(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 352 607 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(21) Anmeldenummer: **09760487.0**

(22) Anmeldetag: **17.11.2009**

(51) Int Cl.:
B22D 1/00 *(2006.01)* ***B22D 41/02*** *(2006.01)*
B22D 41/08 *(2006.01)* ***C21C 5/48*** *(2006.01)*
C21C 7/072 *(2006.01)* ***C22B 9/05*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/008180

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/054853 (20.05.2010 Gazette 2010/20)

(54) **VERFAHREN ZUR AUSWECHSELBAREN BEFESTIGUNG EINES FEUERFESTEN SPÜLSTEINES ODER HÜLSE SOWIE EIN BEHÄLTER FÜR METALLSCHMELZE**

METHOD FOR EXCHANGEABLY FASTENING A REFRACTORY PURGE PLUG OR SLEEVE AND A CONTAINER FOR MOLTEN METAL

PROCÉDÉ DE FIXATION AMOVIBLE D'UNE BRIQUE OU DOUILLE DE BALAYAGE RÉFRACTAIRE AINSI QUE CONTENANT POUR MÉTAL EN FUSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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

(30) Priorität: **17.11.2008 CH 18012008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(73) Patentinhaber: **Stopinc Aktiengesellschaft**
6331 Hünenberg (CH)

(72) Erfinder:
- **KLIKOVICH, Michael**
  A-2371 Hinterbrühl (AT)
- **KNEIS, Leopold**
  A-2840 Grimmenstein (AT)

(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
Luchs & Partner AG
Patentanwälte
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 471 245
DE-A1- 3 907 383
DE-A1- 4 201 748
DE-A1-102005 018 021
JP-A- 1 195 240
JP-A- 5 311 262
JP-A- 56 053 847
JP-A- 63 140 028
US-A- 4 037 762

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 352 607 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ein- und Ausbau eines feuerfesten Spülsteines oder einer feuerfesten Hülse in einen in den Behälter eingebauten feuerfesten Lochstein gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1, sowie ein Behälter für Metallschmelze zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Üblicherweise werden heutzutage konische feuerfeste Spülsteine (Spülhülsen), über welche Gas in die Metallschmelze eingeleitet wird, oder konische feuerfeste Hülsen, die jeweils eine Ausgussöffnung bilden, in entsprechend ausgebildete Lochsteinöffnungen eingesetzt. Sie sind von diesen durch schmale Mörtelfugen (etwa 1 bis 3 mm breit) getrennt. Beim Ausbruch der verschlissenen Spülsteine oder Hülsen, welcher durch Ziehen, Ausstemmen mittels Presslufthammer, Ausbrennen, Ausdrücken etc. erfolgt, kommt es immer wieder zur Zerstörung dieser Teile, wobei die Reste in der jeweiligen Lochsteinöffnung hängen bleiben. Diese Reste sowie auch Mörtelreste und allfällige Stahlzungen müssen arbeitsaufwändig beseitigt werden. Beim Ausbruch sowie bei den Reinigungsarbeiten kann es zur Beschädigung oder Zerstörung des Lochsteines kommen.

[0003] In der Regel sind aufwändige Lochsteinreparaturen nach jedem Spülstein- bzw. Hülsenwechsel notwendig. Die Reinigungsarbeiten an den heissen feuerfesten Teilen sind gefährlich und bedeuten eine Schwerarbeit. Beim Aufbringen des Mörtels auf den Spülstein bzw. auf die Hülse kann ungleichmässige Mörtelstärke entstehen, oder es kann beim manuell erfolgendem Einbau des Spülsteines bzw. der Hülse der Mörtel örtlich ungleichmässig oder sogar lokal vollständig abgestreift werden. Dies führt zu bekannten Problemen wie Vorverschleiss im Fugenbereich, Eindringen von Stahl in die Fuge und sogar Durchbruchgefahr.

[0004] Eine feuerfeste Füllung eines Ringspaltes gemäss der Druckschrift EP-A-0 471 245 ist zwischen einer feuerfesten Auskleidung und einem Gasspülstein angeordnet. Sie ist als eine vorgefertigte verformbare Einbauschicht der Form eines Ringspaltes angepasst ausgebildet. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ringspalt im Einbauzustand des Formteils gleichmässig mit dieser Einbauschicht ausgefüllt ist.

[0005] Bei einer Ausziehvorrichtung nach der Druckschrift DE 10 2005 018 021 wird ein durch eine Mörtelschicht in einem Lochstein befestigter Gasspülstein durch eine Rüttlereinrichtung gelockert und gelöst. Die Praxis zeigt, dass es schwierig ist, auf diesem Wege die Steine zuverlässig zu entfernen.

[0006] In der Druckschrift JP-A-01 195 240 ist ein Verfahren zum Reparieren durch Auswechseln der Feuerfestauskleidung und Einsetzen einer zylindrischen Feuerfesthülse geoffenbart, bei welcher die Feuerfestauskleidung eines runden Durchflussrohres ausgebohrt und diese Feuerfesthülse eingesetzt wird, wobei sie eine Dicke aufweisen soll, die annähernd der eliminierten Grösse entspricht. Sodann wird Mörtel zwischen die Feuerfestauskleidung und die zylindrische Feuerfesthülse eingebracht. Dieses Verfahren beschränkt sich auf das Entfernen eines abgenützten Linings, aber es dient nicht zum Auswechseln einer Hülse.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges Verfahren zum Ein- und Ausbau eines feuerfesten Spülsteines oder einer feuerfesten Hülse bzw. einen Behälter für Metallschmelze zu schaffen in einen und aus einem in den Behälter eingebauten feuerfesten Lochstein vorzuschlagen, mit denen der Wechsel des Spülsteines bzw. der Hülse erheblich vereinfacht und die Gefahr einer wechselbedingten Lochsteinbeschädigung weitgehend eliminiert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 sowie durch einen Behälter nach Anspruch 6 gelöst.

