

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 mai 2010 (27.05.2010)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/057639 A1

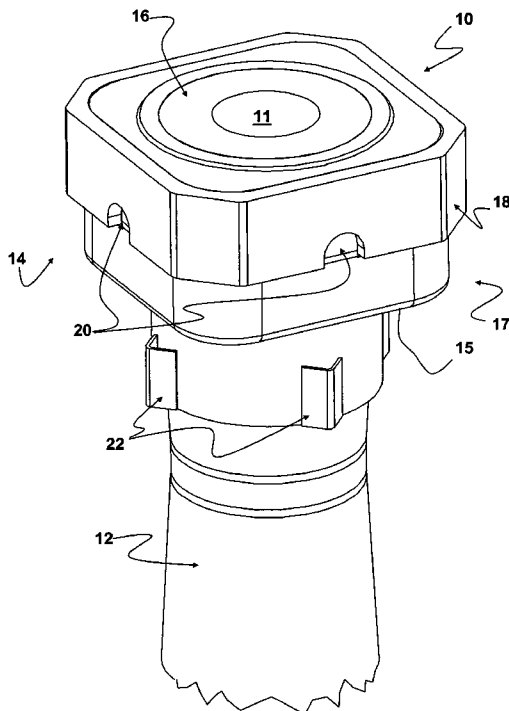
PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B22D 11/106 (2006.01) *B22D 41/50* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2009/008243
- (22) Date de dépôt international :
19 novembre 2009 (19.11.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
EP08169499 20 novembre 2008 (20.11.2008) EP
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
VESUVIUS GROUP S.A. [BE/BE]; Rue de Douvrain,
17, B-7011 Ghlin (BE).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : COLLURA,
Mariano [IT/BE]; Rue Harmegnies, 63, B-7110 Strépy-
Bracquegnies (BE).
- (74) Mandataire : DEBLED, Thierry; Rue de Douvrain, 17,
B-7011 Ghlin (BE).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : LADLE PIPE FOR LIQUID METAL CASTING PLANT

(54) Titre : TUBE DE POCHE POUR INSTALLATION DE COULÉE DE METAL LIQUIDE



Figure

(57) Abstract : The present invention relates to a ladle pipe (10) for liquid metal casting, that includes a channel (11) for the metal flow extending substantially along an axis, and a metal envelope (17) provided in an end portion of the pipe corresponding to an end of the channel, characterised in that the envelope (17) includes at least one belt (18) having a thickness no lower than 10 mm, preferably 14 mm, and in that the pipe (10) includes means (20) for connection to the driving means, the connection means being provided on the envelope (17) and in particular on the belt (18) thereof.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un tube de poche (10) pour coulée de métal liquide, comprenant un canal (11) pour le passage du métal s'étendant essentiellement selon un axe et une enveloppe métallique (17) ménagée dans une portion d'extrémité du tube correspondant à une extrémité du canal, caractérisé en ce que l'enveloppe (17) comprend au moins une ceinture (18) d'épaisseur supérieure ou égale à 10 mm, de préférence 14 mm, et en ce que le tube (10) comprend des moyens de solidarisation (20) à des moyens d'entraînement, les moyens de solidarisation étant ménagés sur l'enveloppe (17), notamment sur la ceinture (18) de celle-ci.

WO 2010/057639 A1

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un
brevet (règle 4.17.ii)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

Tube de poche pour installation de coulée de métal liquide.

[0001] La présente invention concerne une installation de coulée pour métal liquide, et notamment un tube de poche apte à être introduit dans une telle installation.

[0002] Un tube de poche est un tube comprenant un canal s'étendant essentiellement selon un axe; le canal permettant le passage de métal liquide provenant d'un récipient métallurgique, tel qu'une poche, jusqu'à un répartiteur. Un tel tube est introduit dans l'installation de manière à ce que l'axe du canal soit vertical et que l'extrémité supérieure de celui-ci soit en contact avec un élément amont de l'installation, alors que l'extrémité inférieure de celui-ci est immergée dans le répartiteur.

