

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 229 136 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(51) Int Cl.7: **C21B 3/08**

(21) Anmeldenummer: **02450011.8**

(22) Anmeldetag: **22.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **25.01.2001 AT 1212001**

(71) Anmelder: **Tribovent Verfahrensentwicklung**

GmbH

6700 Lorüns (AT)

(72) Erfinder: **Edlinger, Alfred**

6780 Bartholomäberg (AT)

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr.**

Patentanwalt

Schottengasse 3a

1014 Wien (AT)

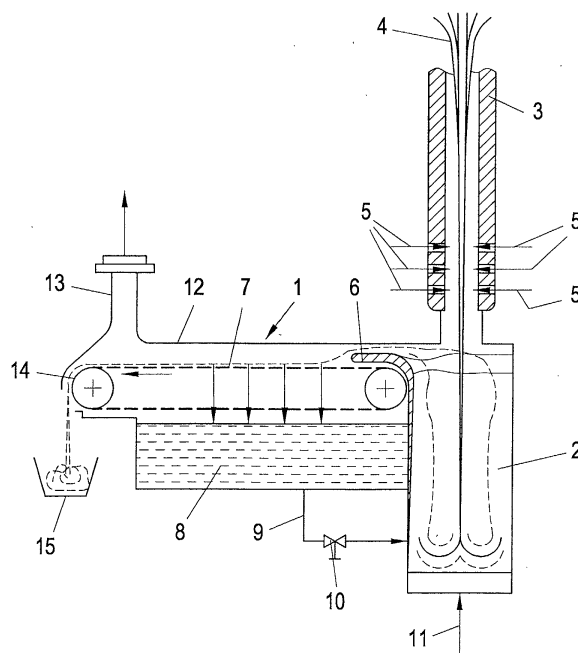
(54) **Verfahren zum Granulieren von schmelzfl-ssigen Schlacken sowie Vorrichtung Durchf-hrung dieses Verfahrens**

(57) Das Verfahren zum Granulieren von schmelzflüssigen Schlacken in einem Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad, wird so durchgeführt, daß die schmelzflüssige Schlacke mit Brennern beaufschlagt wird und auf Temperaturen von 50° bis 350° C über So-

lidustemperatur erhitzt wird und mit dem durch die Brenner aufgebrachten Impuls in das Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad, eingebracht wird.

Die bevorzugte Vorrichtung weist oberhalb des Wasserbades einen Fallschacht (3) für die flüssige Schlacke, in welchen Brenner (5) münden.

FIG. 1



EP 1 229 136 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Granulieren von schmelzflüssigen Schlacken in einem Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Schmelzflüssige Hochofenschlacke fällt üblicherweise bei Temperaturen zwischen 1350 und 1600° C an. Neben der Trockengranulation wird gegenwärtig zumeist eine Kaltwassergranulation zur Erzielung von erstarrten Schlackenpartikeln angewandt, bei welcher die flüssige Hochofenschlacke mit 6 bis 12 m³ Wasser pro Tonne Schlacke granuliert wird. Das eingesetzte Wasser erwärmt sich dabei auf Temperaturen von etwa 85° C und wird in Kühltürmen wiederum auf Temperaturen von unter 40° C abgekühlt, wobei als Kühleenthalpie somit nur die fühlbare Wärme des Wassers zwischen etwa 40 und etwa 85° C zur Verfügung steht. In der Wasserphase kommt es zu einer Aufsalzung und teilweise zu einer Verdunstung des Wassers. Es muß daher in regelmäßigen Abständen die wässrige Phase abgeschlämmt werden und Zusatzwasser hinzugefügt werden. Bedingt durch die Schlackenchemie weist das Abwasser relativ hohe pH-Werte auf, wobei pH-Werte bis zu etwa 12 beobachtet werden. Derartiges Kühlwasser kann daher in der Folge nicht ohne Vorbehandlung einem Vorfluter aufgegeben werden, und es muß daher zwingend neutralisiert und meist auch noch zusätzlich gekühlt werden. Die Schwebstoffe des Abwassers müssen ebenfalls sedimentiert werden.