[0009] Bevorzugte Weitergestaltungen des erfindungsgemässen Behälters sowie des erfindungsgemässen Verfahrens bilden den Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Dadurch, dass zum Ausbau eines verschlissenen Spülsteines bzw. einer verschlissenen Hülse kein manuell durchgeführter Ausbruch mehr notwendig ist, der eine gefährliche Schwerarbeit bedeutet, sondern diese Teile mit Hilfe von geeigneten Werkzeugen (Bohr- oder Fräswerkzeugen) leicht losgelöst werden können, entfallen nicht nur die aufwändigen Reinigungsarbeiten, sondern auch die Gefahr, dass der Lochstein beschädigt wird. Der Entfall der aufwendigen Reinigungs- und Reparaturarbeiten bedeutet eine enorme Zeitersparnis und zudem wird die Arbeitssicherheit erhöht.

[0011] Der Wechsel kann zudem automatisiert werden. Die mit sogenannten Mörtelfugen zusammenhängenden Probleme (Vorverschleiss im Fugenbereich, Eindringen von Stahl in die Fugen oder sogar Durchbruchgefahr) fallen ebenfalls weg. Allfälliger Vorverschleiss des Lochsteines kann beim Wechsel des Spülsteines bzw. der Hülse automatisch saniert werden (die einen Spalt zwischen der Lochsteinöffnung und dem Spülstein bzw, der Hülse verfüllende feuerfeste Masse wird auch auf die verschlissenen Bereiche des Lochsteines verteilt).

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teil eines Behälters für Metallschmelze mit einem in einer Öffnung eingesetzten feuerfesten Lochstein und einem im Lochstein eingebauten, zu ersetzenden feuerfesten Spülstein;
- Fig. 2 den Behälterteil nach Fig. 1 mit einem neuen feuerfesten Spülstein;
- Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung mit einer anderen Variante eines feuerfesten Spülsteines;
- Fig. 4 einen Teil eines Behälters für Metallschmelze mit einem in einer Öffnung eingesetzten Lochstein und einer im Lochstein eingebauten, eine

Ausgussöffnung bildenden feuerfesten Hülse, die zu ersetzen ist; und

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des Lochsteines und der darin eingebauten, eine Ausgussöffnung bildenden, neuen feuerfesten Hülse.

[0013] In Fig. 1 und 2 ist ein Teil eines Behälters 1 für Metallschmelze, beispielsweise einer sogenannten Pfanne für Stahlschmelze, dargestellt, wobei vom Behälter lediglich ein äusserer Stahlmantel 2 sowie eine feuerfeste Auskleidung 3 ersichtlich sind. In einer Öffnung 4 des Behälters 1 ist ein feuerfester Lochstein 5 eingesetzt, der eine zylindrische Lochsteinöffnung 6 aufweist.

[0014] In die Lochsteinöffnung 6 ist gemäss Fig. 1 und 2 ein feuerfester Spülstein 10 eingesetzt, der erfindungsgemäss aus zwei in einem Stück gefertigten (vorkonfektionierten), koaxialen Teilen 11, 12 besteht. Der innere Teil 11 mit einem Gasanschluss 13, der einem konventionellen Spülstein entspricht, wie sie zum Einleiten von Gas in die Metallschmelze verwendet werden, weist eine konische Aussenfläche 11a auf, der äussere Teil 12 eine entsprechende konische Innenfläche 12a. Der äussere Teil 12, der hier eigentlich die Funktion eines konventionellen Lochsteines übernimmt, weist eine zylindrische Aussenfläche 12b auf. Zwischen dieser Aussenfläche 12b und der zylindrischen Lochsteinöffnung 6 ist erfindungsgemäss ein ringförmiger Spalt 15 vorhanden, der mit einer feuerfesten Masse verfüllt ist. Die Spaltbreite beträgt vorzugsweise 10 bis 50 mm.

[0015] Der Ausbau eines verschlissenen Spülsteines erfolgt nicht mehr durch Ausbruch bzw. Ausstemmen, Ausbrennen, Ausdrücken, Ziehen etc., sondern es wird erfindungsgemäss aus dem Spalt 15 die feuerfeste Masse herausgebohrt und dabei der Spülstein 10 losgelöst. Bei einem ringförmigen Spalt 15 können dazu handelsübliche Bohrer 16, z.B. Kronenbohrer, verwendet werden, wie in Fig. 1 angedeutet. Durch den Bohrvorgang erhält man eine saubere Oberfläche am Lochstein 5 sowie eine exakte geometrische Form. Die aufwendigen Reinigungs- und Reparaturarbeiten entfallen.

[0016] Nachdem der verschlissene Spülstein ausgebohrt wurde, wird ein neuer Spülstein 10 mittels einer geeigneten Vorrichtung (z.B. Hebezeug, Schubstange, Roboter etc.) durch eine Bodenöffnung 4a des Behälters 1 in die Lochsteinöffnung 6 eingeführt und in dieser positioniert und fixiert. Das maschinelle Einbringen erlaubt dabei eine exakte Zentrierung. Die Positionierung des neuen Spülsteines 10 in der Lochsteinöffnung 6 kann beispielsweise durch Laservermessung und/oder optische Methoden unterstützt werden.

