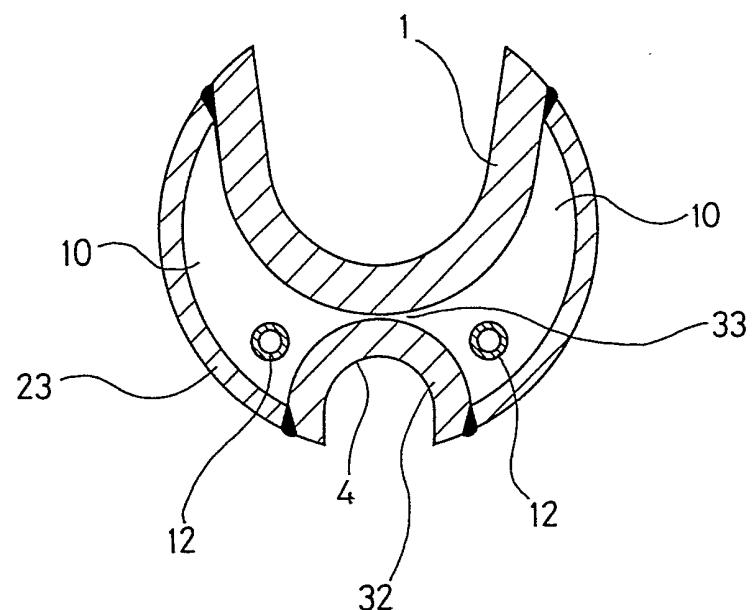


FIG.8

