

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. November 2010 (25.11.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/133283 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F27B 7/20 (2006.01) *F27D 25/00* (2010.01)
F27B 7/36 (2006.01) *F27B 3/22* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/002467

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2010 (22.04.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
09006813.1 20. Mai 2009 (20.05.2009) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **REFRACTORY INTELLECTUAL PRO-
PERTY GMBH & CO. KG** [AT/AT]; Wienerbergstras-
se 11, A-1100 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HANDLE, Bernhard**
[AT/AT]; Stumpergasse 57/10, A-1060 Wien (AT). **ZI-
VANOVIC, Bojan** [AT/AT]; Troststrasse 43/15, A-1100
Wien (AT).

(74) Anwälte: **BECKER, Thomas. U.** et al.; Becker und Kol-
legen, Turmstraße 22, 40878 Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

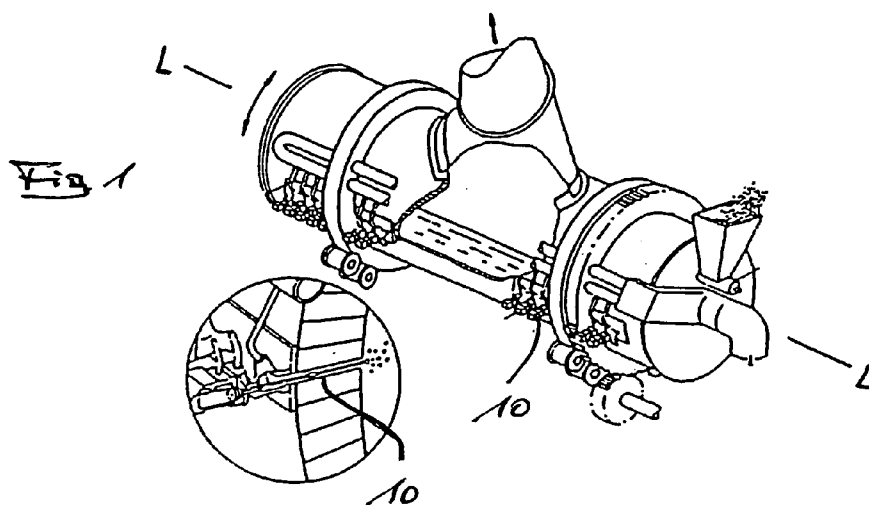
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METALLURGICAL MELTING AND TREATMENT UNIT

(54) Bezeichnung : METALLURGISCHES SCHMELZ- UND BEHANDLUNGSAGGREGAT



(57) Abstract: The invention relates to a metallurgical melting and treatment unit, in particular a substantially cylindrical vessel for holding and treating a nonferrous metal bath.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat, im Besonderen ein im Wesentlichen zylinderförmiges Gefäß zur Aufnahme und Behandlung einer Nichteisen-Metallschmelze.

WO 2010/133283 A1

Metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat, im Besonderen ein im Wesentlichen zylinderförmiges Gefäß zur Aufnahme und Behandlung einer Nichteisen-Metallschmelze.

Zu diesen metallurgischen Aggregaten/Gefäßen gehören insbesondere folgende:

Peirce-Smith-Konverter, Teniente Konverter, Noranda-Reaktor, Kupfer-Raffinationsofen.

Der grundsätzliche Aufbau eines solchen Aggregats zum Aufschmelzen von Metall sowie zur Aufnahme und Behandlung einer Metallschmelze ist wie folgt:

- Das Gefäß/der Ofen weist im Wesentlichen eine Zylinderform auf, wobei die Längsachse des Zylinders in der Funktionsstellung des Gefäßes im Wesentlichen horizontal verläuft. Für den Fall eines Peirce-Smith-Konverters ist dies in Figur 1 dargestellt.
- Das Gefäß weist einen äußeren Metallmantel und eine innere feuerfeste Auskleidung auf.

-2-

- Das Gefäß ist mit mehreren Düsen konfektioniert, die von außen durch den Metallmantel des Ofens und durch die innere feuerfeste Auskleidung bis in den eigentlichen Ofenraum geführt sind, um so ein Behandlungsgas wie Luft in die Metallschmelze eindüsen zu können.
- Dabei sind die Düsen beziehungsweise die Düsenmündungen in Längsrichtung der Längsachse des Gefäßes im Abstand nebeneinander angeordnet, oder anders ausgedrückt: Dabei sind die Düsen entlang einer Mantellinie des Zylindermantels angeordnet, wobei die Mantellinie parallel zur Zylinderachse liegt. Die Achse der Düsen liegt meist in einer senkrecht zur Zylinderachse stehenden Ebene.
- In einem der genannten Aggregate können bis zu hundert solcher Prozessdüsen angeordnet werden.