[0017] Wie in Fig. 2 angedeutet, wird dann eine Bodenplatte 17 an den Behälter 1 gesetzt und der Spalt 15 mit der feuerfesten Masse verfüllt, was vorzugsweise mittels einer Pumpe, durch Vergiessen, Spritzen oder Eindrücken erfolgt. In Fig. 2 ist die Zufuhr 18 der feuerfesten Masse angedeutet. Sollte der Lochstein 5 bereits verschlissene Bereiche aufweisen, so ist keine Lochsteinreparatur notwendig, da sich die Pumpmasse gleichmässig im ringförmigen Spalt 15 und auch auf die verschlissenen Bereiche des Lochsteines 5 verteilt.

[0018] Fig. 3 zeigt einen in einem Lochstein 5' eingebauten Spülstein 10', der eine zylindrische Aussenfläche 10a aufweist. Zwischen dieser Aussenfläche 10a und einer zylindrischen Lochsteinöffnung 6' des Lochsteines 5' ist wiederum ein mit einer feuerfesten Masse ausfüllbarer Spalt 15' vorhanden. Der Ein- und Ausbau des Spülsteines 10' erfolgt in gleicher Weise wie vorstehend beschrieben. In Fig. 3 ist wiederum ein Bohrwerkzeug 16' angedeutet, mit dem die feuerfeste Masse für den Ausbau des Spülsteines 10' aus dem ringförmigen Spalt 15' herausgebohrt werden kann.

[0019] Die zylindrische Ausgestaltung der Aussenfläche des Spülsteines einerseits und der Lochsteinöffnung anderseits, aus der sich ein Ringspalt ergibt, ist von Vorteil, jedoch nicht zwingend notwendig. Der Spalt könnte sich durchaus vertikal konisch verjüngen oder erweitern, oder im horizontalen Querschnitt eckig sein, wobei man dann zum Herausbringen der feuerfesten Masse anstelle von Bohrwerkzeugen 16, 16' nach Fig. 1 und 3 Fräswerkzeuge wie z.B. Fingerfräser verwenden würde.

[0020] In der gleichen Art und Weise, wie die Spülsteine, können erfindungsgemäss auch feuerfeste Hülsen, die eine Ausgussöffnung bilden, in entsprechende Öffnungen der Behälter für Metallschmelze bzw. in die dort eingesetzten Lochsteine eingebaut werden. Es handelt sich um Hülsen, an welche jeweils die oberste Verschlussplatte eines Schiebeverschlusses anschliesst, mit dem die Ausgussöffnung geschlossen oder geöffnet gehalten werden kann.

[0021] Fig.4 zeigt einen in eine Öffnung 24 des Behälters 1 für Metallschmelze eingebauten Lochstein 25 mit einer Lochsteinöffnung 26. In die Lochsteinöffnung 26 ist eine feuerfeste Hülse 30 eingesetzt, die eine Ausgussöffnung 31 aufweist. Zwischen der Lochsteinöffnung 26 bzw. einem zylindrischen Teil 26a derselben und einer zylindrischen Aussenfläche 30a der Hülse 30 ist ein ringförmiger Spalt 35 vorhanden, der mit einer feuerfesten Masse verfüllt ist. Die Lochsteinöffnung 26 weist einen oberen, sich konisch erweiternden Teil 26b auf, der einen im Durchmesser gegenüber der Hülse 30 und ihrer Ausgussöffnung 31 erweiterten Raum 32 umschliesst.

[0022] Bei einer in Fig. 5 dargestellten Variante ist dieser Raum 32' in der Hülse 30' vorgesehen und der sich konisch erweiternde Teil 31a' der Ausgussöffnung 31' zugeordnet. Zwischen der zylindrischen Aussenfläche 30a' der Hülse 30' und der zylindrischen Lochsteinöffnung 26' ist wiederum ein ringförmiger Spalt 35' vorhanden, der mit einer feuerfesten Masse verfüllt ist.

[0023] Ähnlich wie der Spülstein 10 nach Fig. 1 und 2 könnte auch die Hülse aus zwei in einem Stück gefertigten (vorkonfektionierten), koaxialen Teilen bestehen, von denen der innere eine konische Aussenform und der äussere eine entsprechende konische Innenform aufweisen würde. Der äussere Teil würde dann die Funktion eines konventionellen Lochsteines übernehmen. Der im Behälter eingebaute Lochstein 5; 5'; 25; 25' bildet einen

Umrahmungsstein, der die Stabilität des Systems gewährleistet.

[0024] Der Ein- und Ausbau der Hülsen 30 bzw. 30' nach Fig. 4 und 5 erfolgt analog zum bereits beschriebenen Ein- und Ausbau der Spülsteine 10 bzw. 10' nach Fig. 1 bis 3. Aus einem Ringspalt wird die feuerfeste Masse mit Vorteil mit einem Bohrwerkzeug 36 herausgebracht, um eine verschlissene Hülse herauszuholen (vgl. Fig. 4). Weist der Spalt eine andere als ringförmige Form auf (z.B. im horizontalen Querschnitt eckig), so wird die Masse herausgefräst. Das Füllen des um die neue, in der Lochsteinöffnung positionierte Hülse vorhandenen Spaltes wird wiederum vorzugsweise mittels einer Pumpe, durch Vergiessen, Spritzen oder Eindrücken durchgeführt (vgl. Zufuhr 38 in Fig. 5).

