

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Numéro de publication:

0 043 160
B2

12

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45

Date de publication du nouveau fascicule du brevet:
05.07.89

51

Int. Cl. 4: **B 22 D 41/08**, C 04 B 35/10,
C 04 B 35/18

21

Numéro de dépôt: 81200701.1

22

Date de dépôt: 22.06.81

54

Perfectionnements aux équipements de coulée de matières en fusion.

30

Priorité: 27.06.80 BE 55215
23.12.80 BE 203293

43

Date de publication de la demande:
06.01.82 Bulletin 82/1

45

Mention de la délivrance du brevet:
23.01.85 Bulletin 85/4

45

Mention de la décision concernant l'opposition:
05.07.89 Bulletin 89/27

84

Etats contractants désignés:
AT CH DE FR GB IT LI LU NL

56

Documents cités:

BE-A- 886 621
DE-B- 2 624 299
DE-C- 1 250 607
FR-A- 2 219 814
FR-A- 2 353 354
FR-A- 2 355 596
FR-A- 2 388 622
FR-A- 2 390 403
FR-A- 2 397 252
GB-A- 2 006 411

Lea, The Chemistry of Cement and Concrete, Chemical
Publishing Company 1971 pages 490-496, 526-527

Le dossier contient des informations techniques
présentées postérieurement au dépôt de la demande et
ne figurant pas dans le présent fascicule.

73

Titulaire: **COCKERILL SAMBRE**, Quai Greiner, 1,
B-4100 Seraing (BE)

72

Inventeur: **Jacobs, Henri**, 87, Rue de Pont-à-Celles,
B-6090 Trazegnies (BE)

74

Mandataire: **Fobe, Edouard et al**, Bureau **VANDER**
HAEGHEN 63, Avenue de la Toison d'Or,
B-1060 Bruxelles (BE)

EP 0 043 160 B2

Description

La présente invention est relative à une busette de coulée de matière en fusion convenant plus spécialement à l'acier liquide.

On connaît des dispositifs de coulée équipant notamment les poches de coulée d'aciérie, à vidange par le fond. Ces dispositifs permettent l'écoulement intégral de l'acier contenu dans la poche.

L'équipement de coulée de ces poches peut se présenter sous différentes formes. Il peut être notamment du type classique à quenouilles ou du type à plaques coulissantes. Dans le cas du type à plaques coulissantes, par exemple, l'équipement de coulée d'une poche d'aciérie est constitué d'au moins une busette interne, d'une busette externe et d'un système, situé entre les deux busettes, pour régler ou interrompre l'écoulement de la matière en fusion.

La busette interne, appelée parfois busette collectrice, est insérée dans une brique de siège, qui fait partie de l'équipement de coulée, et est elle-même logée dans le garnissage réfractaire de la poche.

La busette externe, que l'on appelle parfois busette régulatrice, est située sous la poche dans le prolongement de la busette collectrice; elle sert notamment à calibrer et à centrer le jet de la coulée.

Entre les deux busettes est disposé un système à plaques coulissantes planes ou cylindriques, assurant le réglage du débit de coulée de la matière en fusion, notamment de la vitesse de coulée.

Dans certains cas, les différents éléments constitutifs de l'équipement de coulée sont pourvus d'un moule, par exemple une enveloppe métallique, qui assure une mise en forme correcte des matériaux réfractaires requis pour leur fabrication et qui leur confère une certaine résistance aux sollicitations mécaniques.

Jusqu'à présent, on a souvent utilisé, pour la fabrication des éléments constitutifs de l'équipement de coulée, des matériaux réfractaires cuits, dont le coût était évidemment conditionné par leur qualité.

On a déjà proposé (voir notamment les FR-A 2 353 354, FR-A 2 388 622 et FR-A 2 397 252) de constituer certaines pièces d'un équipement de coulée notamment les bouchons, plaques d'obturation, dispositifs de fermeture de poches de coulée en béton réfractaire.

De même, on a déjà proposé (voir le FR-A 3 355 596) de réaliser en béton réfractaire extra-alumineux à liant hydraulique des pièces d'usure d'équipements de coulée de métal fondu, notamment les busettes d'entrée et de sortie de ceux-ci.

