



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.05.2011 Bulletin 2011/19

(51) Int Cl.:
B22D 41/22 (2006.01) B22D 41/50 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09173696.7**

(22) Date de dépôt: **21.10.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(71) Demandeur: **Vesuvius Group S.A**
7011 Ghlin (BE)

(72) Inventeur: **SIBIET, Fabrice**
59680, COLLERET (FR)

(74) Mandataire: **Debled, Thierry**
Vesuvius Group S.A.
Intellectual Property Department
Rue de Douvrain, 17
7011 Ghlin (BE)

(54) **Busette de coulée et assemblage d'une telle busette de coulée avec une busette interne**

(57) L'invention se rapporte à une busette de coulée busette de coulée 30 comprenant à son extrémité amont 32, une plaque 34 de forme générale rectangulaire avec une surface supérieure 16 et une surface inférieure. La busette 30 comprend également un tube 38 dont l'axe 40 est sensiblement orthogonal à la surface supérieure 16 de la plaque 34. Le tube 38 s'étend depuis la surface inférieure de la plaque 34 jusqu'à l'extrémité aval 36 de la busette. La busette comprenant un canal de coulée constitué de l'orifice 18 d'entrée ménagé à travers la surface 16 de la plaque 34, d'un alésage dans la plaque 34, d'un alésage 50 dans le tube 38 ; l'extrémité aval 36 du tube est fermée et le canal de coulée débouche à proximité de l'extrémité aval 36 par des ouïes 46, 46' ménagées dans les parois latérales du tube 38. L'orifice de la plaque 34, les alésages de la plaque et du tube et les ouïes étant en connexion fluide. Les ouïes 46, 46' sont disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe 40 du tube 38. Les centres des ouïes 46, 46' de part et d'autre de l'axe 40 définissent un axe des ouïes 48 substantiellement orthogonal à l'axe 40 du tube 38. L'axe des ouïes est sensiblement parallèle à une paire de côtés de la plaque 34. L'orifice 18 est oblong et présente un grand axe 42 et un petit axe 44. Le petit axe 44 de l'orifice 18 est parallèle à l'axe 48 des ouïes. Selon un autre de ses objets, la présente invention se rapporte également à un assemblage d'une telle busette avec une busette interne.

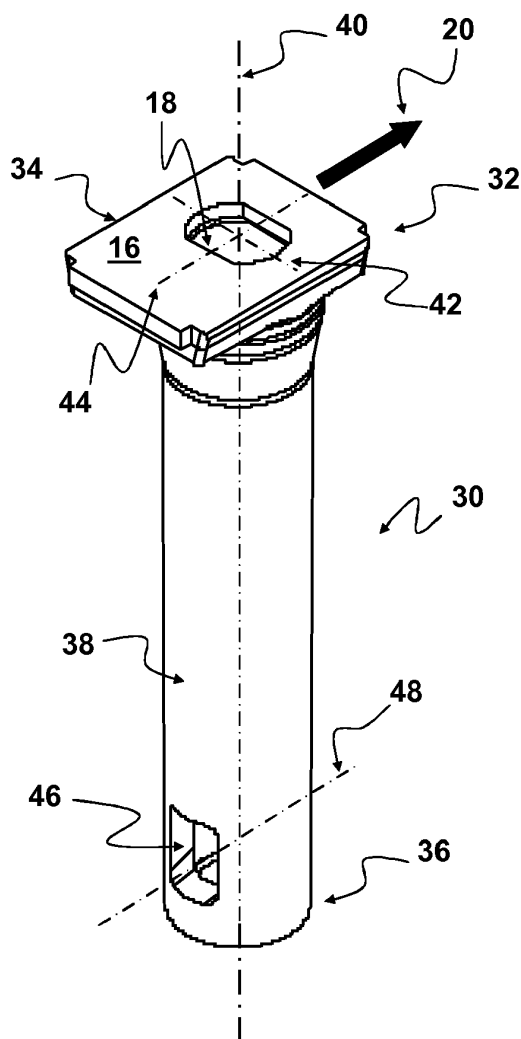


Fig. 3

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un élément réfractaire utilisé pour la coulée continue d'un métal liquide depuis un récipient métallurgique amont vers un récipient métallurgique aval.

[0002] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, il s'agit d'une busette utilisée pour la coulée de l'acier liquide depuis un bassin répartiteur (parfois également appelé panier de coulée) vers un moule de coulée ou lingotière (parfois aussi appelé coquille). Bien que dans la suite de la description l'invention est décrite en faisant le plus souvent référence à ce mode de réalisation particulier, il convient toutefois de considérer que l'invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation.