[0003] Sowohl die Schwebstoffe als auch der hohe Salzgehalt des Abwassers sind keinesfalls umweltverträglich, sodaß die Entsorgung mit weiteren Kosten verbunden ist. Das aus einer derartigen Naßgranulation ausgetragene Schlackengranulat weist eine Restfeuchte von 8 bis 24 Gew.% auf und muß daher unter weiterem Kostenaufwand mechanisch vorentwässert und thermisch getrocknet werden. Das Granulat fällt mit Korngrößen zwischen 10 und 1500 µm als relativ dichtes Korn an und weist nur geringe Porosität auf, sodaß ein nachfolgender weiterer Zerkleinerungsprozeß, und insbesondere ein Mahlprozeß, relativ energieaufwendig ist. Je größer das Korn, desto geringer ist der Verglasungsanteil, und es liegt insbesondere der Grobfraktionsanteil mit Korngrößen von über 600 µm zumindest teilweise entglast vor, wohingegen der Feinanteil aufgrund der relativ langen Verweilzeit im Wasser bereits teilweise hydratisiert vorliegt und in der Folge daher zementtechnologisch inaktiv wird.

[0004] Bei der Granulation fallen hohe Mengen an Schwefelwasserstoff an, wobei die H₂S-Emission aus einer Schlacke-Wasser-Reaktion stammt und über aufwendige Gaswäscher eliminiert werden muß. Bei dieser Schlacke-Wasser-Reaktion wird Kalziumsulfid mit Wasser zu Kalziumoxid und Schwefelwasserstoff umgesetzt, welches mit dem verdunstenden Wasser in der Gasphase in entsprechender Verdünnung mit Luft vor-

liegt.

[0005] Um das Kühlmedium Wasser thermisch effizienter zu nutzen und gleichzeitig H₂S in höherer Konzentration abziehen zu können, wurde in der österreichischen Patentanmeldung A 44/2000 bereits vorgeschlagen anstelle der üblichen Kaltwassergranulation Kühlwasser mit Siedetemperatur vorzulegen. Durch die Verwendung von Kühlwasser bei Siedetemperatur steht die latente Verdampfungsenthalpie des Kühlwassers zur raschen Abkühlung zur Verfügung, wodurch der Schlackenglasgehalt maximiert werden kann. Das auf diese Weise gebildete Granulat zeichnet sich durch eine sehr geringe scheinbare Dichte aus und schwimmt auf dem siedenden Wasser auf, wobei gleichzeitig ein Produkt erhalten wird, das sich durch eine besonders gute Mahlbarkeit auszeichnet.

[0006] Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art und insbesondere ein Verfahren, bei welchem ein Siedewasserbad eingesetzt wird, dahingehend zu verbessern, daß die Granulation rascher vorgenommen werden kann und gleichzeitig eine besonders gute Vorzerkleinerung erfolgt, wodurch kleinerbauende Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens zum Einsatz gelangen können. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß die schmelzflüssige Schlacke mit Brennern beaufschlagt wird und auf Temperaturen von 50° bis 350° C über Solidustemperatur erhitzt wird und mit dem durch die Brenner aufgebrachten Impuls in das Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad, eingebracht wird. Dadurch, daß die schmelzflüssige Schlacke überhitzt wird, kommt es zum einen zu einer vermehrten Lösung von Gasen in der Schlacke und zum anderen zu einer raschen Abnahme der Viskosität und Oberflächenspannung aufgrund der überhöhten Temperatur. Auf diese Weise wird nach dem Einblasen in Siedewasser unmittelbar eine Schaumslagke gebildet, wobei dadurch, daß die überhitzte Schlacke mit dem durch die Brenner aufgebrachten Impuls in das Wasserbad und insbesondere das Siedewasserbad eingebracht werden, ein möglichst tiefes Eindringen des Schlackenstrahles in das Wasser bzw. Wasserdampfgemisch erzielt wird, wodurch eine hinreichend lange Verweilzeit bei extrem guten Wärme- und Stoffübergängen vor dem Aufschwimmen und Austragen des Granulates im Siedewasserbad sichergestellt werden kann. Die Verwendung von Brennern zur Beaufschlagung der schmelzflüssigen Schlacke vor dem Eindringen des Schlackenstrahles in das Siedewasserbad führt hierbei gleichzeitig zu einem Aufreißen des Schlackenstrahles und damit zu einer weiteren Oberflächenvergrößerung, wodurch die Gaslöslichkeit erhöht wird und ein verbesserter Wärmeübergang erzielt wird.