Les busettes sont soumises, lors de la coulée de métal fondu à une érosion sévère, en sorte que leur durée de vie est extrêmement brève et dépasse rarement une opération de coulée. La section du chenal d'écoulement devient irrégulière, le jet de métal fondu est perturbé et la cou-

lée est difficile. Il est donc nécessaire de remplacer souvent les busettes, ce qui entraîne des frais de démontage et de remontage, auxquels s'ajoute le prix de l'équipement lui-même.

DE-C 1 250 607 décrit une busette de coulée selon le préambule de la revendication 1 qui assure un débit de coulée sensiblement constant, en dépit de la diminution de la pression statique de l'acier en fusion contenu dans la poche de coulée, au fur et à mesure que cette poche se vide.

Cette busette contient plusieurs parties en matériaux différemment dégradables, la partie située vers la sortie étant la moins dégradable tandis que la partie située près de la poche de coulée est la plus dégradable. La construction d'une busette avec plusieurs parties est compliquée. Pour éviter cet inconvénient, la présente invention propose une busette de construction plus simple qui garde toutefois le débit de coulée sensiblement constant de la busette connue (DE-C 1 250 607).

La présente invention est relative à une busette de coulée de matière en fusion convenant plus spécialement à l'acier liquide, cette busette comprenant au moins une partie en un béton réfractaire non cuit et non comprimé, constitué (1) d'un granulats ou agrégat de particules contenant plus de 99% en poids d'alumine ayant subi un traitement thermique préalable jusqu'à la température de fusion ou de frittage et (2) d'un liant formé d'environ 75 à 85% en poids d'alumine, le reste du liant étant essentiellement de l'oxyde de calcium, ce liant ayant subi un traitement thermique préalable jusqu'à la température de fusion, ladite partie en béton réfractaire étant recouverte d'une couche de béton réfractaire dégradable susceptible de subir une érosion progressive due au contact des matières en fusion lors de leur coulée, de façon que cette coulée se fasse à un débit sensiblement constant.

La couche de béton dégradable de la busette suivant la présente invention est avantageusement constituée d'un béton réfractaire du type silico-alumineux ayant une teneur en alumine d'environ 45 à 65%, de préférence d'environ 47 à 50% en poids.

On peut également utiliser comme béton dégradable un béton réfractaire contenant environ 55 à 60% en poids d'alumine et de bioxyde de titane. La teneur en oxyde de fer (Fe_2O_3) de ces bétons dégradables ne peut dépasser 0,6%.

L'agrégat du béton réfractaire dégradable a avantageusement une teneur en alumine d'environ 45 à 65% en poids, le reste étant principalement constitué de silice. Quant au liant à prise hydraulique de ce béton, il est du type silico-alumineux contenant environ 25 à 40% en poids d'oxyde de calcium.

Les parties en béton réfractaire dégradable peuvent être moulées in situ dans des busettes en béton réfractaire à teneur très élevée en alumine.

La demanderesse a constaté que la couche de béton réfractaire dégradable adhère parfaitement à la partie de la busette à très haute teneur

en alumine qui l'entoure et que cette partie subit une usure homogène à sa surface de contact avec le métal en fusion.

Les exemples suivants illustrent l'invention.

Exemple 1

Composition d'un béton réfractaire neutre:

Agrégat	92%
Liant	8%

Composition de l'agrégat en grains de 0 à 6 mm qui ont été préalablement traités thermiquement jusqu'à la température de fusion ou de frittage.

- plus de 99% d'alumine (Al_2O_3)
- moins de 0,1% de silice.
- moins de 0,2% d'oxyde de fer (Fe_2O_3)
- solide: mélange de magnésie, d'oxyde de potassium et d'oxyde de sodium.

Composition du liant en grains de moins de 50 micromètres traités thermiquement jusqu'à la température de fusion:

- 75 à 85% d'alumine
- 20% d'oxyde de calcium.

Le mélange d'agrégat et de liant dans les proportions susindiquées est additionnée d'un agent dispersant et stabilisant constitué de pyrophosphate de sodium ou de carbonate de sodium à raison d'environ 0,2% par rapport au liant.