Beispielsweise durch die Ausbildung eines nachteiligen Strömungsprofils der Schmelze im Bereich der Düsen, oder durch schwankenden Gasdruck kann Schmelze in die Düsen eindringen. Im Bereich der Düsenöffnungen/ Düsenmündungen können chemische Reaktionen zur Ablagerung von Feststoffen führen, beispielsweise Ablagerungen von Magnetit (Fe_3O_4). Insoweit kann es zu einem sukzessiven „Zuwachsen“ der Prozessdüsen kommen, wenn sich der freie Düsenquerschnitt reduziert. Damit verringert sich bei einem verfügbaren Gasdruck der Gasdurchsatz pro Zeiteinheit. Die Produktivität lässt nach.

Eine Erhöhung des Gasdrucks durch Einsatz von Kompressoren ist nicht immer möglich.

In diesem Zusammenhang ist es bekannt, die Düsen mit Hilfe einer Stoß-Vorrichtung manuell oder mechanisch zu reinigen. Dabei wird der ursprüngliche Querschnitt für die Gaszufuhr wieder bereitgestellt. Dabei kann es jedoch zu einer Beschädigung der feuerfesten Auskleidung um die

Düsenmündungen herum kommen und damit zu einem vorzeitigen Verschleiß in diesem Bereich.

Der Erfindung liegt insoweit die Aufgabe zu Grunde, ein Gefäß zum Aufschmelzen von Metall, zur Aufnahme und Behandlung einer Metallschmelze, insbesondere einer Nichteisen-Metallschmelze anzubieten, bei dem die Düsenzone mit den Düsen über längere Zeitintervalle voll funktionstüchtig bleibt. Dabei sollen möglichst auch vorhandene Anlagen nachrüstbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung von folgender Erkenntnis aus:

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil einer Wand eines Peirce-Smith-Konverters (gemäß Figur 1) im Düsenbereich, wobei hier eine Düse 10 zu erkennen ist, die sich von außen durch einen Metallmantel 12 und eine feuerfeste Auskleidung 14 bis in einen Bereich des Konverters erstreckt, in dem sich eine Metallschmelze 50 befindet.

Die Figuren 1 und 2 zeigen den Konverter in einer Position, die als „Arbeitsstellung“ bezeichnet wird. Demnach verläuft die Düse 10 in dieser Stellung im Wesentlichen horizontal und in einer Ebene senkrecht zu der ebenfalls im Wesentlichen horizontal ausgerichteten Längsachse L-L des Konverters. Der Mündungsbereich 10m überragt die feuerfeste Auskleidung 14 geringfügig (bei der hier dargestellten beispielhaften Neuzustellung).

Eine Vielzahl solcher Düsen 10 ist an der Längsseite des Konverters mit Abstand zueinander entlang einer gedachten Geraden angeordnet, wie schematisch in Figur 1 dargestellt.

Das Behandlungsgas (hier: Luft) wird über die Düsen 10, die einen Innendurchmesser von beispielsweise 5 cm aufweisen, in die Schmelze 50 eingebracht, wo es in Form relativ großer Blasen 52 die Düse 10 verlässt und nach oben aufsteigt. Die Ablösung der Blasen von der Düse erfolgt im oberen Mündungsbereich der Düse. Im Laufe des Behandlungsprozesses kommt es zur Ausbildung einer Strömung der Schmelze 50, wie durch die Pfeile in Figur 2 angedeutet. Der nachteilige Strömungsverlauf der Schmelze in Düsenmündungsnähe und der auf die Düsenmündung wirkende Druck der Schmelze fördern das Eindringen von Schmelze in die Düse sowie die Bildung von festen Ansätzen 10a im unteren Bereich der Düsenmündung, wie in Figur 2 schematisch angedeutet. Aufgrund der relativ großen Gasblasen ist die Grenzschicht zwischen der Gas- und Flüssigphase relativ klein. Zusätzlich ist die Verweildauer der großen Gasblasen in der Schmelze gering. Beide Faktoren führen zu einem geringen Nutzungsgrad der eingebrachten Luft. In der Praxis sind daher erhebliche Luftmengen über die Düsen in die Schmelze einzubringen, was jedoch lange Prozesszeiten und damit auch höhere Kosten bedeutet. Bei Verwendung von Luft mit erhöhtem Sauerstoffanteil kommt es zwar zur Verkürzung der Prozesszeiten, aber im Bereich der Düsenmündungen zu extremen Temperaturspitzen, wodurch der Verschleiß der feuerfesten Auskleidung 14 stark erhöht wird. Gleichzeitig wird dadurch die Gefahr von Infiltrationen in die feuerfeste Auskleidung 14 und/oder Ablagerungen 10a im Mündungsbereich 10m der Düsen 10 erhöht.