[0007] Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren hierbei so durchgeführt, daß die Brenner als Impulsbrenner mit einem Gasvordruck von 4 bis 10 bar, insbesondere 6 bar, betrieben werden, wobei derartige Impulsbrenner insbesondere dann, wenn die Achsen der

Brenner entsprechend orientiert sind und ein Drall auf den Schlackenstrahl ausgeübt wird, dazu führen, daß mit besonders flachbauenden und kleinbauenden Vorrichtungen für die gewünschte Verglasung und Granulation das Auslangen gefunden werden kann.

[0008] Um sicherzustellen, daß der beim Eintritt des Schlackenstrahles in das Siedewasserbad gebildete Dampf nicht längs der Achse des Schlackenstrahles aufsteigt, wird mit Vorteil das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die Schlackenüberhitzung in einem von der Badoberfläche abgeschlossenen Raum eines Fallschachtes unter Ausbildung eines überatmosphärischen Druckes vorgenommen wird. Um sicherzustellen, daß nach dem Austragen der granulierten Schlacke die der Oberfläche der Schlackenpartikel anhaftende Restfeuchtigkeit rasch entfernt werden kann, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß das Granulat mit einer Temperatur, welche höher ist als die Temperatur des Wasserbades und insbesondere über der Siedetemperatur liegt, ausgetragen wird.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Granulieren von flüssigen Schlacken in einem Wasserbad, insbesondere in einem Siedewasserbad, ist mit Vorteil so ausgebildet, daß oberhalb des Wasserbades ein Fallschacht für die flüssige Schlacke angeordnet ist, in welchen Brenner münden. Ein derartiger Fallschacht ermöglicht es den Brenner in der gewünschten Geometrie anzuordnen und auf diese Weise den gewünschten Impuls auf den Schlackenstrahl zu übertragen und insbesondere dem Schlackenstrahl auch einen entsprechenden Drall zu verleihen, wodurch eine rasche Dispersion des bereits durch die Brenner vorzerteilten Schlackenstrahles im Wasserbad erzielt wird, wobei gleichzeitig mit einem Wasserbad geringer Bauhöhe das Auslangen gefunden werden kann, da die Umsetzung aufgrund der großen Oberfläche und der höheren in den Schlackentröpfchen gelösten Gasmenge rascher erfolgt.

[0010] Um einen dichtenden Abschluß zu gewährleisten und gleichzeitig die Möglichkeit zu schaffen einen entsprechenden Überdruck aufzubauen, welche das Aufsteigen von Wasserdampf verhindert, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Vorteil so weitergebildet, daß die Unterkante des Fallschachtes in das Siedewasserbad eintaucht.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausbildung, bei welcher der lichte Querschnitt des Fallschachtes an seinem dem Siedewasserbad zugewandten Ende zunimmt, ermöglicht es in einfacher Weise die Brenner so anzuordnen, daß der Schlackenstrahl einen Drall erfährt und gleichzeitig aufgerissen bzw. aufgefächert wird, sodaß die Umsetzung weiter beschleunigt wird. Mit Vorteil ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß die Brenner im Übergangsbereich eines zylindrischen Abschnittes zu einem sich trichterförmig erweiternden Abschnitt des Fallschachtes angeordnet sind, wobei zur Erzielung eines intensiven Dralles mit Vorteil die Achsen der Brennerdüsen ungefähr tangential zum Hüllkreis des Schlackenstrahles und insbesondere tangential zu

einem Kreis mit etwa $2/3$ des Radius des Schlackenstrahlquerschnittes orientiert sind.

[0012] Um gleichzeitig dem Schlackenstrahl mittels der Impulsdrallbrenner die gewünschte Beschleunigung für ein tieferes Eintauchen der dispergierten Teile in das Siedewasser zu übertragen, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die Brennerachsen mit der Achse des Schlackenstrahles einen spitzen Winkel einschließen und in Freifallrichtung abwärts gerichtet sind.