[0003] Dans la coulée continue de l'acier du bassin répartiteur vers une lingotière, on utilise une busette de coulée pour protéger l'acier liquide des attaques chimiques de l'atmosphère environnante ainsi que pour l'isoler thermiquement pendant son transfert du récipient amont vers le récipient aval. Ces busettes de forme générale cylindrique constituées d'une seule pièce présentent une extrémité amont possédant un orifice généralement évasé disposé au voisinage du fond du récipient amont. Ces busettes sont percées de part en part d'un alésage formant un canal de coulée permettant l'écoulement de l'acier liquide vers l'extrémité aval de la busette qui est immergée dans la lingotière. Dans la plupart des cas, l'extrémité inférieure de la busette est fermée ou, à tout le moins, est munie d'une restriction afin de limiter l'écoulement vertical du jet d'acier et l'acier débouche dans la lingotière principalement par des ouvertures latérales (aussi appelées ouïes) dont est munie l'extrémité aval de la busette. Dans le contexte de la présente invention, on parlera d'extrémité inférieure de busette « fermée » pour désigner indifféremment des busettes réellement fermées à leur extrémité inférieure ou simplement munies d'une telle restriction. Dans le cas de la coulée de l'acier en produits plats, tels que des brames, on utilise une lingotière qui est un moule sans fond possédant quatre parois latérales, généralement en cuivre, refroidies à l'eau, parallèles deux à deux et qui présente une section générale de forme rectangulaire correspondant grossièrement à la largeur et l'épaisseur de la brame. La lingotière possède une longueur nettement supérieure à sa largeur. Les ouvertures latérales de la partie inférieure de la busette sont normalement disposées symétriquement l'une par rapport à l'autre afin de permettre un écoulement homogène dans la lingotière. En outre, les ouvertures latérales ne débouchent jamais exactement en face des longues parois de la lingotière qui sont également les plus proches de la busette, sans quoi, l'acier liquide déchargé du bassin répartiteur et donc encore à température élevée, viendrait directement en contact avec les longues parois, provoqueraient un échauffement excessif et, au bout d'un certain temps, la fusion des parois de cuivre. Il en résulterait une percée d'acier avec des conséquences désastreuses tant pour l'installation que pour

le personnel. Au contraire, les ouvertures latérales de la busette sont orientées vers les parois étroites de la lingotière qui sont également les plus éloignées ; ainsi, l'acier déchargé du bassin répartiteur, a-t-il le temps de se refroidir au contact de l'acier coulé préalablement avant d'atteindre les parois.

[0004] De telles busettes de coulées sont des pièces d'usure fortement sollicitées au point que leur durée de service peut limiter le temps de coulée. En particulier, ces busettes peuvent être colmatées par des dépôts d'alumine, érodées chimiquement par une nuance d'acier ou un laitier particulièrement agressif, fissurées par suite d'un choc thermique ou mécanique. C'est ainsi que dès les années 1980, des dispositifs d'amenée et d'échange de busette ont été développés.

[0005] Dans ces dispositifs, la busette immergée, jusqu'alors constituée d'une seule pièce et s'étendant depuis la paroi de fond du bassin répartiteur jusqu'au cœur de la lingotière est remplacée par un assemblage comprenant d'une part une busette interne (correspondant à la portion supérieure de la busette immergée) convoyant l'acier à travers la paroi de fond du bassin répartiteur et d'autre part une busette de coulée (correspondant à la portion inférieure de la busette immergée) permettant le transfert de l'acier dans la lingotière. En général, la busette interne et la busette de coulée sont constituées d'une seule pièce, mais elles peuvent également résulter d'un assemblage, par exemple d'une plaque et d'un tube. La plaque peut également être coulée autour d'un tube préfabriqué. En position de coulée, les canaux de coulée de la busette interne et de la busette de coulée communiquent de manière fluide. L'extrémité aval de la busette interne est constituée d'une plaque munie d'un orifice et qui peut être appliquée de manière étanche contre une autre plaque également munie d'un orifice constituant l'extrémité amont de la busette de coulée. Les deux plaques permettent d'une part d'assurer l'étanchéité de la connexion entre les deux busettes et d'autre part, le glissement de la busette de coulée depuis une position d'attente vers une position de coulée. Ces plaques sont de forme générale rectangulaire en sorte de pouvoir glisser dans le système de guidage, dans le contexte de la présente description, on fera référence à cette forme générale rectangulaire, même si en pratique, la plaque dévie de cette forme par exemple si elle possède des coins arrondis ou tronqués. Dans tous les cas, la plaque sera circonscrite par un rectangle qui possède quatre côtés se coupant à angle droit et dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux. On notera au passage que la busette de coulée glisse dans le système de guidage selon une direction parallèle à une paire de côtés qui correspond également à la direction donnée par un axe passant au centre de gravité des ouvertures latérales (axe des ouïes). On relèvera également que dans certains cas, on décale volontairement les ouvertures latérales de la busette en sorte qu'elles ne sont pas exactement orientées vers les parois étroites de la lingotière. Par exemple, on peut décaler l'axe des ouïes de jus-