Diese Nachteile lassen sich durch eine Ausbildung wie in Figur 3 dargestellt vermeiden. Während die Form, Anordnung und Zahl der Düsen 10 im Wesentlichen unverändert bleiben kann wird das Aggregat für die Metallschmelze erfindungsgemäß mit zusätzlichen Gasspül-

einrichtungen 20 ausgerüstet, die in der Arbeits-/Funktionsstellung des Aggregates unterhalb der Düsen 10 angeordnet werden. Die Gasspüleinrichtungen 20 dienen dazu, ein Gas so in die Metallschmelze 50 einzubringen, dass es benachbart der feuerfesten Auskleidung aufsteigt und zwar so, dass es im weiteren Verlauf eine oder mehrere Düsenmündungen 10m umspült. „Umspült“ bedeutet dabei, dass das aus den Gasspüleinrichtungen 20 austretende Gas (beispielsweise ein Inertgas, wie Argon) die Düsenmündung(en) 10m anströmt und dabei möglichst dicht vor oder an den Düsenmündungen 10m vorbeigeführt wird.

Dabei zeigt sich, dass das Auftreten von Ablagerungen in der Düse im Bereich der Düsenmündung vermieden bzw. stark reduziert wird. Das kontinuierliche Umspülen der Düsenmündung sorgt für die Ausbildung eines homogenen Geschwindigkeitsprofils in der Nähe der Düsenmündung. Die Schmelzenströmung wird in vorteilhafter Weise so beeinflusst, dass die Schmelze überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß in die Düsenmündung gelangt und damit dort nicht mehr bzw. nur in geringem Ausmaß zur Ausbildung von Ablagerungen zur Verfügung steht. Des Weiteren führen die relativ kleinen über die Gasspüleinrichtung 20 eingebrachten Gasblasen 54 zu einem Schmelze-Gasgemisch, dessen Dichte geringer ist als die der reinen Schmelze. Damit kann das Prozessgas (Luft bzw. Luft-Sauerstoffgemisch) bei gleichem Eingangsdruck tiefer in die Schmelze eindringen, was zu einer verbesserten Verteilung des Prozessgases führt. Dadurch nimmt auch die Verweilzeit der Luftblasen in der Schmelze zu, so dass sich insgesamt ein deutlich verbessertes Reaktionsverhalten zwischen Luftblasen 52 und Schmelze einstellt und somit eine bessere Ausnutzung des Prozessgases erreicht wird.

-6-

In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach ein metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat mit folgenden Merkmalen:

- Einer Zylinderform mit einer in einer Arbeitsstellung des Aggregats im Wesentlichen horizontal verlaufenden Längsachse,
- einem äußeren Metallmantel,
- einer inneren feuerfesten Auskleidung,
- mehreren, von Außen durch den Metallmantel und die feuerfeste Auskleidung geführten Düsen zum Einbringen eines Behandlungsgases in die Metallschmelze über zugehörige Düsenmündungen,
- die Düsen sind an der Längsseite des Aggregats (in Richtung der Längsachse des Aggregats) im Abstand nebeneinander angeordnet,
- in der Arbeitsstellung des Aggregats sind unterhalb der Düsen eine oder mehrere Gasspüleinrichtungen vorgesehen, über die ein Gas so in die Metallschmelze einführbar ist, dass es der feuerfesten Auskleidung benachbart aufsteigt und dabei eine oder mehrere Düsenmündungen anströmt.

Die Anordnung und Ausbildung der Düsen sowie der Gasspüleinrichtungen kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass bei bekannten Öfen der genannten Art die Düsenmündungen üblicherweise entlang einer gedachten Geraden nebeneinander liegen. Insbesondere für eine solche Düsenanordnung schlägt die Erfindung vor, unterhalb jeder Düse eine zugehörige Gasspüleinrichtung anzuordnen. Mit anderen Worten: Jeder Düse ist eine eigene Gasspüleinrichtung zugeordnet, so dass gezielt von einer Gasspüleinrichtung feine Gasblasen in den Mündungsbereich einer zugehörigen Düse geführt werden können.

Alternativ kann eine Gasspüleinrichtung auch einer Gruppe von Düsen zugeordnet werden.

Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn eine Gasspüleinrichtung gewählt wird, die eine gasauslassseitige Stirnfläche aufweist, die sich über einen größeren Flächenbereich erstreckt, beispielsweise eine Länge aufweist, die zwei oder drei nebeneinander angeordnete Düsen abdeckt.

In Figur 4 ist eine solche Ausführungsform (eine Ansicht von Innen gegen die feuerfeste Auskleidung 14) eines Konverters gemäß Figur 1 dargestellt, in Figur 4 jedoch in der erfindungsgemäßen Gestaltung mit Gasspüleinrichtungen 20 unterhalb der Düsen 10.

Zu erkennen ist die Anordnung von zehn Düsen 10 entlang einer horizontalen Reihe, wobei zwischen benachbarten Düsen 10 jeweils ein Abstand vorhanden ist.