[0003] On connaît dans l'état de la technique un tube de poche comprenant, à une portion d'extrémité du tube correspondant à une portion d'extrémité supérieure du canal, une enveloppe métallique entourant un corps du tube, cette enveloppe métallique étant d'épaisseur inférieure ou égale à 5 millimètres. Une telle enveloppe, de par ses dimensions restreintes, ne sert qu'à réduire les tolérances dimensionnelles inévitables lors de la fabrication du tube en matériau réfractaire. En particulier, une telle enveloppe est totalement incompatible avec les contraintes (températures, pression) liées à l'utilisation du tube et, par voie de conséquence, il ne peut être envisagé de tirer avantage de cette enveloppe pour le maintien ou le positionnement du tube de poche. Ces problèmes sont encore exacerbés si l'on souhaite utiliser de tels tubes dans un dispositif d'introduction de tubes de poche par coulissement. En effet, dans un tel cas, les contraintes (traction par exemple) sont encore plus localisées que dans un dispositif conventionnel par emboîtement.

[0004] Avant l'introduction du tube dans l'installation, la portion d'extrémité du tube peut être mise en place dans un cadre de rigidification amovible (voir par exemple WO-A1-2004/052576). Ce cadre est ensuite placé sur un support et l'ensemble du tube et du cadre est introduit dans l'installation de coulée, de sorte que la portion d'extrémité du tube se trouve en contact avec l'élément amont de l'installation de coulée.

[0005] La mise en place d'un tel cadre est assez longue et relativement complexe pour l'opérateur. Un tel cadre est également fort coûteux. Il existe donc un besoin de simplifier les opérations au niveau de l'installation de coulée, notamment pour diminuer les coûts liés à la coulée.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un tube de poche pour coulée de métal liquide, comprenant un canal pour le passage du métal s'étendant essentiellement selon un axe et une enveloppe métallique disposée à une portion d'extrémité du tube correspondant à une extrémité du canal, l'enveloppe comprenant au moins une partie d'épaisseur supérieure ou égale à 10 millimètres, de préférence 14 millimètres, le tube comprenant également des moyens de solidarisation à des moyens d'entraînement du tube, les moyens de solidarisation étant ménagés sur l'enveloppe, notamment sur la partie épaisse de celle-ci.

[0007] Ainsi, du fait de l'épaisseur de son enveloppe, le tube selon l'invention est plus robuste

qu'un tube de l'état de la technique et résiste mieux aux contraintes, notamment aux contraintes de traction, qu'il est susceptible de subir dans la portion d'extrémité formant l'extrémité supérieure du tube lorsque celui-ci est introduit dans l'installation. Comme le tube comprend en outre des moyens de solidarisation à des moyens d'entraînement du tube, constitués par exemple par un support permettant de déplacer et maintenir le tube dans l'installation de coulée, et que ses propriétés mécaniques sont suffisantes, on peut s'affranchir de la présence d'un cadre.

[0008] Cela permet de simplifier le procédé d'introduction du tube dans l'installation puisque l'étape de mise en place du tube dans le cadre, qui demande une manipulation du tube par l'opérateur, est supprimée. La mise en place du tube dans l'installation est donc plus rapide et moins coûteuse.

[0009] En outre, lorsque le tube a déjà été utilisé et est mis au rebut, une étape de séparation du cadre et du tube, n'est plus nécessaire. Cette opération est en effet souvent rendue très difficile par les gouttes d'acier figées ayant été projetées pendant les opérations de coulée. Ces gouttes d'acier figées soudent entre elles les parties constitutives du cadre de l'état de la technique.

[0010] De plus, du fait de la suppression du cadre, le tube introduit dans l'installation est moins lourd que l'élément de coulée de l'état de la technique comprenant à la fois le tube et le cadre. Il est donc également possible de simplifier les outillages qui maintiennent le tube de poche dans l'installation de coulée et déplacent celui-ci. Les coûts relatifs à la coulée sont de ce fait encore diminués.