qu'25° pour favoriser la circulation d'acier dans la lingotière afin d'améliorer l'homogénéité du produit coulé. On peut également être amené à décaler le dispositif d'amenée et d'échange de busette afin d'éviter des interférences au niveau de ce dispositif. Dans ce cas, si l'on souhaite garder l'axe des ouïes strictement parallèle à l'axe de la lingotière, il conviendra de décaler cet axe par rapport à la direction de glissement dans le système de guidage. Dans le contexte de la présente invention, lorsqu'on définira une direction par rapport à l'axe des ouïes, on gardera à l'esprit que cette direction peut varier de -25° à +25°. Ainsi, lorsqu'on dira d'une direction qu'elle est parallèle à l'axe des ouïes, il conviendra de comprendre que cette direction est parallèle à 25° près à l'axe des ouïes.

[0006] Dans les installations mettant en oeuvre de tels dispositifs d'amenée et d'échange de busette, la coulée est opérée au travers de la busette interne et d'une première busette de coulée dont les alésages communiquent. Lorsque la busette de coulée en position de coulée doit être remplacée, le dispositif fait glisser une busette de coulée neuve, jusqu'alors en position d'attente, sur un système de guides comprenant des rails de guidages vers la position de coulée. Lors de ce glissement, la busette de coulée neuve chasse la busette de coulée à remplacer. Pendant le glissement, la plaque formant l'extrémité amont de la busette de coulée vient au droit du canal de coulée de la busette interne et obture celle-ci. Le brevet européen EP-B1-192019 est représentatif d'un tel dispositif. Ce dispositif a parfaitement répondu aux attentes du marché et a permis un allongement significatif des longueurs des séquences de coulée.

[0007] Dans la plupart des cas, la régulation du débit d'acier coulé et surtout l'interruption de la coulée au terme de la séquence de coulée est réalisée au moyen d'une quenouille actionnée depuis le dessus du bassin répartiteur, dont le corps traverse le bain d'acier liquide et dont le nez est adapté à l'obturation de l'entrée de la busette interne.

[0008] Il arrive toutefois que les opérateurs de coulée soient confrontés à des situations d'urgences dans lesquelles il convient d'interrompre la coulée sans le moindre délai. Par exemple, en cas de rupture de la quenouille ou d'un incident quelconque pendant les opérations de coulée. L'état de la technique préconise dans ce cas l'utilisation d'une plaque borgne prenant la place de la busette neuve. Lorsque la plaque borgne arrive en position de coulée (qu'il convient plutôt d'appeler position de fermeture), l'orifice aval de la busette interne est ainsi obstrué par ladite plaque et la séquence de coulée est interrompue. Pour faire face à une situation d'urgence, les opérateurs de coulées laissent généralement cette plaque borgne en permanence en position d'attente sur le système de guide afin de pouvoir la glisser en position de fermeture immédiatement en cas de besoin. Lorsque la busette de coulée doit être remplacée, il est alors nécessaire de retirer la plaque borgne et de la remplacer par une busette neuve. Une situation d'urgence surve-

nant précisément à ce moment conduit généralement à un incident majeur car avant de pouvoir interrompre la coulée au moyen de la plaque borgne, il convient de dégager la busette neuve du système de guides, de l'écarter de l'installation de coulée, de récupérer la plaque borgne, de disposer celle-ci sur le système de guides et de la faire glisser en position de fermeture. De précieuses secondes sont ainsi perdues et peuvent conduire à l'impossibilité d'interrompre la séquence, le dispositif ayant été endommagé entretemps ou n'étant plus accessible aux opérateurs.

[0009] L'état de la technique (US-A1-5494201) a proposé une solution à ce problème consistant à munir le dispositif d'un système de guides supplémentaires (par exemple disposés perpendiculairement aux premiers rails de guidage) permettant l'introduction de la plaque borgne à tout moment dès lors que même au moment précis d'un remplacement de busette de coulée, la plaque borgne est toujours en position d'attente et prête à être glissée en position de fermeture. Un tel dispositif est cependant relativement encombrant et ne convient donc pas à toutes les installations de coulée.

[0010] Il a également été suggéré d'utiliser une busette de coulée dont la plaque constituant l'extrémité amont a été allongée dans la direction opposée au sens de glissement, d'une distance au moins égale au trou de coulée. De la sorte, il est possible d'obturer le canal de coulée en poussant légèrement la busette tube de coulée, une portion de ladite plaque amont du tube de coulée ne présentant pas d'orifice venant alors au droit de l'orifice du canal de coulée ménagé dans l'extrémité inférieure de la busette interne. Ce développement n'a pas rencontré de succès commercial significatif car il nécessite d'allonger la plaque amont de la busette de coulée et, par voie de conséquence, la course du vérin. Il n'est dès lors pas applicable aux installations dont l'espace disponible sous le bassin répartiteur ou dans la lingotière est restreint.