Etwa einen Düsendurchmesser unterhalb der Düsenreihe sind sieben Gasspüleinrichtungen 20 zu erkennen, wobei jede Gasspüleinrichtung 20 eine rechteckige gasauslassseitige Stirnfläche 20m aufweist. Die Größe der Gasspüleinrichtungen 20 ist so, dass das aus einer Gasspüleinrichtung 20 abgegebene Gas, beispielsweise Stickstoff, zwei darüber angeordneten Düsen 10 gezielt zugeführt werden kann.

Selbstverständlich können die Gasspüleinrichtungen 20 mit anderer Geometrie, insbesondere im Bereich der gasauslassseitigen Stirnfläche ausgebildet werden und so beispielsweise eine kreisförmige Stirnfläche aufweisen. Auch hier gilt aber wieder, dass beispielsweise einer Düse 10

dann eine Gasspüleinrichtung 20 zugeordnet werden kann, aber auch eine (größere) Gasspüleinheit mehreren Düsen 10.

Die Anordnung der Gasspüleinrichtungen 20 ist analog zur Düsenreihe in Figur 1 so, dass die Gas-Austrittsflächen der Gasspüleinrichtungen 20 entlang einer gedachten, parallel zur Achse des Konverters liegenden Geraden angebracht sind. Ebenso ist es möglich, die Gasspüleinrichtungen 20 höhenversetzt zueinander in der feuerfesten Ausmauerung 14 zu platzieren.

Figur 3 zeigt, dass die Gasspüleinrichtungen 20 im Übrigen ähnlich wie die Düsen 10 durch den Metallmantel 12 und die feuerfeste Auskleidung 14 eingebaut werden.

Wie bereits ausgeführt, ist es Sinn und Zweck der Gasspüleinrichtungen 20, möglichst feine Gasblasen vor den Mündungsbereich der Düsen 10 zu leiten, um dort die Schmelzenströmung so zu beeinflussen, dass ein Eindringen der Schmelze in die Düse und Ablagerungen in der Düse vermieden werden sowie eine bessere Ausnutzung des Prozessgases erreicht wird.

Insoweit unterscheiden sich Düsen und Gasspüleinrichtungen konstruktiv und funktional deutlich. Die Düse hat einen großen freien Innenquerschnitt (z.B. $> 500 \text{ mm}^2$), über den das Gas zuströmt. Bei einer Gasspüleinrichtung wird das Gas entlang von homogen verlaufenden Einzelkanälen mit jeweils deutlich kleinerem Innenquerschnitt (insbesondere $< 50 \text{ mm}^2$) transportiert oder durch ein Porengerüst.

Man spricht dann von gerichteter beziehungsweise ungerichteter Porosität. Eine ungerichtete Porosität ähnelt einem schwammartigen Aufbau, wobei das Gas sich je nach Porenstruktur einen unregelmäßigen Weg durch das keramische Basismaterial des Gasspülsteins sucht. Solche

Gasspüleinrichtungen mit ungerichteter Porosität sind bekannt und werden deshalb hier nicht weiter dargestellt.

Bei Gasspüleinrichtungen 20 mit gerichteter Porosität wird das Gas über diskrete Gaskanäle mit gezielter Strömungsrichtung durch das Spülelement geleitet.

Auch Kombinationen von gerichteter und ungerichteter Porosität können innerhalb einer Gasspüleinrichtung 20 beziehungsweise innerhalb einer Reihe von Gasspüleinrichtungen 20 ausgebildet werden.

Auf diese Weise kann auch die Eindringtiefe des Prozessgases in die Schmelze 50 gezielt eingestellt werden. Das Prozessgas ist das Gas, das über die Düsen 10 zugeführt wird.

Auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung ergibt sich eine Verringerung der Temperaturspitzen und ein weitestgehend homogenes Temperaturprofil der Schmelze in der Umgebung der Düsenmündung.

Der Feuerfestverschleiß wird deutlich reduziert. Das Eindringen von Schmelze in die Düsenmündung und die Ablagerungen an der Düsenmündung werden deutlich reduziert. Der gesamte Düsenquerschnitt bleibt über längere Zeit ohne Reinigungsaufwand frei und die Zufuhr von Prozessgas ist deutlich konstanter als im Stand der Technik. Stillstandzeiten des Aggregates werden minimiert.

Kosten lassen sich parallel senken. Dies gilt auch vor dem Hintergrund der Anordnung zusätzlicher Gasspüleinrichtungen 20, da diese eine erhebliche Standzeit aufweisen und auch die Standzeit der Düsen 10 deutlich im Vergleich mit dem Stand der Technik verlängert wird.

