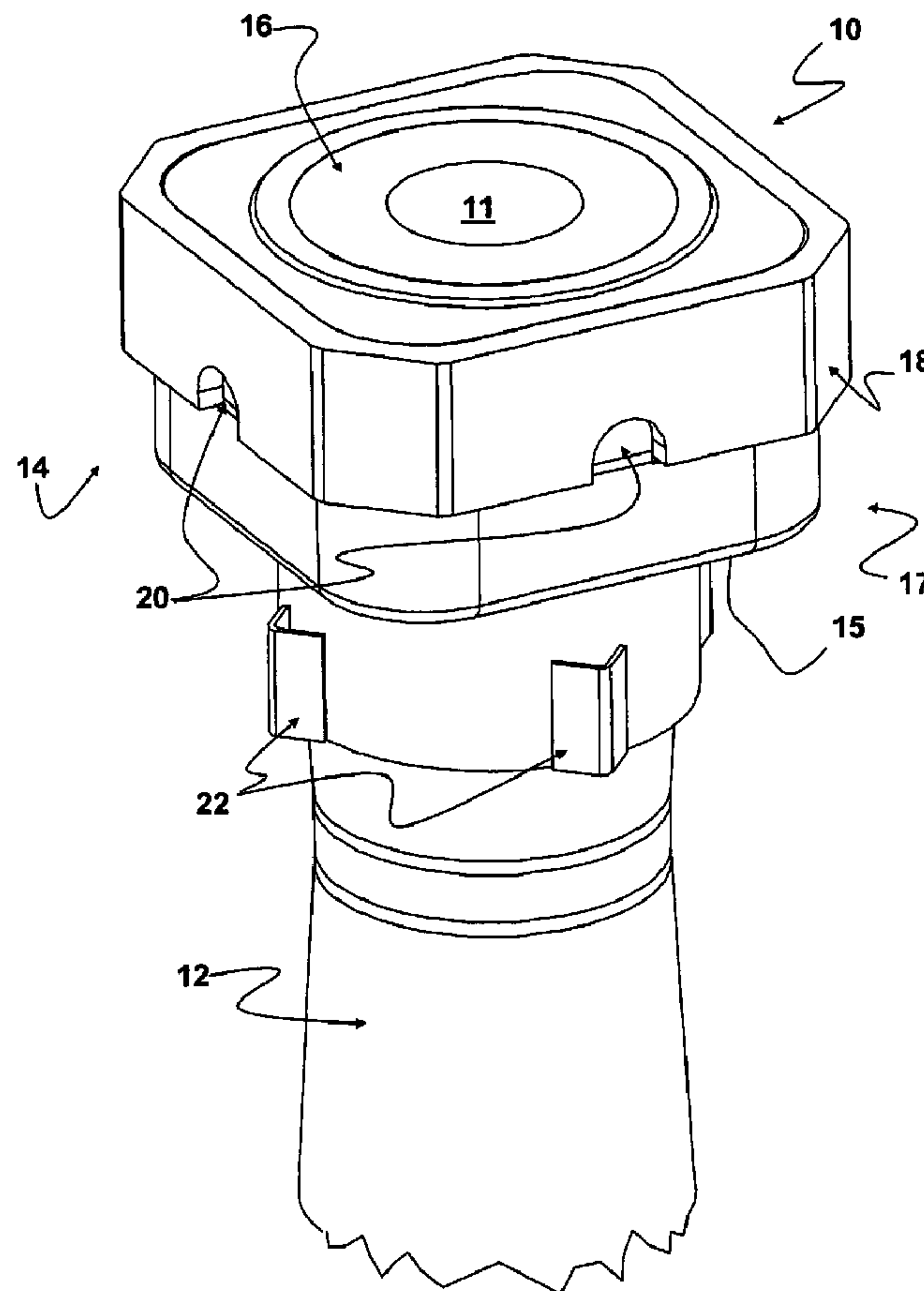




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2009/11/19
 (87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2010/05/27
 (45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2016/08/30
 (85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2011/05/05
 (86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** EP 2009/008243
 (87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2010/057639
 (30) **Priorité/Priority:** 2008/11/20 (EPEP08169499)

(51) **Cl.Int./Int.Cl. B22D 11/106** (2006.01),
B22D 41/50 (2006.01)
 (72) **Inventeur/Inventor:**
COLLURA, MARIANO, BE
 (73) **Propriétaire/Owner:**
VESUVIUS GROUP S.A., BE
 (74) **Agent:** ROBIC

(54) **Titre : TUBE DE POCHE POUR INSTALLATION DE COULEE DE METAL LIQUIDE**
 (54) **Title: LADLE PIPE FOR LIQUID METAL CASTING PLANT**



(57) **Abrégé/Abstract:**

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



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

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.