[0013] Bedingt durch den mit den mit einem Gasvordruck betriebenen Brennern erzielten Überdruck entsteht oberhalb der Brennebene ein Saugdruck, welcher das rasche Ausbringen von Schlackentröpfchen behindern könnte. Um hier eine entsprechende Kompensation zu ermöglichen, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß an dem Fallschacht oberhalb der Brenner Leitungen für Heißgas angeschlossen sind.

[0014] Wie eingangs bereits erwähnt, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und in der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Schaum Schlacke ausgebildet, welche sich durch ein besonders geringes spezifisches Gewicht auszeichnet. Eine derartige Schaum Schlacke schwimmt daher rasch wieder an die Badoberfläche auf und kann daher in einfacher Weise ausgetragen werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist hiebei bevorzugt so ausgebildet, daß ein Überlauf an das Wasserbad anschließt, an welchem eine Abfördereinrichtung, insbesondere ein Förderband, anschließt, wobei vorzugsweise unterhalb der Abfördereinrichtung ein Sammelgefäß für abtropfendes Wasser angeordnet ist, welches über eine Leitung mit einem Regelventil mit dem Wasserbad verbunden ist. Das an der Oberfläche der granulierten Teilchen anhaftende Kondenswasser kann hiebei bei Temperaturen nahe dem Siedepunkt abtropfen und aus dem Sammelgefäß in einfacher Weise in das Wasserbad rezirkuliert werden, wobei eine zusätzliche Rührwirkung im Wasserbad zur Beschleunigung des Wärme- und Stoffumsatzes dadurch erfolgen kann, daß am Boden des Wasserbades eine Leitung für das Einbringen von Dampf angeschlossen ist. Mit einer derartigen Rührwirkung kann die Verweilzeit der Teilchen im Siedewasserbad entsprechend den gewünschten Verweilzeiten zur vollständigen Verglasung eingestellt werden.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung schematisch im Schnitt, Fig. 2 eine abgewandelte Ausbildung des Fallschachtes der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

[0016] In Fig. 1 ist eine Granuliertvorrichtung 1 ersichtlich, welche ein Siedewasserbad 2 aufweist. Über einen Fallschacht 3 gelangt ein flüssiger Schlackenstrahl 4 in das Siedewasserbad 2, wobei am unteren Ende des Fallschachtes 3 eine Mehrzahl von Brennern 5 vorgesehen ist, mittels welcher die schmelzflüssige Schlacke überhitzt wird und auf Temperaturen von 50° bis 350°

C über der Erstarrungstemperatur bzw. Solidustemperatur erhitzt wird. Bei entsprechender Orientierung der Achsen der Brenner 5 kann dem schmelzflüssigen Schlackenstrahl ein entsprechender Impuls bzw. Drall mitgegeben werden, wobei dies in den Fig. 2 und 3 noch näher erläutert ist.

[0017] Die schmelzflüssige Schlacke erstarrt im Siedewasserbad 2, wobei unmittelbar eine rasch aufschwämmende Schaum Schlacke gebildet wird und eine entsprechende Vorzerkleinerung beim Erstarren erfolgt. Die erstarrten Schlackenpartikel werden über einen Überlauf 6 ausgetragen und gelangen auf ein Förderband 7, von welchem anhaftendes kondensiertes Wasser abtropft und in einem Wassersammelbehälter 8 aufgefangen wird. Über die Leitung 9 und ein entsprechend regulierbares Ventil 10 kann derartiges abtropfendes Wasser im Kreislauf geführt werden und neuerlich in das Siedewasserbad eingespeist werden. Das Siedewasserbad wird durch die überhitzte Schlacke entsprechend auf Siedetemperatur gehalten, wobei eine weitere Rührwirkung über schematisch mit 11 angedeutete Dampf Düsen am Boden des Siedewasserbades ausgeübt werden kann. Die gesamte Vorrichtung ist durch einen Deckel 12 abgedeckt, an welchen ein Brüdenabzug 13 angeschlossen ist. Die Brüden können der Kondensation zugeführt werden, wobei in einer Claus-Anlage eine partielle Schwefelwasserstoffoxidation vorgenommen werden kann, um Schwefel rückzugewinnen. Das Trockengranulat wird über den Abwurf 14 in einen entsprechenden Sammelbehälter 15 abgeworfen. Das Förderband 7 kann aus engmaschigem Metallgewebe bestehen, sodaß Wasser ungehindert abtropfen kann.