[0025] Dadurch, dass zum Ausbau eines verschlissenen Spülsteines bzw. einer verschlissenen Hülse kein manuell durchgeführter Ausbruch mehr notwendig ist, der eine gefährliche Schwerarbeit bedeutet, sondern diese Teile mit Hilfe von geeigneten Werkzeugen (Bohr- oder Fräswerkzeugen) leicht losgelöst werden können, entfallen nicht nur die aufwendigen Reinigungsarbeiten, sondern auch die Gefahr, dass der Lochstein beschädigt wird. Der Entfall der aufwendigen Reinigungs- und Reparaturarbeiten bedeutet eine enorme Zeitersparnis. Die Arbeitssicherheit wird erhöht. Der Wechsel kann zudem automatisiert werden. Die mit sogenannten Mörtelfugen zusammenhängenden Probleme (Vorverschleiss im Fugenbereich, Eindringen von Stahl in die Fugen oder sogar Durchbruchgefahr) fallen ebenfalls weg. Allfälliger Vorverschleiss des Lochsteines kann beim Wechsel des Spülsteines bzw. der Hülse automatisch saniert werden (die den Spalt zwischen der Lochsteinöffnung und dem Spülstein bzw. der Hülse verfüllende feuerfeste Masse wird auch auf die verschlissenen Bereiche des Lochsteines verteilt).

[0026] Das Entfernen der feuerfesten Masse kann anstelle der Benutzung eines Bohrers bzw. eines Fräsers oder dergleichen auch durch Ausbrennen mittels einer oder mehreren Lanzen erfolgen. Die feuerfeste Masse ist in dem Falle so gewählt, dass relativ leicht und sogar automatisiert ausgebrannt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ein- und Ausbau eines feuerfesten Spülsteines (10; 10') oder einer eine Ausgussöffnung (31, 31') bildenden feuerfesten Hülse (30; 30') in einen und aus einem Lochstein (5; 5'; 25; 25'), der in einer Öffnung (4; 24) eines Behälters (1) für Metallschmelze eingesetzt ist und eine Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') aufweist, ein neuer Spülstein (10; 10') bzw. eine neue Hülse (30; 30') in die Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') eingeführt und in dieser positioniert und fixiert wird, wonach ein zwischen der Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') und dem Spülstein (10; 10') bzw. der Hülse (30; 30') vorhandener Spalt (15; 15'; 35; 35') mit einer feuerfesten Masse gefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausbau eines verschlissenen Spülsteines (10; 10') bzw. einer verschlissenen Hülse (30; 30') die feuerfeste Masse aus dem definierten Spalt (15; 15'; 35; 35') entfernt wird und der dadurch losgelöste Spülstein bzw. die Hülse ersetzt werden kann, wobei die feuerfeste Masse aus dem ringförmigen Spalt (15; 15'; 35; 35') mittels eines Bohrers (16; 16'; 36), vorzugsweise eines Kronenbohrers, herausgebohrt bzw. herausgefräst und/oder mittels einer oder mehreren Lanzen ausgebrannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem sich vertikal konisch verjüngenden oder erweiternden oder einem im horizontalen Querschnitt eckigen Spalt zwischen dem verschlissenen Lochstein und dem Spülstein bzw. der Hülse die feuerfeste Masse herausgefräst wird, vorzugsweise mit Fingerfräsern.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einführen des neuen Spülsteines (10; 10') bzw. der neuen Hülse (30; 30') in die Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') mittels einer Vorrichtung, wie beispielsweise eines Roboters, eines Hebezeuges oder einer Schubstange, erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionierung des neuen Spülsteines (10; 10') bzw. der neuen Hülse (30; 30') in der Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') durch Laservermessung und/oder optische Methoden unterstützt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (15; 15'; 35; 35') zwischen dem Lochstein (5; 5'; 25; 25') und dem neuen Spülstein (10; 10') bzw. der neuen Hülse (30; 30') mit der feuerfesten Masse mittels einer Pumpe, durch Vergiessen, Spritzen oder Eindrücken ausgefüllt wird.

6. Behälter für Metallschmelze zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit mindestens einer Öffnung (4; 24), in welche ein feuerfester Lochstein (5; 5'; 25; 25') eingebaut ist, und mit einem in eine Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') eingesetzten feuerfesten Spülstein (10; 10') oder einer eine Ausgussöffnung (31; 31') bildenden feuerfesten Hülse (30; 30'), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Lochsteinöffnung (6; 6'; 26; 26') und dem Spülstein (10; 10') bzw. der Hülse (30; 30') ein mit einer feuerfesten Masse gefüllter definierter Spalt (15; 15'; 35; 35') gebildet ist, wobei die feuerfeste Masse aus dem ringförmigen Spalt (15; 15'; 35; 35') zwecks Auswechseln des Spülsteines (10; 10') bzw. der Hülse (30; 30') mittels eines Bohrers

(16; 16'; 36), vorzugsweise eines Kronenbohrers, und/oder mittels einer oder mehreren Lanzen entfernbar ist, zu diesem Zwecke der Spülstein (10; 10') bzw. die Hülse (30; 30') eine zylindrische Aussenfläche (12b; 10a; 30a; 30a') aufweist und der Spalt (15; 15'; 35; 35') ringförmig ist.

7. Behälter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (15; 15'; 35; 35') eine Breite von 10 bis 100 mm aufweist.

8. Behälter nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spülstein (10) bzw. die Hülse aus zwei in einem Stück gefertigten koaxialen Teilen (11, 12) besteht, von denen der innere eine konische Aussenform und der äussere eine entsprechende konische Innenform aufweist, wobei der mit der feuerfesten Masse ausgefüllte Spalt (15) zwischen einer Aussenfläche (12b) des äusseren Teiles (12) und der Lochsteinöffnung (6) gebildet ist.

9. Behälter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenfläche (12b) eines äusseren Teiles (12) zylindrisch und der Spalt (15) ringförmig ist.