Bei der bereits beschriebenen horizontalen Anordnung der Düsen in Arbeitsstellung des Aggregates bietet es sich an, die Gasspüleinrichtungen 20 so anzuordnen, dass die Projektion der Längsachsen von Düsen 10 und Gasspüleinrichtungen 20 auf eine Ebene, senkrecht zur Längsachse L – L des Aggregats, in einem spitzen Winkel zueinander stehen, wie in Figur 3 dargestellt, wo der entsprechende Winkel mit α gekennzeichnet ist und circa 30° beträgt.

Üblicherweise sind die Düsen 10, ebenso wie die Gasspüleinrichtungen 20, im unteren Teil des Aggregats angeordnet, wenn sich dieses in der Arbeitsstellung befindet, wie sich aus den Darstellungen gemäß Figuren 1 bis 3 ergibt.

Die Gasspüleinrichtung 20 gemäß Figuren 3 und 4 ist ein Gasspülstein, der durchgehend eine ungerichtete Porosität aufweist, wobei das Gas (hier: Stickstoff) über eine Gaszuführleitung 22 und eine zwischen Gaszuführleitung 22 und porösem Feuerfestteil 24 angeordnete Gasverteilkammer 26 geführt wird. Ein solcher Gasspülstein ist seit Jahrzehnten Stand der Technik, jedoch für andere Anwendungszwecke.

In der Darstellung gemäß Figur 3 verläuft die gasauslassseitige Stirnfläche 20m der Gasspüleinrichtung 20 fluchtend zur Innenseite der feuerfesten Auskleidung 14, sie kann aber auch geringfügig in die Metallschmelze 50 hineinragen. In jedem Fall steht die gasauslassseitige Stirnfläche 20m in unmittelbarem Kontakt mit der Schmelze 50 während des Spülvorgangs.

Soweit im Rahmen der Erfindung von großen beziehungsweise kleinen Gasblasen die Rede ist lassen sich diese insbesondere wie folgt quantitativ präzisieren:

Die Gasblasen, wie sie über die Gasspüleinrichtungen 20 in die Metallschmelze 50 eingeleitet werden sollen, weisen typischerweise Blasendurchmesser $< 10 \text{ mm}$ auf.

Gasspüleinrichtungen 20 mit gerichteter Porosität weisen dazu Gaskanäle auf, deren freier Innenquerschnitt für den Gasdurchgang jeweils $< 15 \text{ mm}^2$, $< 25 \text{ mm}^2$ oder $< 50 \text{ mm}^2$ beträgt.

Gasspüleinrichtungen 20 mit ungerichteter Porosität aus porösem Feuerfestmaterial können so ausgebildet werden, dass die Gasdurchlässigkeit gemäß EN 993-4 (1995) folgende Werte aufweist: $> 2 \times 10^{-12} \text{ m}^2$, $> 15 \times 10^{-12} \text{ m}^2$, $> 50 \times 10^{-12} \text{ m}^2$, $< 200 \times 10^{-12} \text{ m}^2$.

Der mittlere Durchmesser der über die Düsen 10 zugeführten Blasen zu dem mittleren Durchmesser der über die Gasspüleinrichtung 20 zugeführten Blasen beträgt üblicherweise $10 : 1$ bis $200 : 1$.

Die Gasmengen, die über die Gasspüleinrichtungen 20 und die Düsen 10 in die Schmelze eingebracht werden, haben ähnliche Relationen. Je Gasspülement 20 wird beispielsweise eine Gasmenge von $0,02$ bis $0,5 \text{ Nm}^3/\text{min}$ eingedüst, je Düse 10 – $20 \text{ Nm}^3/\text{min}$.

Bei einem neu zugestellten Aggregat (wie in Figur 3) kann auf der der Schmelze zugewandten Seite der feuerfesten Auskleidung der kürzeste Abstand zwischen Düsen 10 und zugehörigen Gasspüleinrichtungen 20 2 bis 100 cm betragen, beispielsweise 5 bis 50 cm .

Der Winkel α zwischen der Projektion der Düsenachse und der Projektion der Achse der zugehörigen Gasspüleinrichtung auf eine zur Längsachse L-L des Aggregats senkrecht stehende Ebene kann $10^\circ - 80^\circ$, bevorzugt $10^\circ - 40^\circ$ betragen.