[0011] Enfin, l'épaisseur de la ceinture permet d'y ménager des encoches qui, coopérant avec un dispositif de maintien et/ou de positionnement du tube de poche, serviront à maintenir, supporter ou introduire le tube de poche en position de coulée sans risque de voir l'enveloppe métallique se rompre ou se déformer en cours d'utilisation.

[0012] L'invention comprend également l'une ou plusieurs des caractéristiques de la liste suivante :

- dans la portion d'extrémité, le tube comprend au moins une section transversale, normale à l'axe du canal, de forme distincte et/ou de dimensions différentes d'une section transversale d'une autre portion du tube, la section dans la portion d'extrémité étant en particulier rectangulaire, de préférence carrée. Ainsi, la section transversale de la portion d'extrémité est modifiée relativement à la section du reste du tube, généralement circulaire, de façon à s'adapter aux installations de coulée et supports existants et accueillant un tube muni d'un cadre. En outre, la portion d'extrémité ayant une section transversale carrée, le positionnement de celle-ci dans l'installation et/ou sur le support est facilité,
- l'enveloppe métallique est réalisée en une seule pièce. On évite ainsi une opération de liaison, notamment par soudage, de différentes parties de l'enveloppe, comme cela est effectué dans l'état de la technique. On simplifie donc également le procédé de fabrication du tube. En outre, avec une enveloppe en une seule pièce, on améliore la robustesse du tube, ce qui permet de

- diminuer encore légèrement l'épaisseur de l'enveloppe et le poids du tube,
- le tube comprend un corps de tube réalisé en un premier matériau, un deuxième matériau étant surmoulé sur le corps dans la portion d'extrémité du tube, en particulier entre le corps et l'enveloppe. Ainsi, un tel tube est fabriqué à l'aide d'un procédé de fabrication simple. Il est en effet plus avantageux de fabriquer le corps de tube, par exemple par moulage, pressage ou par extrusion puis de surmouler de la matière sur celui-ci que de fabriquer en une seule opération un tube comprenant deux sections différentes. Avec cette technique, le tube de forme relativement complexe est fabriqué de façon simple et peu coûteuse,
 - la partie épaisse de l'enveloppe s'étend sur au moins une circonférence du tube. Cela permet d'améliorer la robustesse du tube quelle que soit l'orientation dans laquelle celui-ci est placé dans le support et/ou dans l'installation de coulée ;
 - le tube se termine dans la portion d'extrémité par une surface plane. Dans ce cas, le tube est introduit dans l'installation de coulée par coulissement, c'est-à-dire que la surface plane surface du tube est en contact avec l'élément directement amont de l'installation et, en cours de coulée, coulisse par rapport à cet élément. Dans ce cas, les contraintes que le tube subit au niveau de la surface sont des contraintes en traction relativement importantes risquant d'endommager le tube. L'épaisseur de l'enveloppe suffit toutefois à assurer une robustesse suffisante de celui-ci, même dans le cas où le tube est introduit par coulissement dans l'installation.
- [0013]** Avantageusement, les encoches servent de moyens pour contrôler l'orientation angulaire du tube selon son axe par rapport à l'élément amont, ces moyens étant aptes à conférer au moins trois orientations distinctes au tube. Ainsi, on peut introduire l'élément de coulée, notamment le tube, sous la poche, selon une ou plusieurs orientations prédéterminées. De ce fait, à chaque réutilisation du tube, on peut contrôler l'orientation angulaire dans laquelle on va placer celui-ci relativement à l'élément amont de l'installation, éventuellement en fonction des orientations angulaires dans lesquelles on l'a placé lors des précédentes utilisations.
- [0014]** On peut alors obtenir une meilleure distribution de l'usure interne du tube. En effet, le flux issu d'une poche de coulée d'acier est légèrement orienté, d'autant plus lorsque, entre la poche et le tube de poche, se trouve une valve, dite « à tiroir » et comportant une ouverture apte à être partiellement obturée lors de la coulée. Lorsque cette ouverture est en position partiellement obturée, le flux de métal liquide a un mouvement sinusoïdal : il est dirigé plus particulièrement vers une portion donnée d'une paroi interne du tube, sur laquelle il est en quelque sorte réfléchi pour être dirigé vers une portion opposée de la paroi, etc. Or, les portions de la paroi interne du tube de poche vers lesquelles est dirigé le flux s'usent plus rapidement que le reste de cette paroi, au vu de la température élevée à laquelle est porté le métal liquide.
- Ainsi, en répartissant en fonction des utilisations les portions de paroi les plus susceptibles d'être usées, l'usure interne de la paroi du tube est uniformisée et le tube n'est pas mis au rebut du fait d'une seule portion de la paroi interne qui serait très usée relativement aux autres (une telle configuration étant possible lorsque l'orientation du tube est aléatoire). La durée de vie du tube est donc allongée.