[0011] Le système d'obturation d'urgence le plus couramment utilisé de nos jours est donc la plaque borgne avec tous les inconvénients dont il a été question ci-dessus.

[0012] L'industrie est donc toujours à la recherche d'un système d'obturation d'urgence pour un dispositif d'amenée et d'échanges de busette de coulée continue qui soit utilisable dans toute installation et en particulier dans les installations dont l'espace disponible est limité. En outre, il faudrait que ce système d'obturation d'urgence puisse être mise en oeuvre de manière très rapide à tout moment, en particulier, même au moment où l'opérateur envisage un remplacement de la busette de coulée.

[0013] Un objet de la présente invention est de fournir une solution à ces problèmes.

[0014] Ce problème est résolu au moyen d'une busette de coulée comprenant à une extrémité, dite extrémité amont, une plaque de forme générale rectangulaire avec une surface supérieure et une surface inférieure, et un tube, l'axe du tube étant sensiblement orthogonal à la surface supérieure de la plaque, le tube s'étendant de-

puis la surface inférieure de ladite plaque jusqu'à une extrémité opposée de la busette, dite extrémité aval. La busette comprend un canal de coulée constitué d'un orifice d'entrée ménagé à travers la surface de la plaque, un alésage dans la plaque, un alésage dans le tube, l'extrémité aval du tube étant fermée et le canal de coulée débouchant à proximité de l'extrémité aval par des ouïes ménagées dans les parois latérales du tube. L'orifice de la plaque, les alésages de la plaque et du tube et les ouïes sont en connexion fluide, les ouïes étant disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe du tube, les centres des ouïes de part et d'autre de l'axe définissant un axe, dit axe des ouïes, substantiellement orthogonal à l'axe du tube, l'axe des ouïes étant sensiblement parallèle à une paire de côtés de la plaque. Selon l'invention, l'orifice est oblong et présente un grand axe et un petit axe le petit axe de l'orifice étant parallèle à l'axe des ouïes.

[0015] Dans le contexte de la présente invention, on désignera par les termes « grand axe » la plus grande dimension de l'orifice de coulée et par le terme de « petit axe », sa plus grande dimension dans une direction perpendiculaire au grand axe, même si les « axes » en question ne sont pas des axes de symétrie.

[0016] Grâce à cette configuration particulière de l'orifice du canal de coulée dans la surface supérieure de la plaque, il est possible d'obturer le canal de coulée très rapidement en faisant glisser la busette de coulée en sorte qu'une partie de la plaque ne présentant pas d'orifice vienne au droit de l'orifice du canal de coulée ménagé dans l'extrémité inférieure de la busette interne. Pour une section de coulée identique de l'orifice du canal de coulée, la forme de l'orifice du canal de coulée réduit la distance à parcourir par la busette pour passer d'une position d'ouverture totale à une position de fermeture totale. Dès lors, à vitesse de déplacement égale et à section identique, l'obturation du canal de coulée sera opérée plus rapidement que pour une busette avec un orifice circulaire comme décrit ci-avant. L'opérateur gagne ainsi un temps précieux pour l'interruption de la coulée.

[0017] De plus, le défaut qui avait conduit au rejet commercial du système antérieur, à savoir, la nécessité d'allonger la plaque de la busette de coulée et, par voie de conséquence, la course du vérin, et, en fin de compte, l'encombrement du dispositif est fortement minimisé dès lors que la forme oblongue de l'orifice ne requiert pas un allongement important de la plaque.

[0018] Avantagusement, le grand axe de l'orifice oblong est décentré par rapport aux côtés du rectangle perpendiculaires à l'axe des ouïes. De la sorte, on optimise l'utilisation de la surface de la plaque. Il est ainsi possible d'obturer le canal de coulée même avec une plaque de dimension réduite. Généralement, on dimensionne la plaque de manière à laisser une marge de sécurité suffisante entre l'orifice de coulée et la périphérie de la plaque, entre l'orifice de coulée et la zone de la plaque destinée à obturer l'orifice de la busette interne et entre cette zone d'obturation et la périphérie. En par-

