

(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
3. März 2011 (03.03.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/023455 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C21B 3/08 (2006.01) **C04B 5/00** (2006.01)
F27D 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/060307

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juli 2010 (16.07.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 038 695.5
24. August 2009 (24.08.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **POLYSIUS AG** [DE/DE]; Graf-Galen-Str. 17,
59269 Beckum (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **AUSTENFELD, Se-
bastian** [DE/DE]; Ingrid-Kipper-Weg 24, 59494 Soest
(DE). **SCHÄFER, Stefanie** [DE/DE]; Schillerstr. 80,
48155 Münster (DE). **LAGAR GARCIA, Luis** [ES/DE];
Stübbenstr. 11b, 48149 Münster (DE). **SCHEFER, Dirk**
[DE/DE]; Amtmann-Brüning-Str. 14, 59320 Ennigerloh

(DE). **HOPPE, Andreas** [DE/DE]; Lange Str. 44, 59555
Lippstadt (DE). **SAUER, Markus** [DE/DE]; Unterm
Beggenbeil 42, 58802 Balve (DE). **BRINKSCHULTE,
Henning** [DE/DE]; Hammer Straße 12, 48153 Münster
(DE).

(74) Anwälte: **TETZNER, Michael** et al.; Van-Gogh-Str. 3,
81479 München (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, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING SLAG GRANULATE AND FOR RECUPERATING HEAT FROM LIQUID MELTS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHLACKENGRANULAT UND ZUR WÄRMEREKUPERA-
TION AUS FLÜSSIGEN SCHMELZEN

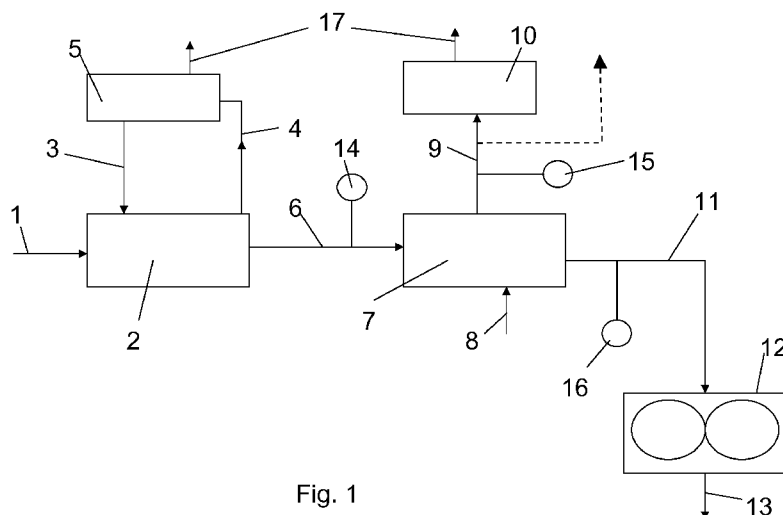


Fig. 1

(57) Abstract: In the method according to the invention for producing slag granulate and for recuperating heat from liquid melts, the liquid melt is firstly quenched and granulated using a liquid cooling medium and subsequently cooled further by means of a gaseous cooling medium, wherein at least the heat of the heated gaseous cooling medium is recuperated. The quenching and granulation of the melt is realized here by the impetus of the liquid cooling medium as it makes direct contact with the melt. Furthermore, only such an amount of liquid cooling medium is used to quench the melt that a vitreous solidification of the melt in the granulate only just occurs.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/023455 A1



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)

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat und zur Wärmerekuperation aus flüssigen Schmelzen wird die flüssige Schmelze zunächst mit einem flüssigen Kühlmedium abgeschreckt und granuliert und anschließend durch ein gasförmiges Kühlmedium weiter abgekühlt, wobei zumindest die Wärme des erwärmten gasförmigen Kühlmediums rekuperiert wird. Die Abschreckung und Granulation der Schmelze wird dabei durch den Impuls des flüssigen Kühlmediums beim direkten Kontakt der Schmelze erreicht. Des Weiteren wird nur soviel flüssiges Kühlmedium zur Abschreckung der Schmelze verwendet, dass sich eine glasige Erstarrung der Schmelze im Granulat gerade noch einstellt.

Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat und zur Wärmerekuperation aus flüssigen Schmelzen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat und zur Wärmerekuperation aus Schmelzen.

In der Stahlindustrie wird für die Granulation von Schlacke beispielsweise eine Wasserkühlung eingesetzt, wobei mehrere Wasserstrahlen mit einem definierten Druck auf die heiße Schlacke gedüst werden. Ebenso ist es bekannt, die Schlacke auf einen Schleuderteller zu befördern, welcher die Schlacke in Abhängigkeit von der Drehzahl zu unterschiedlich großen Partikeln granuliert. Weiterhin werden Methoden beschrieben, wo die Schlacke zur Granulation in dünnen Platten gewalzt wird. Die Granulation kann dabei ebenso mit einem Trägermaterial, wie Sand, durchgeführt werden.

Bei der Wasserkühlung entsteht Wasserdampf, der als Sattedampf vorliegt. Seine Energie kann daher nicht weiter verwertet werden.

In der DE 31 02 296 A1 wird daher eine Vorrichtung zur Wärmegewinnung aus geschmolzener Schlacke vorgeschlagen, wobei die Schlacke in einen Behälter eingeführt und von diesem zu einer ersten Wärmegewinnungsstation transportiert wird, wo Wasser durch Wärmeabstrahlung von der Schlacke erwärmt wird, während die Schlacke umgerührt und granuliert wird. Nach ihrer Granulierung wird die Schlacke zu einer zweiten Wärmegewinnungsstation befördert, wo ihre Restwärme dazu verwendet wird, Luft durch Wärmeübertragung zu erwärmen. Mit diesem bekannten Verfahren können jedoch keine allzu großen Massenströme verarbeitet werden und auch die Qualität des Schlackengranulats ist für die Verwendung als Bindemittel oder als Zusatz für ein Bindemittel nicht zufriedenstellend.

Die DE 27 35 390 A1 beschreibt ein Verfahren zur Wärmerückgewinnung bei geschmolzener Schlacke aus metallurgischen Öfen, wobei die geschmolzene

Schlacke zunächst mittels eines Luftstrahls in einen ersten Wärmetauscher hinein zersträubt wird, wo das zersträubte Schlackengranulat im Gleichstrom mit Luft geführt wird, sodass ein erster heißer Luftstrom entsteht. Anschließend werden die heißen Schlackengranulatteilchen in einen zweiten Wärmetauscher eingeführt, wo diese im Gegenstrom zu zugeführter Kalkluft transportiert werden und dadurch einen zweiten Heißluftstrom erzeugen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren anzugeben, bei dem einerseits eine hohe Produktqualität und andererseits eine möglichst große Wärmerekupuration ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat und zur Wärmerekupuration aus flüssigen Schmelzen wird die flüssige Schmelze zunächst mit einem flüssigen Kühlmedium abgeschreckt und granuliert und anschließend durch ein gasförmiges Kühlmedium weiter abgekühlt, wobei zumindest die Wärme des erwärmten gasförmigen Kühlmediums rekuperiert wird. Die Abschreckung und Granulation der Schmelze wird dabei durch den Impuls des flüssigen Kühlmediums beim direkten Kontakt mit der Schmelze erreicht. Des Weiteren wird nur soviel flüssiges Kühlmedium zur Abschreckung der Schmelze verwendet, dass sich eine glasige Erstarrung der Schmelze im Granulat gerade noch einstellt.