[0015] En outre, grâce aux moyens de contrôle de l'orientation, il est aisé d'orienter le flux de métal liquide car on sait exactement en quelle position le tube sera placé dans l'installation. On pourra donc par exemple munir le tube d'ouïes pour que le flux s'écoule selon une ou plusieurs directions privilégiées dans le répartiteur. Cela permet d'améliorer l'efficacité de la coulée.

5 **[0016]** L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un tube de poche selon l'invention comprenant un corps réalisé en premier matériau et un deuxième matériau surmoulé sur le corps, dans lequel :

- on fabrique le corps du tube en le premier matériau,
- on enfle sur le corps du tube l'enveloppe métallique de sorte que celle-ci soit mise en place à
- 10 la portion d'extrémité du tube,
- on surmoule le deuxième matériau entre l'enveloppe et le corps du tube.

[0017] Le procédé permet de fabriquer le tube selon l'invention de façon simple et peu coûteuse.

15 **[0018]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant à la figure unique représentant une vue en perspective d'une portion d'extrémité d'un tube de poche selon un mode de réalisation particulier de l'invention.

20 **[0019]** On a représenté sur la figure un tube de poche 10 pour une installation de coulée de métal liquide, notamment d'acier liquide. Le tube 10 comprend un canal 11 pour le passage du métal, s'étendant essentiellement selon un axe, l'axe étant vertical lorsque le tube est en position d'utilisation. On a notamment représenté sur la figure une extrémité supérieure du tube lorsque celui-ci est dans sa position d'utilisation, c'est à dire une extrémité apte à être en contact avec un élément amont de l'installation de coulée.

25 **[0020]** Le tube comprend un corps de tube 12 réalisé en matériau réfractaire et, à son extrémité, une tête 14 de section transversale carrée de forme distincte d'une section transversale du corps de tube 12, lequel présente une section circulaire. La section transversale est définie comme étant normale à l'axe du canal 11.

30 **[0021]** En outre, la section carrée de la tête 14 est de plus grande dimension que la section circulaire du corps de tube 12 et, de ce fait, entre la tête 14 et le corps de tube 12, le tube de poche 12 comprend une surface de retour 15 essentiellement horizontale et tournée vers l'extrémité inférieure du tube lorsque celui-ci est dans sa position d'utilisation. Ainsi, la tête du tube est de forme et de dimensions différentes du reste du tube. Elle permet de reproduire les dimensions d'un élément de coulée de l'état de la technique comprenant un cadre et peut donc être adaptée à des installations de coulée ou dispositifs de manipulation du tube existantes.

35 **[0022]** A son extrémité, la tête 14 du tube se termine par une surface de contact plane 16. Cette surface 16 est notamment apte à entrer en contact avec un élément amont de l'installation et est sollicitée en traction, car elle coulisse contre l'élément amont.

[0023] En outre, comme on le voit sur la figure, une enveloppe 17 réalisée en une seule pièce est disposée autour d'une portion d'extrémité du corps de tube 12. Cette enveloppe 17 est

réalisée en un matériau métallique et notamment en acier et recouvre toute la tête 14 et une partie supérieure de la partie tubulaire du tube 12.