ticulier, il est recommandé de laisser une distance minimale d'environ 30 mm, de préférence 40 mm, voire même 50 mm entre la périphérie de l'orifice de coulée et la périphérie de la plaque. Cette distance peut être moindre entre la périphérie de l'orifice et les côtés de la plaque parallèles à l'axe des ouïes dès lors que la poussée exercée par le dispositif d'amenée et d'échange (en particulier les rails de guidage) sur la busette de coulée est généralement distribuée le long de ces côtés à proximité de l'orifice de coulée. Ainsi, une distance de sécurité de 20 à 30 mm peut-elle suffire. De même, il sera suffisant de laisser de 5 à 20 mm entre l'orifice de coulée et la zone de la plaque destinée à obturer l'orifice de la busette interne et entre cette zone d'obturation et la périphérie. La plaque elle-même devra avoir une dimension selon la direction correspondant à l'axe des ouïes égale à deux fois la dimension du petit axe de l'orifice (pour y accepter l'orifice de coulée et la zone d'obturation) augmentée des marges de sécurités. Avantagusement, cette dimension de la plaque sera donc d'au moins trois fois la dimension du petit axe de l'orifice.

[0019] L'orifice oblong peut prendre toute forme allongée, par exemple, rectangulaire, ovale, elliptiques, arcs de cercle reliés par des segments de droit, etc. D'un point de vue purement géométrique, la forme rectangulaire qui est celle qui permet d'avoir la section de passage la plus importante pour une dimension donnée de petit axe serait la plus avantageuse. Toutefois, pour des raisons de facilité de fabrication, on préfère lui donner la forme d'arcs de cercles reliés par des segments de droite. Encore plus avantagusement, on conformera l'orifice de trou de coulée avec deux arcs de cercles dont les rayons sont identiques et correspondent au double de la distance séparant leurs centres reliés par des segments de droite parallèles. On peut visualiser cette forme comme un cercle (dont le diamètre perpendiculaire à l'axe des ouïes correspond au grand axe de l'orifice oblong) dont on aurait tronqué les côtés selon des cordes parallèles (perpendiculaire à l'axe des ouïes) dont l'écartement correspond au petit axe.

[0020] Comme on l'a indiqué ci-avant, le canal de coulée comprend l'orifice de la plaque, les alésages de la plaque et du tube et les ouïes en connexion fluide. Il convient donc de raccorder successivement ces différents éléments en sorte que le jet qui pénètre dans l'orifice de coulée oblong avec une orientation particulière ressorte des ouïes qui sont orientées selon une direction perpendiculaire. Différents modes de réalisation du canal de coulée permettant un changement d'orientation du jet peuvent être envisagés. Ce changement de direction peut être opéré soit de manière brusque, soit de manière progressive tout au long du trajet de l'acier liquide dans le canal de coulée. Dans le premier cas, il peut être opéré dès l'entrée dans la busette de coulée ou plutôt à proximité des ouïes.

[0021] Une étude de l'écoulement par la méthode des éléments finis a permis de déterminer qu'il est très avantageux d'opérer la transition de manière très brusque à

proximité de l'orifice d'entrée du canal de coulée dans la busette. Selon un mode de réalisation très avantageux de l'invention, le canal de coulée passe brusquement (sur une distance comprise entre 20 et 50 mm à compter de la surface supérieure de la plaque amont de la busette) d'une section oblongue à une section circulaire. Ce changement brusque a pour effet de compenser partiellement la dépression générée par le passage de l'acier dans la busette de coulée et qui tendrait à aspirer de l'air au travers du joint de surface entre la busette interne et la busette de coulée.

[0022] De préférence, la busette interne qui est la pièce directement en amont de la busette de coulée selon la présente invention, possède un orifice de sortie conformé de manière sensiblement identique à l'orifice d'entrée du canal de coulée dans la busette afin de minimiser les perturbations de l'écoulement d'acier à l'interface entre ces deux éléments de coulée. Un autre objet de l'invention se rapporte donc à un assemblage d'une busette de coulée selon la présente invention et d'une busette interne, la busette interne comportant une plaque à une extrémité, dite extrémité aval, munie d'un orifice de décharge, l'étanchéité entre la busette de coulée et la busette interne étant réalisée par jonction de la plaque aval de la busette interne et de la plaque amont de la busette de coulée. Selon cet aspect de l'invention, l'orifice de décharge de la busette interne est conformé de manière sensiblement identique à l'orifice d'entrée du canal de coulée dans la busette de coulée, de manière à ce qu'en position de coulée, les deux orifices communiquent de manière fluide.

[0023] 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 aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue du dessus et schématique d'une lingotière de coulée continue comprenant une busette de coulée selon l'état de la technique,
- la figure 2 est une vue du dessus et schématique d'une lingotière de coulée continue comprenant une busette de coulée selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 est une vue en perspective isométrique d'une busette de coulée selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une en perspective isométrique avec une coupe d'une busette de coulée selon un mode de réalisation de l'invention.