[0018] Wie aus der Darstellung nach Fig. 2 und 3 hervorgeht, kann nun der Fallschacht 3 entsprechend ausgebildet werden, um dem Schlackenstrahl 4 den gewünschten Impuls und den gewünschten Drall zu verleihen. Die Brenner sind wiederum mit 5 bezeichnet, wobei die Achsen der Brenner mit 16 bezeichnet sind. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Achsen 16 der Brenner 5 abwärts gerichtet, sodaß der Schlackenstrahl beschleunigt wird, wobei gleichzeitig im Raum 17 ein entsprechender Überdruck aufgebaut wird. Wenn der Fallschacht 3 unter den Flüssigkeitsspiegel 18 des Siedewasserbades 2 eintaucht, ist dieser Raum entsprechend abgeschlossen, wobei der im Raum 17 aufgebaute Überdruck ein Aufsteigen von Dampf in den Fallschacht 3 verhindert. Zusätzlich kann über Düsen 19 Heißluft in den Fallschacht 3 eingebracht werden, um die Ausbildung eines Unterdruckes oberhalb der Brenner Ebene der Brenner 5 zu verhindern. Wie aus der Darstellung nach Fig. 3 ersichtlich, sind die Achsen 16 der Brenner 5 nicht nur abwärts geneigt, sondern auch im wesentlichen tangential zur Hüllkurve des Schlackenstrahles 4 gerichtet. Bevorzugt treffen die Achsen 16 hierbei auf einen gedachten Kreis mit 2/3 des Radius des Schlackenstrahles 4, um dem Schlackenstrahl 4 einen entsprechenden Drall zu versetzen, sodaß der Schlackenstrahl bereits aufgefächert und vorzerkleinert auf

das Siedewasserbad 2 auftrifft. Durch den Impuls der mit einem Gasvordruck betriebenen Brenner erfolgt gleichzeitig eine Beschleunigung der aufgefächerten und zerkleinerten Teilchen, sodaß ein entsprechendes tiefes Eintauchen in das Siedewasserbad 2 gewährleistet ist. Die zerkleinerten Schlackenschaumpartikel, welche in Fig. 2 mit 20 bezeichnet sind, weisen eine geringe spezifische Dichte auf und steigen daher rasch in Richtung des Pfeiles 21 zur Oberfläche des Siedewasserbades 2 auf und können in der in Fig. 1 dargestellten Weise über den Überlauf 6 ausgetragen werden. Im Siedewasserbad 2 bildet sich dabei eine Strömung aus, welche dem Mammut-Pumpen-Effekt entspricht, sodaß das Aufsteigen der Teilchen begünstigt wird.

[0019] Durch die Brenner wird der Schlackenstrahl 4 im Fallschacht 3 zentriert und stabilisiert geführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Granulieren von schmelzflüssigen Schlacken in einem Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schmelzflüssige Schlacke mit Brennern beaufschlagt wird und auf Temperaturen von 50° bis 350° C über Solidustemperatur erhitzt wird und mit dem durch die Brenner aufgebrachten Impuls in das Wasserbad, insbesondere Siedewasserbad, eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brenner als Impulsbrenner mit einem Gasvordruck von 4 bis 10 bar, insbesondere 6 bar, betrieben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlackenüberhitzung in einem von der Badoberfläche abgeschlossenen Raum eines Fallschachtes unter Ausbildung eines überatmosphärischen Druckes vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Granulat mit einer Temperatur, welche höher als die Temperatur des Wasserbades und insbesondere über der Siedetemperatur liegt, ausgetragen wird.
5. Vorrichtung zum Granulieren von flüssigen Schlacken in einem Wasserbad (2), insbesondere einem Siedewasserbad, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberhalb des Wasserbades (2) ein Fallschacht (3) für die flüssige Schlacke (4) angeordnet ist, in welchen Brenner (5) münden.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterkante des Fallschachtes (3) in das Siedewasserbad (2) eintaucht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der lichte Querschnitt des Fallschachtes (3) an seinem dem Siedewasserbad (2) zugewandten Ende zunimmt. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brenner (5) im Übergangsbereich eines zylindrischen Abschnittes zu einem sich trichterförmig erweiternden Abschnitt des Fallschachtes (3) angeordnet sind. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achsen (16) der Brennerdüsen (5) ungefähr tangential zum Hüllkreis des Schlackenstrahles (4) und insbesondere tangential zu einem Kreis mit etwa 2/3 des Radius des Schlackenstrahlquerschnittes orientiert sind. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennerachsen (16) mit der Achse des Schlackenstrahles (4) einen spitzen Winkel einschließen und in Freifallrichtung abwärts gerichtet sind. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Fallschacht (3) oberhalb der Brenner (5) Leitungen für Heißgas (19) angeschlossen sind. 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Überlauf (6) an das Wasserbad (2) anschließt, an welchem eine Abfördereinrichtung (7), insbesondere ein Förderband, anschließt. 30
35
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb der Abfördereinrichtung (7) ein Sammelgefäß (8) für abtropfendes Wasser angeordnet ist, welches über eine Leitung (9) mit einem Regelventil (10) mit dem Wasserbad (2) verbunden ist. 40
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Boden des Wasserbades (2) eine Leitung (11) für das Einbringen von Dampf angeschlossen ist. 45