5 [0024] L'enveloppe 17 comprend une portion annulaire formant une ceinture 18 d'épaisseur plus importante que le reste de l'enveloppe. L'épaisseur de la ceinture 18 est supérieure à 10 millimètres, de préférence à 14 millimètres, alors que le reste de l'enveloppe est d'épaisseur comprise entre 2 et 7 millimètres, de préférence entre 4 et 6 millimètres. La ceinture 18 de l'enveloppe métallique est ménagée dans la portion dans laquelle cette enveloppe recouvre la tête 14.

10 [0025] En outre, l'enveloppe 17 comprend des moyens de solidarisation 20, par exemple quatre encoches, ménagées dans la ceinture 18 de l'enveloppe, notamment en partie inférieure de cette ceinture. Les quatre encoches sont identiques. Elles permettent de solidariser le tube à des moyens d'entraînement de celui-ci, ces moyens d'entraînement étant notamment constitués par un bras manipulateur du tube ou un support en H maintenant le tube dans l'installation. Chaque encoche est située sur un côté distinct de la tête 14, au milieu de ce côté.

15 [0026] Les encoches sont délimitées par des surfaces de butée aptes à coopérer avec des surfaces de butée complémentaires des pions du support du tube. En particulier, deux encoches, situées sur des côtés opposés de la tête 14, coopèrent avec deux pions du support. Comme le tube comprend quatre encoches, on peut conférer à celui-ci plusieurs orientations angulaires selon l'axe du canal relativement au support, et de ce fait, à l'élément amont de 20 l'installation. En effet, les encoches étant identiques et réparties uniformément sur la tête, le tube peut être mis en place sur le support selon quatre orientations distinctes.

[0027] L'enveloppe métallique 17 comprend en outre, dans la portion recouvrant la portion tubulaire du tube, quatre ailettes 22 identiques s'étendant essentiellement selon l'axe du canal et de section transversale triangulaire. Chaque ailette 22 est située sous une des encoches; et 25 les ailettes sont donc espacées de 90°. Les ailettes 22 permettent de positionner le tube selon une orientation souhaitée dans un dispositif de manipulation qui permet de déplacer le tube 12 jusqu'au support.

[0028] Les ailettes 22 sont notamment destinées à coopérer avec des encoches de forme complémentaire du dispositif de manipulation et forment des moyens de guidage du tube. 30 Comme le tube comprend quatre ailettes 22, il peut être placé dans le dispositif de manipulation en plusieurs orientations selon l'axe du canal par rapport à ce dispositif, de façon à mettre en place le tube selon différentes orientations sur le support.

[0029] Un tube tel que décrit ci-dessus permet de s'affranchir de la présence d'un cadre autour de celui-ci, ce qui facilite la mise en place du tube dans l'installation de coulée tout en offrant un 35 tube ayant une rigidité suffisante pour supporter les conditions auxquelles il est soumis.

[0030] On va maintenant décrire le procédé de fabrication du tube.

[0031] Tout d'abord, on fabrique le corps du tube 12 par extrusion, moulage ou pressage. Ensuite, une fois celui-ci formé, on enfle l'enveloppe métallique 17 sur la portion d'extrémité du corps 12. A cet instant, au niveau de la portion d'extrémité du tube, il existe un espace entre le

corps du tube 12 et l'enveloppe 17.

[0032] On surmoule ensuite, entre le corps de tube 12 et l'enveloppe 17, un deuxième matériau, ce matériau remplissant l'espace entre le corps du tube 12 et l'enveloppe 17.

[0033] L'intérêt d'un tel procédé de fabrication est que l'on peut fabriquer un tube à tête carrée ou ayant une toute autre forme, qui s'adapte aux installations existantes, tout en conservant un procédé de fabrication est assez simple.

[0034] On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation ci-dessus présenté.

[0035] Par exemple, le corps du tube et l'enveloppe peuvent être réalisés en d'autres matériaux que ceux décrits. La tête du tube peut également avoir une autre section que celle décrite.