10. Behälter nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lochsteinöffnung (6; 6': 26; 26') zylindrisch ist.

Claims

1. A method for mounting and removing a refractory purge plug (10; 10') or a refractory sleeve (30; 30') forming an outlet opening (31, 31') in or from a nozzle brick (5; 5'; 25; 25'), which is inserted into an opening (4; 24) of a container (1) for molten metal and has a nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26'), a new purge plug (10; 10') respectively a new sleeve (30; 30') is introduced into the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') and positioned and fixed in the latter, after which a gap (15; 15'; 35; 35') between the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') and the purge plug (10; 10') respectively the sleeve (30; 30') is filled with a refractory mass, **characterised in that**
in order to remove a worn purge plug (10; 10') respectively a worn sleeve (30; 30') the refractory mass being removed from the gap (15; 15'; 35; 35') and it being possible to replace the purge plug respectively the sleeve, where the refractory mass being removed from the annular gap (15; 15'; 35; 35') using a drill (16; 16'; 36), preferably a cup saw, being drilled out or cut out and/or burned out by one or more lances.

2. The method according to Claim 1, **characterised in that** the refractory mass is milled out, preferably with end mills, from a vertically conically tapering or extending gap or a gap with a rectangular horizontal cross-section between the worn nozzle brick and the purge plug respectively the sleeve.

3. The method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the introduction of the new purge plug (10; 10') respectively the new sleeve (30; 30') into the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') is implemented by means of an apparatus, such as for example a robot, a lifting tool or a push rod.

4. The method according to any of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the positioning of the new purge plug (10; 10') respectively the new sleeve (30; 30') in the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') is supported by laser measurement and/or optical methods.

5. The method according to any of the Claims 1 to 4, **characterised in that** the gap (15; 15'; 35; 35') between the nozzle brick (5; 5'; 25; 25') and the new purge plug (10; 10') respectively the new sleeve (30; 30') is filled with the refractory mass by means of a pump, by pouring, spraying or pushing in.

6. A container for molten metal for implementing the method according to any of the Claims 1 to 5, comprising at least one opening (4; 24) in which a refractory nozzle brick (5; 5'; 25; 25') is mounted, and comprising a refractory purge plug (10; 10') inserted into a nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') or a refractory sleeve (30; 30') forming an outlet opening (31; 31'), **characterised in that**
a gap (15; 15'; 35; 35') defined between the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') and the purge plug (10; 10') respectively the sleeve (30; 30') filled with a refractory mass is formed, whereas the refractory mass of the annular gap (15; 15'; 35; 35') is removable for the purpose of changing the purge plug (10; 10') respectively the sleeve (30; 30') using a drill (16; 16'; 36), preferably a cup saw and/or by one or more lances, for this purpose the purge plug (10, 10') respectively the sleeve (30; 30') has a cylindrical outer surface (12b; 10a; 30a; 30a'), and the gap (15; 15'; 35; 35') is annular.

7. The container according to Claim 6, **characterised in that** the gap (15; 15'; 35; 35') has a width of 10 to 100 mm.

8. The container according to Claim 6 or 7, **characterised in that** the purge plug (10) respectively the sleeve consists of two coaxial parts (11, 12) produced as one piece, the inner of which has a conical outer shape, and the outer of which has a corresponding conical inner shape, the gap (15) filled with the refractory mass being formed between an outer

surface (12b) of the outer part (12) and the nozzle brick opening (6).

9. The container according to Claim 8, **characterised in that** the outer surface (12b) of an outer part (12) is cylindrical, and the gap (15) is annular.

10. The container according to any of the Claims 6 to 9, **characterised in that** the nozzle brick opening (6; 6'; 26; 26') is cylindrical.

Revendications

1. Procédé de montage et de démontage d'une brique (10; 10') de balayage réfractaire ou d'une douille (30; 30') réfractaire formant une ouverture (31, 31') de coulée dans une busette (5; 5'; 25; 25') de coulée et de celle-ci, qui est insérée dans une ouverture (4; 24) d'un récipient (1) de métal fondu et qui a une ouverture (6; 6'; 26; 26') de busette de coulée, une nouvelle brique (10; 10') de balayage ou une nouvelle douille (30; 30') étant introduite dans l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée et y étant mise en position et immobilisée, un intervalle (15; 15'; 35; 35') présent entre l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée et la brique (10; 10') de balayage ou la douille (30; 30') étant ensuite empli d'une masse réfractaire, **caractérisé en ce que**, pour le démontage d'une brique (10; 10') de balayage obturée ou d'une douille (30; 30') obturée, on retire la masse réfractaire de l'intervalle (15; 15'; 35; 35') défini et on peut remplacer la brique de balayage ou la douille ainsi détachée, la masse réfractaire étant percée ou fraisée au moyen d'un perçoir, de préférence d'un perçoir à couronne, et/ou brûlée au moyen d'une ou de plusieurs lances.

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on fraise la masse réfractaire, de préférence par des fraises à queue, dans l'intervalle polygonal se rétrécissant ou s'élargissant coniquement verticalement ou polygonal en section transversale horizontale entre la busette de coulée et la brique de balayage ou la douille.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**on effectue l'insertion de la nouvelle brique (10; 10') de balayage ou de la nouvelle douille (30; 30') dans l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée au moyen d'un dispositif, comme par exemple un robot, d'un outil de levage ou d'une barre formant poussoir.

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le positionnement de la nouvelle brique (10; 10') de balayage ou de la nouvelle douille (30; 30') dans l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée est assisté par une mesure laser et/ou par des méthodes optiques.