50

55

FIG. 1

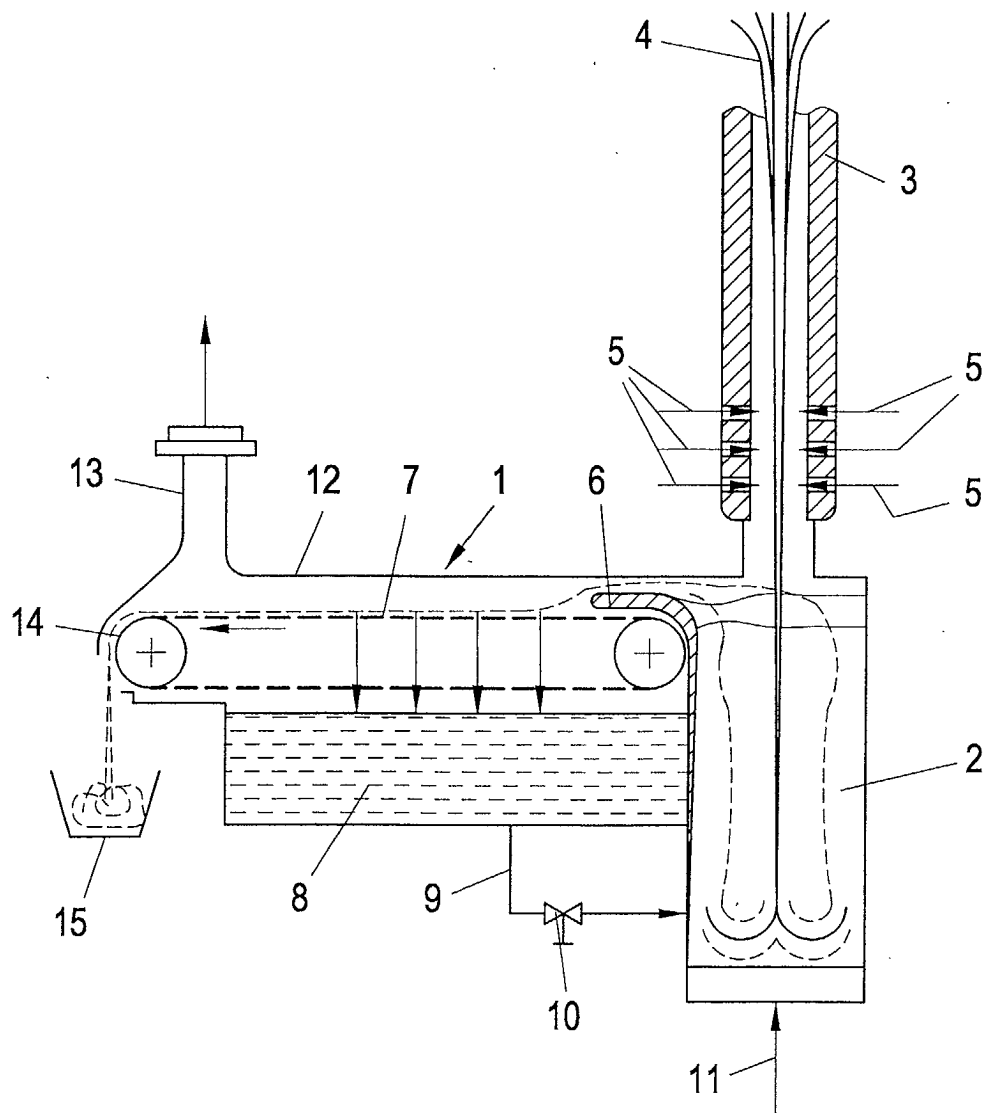


FIG. 2