[0036] De même, les moyens de solidarisation 20 aux moyens d'entraînement ou les moyens de guidage du tube peuvent être de forme et de répartition différentes. Par exemple, le tube peut comprendre seulement deux encoches, ou éventuellement, à la place de ces encoches, une pluralité de pions ménagés sur l'enveloppe métallique et permettant de solidariser le tube aux moyens d'entraînement.

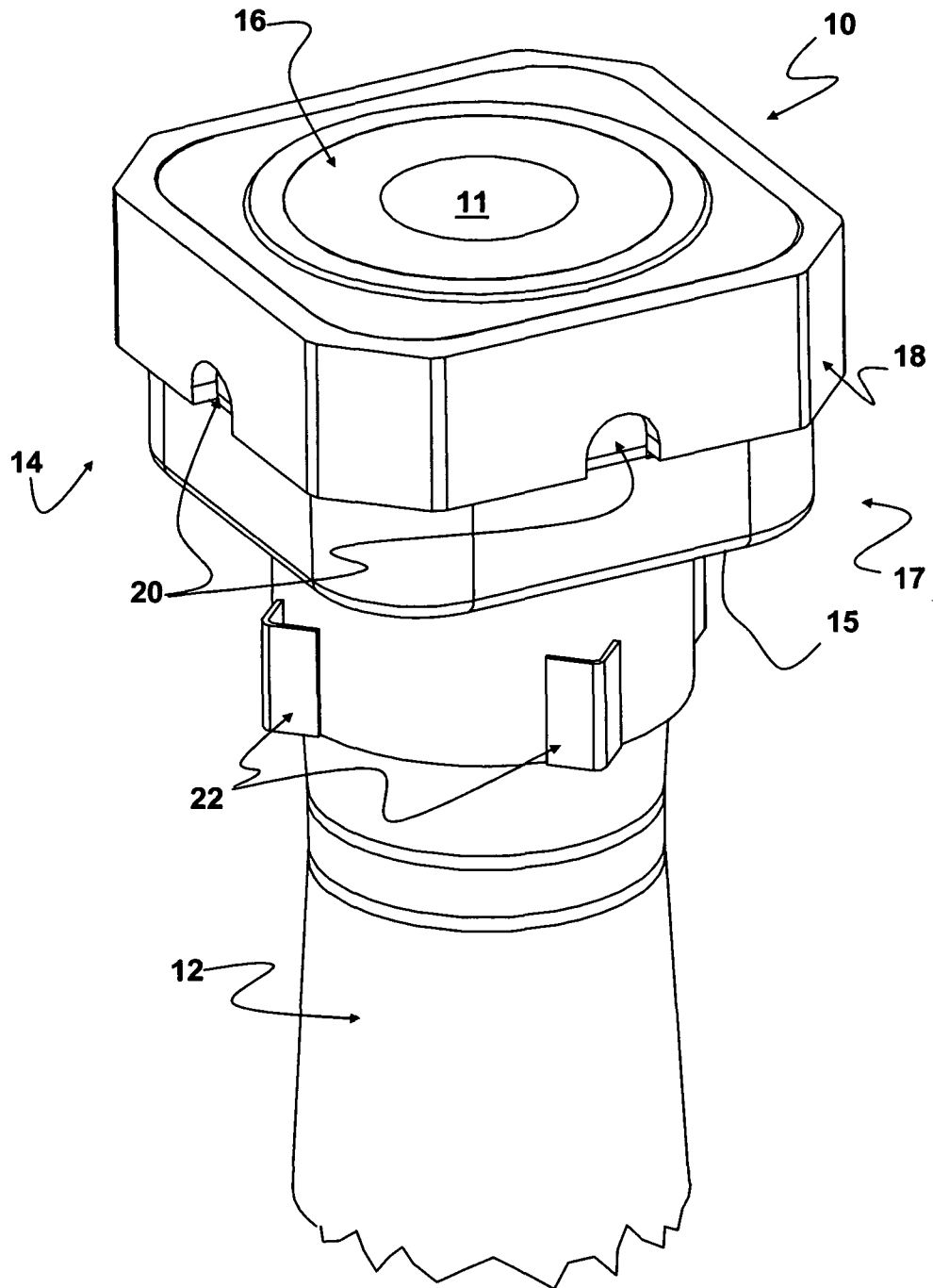
[0037] En outre, le tube ayant des sections de forme distincte peut être fabriqué sans surmoulage d'un deuxième matériau, même si cela est plus complexe.

