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

(11) **EP 2 253 916 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
F27D 25/00 *(2010.01)*

(21) Anmeldenummer: **09006813.1**

(22) Anmeldetag: **20.05.2009**

(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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG**
1100 Wien (AT)

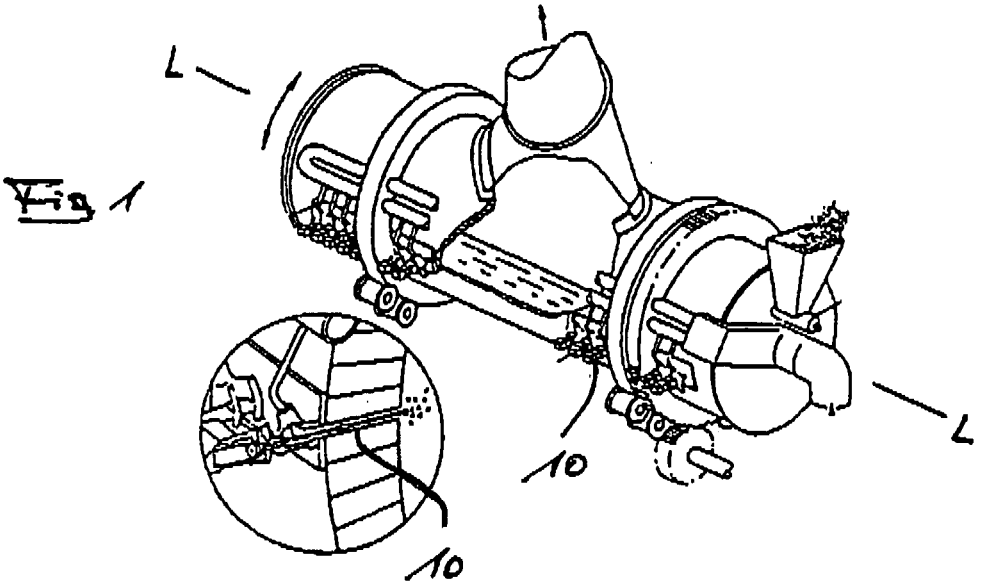
(72) Erfinder:
- **Handle, Bernhard**
  1060 Wien (AT)
- **Zivanovic, Bojan**
  1100 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas et al**
Patentanwälte
Becker & Müller
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat**

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



EP 2 253 916 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat, im Besonderen ein im Wesentlichen zylinderförmiges Gefäß zur Aufnahme und Behandlung einer Nichteisen-Metallschmelze.

[0002] Zu diesen metallurgischen Aggregaten/Gefäßen gehören insbesondere folgende:

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

[0003] 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.
- 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.

[0004] 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.

[0005] Eine Erhöhung des Gasdrucks durch Einsatz von Kompressoren ist nicht immer möglich.

[0006] In diesem Zusammenhang ist es bekannt, die Düsen mit Hilfe einer StoßVorrichtung 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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).

[0010] 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.

[0011] 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 Pro-

zesszeiten, 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.

[0012] 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 Gasspüleinrichtungen 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] Alternativ kann eine Gasspüleinrichtung auch einer Gruppe von Düsen zugeordnet werden.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Zu erkennen ist die Anordnung von zehn Düsen 10 entlang einer horizontalen Reihe, wobei zwischen benachbarten Düsen 10 jeweils ein Abstand vorhanden ist.

[0020] Etwa einen Düsendurchmesser unterhalb der Düsenreihe sind sieben Gasspüleinrichtungen 20 zu erkennen, wobei jede Gasspüleinrichtung 20 eine rechtekkige 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.

[0021] 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.

[0022] Die Anordnung der Gasspüleinrichtungen 20 ist analog zur Düsenreihe in Figur 1 so, dass die Gas-Aus-

trittsflächen 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] Dazu können die Gasspüleinrichtungen 20 beispielsweise mit sogenannter ungerichteter Porosität ausgebildet werden. 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.

[0026] Alternativ können die Gasspüleinrichtungen 20 auch mit gerichteter Porosität ausgebildet werden. Dabei wird das Gas über diskrete Gaskanäle mit gezielter Strömungsrichtung durch das Spülelement geleitet.

[0027] Auch Kombinationen von gerichteter und ungerichteter Porosität können innerhalb einer Gasspüleinrichtung 20 beziehungsweise innerhalb einer Reihe von Gasspüleinrichtungen 20 ausgebildet werden.

[0028] 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.

[0029] Auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung ergibt sich eine Verringerung der Temperaturspitzen und ein weitestgehend homogenes Temperaturprofil der Schmelze in der Umgebung der Düsenmündung.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Soweit im Rahmen der Erfindung von großen beziehungsweise kleinen Gasblasen die Rede ist lassen sich diese insbesondere wie folgt quantitativ präzisieren:

[0037] Die Gasblasen, wie sie über die Gasspüleinrichtungen 20 in die Metallschmelze 50 eingeleitet werden sollen, weisen typischerweise Blasendurchmesser < 10 mm auf.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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° - 80°, bevorzugt 10° - 40° betragen.