5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**on remplit l'intervalle (15; 15', 35; 35') entre la busette (5; 5'; 25; 25') de coulée et la nouvelle brique (10; 10') de balayage ou la nouvelle douille (30; 30') de la masse réfractaire au moyen d'une pompe, par coulée, par projection ou par enfoncement.

6. Récipient de métal fondu pour effectuer le procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, comprenant au moins une ouverture (4; 24), dans laquelle est montée une busette (5; 5'; 25; 25') de coulée réfractaire, et comprenant une brique (10; 10') de balayage réfractaire insérée dans l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de balayage ou une douille (30; 30') réfractaire formant une ouverture (31; 31') de coulée, **caractérisé en ce que**
il est formé, entre l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée et la brique (10; 10') de balayage ou la douille (30; 30'), un intervalle (15; 15'; 35; 35') défini et empli d'une masse réfractaire, la masse réfractaire pouvant être retirée de l'intervalle (15; 15'; 35; 35') annulaire en vue du remplacement de la brique (10; 10') de balayage ou de la douille (30; 30') au moyen d'un perçoir (16; 16'; 36), de préférence d'un perçoir à couronne, et/ou au moyen d'une ou de plusieurs lances, la brique (10; 10') de balayage ou la douille (30; 30') ayant à cette fin une surface (12b; 10a; 30a; 30a') extérieure cylindrique et l'intervalle (15; 15'; 35; 35') étant annulaire.

7. Récipient suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'intervalle (15; 15'; 35; 35') a une largeur de 10 à 100 mm.

8. Récipient suivant la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la brique (10; 10') de balayage ou la douille est constituée de deux parties (11; 12) coaxiales fabriquées en une pièce, dont la partie intérieure à une forme extérieure conique et dont la partie extérieure à une forme intérieure conique correspondante, l'intervalle (15) empli de la masse réfractaire étant formé entre une surface (12b) extérieure de la partie (12) extérieure et l'ouverture (6) de la busette de coulée.

9. Récipient suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** la surface (12b) extérieure d'une partie (12) extérieure est cylindrique et l'intervalle (15) est annulaire.

10. Récipient suivant l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** l'ouverture (6; 6'; 26; 26') de la busette de coulée est cylindrique.