[0038] L'épaisseur et la forme de l'enveloppe peuvent également être différentes de ce qui a été décrit plus haut, tant que le tube est suffisamment rigide pour résister au procédé de coulée.

Revendications.

1. Tube de poche (10) pour coulée de métal liquide, comprenant un canal (11) pour le passage du métal s'étendant essentiellement selon un axe et une enveloppe métallique (17)
5 disposée à une portion d'extrémité du tube correspondant à une extrémité du canal, caractérisé en ce que l'enveloppe (17) comprend au moins une ceinture (18) d'épaisseur supérieure ou égale à 10 mm, de préférence 14 mm, et en ce que le tube (10) comprend des moyens de solidarisation (20) à des moyens d'entraînement du tube, les moyens de solidarisation étant ménagés sur la ceinture (18) de l'enveloppe (17).
- 10 2. Tube (10) selon la revendication précédente, comprenant, dans la portion d'extrémité, au moins une section transversale (14), normale à l'axe du canal, de forme et/ou de dimension distinctes de celles d'une section transversale d'une autre portion du tube, la section dans la portion d'extrémité étant en particulier carrée.
3. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'enveloppe
15 métallique (17) est réalisée en une seule pièce.
4. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un corps de tube (12) réalisé en un premier matériau, un deuxième matériau étant surmoulé sur le corps dans la portion d'extrémité du tube, en particulier entre le corps (12) et l'enveloppe (17).
5. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la ceinture
20 (18) de l'enveloppe (17) s'étend sur au moins une circonférence du tube.
6. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, se terminant dans sa portion d'extrémité par une surface plane (16) pour permettre son introduction par coulissement dans une installation de coulée.
7. Procédé de fabrication d'un tube de poche (10) selon la revendication 4, dans lequel :
25 - on fabrique le corps du tube (12) en le premier matériau,
- on enfile sur le corps du tube l'enveloppe métallique (17) de sorte que celle-ci soit mise en place à la portion d'extrémité du tube,
- on surmoule entre l'enveloppe (17) et le corps du tube (12) une partie réalisée en le deuxième matériau.

1/1



Figure

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/008243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B22D11/106 B22D41/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/052576 A (VESUVIUS GROUP SA [BE]; COLLURA MARIANO [BE]; BOISDEQUIN VINCENT [BE]) 24 June 2004 (2004-06-24) cited in the application paragraph [0013] - paragraph [0015] claims 1-10; figures 1-4 -----	1-7
A	US 4 892 235 A (KING PATRICK D [US]) 9 January 1990 (1990-01-09) claims 1-3; figures 1-6 -----	1-7
A	FR 2 694 711 A (DAUSSAN & CO [FR]) 18 February 1994 (1994-02-18) claims 1-7; figures 1-7 -----	1-7
	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2010

Date of mailing of the international search report

26/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lombois, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/008243

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09 108825 A (TOSHIBA CERAMICS CO; SUMITOMO METAL IND) 28 April 1997 (1997-04-28) abstract; figures 1-11 -----	1-7
A	JP 07 164117 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO) 27 June 1995 (1995-06-27) abstract; figures 1,2 -----	1-7
A	EP 0 858 851 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 19 August 1998 (1998-08-19) claims 1-11; figures 1-20 -----	1-7
A	GB 2 171 348 A (STOPINC AG) 28 August 1986 (1986-08-28) claims 1-8; figures 1-6 -----	1-7
A	US 4 593 838 A (OBERBACH MANFRED [DE] ET AL) 10 June 1986 (1986-06-10) claims 1-13; figures 1-6 -----	1-7
A	US 4 316 561 A (GROSKO JOHN A) 23 February 1982 (1982-02-23) claims 1-18; figures 1-10 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/008243