[0024] On peut voir représentée schématiquement sur les figures 1 et 2 une lingotière 10 de forme générale rectangulaire possédant chacune deux longs côtés 12, 12' et deux petits côtés 14, 14'. On a représenté au centre de la lingotière une busette de coulée vue du dessus dont on ne voit donc que la surface supérieure 16 muni d'un orifice de coulée 18. Les détails du dispositif d'amenée et d'échange ne sont pas visibles sur ces figures. On

a également représentés dans chaque lingotière la direction 20 de glissement de la busette de coulée dans le dispositif d'amenée et d'échange de busette. On conviendra que les orifices de décharge des busettes de coulées représentées aux figures 1 et 2 sont alignés selon une direction parallèle à la direction de glissement 20. Alors que l'orifice de coulée 18 de la busette connue de l'état de la technique (Fig. 1) est circulaire et centré par rapport à la surface supérieure 16, l'orifice de coulée 18 de la busette de coulée selon l'invention (Fig. 2) présente une forme oblongue. L'orifice est allongé selon une direction perpendiculaire à la direction 20 de glissement de la busette et donc perpendiculaire à la direction des ouïes (non représentées). Cet orifice oblong 18 est décentré suivant la direction 20 de glissement et se trouve à l'avant de la plaque suivant cette direction.

[0025] Les Figures 3 et 4 montrent les détails d'une busette de coulée 30 selon un mode particulier de réalisation de l'invention. Les deux Figures représentent la même busette de coulée 30 comprenant à son extrémité amont 32, une plaque 34 de forme générale rectangulaire avec une surface supérieure 16 et une surface inférieure. La busette 30 comprend également un tube 38 dont l'axe 40 est sensiblement orthogonal à la surface supérieure 16 de la plaque 34. Le tube 38 s'étend depuis la surface inférieure de la plaque 34 jusqu'à l'extrémité aval 36 de la busette. La busette comprenant un canal de coulée constitué de l'orifice 18 d'entrée ménagé à travers la surface 16 de la plaque 34, d'un alésage dans la plaque 34, d'un alésage 50 dans le tube 38 ; l'extrémité aval 36 du tube est fermée et le canal de coulée débouche à proximité de l'extrémité aval 36 par des ouïes 46, 46' ménagées dans les parois latérales du tube 38. L'orifice de la plaque 34, les alésages de la plaque et du tube et les ouïes étant en connexion fluide. Les ouïes 46, 46' sont disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe 40 du tube 38. Les centres des ouïes 46, 46' de part et d'autre de l'axe 40 définissent un axe des ouïes 48 substantiellement orthogonal à l'axe défini par le canal de coulée. L'axe des ouïes est sensiblement parallèle à une paire de côtés de la plaque 34. L'orifice 18 est oblong et présente un grand axe 42 et un petit axe 44. Le petit axe 44 de l'orifice 18 est parallèle à l'axe 48 des ouïes.

Revendications

1. Busette de coulée (30) comprenant à une extrémité, dite extrémité amont (32), une plaque (34) de forme générale rectangulaire avec une surface supérieure (16) et une surface inférieure, et un tube (38), l'axe du tube (40) étant sensiblement orthogonal à la surface supérieure (16) de la plaque (34), s'étendant depuis la surface inférieure de ladite plaque jusqu'à une extrémité opposée de la busette, dite extrémité aval (36), la busette (30) comprenant un canal de coulée constitué d'un orifice d'entrée (18) ménagé à travers la surface (16) de la plaque (34), un alésage

dans la plaque, un alésage (50) dans le tube, l'extrémité aval (36) du tube étant fermée et le canal de coulée débouchant à proximité de l'extrémité aval (36) par des ouïes (46,46') ménagées dans les parois latérales du tube (38), l'orifice de la plaque (18), les alésages de la plaque et du tube et les ouïes étant en connexion fluide, les ouïes (46,46') étant disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe (40) du tube (38), les centres des ouïes (46,46') de part et d'autre de l'axe (40) définissant un axe, dit axe des ouïes (48), substantiellement orthogonal à l'axe (40) du tube (38), l'axe des ouïes (48) étant sensiblement parallèle à une paire de côtés de la plaque (34)

caractérisée en ce que

l'orifice (18) est oblong et présente un grand axe (42) et un petit axe (44) **et en ce que** le petit axe (44) de l'orifice (18) est parallèle à l'axe des ouïes (48).