Patentansprüche

1. Metallurgisches Schmelz- und Behandlungsaggregat mit folgenden Merkmalen:

   1.1einer 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.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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,
1.7 die Gasspüleinrichtungen (20) mit gerichteter und/oder ungerichteter Porosität ausgebildet sind und zwar derart, dass Gasblasen, die über die Gasspüleinrichtungen (20) in die Metallschmelze (50) eingeleitet werden, einen Blasendurchmesser < 10 mm aufweisen.

Fig 1

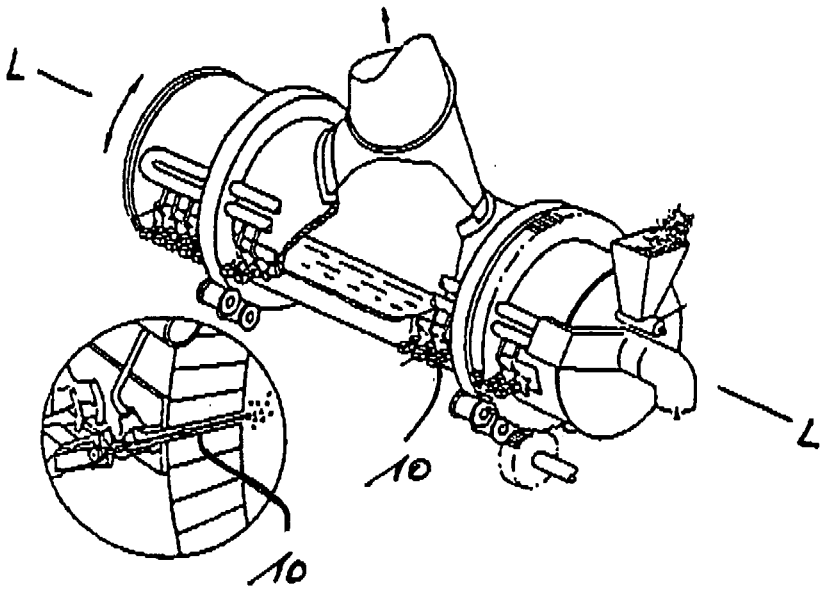
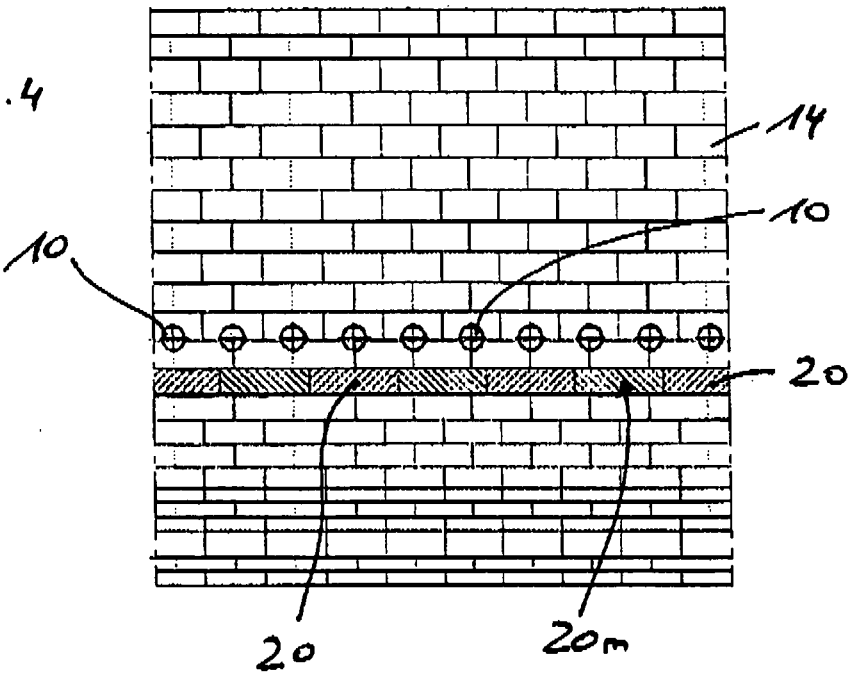