Fig.1

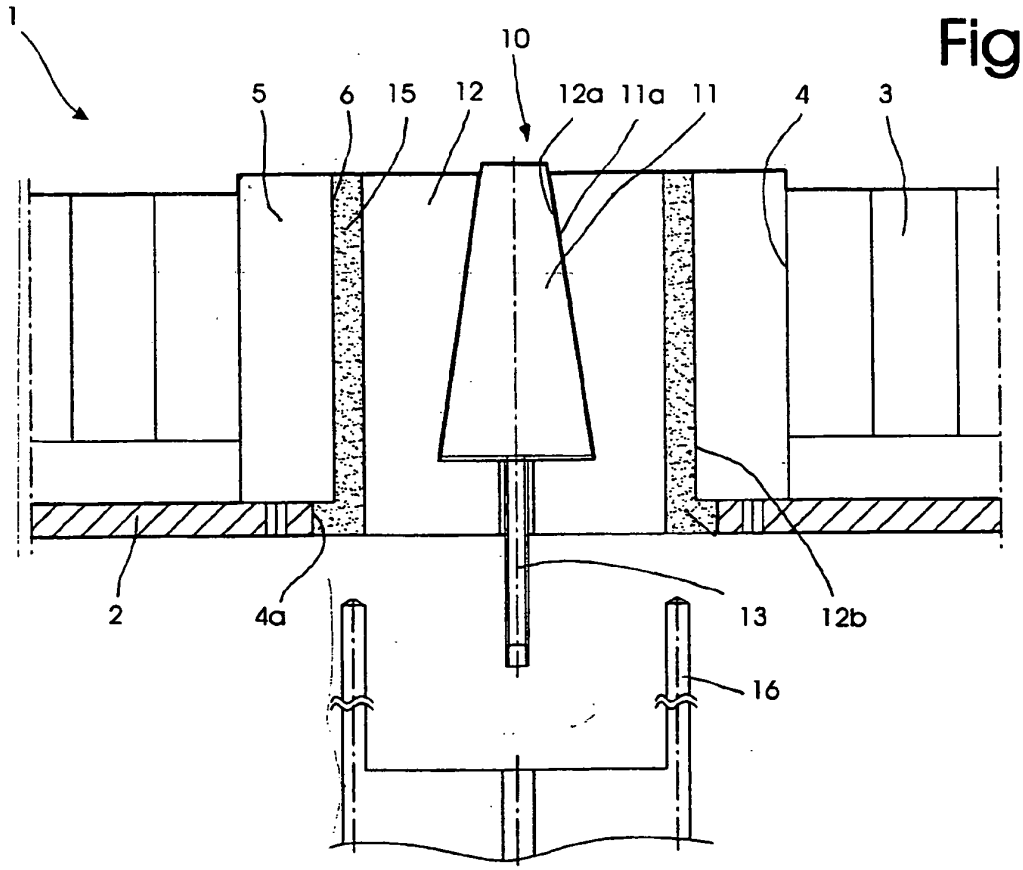

1
10
5
6
15
12
12a
11a
11
4
3
2
4a
13
12b
16

Fig.2

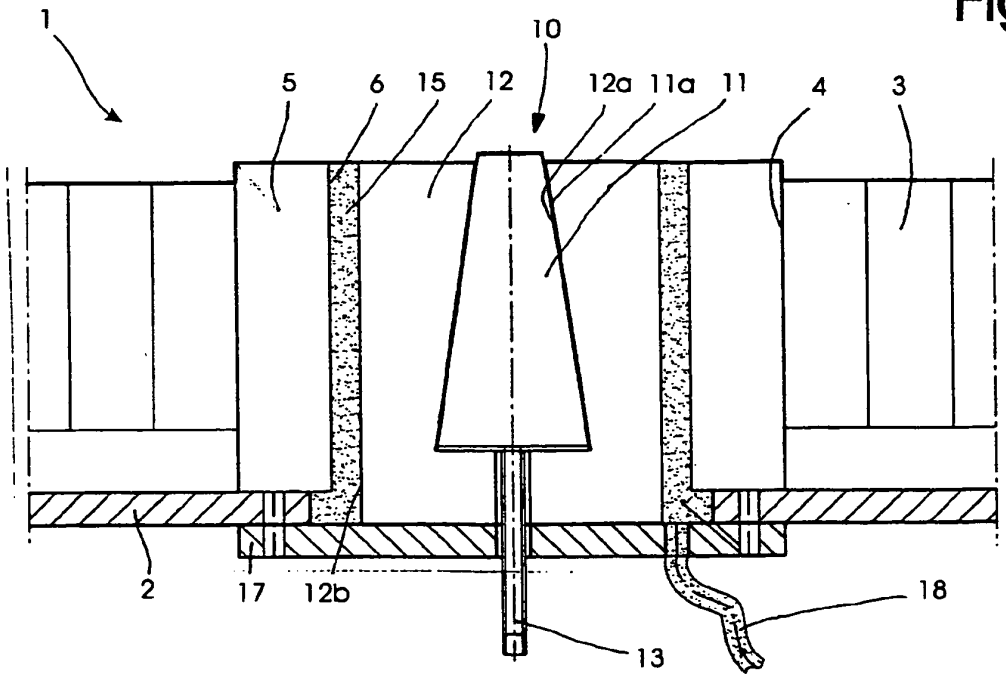

1
10
5
6
15
12
12a
11a
11
4
3
2
17
12b
18
13

Fig.3

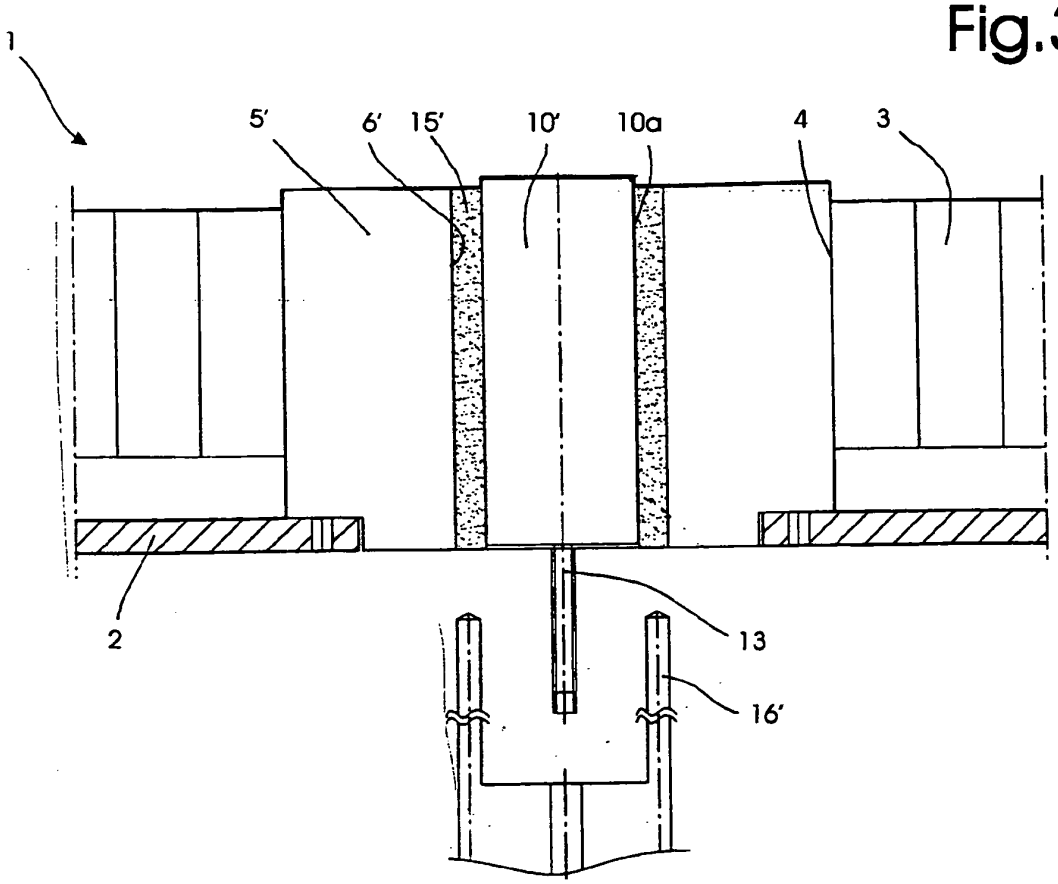