Das Erreichen der glasigen Erstarrung ist für die Produktqualität des Schlackengranulats, insbesondere bei Verwendung als Bindemittel oder als Zusatz für ein Bindemittel, besonders wichtig. Andererseits hat es sich bei den der Erfindung zugrundeliegenden Versuchen herausgestellt, dass eine effektive Wärmerekupuration nicht mit dem verdampften flüssigen Kühlmedium, sondern im Wesentlichen nur mit dem erwärmten gasförmigen Kühlmedium möglich ist. Es wird daher nur soviel flüssiges Kühlmedium zur Abschreckung der Schmelze verwendet, dass sich die gewünschte glasige Erstarrung gerade noch einstellt und somit

möglichst viel Wärme in der abgeschreckten und granulierten Schmelze verbleibt, die dann nachfolgend aus dem erwärmten gasförmigen Kühlmedium rekuperiert werden kann.

5 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Verhältnis von flüssigem Kühlmedium zur Schmelze kann insbesondere durch Temperaturmessung des erwärmten gasförmigen Kühlmediums eingestellt bzw. reguliert werden. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die
10 glasige Erstarrung der Schmelze durch mindestens eine Temperaturmessung der granulierten Schmelze zu Beginn der gasförmigen Kühlphase kontrolliert. Je nach gewünschten Eigenschaften des Endproduktes und der zur rekuperierenden Wärmemenge wird die Menge des flüssigen Kühlmediums so eingestellt, dass
15 wenigstens 70%, vorzugsweise wenigstens 80% der Schmelze glasig erstarrt ist. Gewünschtenfalls kann der Wert aber auch auf wenigstens 90% oder 100% erhöht werden.

Gemäß einer bevorzugten Verfahrensweise werden wenigstens 20% der Wärme der flüssigen Schmelze aus dem gasförmigen Kühlmedium rekuperiert. Die
20 Rekuperation der Wärme erfolgt vorzugsweise durch die Erzeugung elektrischer Energie oder durch die Nutzung der thermischen Energie in verbundenen Anlagenteilen. Als Kühlmedien kommen insbesondere Wasser und Luft zur Anwendung.

25 Die Zugabe des flüssigen Kühlmediums erfolgt über wenigstens eine Lanze, vorzugsweise über ein Lanzensystem. Auch kann vorgesehen werden, dass der verdampfte Anteil des flüssigen Kühlmediums in wenigstens einer Wärmetauschereinheit abgekühlt und zumindest teilweise erneut als flüssiges Kühlmedium zum Abkühlen der flüssigen Schlacke verwendet wird. Zur Kontrolle
30 der glasigen Erstarrung und/oder der Optimierung der Wärmerekuperation kann es zweckmäßig sein, die Temperatur der granulierten Schmelze nach der Kühlung mit

dem gasförmigen Kühlmedium zu messen. Dabei sollte das gasförmige Kühlmedium das glasig erstarrte Material zweckmäßigerweise auf eine Temperatur von unter 300°C abgekühlt haben. Das erhitzte gasförmige Kühlmedium wird vorzugsweise einem Wärmetauscher zugeführt.

5

Das gemäß dem obigen Verfahren hergestellte Schlackengranulat wird anschließend feinstzerkleinert, insbesondere auf Feinheiten $> 4000 \text{ cm}^2/\text{g}$. Das feinstzerkleinerte Schlackenmaterial kann dann insbesondere als Bindemittel und/oder als Zusatz für ein Bindemittel verwendet werden.

10

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert.

15

Die Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung des Verfahrens zur Herstellung von Schlackengranulat und zur Wärmerekuperation aus flüssigen Schmelzen.