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004052576	A	24-06-2004	AU 2003289763 A1	30-06-2004
US 4892235	A	09-01-1990	CA 1322097 C	14-09-1993
FR 2694711	A	18-02-1994	NONE	
JP 9108825	A	28-04-1997	JP 3212071 B2	25-09-2001
JP 7164117	A	27-06-1995	JP 3250771 B2	28-01-2002
EP 0858851	A	19-08-1998	AT 208242 T DE 69802316 D1 DE 69802316 T2 US 5971060 A	15-11-2001 13-12-2001 11-07-2002 26-10-1999
GB 2171348	A	28-08-1986	CA 1261622 A1 DE 3506427 A1 FR 2577829 A1 ZA 8601327 A	26-09-1989 04-09-1986 29-08-1986 29-10-1986
US 4593838	A	10-06-1986	DE 3332186 C1 IT 1176476 B	13-12-1984 18-08-1987
US 4316561	A	23-02-1982	AR 225219 A1 BR 8103110 A CA 1172849 A1 MX 153722 A	26-02-1982 24-08-1982 21-08-1984 26-12-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2009/008243

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B22D11/106 B22D41/50

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B22D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2004/052576 A (VESUVIUS GROUP SA [BE]; COLLURA MARIANO [BE]; BOISDEQUIN VINCENT [BE]) 24 juin 2004 (2004-06-24) cité dans la demande alinéa [0013] - alinéa [0015] revendications 1-10; figures 1-4	1-7
A	US 4 892 235 A (KING PATRICK D [US]) 9 janvier 1990 (1990-01-09) revendications 1-3; figures 1-6	1-7
A	FR 2 694 711 A (DAUSSAN & CO [FR]) 18 février 1994 (1994-02-18) revendications 1-7; figures 1-7	1-7
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 janvier 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/01/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lombois, Thierry

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 09 108825 A (TOSHIBA CERAMICS CO; SUMITOMO METAL IND) 28 avril 1997 (1997-04-28) abrégé; figures 1-11 -----	1-7
A	JP 07 164117 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO) 27 juin 1995 (1995-06-27) abrégé; figures 1,2 -----	1-7
A	EP 0 858 851 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 19 août 1998 (1998-08-19) revendications 1-11; figures 1-20 -----	1-7
A	GB 2 171 348 A (STOPINC AG) 28 août 1986 (1986-08-28) revendications 1-8; figures 1-6 -----	1-7
A	US 4 593 838 A (OBERBACH MANFRED [DE] ET AL) 10 juin 1986 (1986-06-10) revendications 1-13; figures 1-6 -----	1-7
A	US 4 316 561 A (GROSKO JOHN A) 23 février 1982 (1982-02-23) revendications 1-18; figures 1-10 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2009/008243

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2004052576	A	24-06-2004	AU 2003289763 A1	30-06-2004
US 4892235	A	09-01-1990	CA 1322097 C	14-09-1993
FR 2694711	A	18-02-1994	AUCUN	
JP 9108825	A	28-04-1997	JP 3212071 B2	25-09-2001
JP 7164117	A	27-06-1995	JP 3250771 B2	28-01-2002
EP 0858851	A	19-08-1998	AT 208242 T	15-11-2001
			DE 69802316 D1	13-12-2001
			DE 69802316 T2	11-07-2002
			US 5971060 A	26-10-1999
GB 2171348	A	28-08-1986	CA 1261622 A1	26-09-1989
			DE 3506427 A1	04-09-1986
			FR 2577829 A1	29-08-1986
			ZA 8601327 A	29-10-1986
US 4593838	A	10-06-1986	DE 3332186 C1	13-12-1984
			IT 1176476 B	18-08-1987
US 4316561	A	23-02-1982	AR 225219 A1	26-02-1982
			BR 8103110 A	24-08-1982
			CA 1172849 A1	21-08-1984
			MX 153722 A	26-12-1986