Fig.4

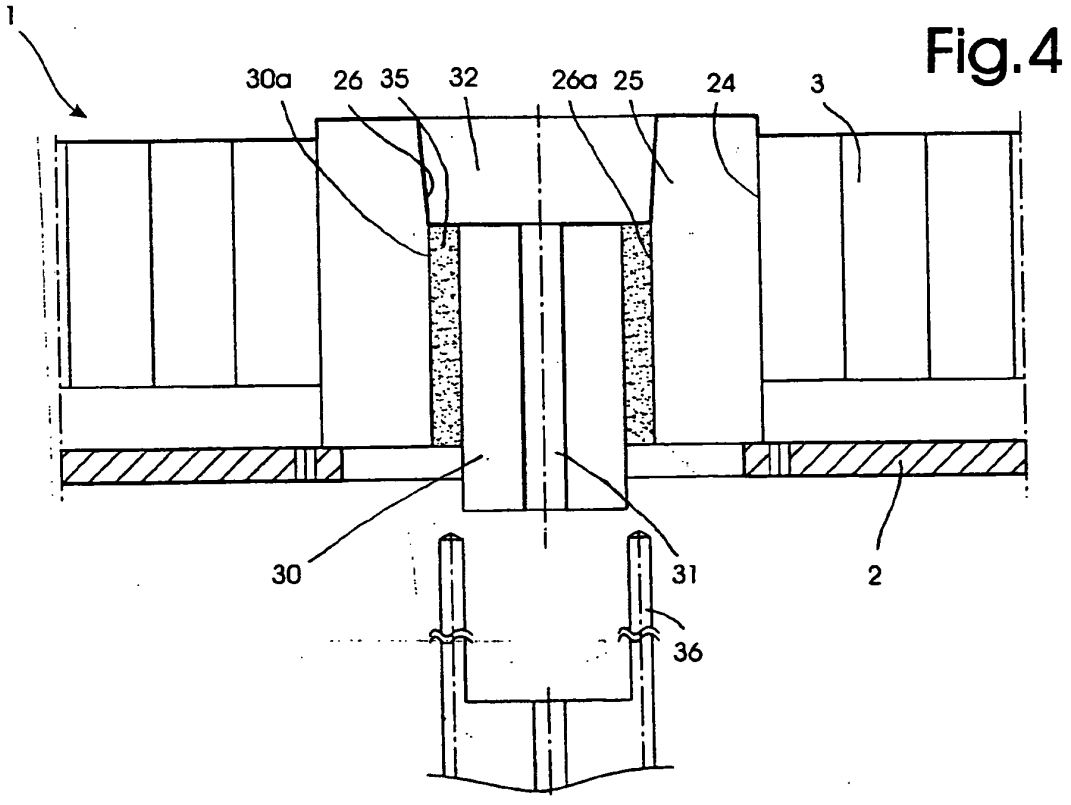
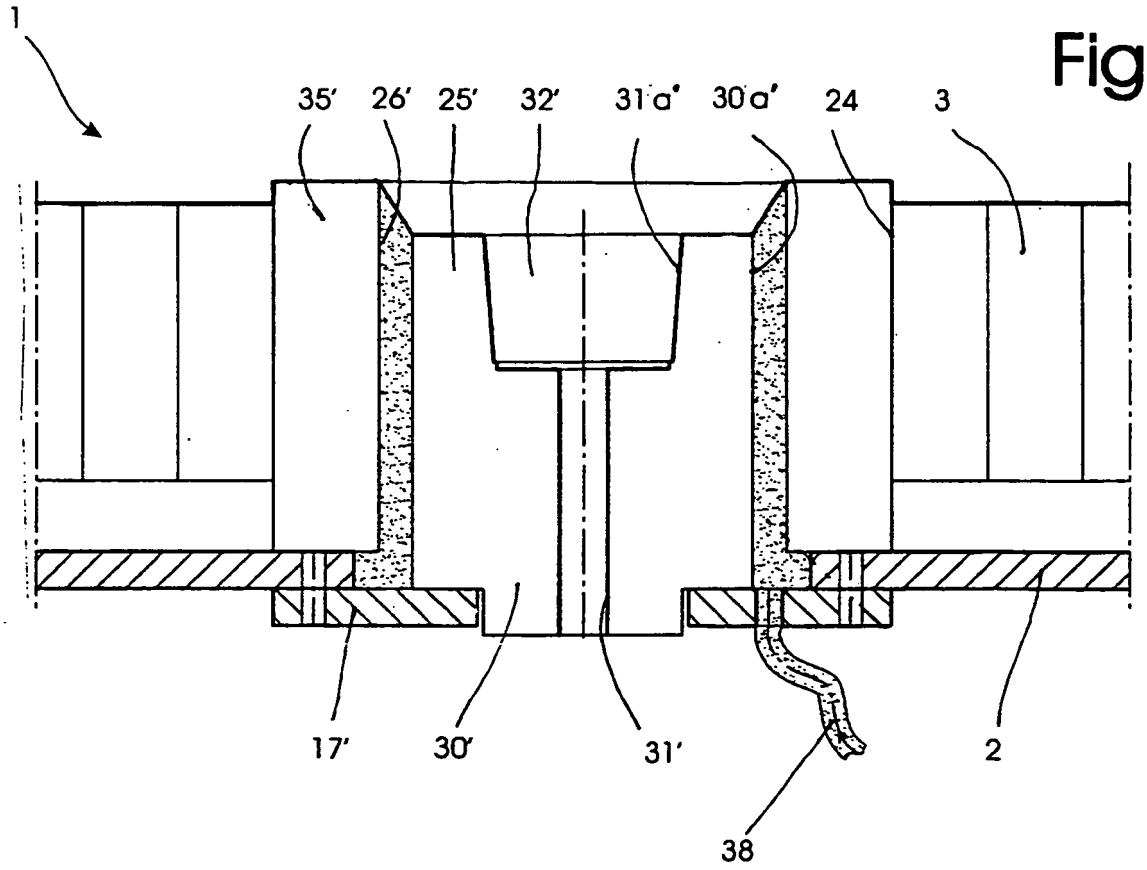


Fig.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0471245 A **[0004]**
- DE 102005018021 **[0005]**
- JP 01195240 A **[0006]**