Les pièces en béton réfractaire sont obtenues en gâchant le mélange d'agrégat et de liant réfractaire avec une quantité minimale d'eau dans un moule. Avant la prise hydraulique du liant, le mélange est damé, compacté ou vibré.

Exemple 2

Composition d'un béton réfractaire dégradable:

Agrégat	85%
Liant	15%

Composition de l'agrégat (chamotte tendre élaborée entre 800 et 1100°C) en grains de 0 à 3 mm:

- 60% d'alumine en grains
- 38% de silice (SiO_2)
- 1% de Fe_2O_3
- 1% d'un mélange de magnésie, d'oxyde de potassium et d'oxyde de sodium.

Composition du liant en grains inférieurs à 50 micromètres traités thermiquement jusqu'à la température de fusion:

- 50% d'alumine
- 10% de silice
- 40% d'oxyde de calcium.

Le mélange d'agrégat et de liant gâché avec un minimum d'eau est moulé in situ dans la partie intérieure d'une busette constituée de béton réfractaire du type décrit dans l'exemple 1.

La demanderesse a constaté qu'en utilisant des busettes en béton réfractaire, selon l'exemple 1, garnies intérieurement d'une couche en béton réfractaire dégradable selon l'exemple 2, il ne se produit ni percée, ni fissuration des busettes après plusieurs coulées malgré l'érosion progressive de la couche interne de béton réfractaire dégradable.

Par ailleurs, le diamètre intérieur de la busette qui était de 42 mm avant la coulée a atteint une valeur de 71 mm à la fin de cette coulée. Cette augmentation progressive du diamètre intérieur des busettes a permis de maintenir un débit de coulée sensiblement constant en dépit de la diminution de la pression statique de l'acier en fusion continu dans la poche de coulée.

Les busettes suivant l'invention présentent les avantages suivants:

1. une réduction des incidents d'aciérie, par un meilleur centrage et un meilleur calibrage du jet et par une plus grande régularité du débit de coulée;

2. une réduction de consommation du nombre d'équipements de coulée, dont la durée de vie est prolongée, ce qui procure:

3. un bilan énergétique favorable: les bétons réfractaires ne nécessitent pas de cuisson préalable et acquièrent la résistance désirée par simple séchage à l'air;

Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux détails décrits plus haut et que de nombreuses modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention tel que défini pour les revendications.

Ainsi, bien que la présente invention se rapporte de préférence à la coulée de l'acier en poche, elle ne se limite pas à cet unique objet; elle concerne également la coulée d'autres matières de fusion à l'état liquide, par exemple les matières non ferreuses, le verre et autres matières de ce genre.

Revendications

Busette de coulée de matière en fusion, convenant plus spécialement à l'acier liquide, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une partie en un béton non cuit et non comprimé constitué (1) d'un granulat ou agrégat de particules contenant plus de 99% en poids d'alumine ayant subi un traitement thermique préalable jusqu'à la température de fusion ou de frittage et (2) d'un liant formé d'environ 75 à 85% en poids d'alumine, le reste du liant étant essentiellement de l'oxyde de calcium, ce liant ayant subi un traitement thermique préalable jusqu'à la température de fusion, ladite partie étant recouverte d'une couche d'un béton réfractaire dégradable susceptible de subir une érosion progressive due au

contact des matières en fusion lors de leur coulée.

2. Busette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le béton réfractaire dégradable contient, comme agrégat, une chamotte tendre préalablement traitée à une température comprise entre 800 et 1100°C.

3. Busette suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le béton réfractaire dégradable est du type silico-alumineux constitué d'environ 45 à 65% en poids d'alumine.

4. Busette suivant la revendication 3, caractérisée en ce que la teneur en alumine du béton réfractaire dégradable est d'environ 47 à 50% en poids du mélange sec.

5. Busette suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le béton réfractaire dégradable contient un agrégat dont la teneur en alumine est d'environ 45 à 65% en poids d'alumine, le reste étant principalement constitué de silice.