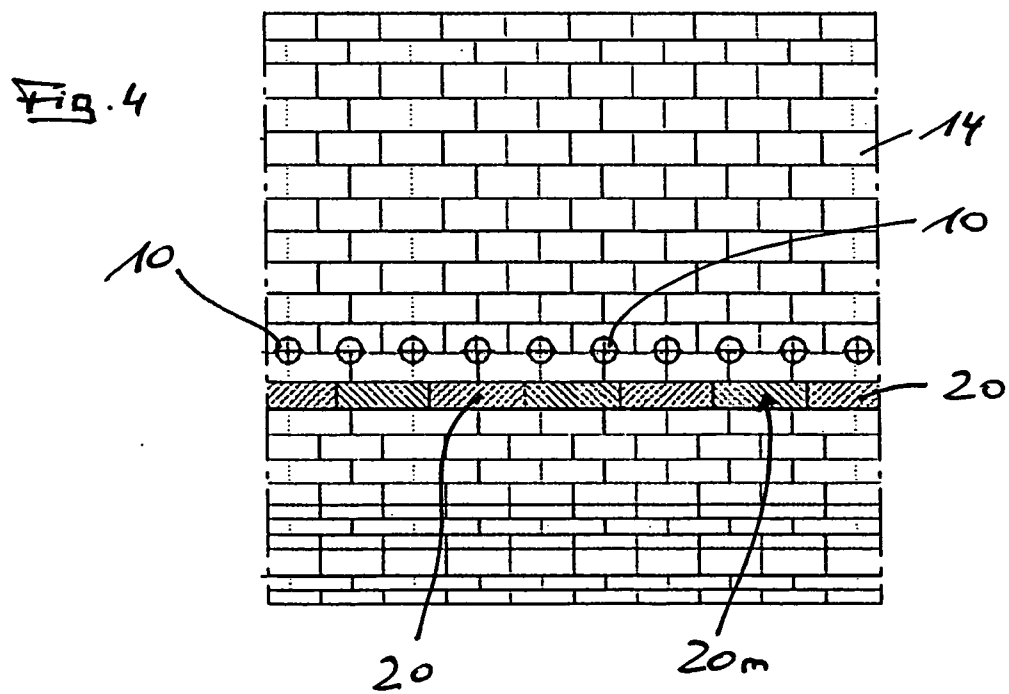
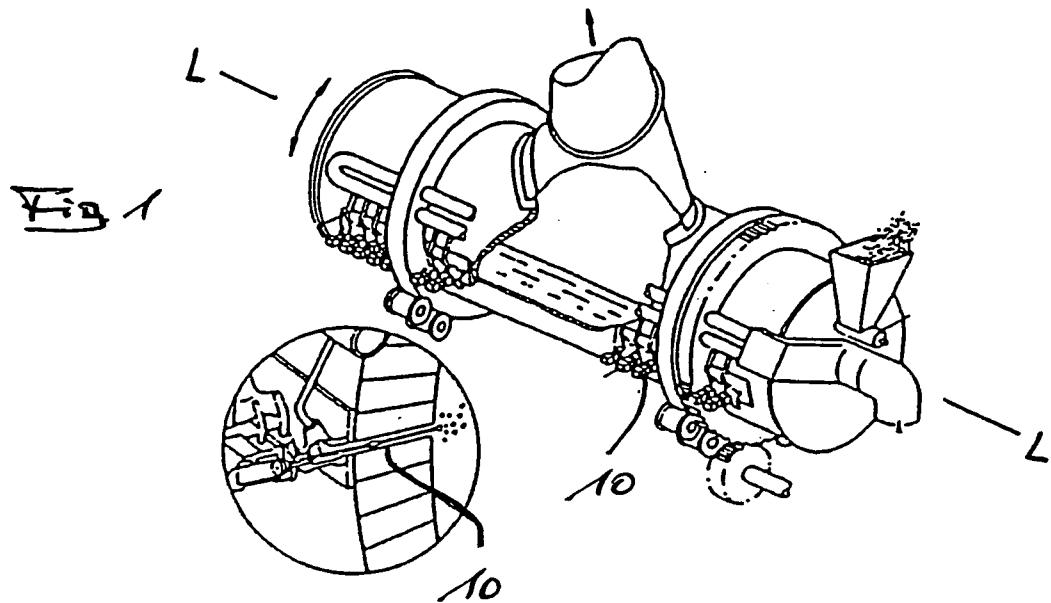
Metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat

P a t e n t a n s p r ü c h e

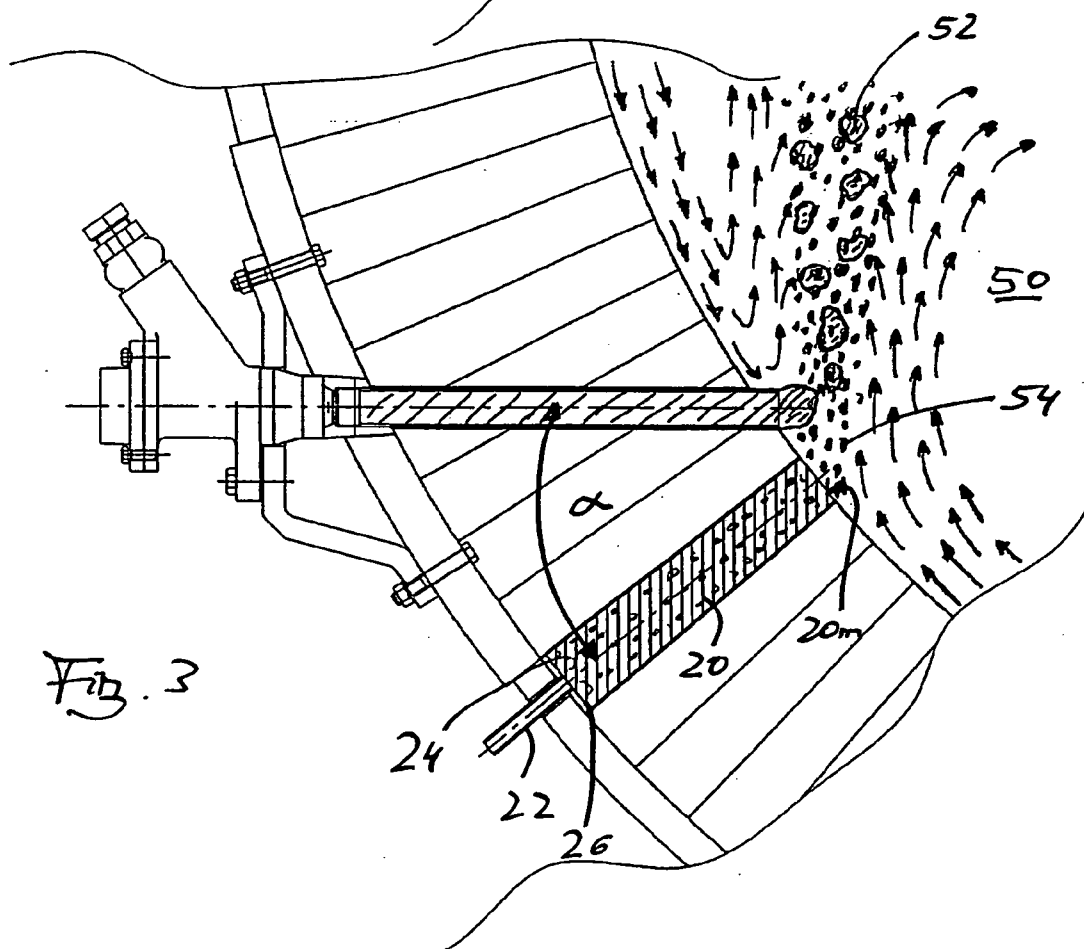
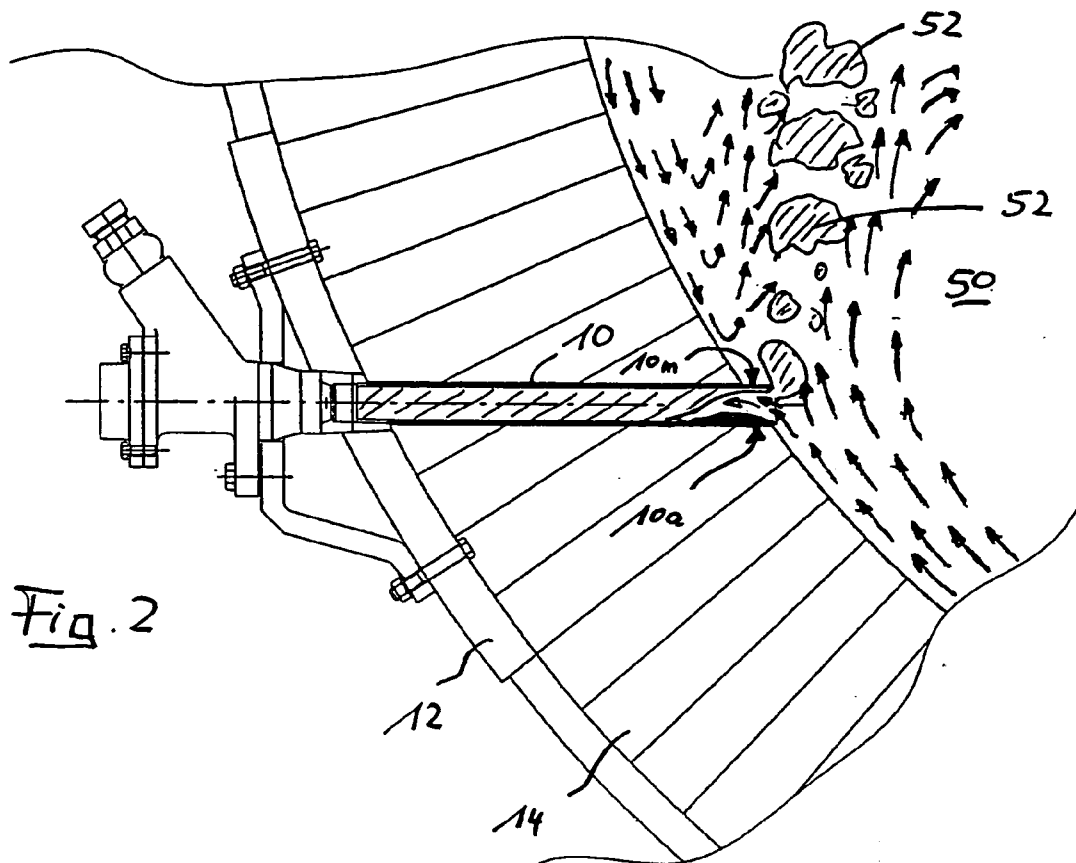
1. Metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat mit folgenden Merkmalen:
 - 1.1 einer Zylinderform mit einer in einer Arbeitsstellung des Aggregats im Wesentlichen horizontal verlaufenden Längsachse (L-L),
 - 1.2 einem äußeren Metallmantel (12),
 - 1.3 einer inneren feuerfesten Auskleidung (14),
 - 1.4 mehreren, von außen durch den Metallmantel (12) und die feuerfeste Auskleidung (14) geführten Düsen (10) zum Einbringen eines Behandlungsgases in die Metallschmelze (50) über zugehörige Düsenmündungen (10m),
 - 1.5 die Düsen (10) sind an der Längsseite des Aggregats im Abstand nebeneinander angeordnet,
 - 1.6 in der Arbeitsstellung des Aggregats sind unterhalb der Düsen (10) eine oder mehrere Gasspüleinrichtungen (20) vorgesehen, über die ein Gas so in die Metallschmelze einführbar ist, dass es der feuerfesten Auskleidung benachbart aufsteigt und dabei eine oder mehrere Düsenmündungen (10m) anströmt.
2. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Düsenmündungen (10m) entlang einer gedachten Geraden nebeneinander angeordnet sind.

3. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem unterhalb jeder Düse (10) eine zugehörige Gasspüleinrichtung (20) angeordnet ist.
4. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem unterhalb einer Gruppe von Düsen (10) jeweils eine Gasspüleinrichtung (20) angeordnet ist.
5. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Gasspüleinrichtung (20) zumindest an ihrem gasauslassseitigen Endabschnitt eine ungerichtete Porosität aufweist.
6. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Gasspüleinrichtung (20) zumindest an ihrer gasauslassseitigen Stirnfläche (20m) einen Rechteckquerschnitt aufweist.
7. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Gasspüleinrichtungen (20) entlang einer gedachten Geraden nebeneinander angeordnet sind.
8. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Gasspüleinrichtungen (20) von außen durch den Metallmantel (12) und die feuerfeste Auskleidung (14) verlaufen und ihre gasauslassseitige Stirnfläche (20m) in Arbeitsstellung des Aggregats gegen die Metallschmelze ansteht.
9. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Düsen (10) und Gasspüleinrichtungen (20) so zueinander angeordnet sind, dass zwischen ihren jeweiligen Längsachsen ein spitzer Winkel α ausgebildet wird.

10. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Düsen (10) in ihrer Funktionsposition im Wesentlichen horizontal verlaufen.
11. Aggregat nach Anspruch 1, bei dem die Düsen (10) in ihrer Funktionsposition im unteren Teil des Aufnahme- und Behandlungsgefäßes verlaufen.



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/002467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F27B7/20 F27B7/36 F27D25/00 F27B3/22
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F27B C22B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 432 996 A (LEONARD LARSON ET AL) 23 December 1947 (1947-12-23)	1-4,6-11
A	figure 1	5
A	DE 25 21 830 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 25 November 1976 (1976-11-25) figure 3	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search

27 May 2010

Date of mailing of the international search report

04/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gimeno-Fabra, Lluís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/002467

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2432996	A	23-12-1947	NONE
DE 2521830	A1	25-11-1976	BE 841888 A1 01-09-1976
			CA 1080482 A1 01-07-1980
			ES 447754 A1 16-01-1978
			GB 1553622 A 26-09-1979
			JP 51138520 A 30-11-1976
			PL 121570 B1 31-05-1982
			US 4073646 A 14-02-1978
			ZA 7602934 A 25-05-1977

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/002467

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F27B7/20 F27B7/36 F27D25/00 F27B3/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F27B C22B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 432 996 A (LEONARD LARSON ET AL) 23. Dezember 1947 (1947-12-23)	1-4,6-11
A	Abbildung 1	5
A	DE 25 21 830 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 25. November 1976 (1976-11-25) Abbildung 3	1-11
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. Mai 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 04/06/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gimeno-Fabra, Lluís

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/002467

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2432996	A	23-12-1947	KEINE	
DE 2521830	A1	25-11-1976	BE 841888 A1	01-09-1976
			CA 1080482 A1	01-07-1980
			ES 447754 A1	16-01-1978
			GB 1553622 A	26-09-1979
			JP 51138520 A	30-11-1976
			PL 121570 B1	31-05-1982
			US 4073646 A	14-02-1978
			ZA 7602934 A	25-05-1977