2. Busette de coulée (30) selon la revendication 1, dans laquelle le grand axe (42) de l'orifice (18) oblong est décentré par rapport aux côtés du rectangle perpendiculaires à l'axe des ouïes (48).
3. Busette de coulée (30) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle la dimension de la plaque (34) selon la direction correspondant à l'axe des ouïes (38) est égale à au moins trois fois la dimension du petit axe (44) de l'orifice (18).
4. Busette de coulée (30) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle l'orifice oblong (18) est conformé suivant deux arcs de cercles dont les rayons sont identiques et correspondent au double de la distance séparant leurs centres reliés par des segments de droite parallèles, de longueur identique et perpendiculaire à l'axe des ouïes (48).
5. Busette de coulée (30) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le canal de coulée passe d'une section oblongue à une section circulaire sur une distance comprise entre 20 et 50 mm à compter de la surface supérieure (16) de la plaque (34).
6. Busette de coulée (30) selon la revendication 5, dans laquelle le changement de section s'accompagne d'une diminution de la section de passage.
7. Assemblage d'une busette de coulée (30) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et d'une busette interne, la busette interne comportant une plaque à une extrémité, dite extrémité aval, munie d'un orifice de décharge, l'étanchéité entre la busette de coulée et la busette interne étant réalisée par jonction de la plaque aval de la busette interne et de la plaque amont (34) de la busette de coulée, **caractérisé en ce que** l'orifice de décharge de la busette

interne est conformé de manière sensiblement identique à l'orifice d'entrée (18) du canal de coulée dans la busette de coulée (30) de manière à ce qu'en position de coulée, les deux orifices communiquent de manière fluide.