(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)

PCT

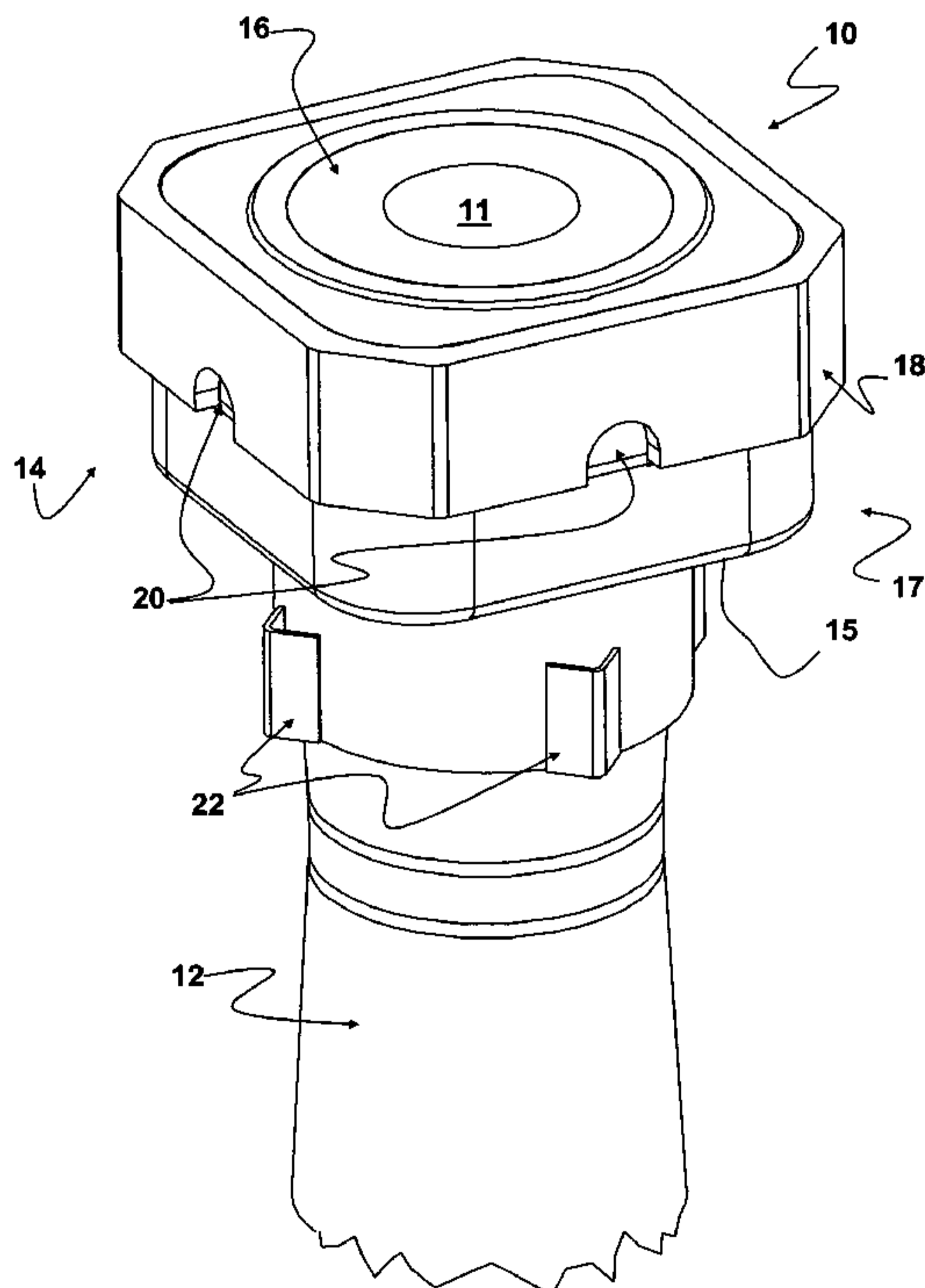
(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/057639 A1

- (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,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

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 emboitement.

[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.

De plus, 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.

[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.

[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 enfile 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 du 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 enfile 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.