20

Beim Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat 11 wird eine flüssige Schmelze 1 zunächst in einer ersten Kühlzone 2 mit einem flüssigen Kühlmedium 3 abgeschreckt und granuliert, wobei das flüssige Kühlmedium in direkten Kontakt mit der flüssigen Schmelze 1 kommt. Das flüssige Kühlmedium, bei dem es sich vorzugsweise um Wasser handelt, wird beispielsweise über eine Lanze oder ein Lanzensystem zugegeben. Die Menge des flüssigen Kühlmediums wird dabei so abgestimmt, dass es bei der Abschreckung der flüssigen Schmelze 1 zu einer glasigen Erstarrung derselben kommt. Der bei der Kühlung entstehende verdampfte Anteil 4 des flüssigen Kühlmediums wird in einer Wärmetauschereinheit 5 abgekühlt und kann zumindest teilweise erneut als flüssiges Kühlmedium 3 zum Abkühlen der flüssigen Schlacke 1 verwendet werden. Die in der Wärmetauschereinheit 5 reperierte Energie bzw. Wärme 17 wird zur weiteren Verwendung an verbundene Anlagenteile weitergeleitet. In der ersten Kühlzone 2 ist der Impuls und die Menge des flüssigen Kühlmediums 3 so einzustellen, dass die flüssige Schmelze 1 rapide bis

25

30

unter den Erstarrungspunkt abgekühlt wird, sodass es zumindest zu einer weitgehenden glasigen Erstarrung kommt.

Das in der ersten Kühlzone 2 abgeschreckte und granuliert Material 6 wird einer zweiten Kühlzone 7 zugeführt, wo eine weitere Abkühlung mit einem gasförmigen Kühlmedium 8 stattfindet, wobei das erhitzte gasförmige Kühlmedium 9 in einen Wärmetauscher 10 zur Wärmerekuperation geleitet wird. Auch hier wird die in der Wärmetauschereinheit 10 rekuperierte Energie 17 zur weiteren Verwendung an verbundene Anlagenteile weitergeleitet. Es ist aber auch möglich, dass die im erhitzten gasförmigen Kühlmedium 9 enthaltene Wärme anderweitig genutzt wird, beispielsweise als Vorwärmergas in einem Vorwärmer vor einer Vorrichtung zur Erzeugung der Schmelze oder als vorgewärmte Verbrennungsluft für einen Vorwärmer oder eine Schmelzvorrichtung.

Das in der zweiten Kühlzone 7 bis auf Temperaturen unter 300°C abgekühlte Material wird als Schlackengranulat 11 abgeführt und in einer Mühle 12 feinstzerkleinert. Das entstehende feinstzerkleinerte Schlackengranulat 13 kann als Bindemittel und/oder als Zusatz für ein Bindemittel verwendet werden, wobei es sich durch hohe Festigkeiten, insbesondere hohe Frühfestigkeiten auszeichnet.

Für das flüssige Kühlmedium 3 kommt insbesondere Wasser und für das gasförmige Kühlmedium 8 Luft zur Anwendung. Um einerseits die gewünschte glasige Erstarrung der flüssigen Schmelze sicherzustellen und andererseits eine möglichst große Wärmemenge im abgeschreckten und granulierten Material 6 zurückzuhalten, sind geeignete Mess-, Steuer- und Regelalgorithmen vorzusehen. So kann insbesondere über eine Temperaturmesseinrichtung 14 die Temperatur des abgeschreckten und granulierten Materials 6 zu Beginn der gasförmigen Kühlphase gemessen und zur Kontrolle der glasigen Erstarrung der Schmelze verwendet werden. Weiterhin kann eine zweite Temperaturmesseinrichtung 15 zur Ermittlung der Temperatur des erwärmten gasförmigen Kühlmediums 9 und eine dritte

Temperaturmesseinrichtung 16 zur Bestimmung der Temperatur des Schlackengranulats 11 vorgesehen werden.