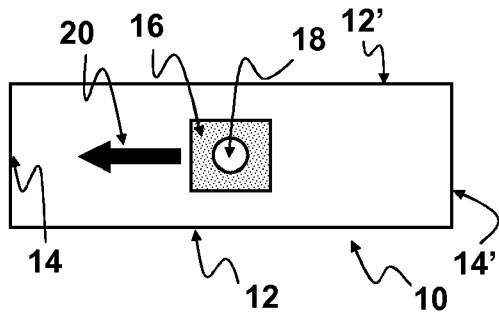


Fig. 1
Prior art

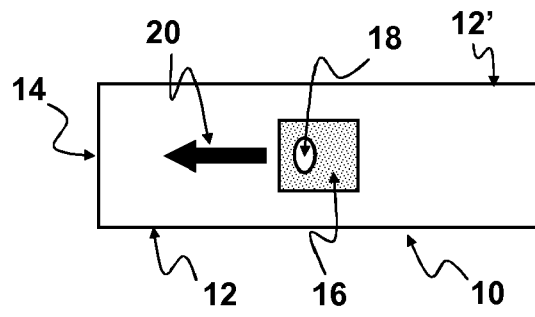


Fig. 2

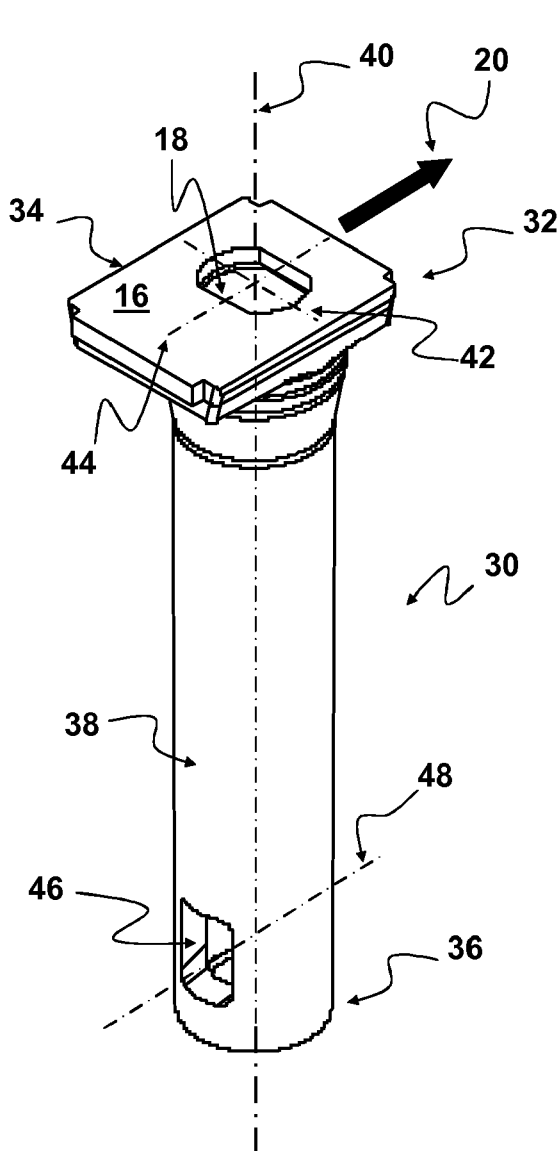


Fig. 3

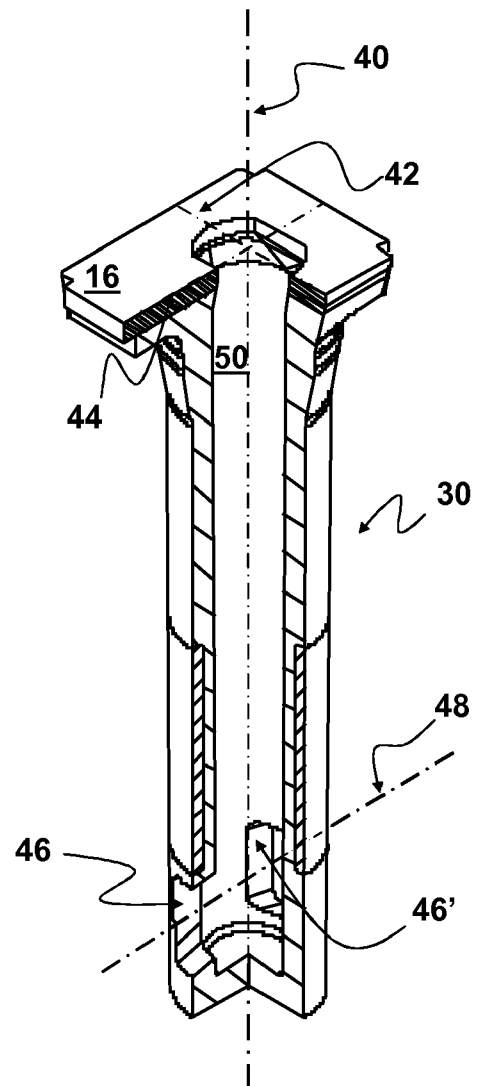


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 3696

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 2 160 803 A (STOPINC AG) 2 janvier 1986 (1986-01-02) * page 1, ligne 29-77; figures 1-4 * -----	1-7	INV. B22D41/22 B22D41/50
X	WO 03/041894 A2 (VESUVIUS CRUCIBLE CO [US]; KING PATRICK DANA [US]; ROSS DOUGLAS HOWARD) 22 mai 2003 (2003-05-22) * alinéa [Summary of the Invention]; figures 4-7 * * pages 6-9; revendications 1-11 * -----	1-7	
A	GB 2 160 952 A (STOPINC AG) 2 janvier 1986 (1986-01-02) * page 1, ligne 55-74 * * revendications 1-8; figures 1-4 * -----	1-7	
A	US 7 171 326 B2 (GERBER PIERRE [CH] ET AL) 30 janvier 2007 (2007-01-30) * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 36; figures 1-2 * * revendications 1-14 * -----	1-7	
A,D	EP 0 192 019 B1 (INT IND ENGINEERING SPRL [BE]) 22 août 1990 (1990-08-22) * revendications 1-4; figures 1-6 * -----	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A,D	US 5 494 201 A (SZADKOWSKI STANISLAV [CH]) 27 février 1996 (1996-02-27) * revendications 1-7; figures 1-5 * -----	1-7	B22D
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 août 2010	Examineur Lombois, Thierry
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 17 3696

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2160803	A	02-01-1986	CA	1255898 A1	20-06-1989
			CH	663368 A5	15-12-1987
			DE	3426107 A1	02-01-1986
			FR	2566302 A1	27-12-1985
			JP	63196352 U	16-12-1988
			JP	61014071 A	22-01-1986

WO 03041894	A2	22-05-2003	BR	0214055 A	21-12-2004
			CA	2463944 A1	22-05-2003
			CN	1585681 A	23-02-2005
			EP	1463596 A2	06-10-2004
			JP	2005508756 T	07-04-2005
			MX	PA04004475 A	11-08-2004
			ZA	200403076 A	22-04-2005

GB 2160952	A	02-01-1986	CH	663365 A5	15-12-1987
			DE	3421675 C1	14-08-1985
			IT	1184468 B	28-10-1987
			JP	61033760 A	17-02-1986
			ZA	8503574 A	24-12-1985

US 7171326	B2	30-01-2007	AT	450331 T	15-12-2009
			AU	2003223976 A1	08-10-2003
			CN	1642679 A	20-07-2005
			WO	03080274 A1	02-10-2003
			EP	1485219 A1	15-12-2004
			ES	2337671 T3	28-04-2010
			JP	4404641 B2	27-01-2010
			JP	2005536349 T	02-12-2005
			US	2005242094 A1	03-11-2005

EP 0192019	B1	22-08-1990	BE	901564 A1	24-07-1985
			DE	3579311 D1	27-09-1990
			EP	0192019 A1	27-08-1986
			US	4669528 A	02-06-1987

US 5494201	A	27-02-1996	AT	187110 T	15-12-1999
			DE	69513627 D1	05-01-2000
			DE	69513627 T2	04-05-2000
			DK	723829 T3	29-05-2000
			EP	0723829 A1	31-07-1996
			ES	2141912 T3	01-04-2000

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 192019 B1 [0006]
- US 5494201 A1 [0009]