6. Busette suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le béton réfractaire dégradable contient un liant à prise hydraulique du type silico-alumineux contenant environ 25 à 40% en poids d'oxyde de calcium.

7. Busette suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le béton réfractaire dégradable contient environ 85% en poids d'agrégat et environ 15% en poids de liant.

Claims

1. A casting nozzle for molten material and more particularly suitable for liquid steel, characterized in that it comprises at least one part of unburned uncompressed concrete consisting of (1) a granulate or aggregate of particles containing more than 99% by weight of alumina which has previously undergone heat treatment up to the temperature of fusion or fritting and (2) a binder consisting of from about 75 to 85% by weight of alumina, the rest of the binder substantially consisting of calcium oxide, this binder having previously undergone heat treatment up to the temperature of fusion, said part being covered with a layer of degradable refractory concrete which is likely to undergo gradual erosion due to contact with the molten materials as they are cast.

2. A nozzle according to claim 1, characterized in that the degradable refractory concrete contains, as aggregate, a soft chamotte which has been previously treated at a temperature of from 800 to 1100°C.

3. A nozzle according to anyone of claims 1 and 2, characterized in that the degradable refractory concrete is of silico-aluminous type consisting of from about 45 to 65% by weight of alumina.

4. A nozzle according to claim 3, characterized in that the alumina content of the degradable refractory concrete is from about 47 to 50% by weight of the dry mixture.

5. A nozzle according to anyone of the preceding claims, characterized in that the degradable refractory concrete contains an aggregate, the alumina content of which is from about 45 to 65% by weight of alumina, the rest mainly consisting of silica.

6. A nozzle according to anyone of the preceding claims, characterized in that the degradable refractory concrete contains a hydraulically setting silico-aluminous binder containing from about 25 to 40% by weight of calcium oxide.

7. A nozzle according to anyone of claims 3 and 4, characterized in that the degradable refractory concrete contains about 85% by weight of aggregate and about 15% by weight of binder.

Patentansprüche

1. Ausguss für Schmelzmaterial, insbesondere für flüssigen Stahl, dadurch gekennzeichnet, dass er zumindest zum Teil aus einem nicht gebrannten und nicht gestampften Beton besteht, welcher aus (1) einem Teilchengranulat oder -aggregat mit einem Gehalt von mehr als 99 Gew.-% Tonerde, welche einer vorherigen Wärmebehandlung bis zur Schmelz- oder Sintertemperatur unterworfen worden ist, und (2) einem Bindemittel, welches aus etwa 75 bis 85 Gew.-% Tonerde besteht und der Rest des Bindemittels im wesentlichen Calciumoxid ist und dieses Bindemittel einer vorherigen Wärmebehandlung bis zur Schmelztemperatur unterzogen wurde, wobei der genannte Teil mit einer Schicht aus verschleißbarem feuerfestem Beton überzogen ist, der auf Grund des Kontaktes mit dem Schmelzgut beim Abgießen eine progressive Erosion durchmachen kann.

2. Ausguss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der verschleißbare feuerfeste Beton als Aggregat eine bei einer Temperatur zwischen 800 und 1100°C vorbehandelte weiche Schamotte enthält.

3. Ausguss nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der verschleißbare feuerfeste Beton vom Silicoaluminat-Typ, bestehend aus etwa 45 bis 65 Gew.-% Tonerde, ist.

4. Ausguss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehalt des verschleißbaren feuerfesten Betons an Tonerde etwa 47 bis 50 Gew.-% der Trockenmischung beträgt.

5. Ausguss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der verschleißbare feuerfeste Beton ein Aggregat enthält, dessen Gehalt an Tonerde etwa 45 bis 65 Gew.-% Tonerde ausmacht, wobei der Rest vorwiegend aus Kieselerde besteht.

6. Ausguss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der verschleißbare feuerfeste Beton ein hydraulisch abbindendes Bindemittel des Silicoaluminat-Typs mit einem Gehalt von etwa 25 bis 40 Gew.-% Calciumoxid enthält.

7. Ausguss nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der verschleißbare feuerfeste Beton etwa 85 Gew.-% Aggregat und etwa 15 Gew.-% Bindemittel enthält.