Im Folgenden wird anhand eines Beispiels der Energiebedarf und die rekuperierte Wärmemenge bei der Herstellung des Schlackengranulats dargestellt:

Masse der flüssigen Schmelze: 1000 Tagestonnen
 Massenstrom der Luftkühlung: 10 kg/s
 Temperatur des erwärmten gasförmigen Kühlmediums: 444 °C

	Energiebedarf	
1. Abkühlung, Wasserabkühlung von 1500°C auf 800°C	2007	kcal/s
2. Abkühlung, Luftkühlung von 800°C auf 200°C	1573	kcal/s
Anteil an Energie, der durch die Erwärmung der Luft rekuperiert wird	519	kcal/s
Gesamtenergiebedarf	3061	kcal/s

Damit ergibt sich mit dem obigen Verfahren gegenüber einer reinen Wassergranulation eine Wirkungsgraderhöhung von wenigstens 15%.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schlackengranulat (11) und zur Wärmerekuperation aus flüssigen Schmelzen (1), wobei die flüssige Schmelze (1) zunächst mit einem flüssigen Kühlmedium (3) abgeschreckt und granuliert wird und anschließend durch ein gasförmiges Kühlmedium (8) weiter abgekühlt wird, wobei zumindest die Wärme des erwärmten gasförmigen Kühlmediums (9) rekuperiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Abschreckung und Granulation der Schmelze (1) durch den Impuls des flüssigen Kühlmediums (3) beim direkten Kontakt mit der Schmelze (1) erreicht wird und
 - nur so viel flüssiges Kühlmedium (3) zur Abschreckung der Schmelze verwendet wird, dass sich eine glasige Erstarrung der Schmelze im Granulat gerade noch einstellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von flüssigem Kühlmedium (3) zur Schmelze (1) wenigstens durch Temperaturmessung des erwärmten gasförmigen Kühlmediums (9) eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die glasige Erstarrung der Schmelze durch mindestens eine Temperaturmessung der granulierten Schmelze (6) zu Beginn der gasförmigen Kühlphase kontrolliert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens 20% der Wärme der flüssigen Schmelze (1) aus dem gasförmigen Kühlmedium (9) rekuperiert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die rekuperierte Wärme (17) gespeichert und/oder zur Stromerzeugung genutzt und/oder einem weiteren Anlagenteil zugeführt wird
- 5 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Kühlmedien (3, 9) Wasser und Luft verwendet werden.
7. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Kühlmedium (3) über wenigstens eine Lanze, 10 vorzugsweise über ein Lanzasystem, zugegeben wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der verdampfte Anteil (4) des flüssigen Kühlmediums in wenigstens einer Wärmetauschereinheit (5) abgekühlt und zumindest teilweise 15 erneut als flüssiges Kühlmedium (3) zum Abkühlen der flüssigen Schlacke (1) verwendet wird.
9. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Schlackengranulats (11) nach der 20 Kühlung mit dem gasförmigen Kühlmedium (8) gemessen wird.
10. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gasförmige Kühlmedium (8) das glasig erstarrte Material (6) auf eine Temperatur von unter 300°C abkühlt.
- 25 11. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erhitzte gasförmige Kühlmedium (9) wenigstens einem Wärmetauscher (10) zugeführt wird.

12. Verwendung des nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche hergestellten und anschließend feinstzerkleinerten Schlackenmaterials (13) als Bindemittel und/oder als Zusatz für ein Bindemittel.