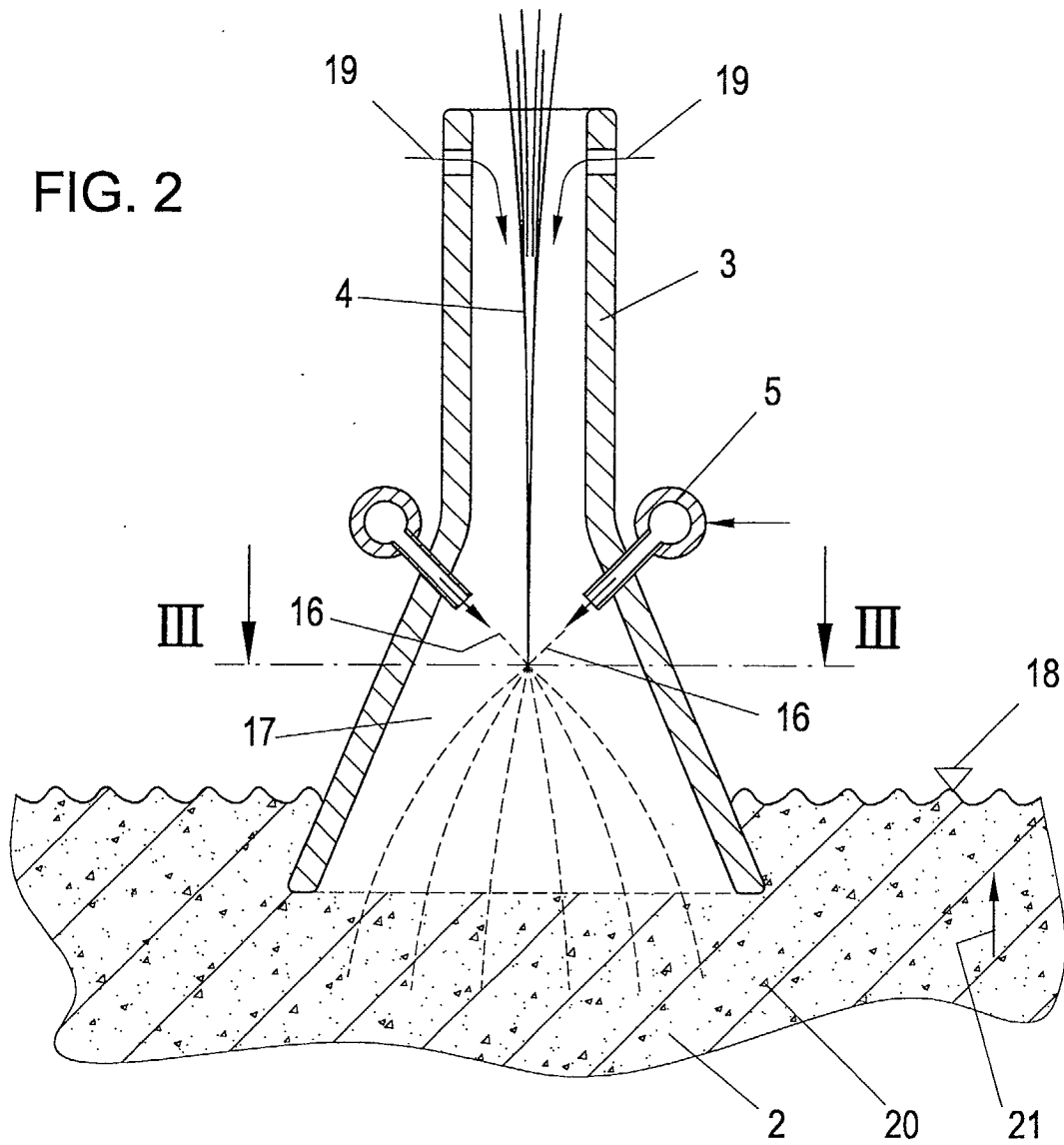
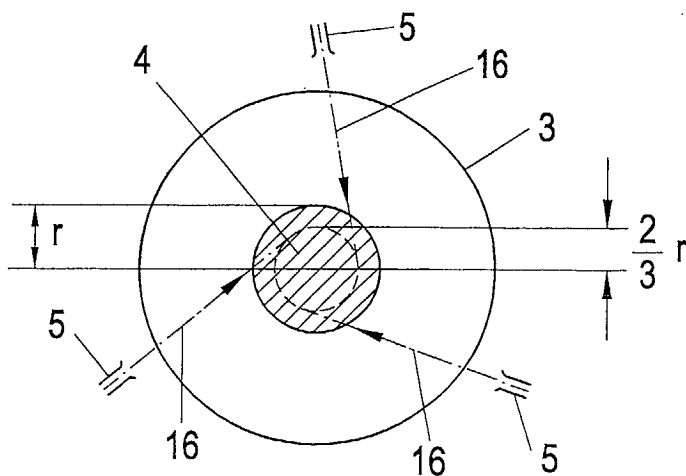