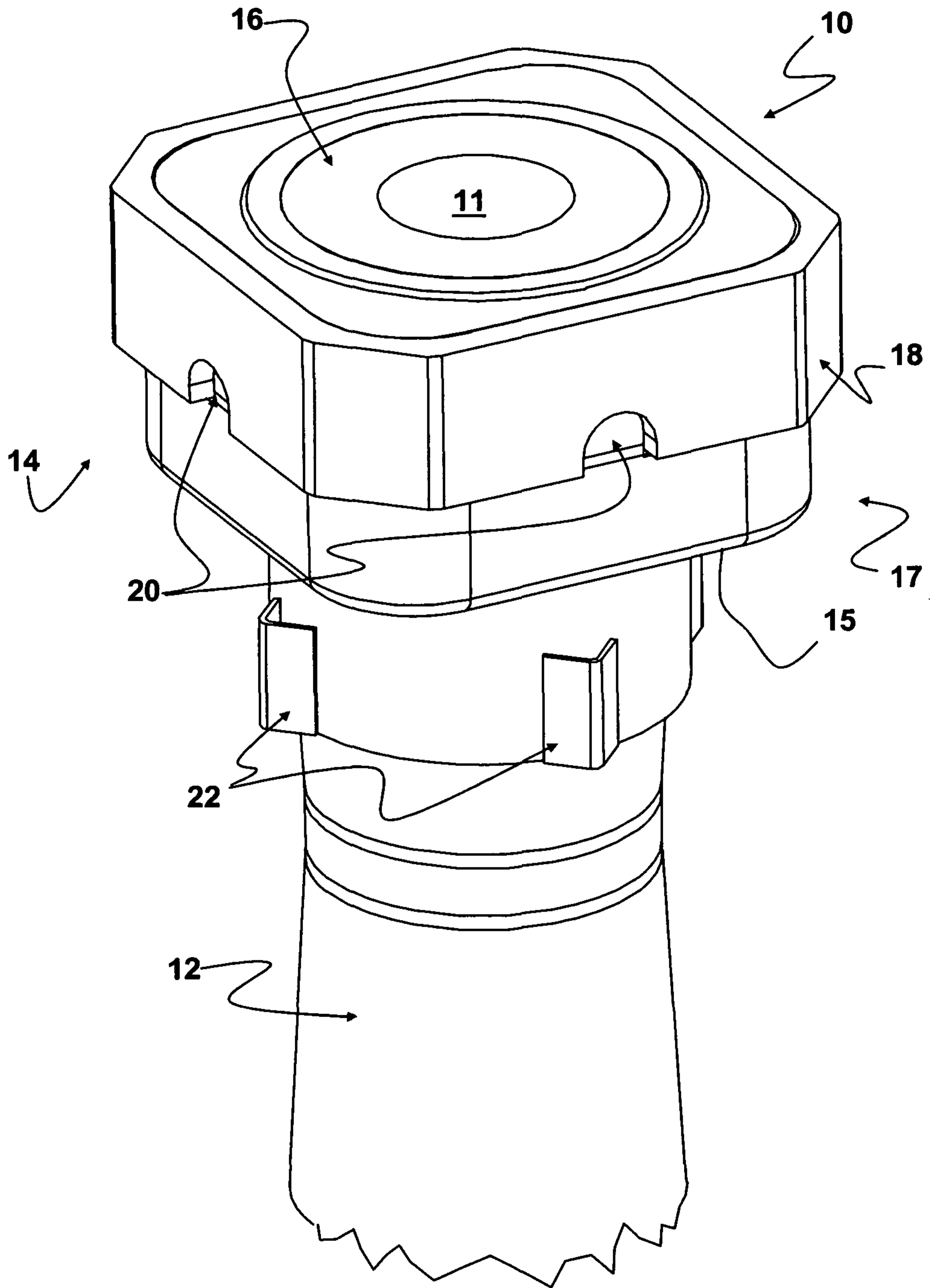
[0037] En outre, le tube ayant des sections de forme distincte peut être fabriqué sans surmoulage d'un deuxième matériau, même si cela est plus complexe.

[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 selon un axe et une enveloppe métallique (17) 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 perpendiculaire à l'axe du canal supérieure ou égale à 10 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), ledit tube se terminant dans sa portion d'extrémité par une surface plane (16) pour permettre son introduction par coulissement dans une installation de coulée.
2. Tube (10) selon la revendication 1, 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 carrée.
3. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel l'enveloppe métallique (17) est réalisée en une seule pièce.
4. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, 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, entre le corps (12) et l'enveloppe (17).
5. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la ceinture (18) de l'enveloppe (17) s'étend sur au moins une circonférence du tube.
6. Procédé de fabrication d'un tube de poche (10) selon la revendication 4, dans lequel :
 - 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.
7. Tube (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'épaisseur de la ceinture est supérieure ou égale à 14 mm.

1/1



Figure