Fig. 4



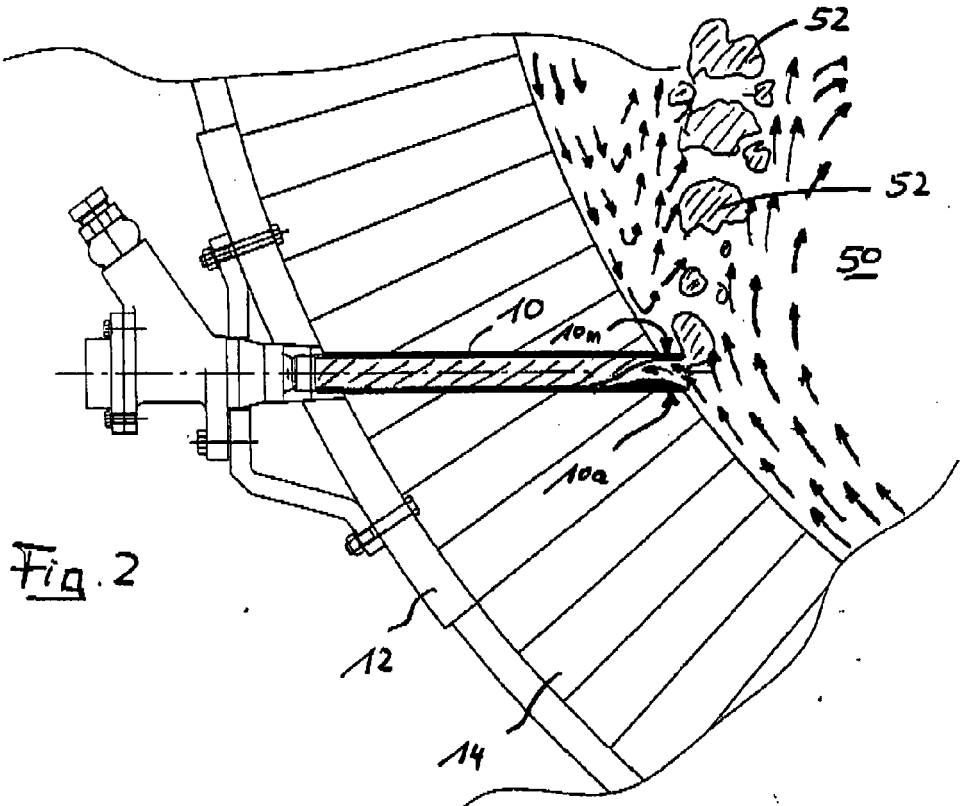


Fig. 2

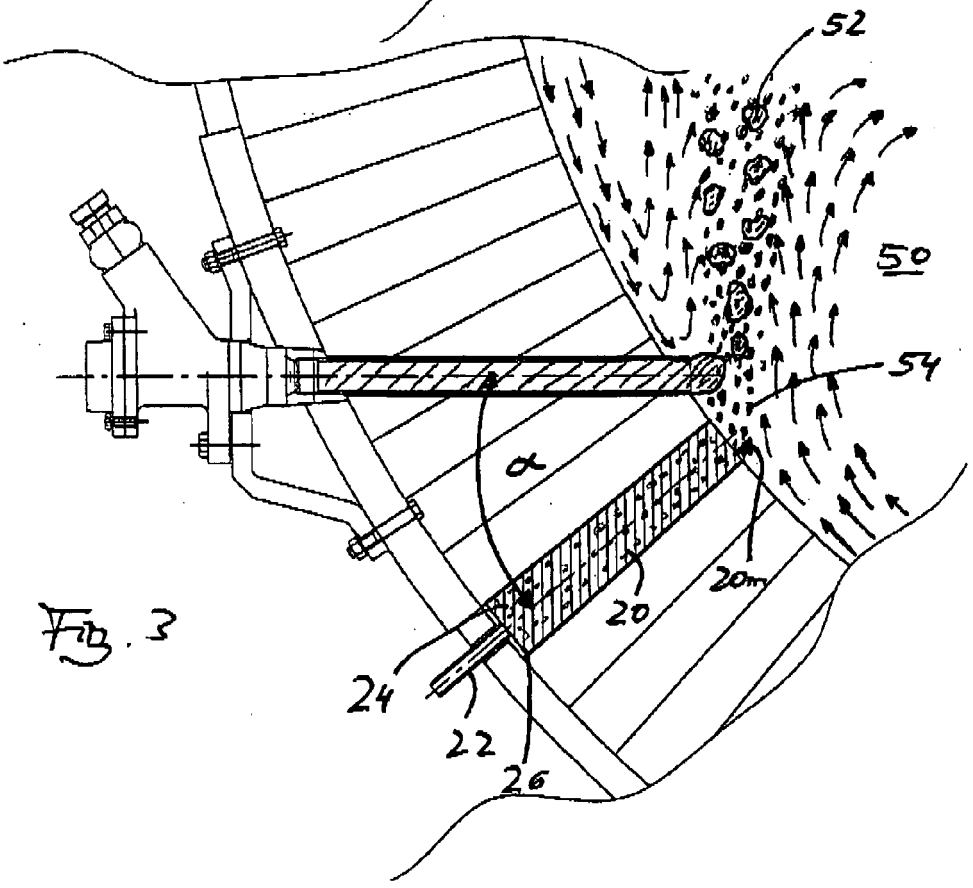


Fig. 3

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6813

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 432 996 A (LEONARD LARSON ET AL) 23. Dezember 1947 (1947-12-23)	1-4,6-11	INV. F27B7/20
A	* Abbildung 1 *	5	F27B7/36 F27D23/02

A	DE 25 21 830 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 25. November 1976 (1976-11-25) * Abbildung 3 *	1-11	F27B3/22

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F27B
C22B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	7. Oktober 2009	Gimeno-Fabra, Lluis

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 00 6813

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-10-2009

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

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82