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 45 0011

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 1 038 976 A (HOLDERBANK FINANCIERE GLARIUS) 27. September 2000 (2000-09-27)	1	C21B3/08
A	* Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 40 * * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 27; Ansprüche 1-4; Abbildung 1 *	5	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 055 (C-045), 11. Mai 1979 (1979-05-11) & JP 54 031097 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 7. März 1979 (1979-03-07) * Zusammenfassung *	1	
A	US 3 741 136 A (KENNETH W. STOOKEY) 26. Juni 1973 (1973-06-26) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 15; Ansprüche 1-4; Abbildung 2 *	1,3,5,6	
A	WO 97 43455 A (VOEST-ALPINE INDUSTRIAL SERVICES) 20. November 1997 (1997-11-20) * Ansprüche 1,4; Abbildungen 1,2 *	1	
A	WO 00 44942 A ("HOLDERBANK" FINANCIERE GLARUS) 3. August 2000 (2000-08-03) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 046 541 A (JOHN ERLING ANDERSON) 6. September 1977 (1977-09-06) * Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 6, Zeile 37; Abbildungen 1-4 *	1,3,5,6, 12,14	C21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Juni 2002	Prüfer Elsen, D
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 45 0011

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-06-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1038976 A	27-09-2000	AT 407224 B	25-01-2001
		AT 55099 A	15-06-2000
		DE 50000083 D1	21-02-2002
		EP 1038976 A1	27-09-2000
JP 54031097 A	07-03-1979	KEINE	
US 3741136 A	26-06-1973	KEINE	
WO 9743455 A	20-11-1997	AT 2603 U1	25-01-1999
		WO 9743455 A1	20-11-1997
		AT 203776 T	15-08-2001
		AU 2756497 A	05-12-1997
		DE 59704201 D1	06-09-2001
		EP 0907755 A1	14-04-1999
		ES 2159132 T3	16-09-2001
		JP 2000510197 T	08-08-2000
		PT 907755 T	28-12-2001
		US 6250109 B1	26-06-2001
WO 0044942 A	03-08-2000	WO 0044942 A1	03-08-2000
		EP 1068363 A1	17-01-2001
US 4046541 A	06-09-1977	AU 2547177 A	30-11-1978
		BR 7703350 A	14-03-1978
		CA 1074110 A1	25-03-1980
		DE 2723601 A1	01-12-1977
		ES 459129 A1	01-05-1978
		FR 2353034 A1	23-12-1977
		GB 1520243 A	02-08-1978
		HK 10779 A	09-03-1979
		JP 1381126 C	28-05-1987
		JP 52144397 A	01-12-1977
		JP 61049565 B	30-10-1986
		MY 12079 A	31-12-1979
		NL 7705775 A	29-11-1977
		PH 12877 A	25-09-1979
		ZA 7703081 A	26-04-1978

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