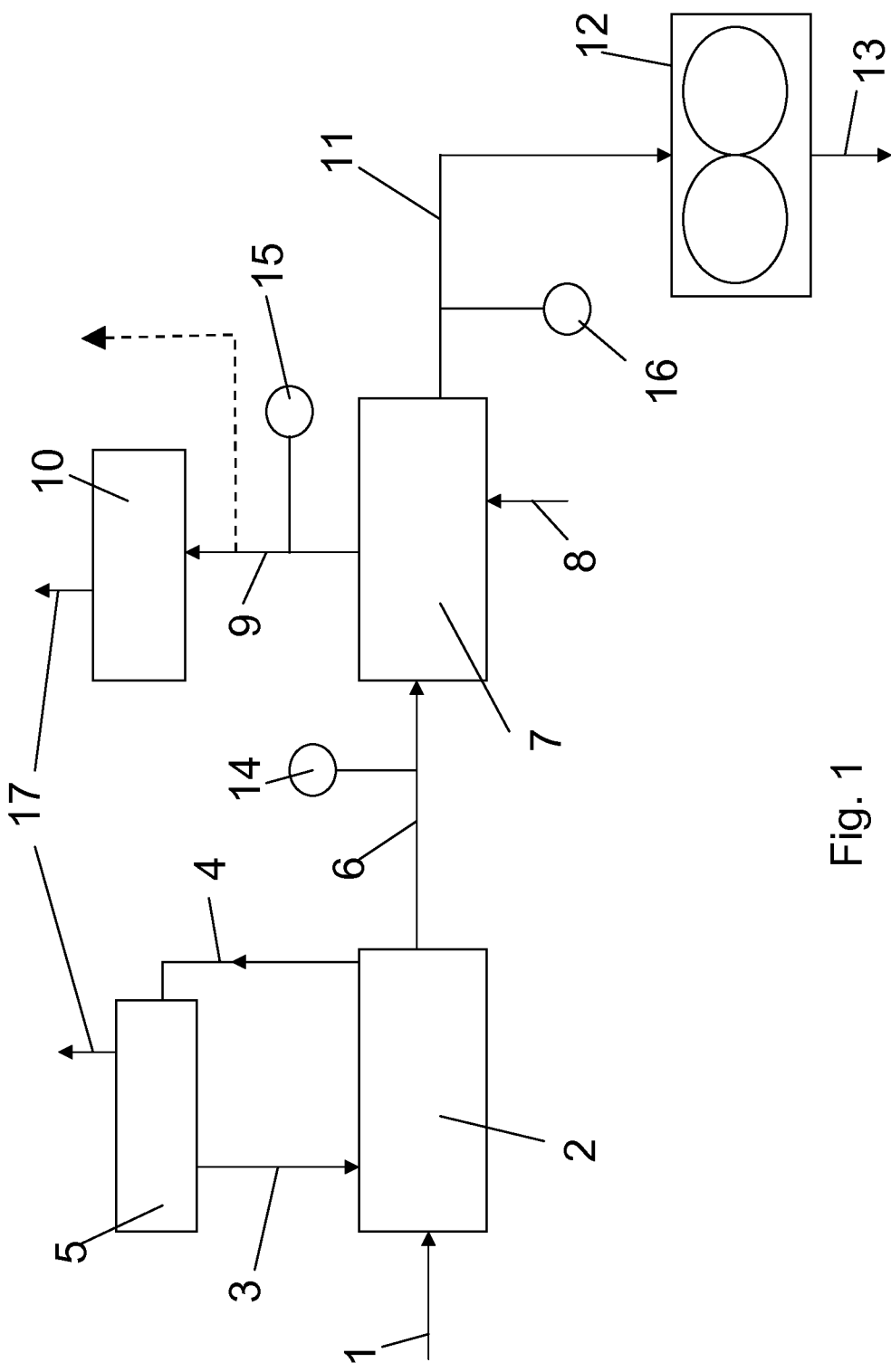


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/060307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C21B3/08 F27D17/00 C04B5/00
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)
C21B F27D C04B

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.
Y	JP 11 236609 A (NIPPON STEEL CORP) 31 August 1999 (1999-08-31) * abstract figure 1	1-12
Y	DE 27 35 390 A1 (PACIFIC METALS CO LTD) 9 February 1978 (1978-02-09) cited in the application page 17, line 9 - page 19, line 6 figure 1 ----- -/-	1-12



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

16 August 2010

Date of mailing of the international search report

25/08/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gimeno-Fabra, Lluís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/060307

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LEYSER P ET AL: "INBA SLAG GRANULATION SYSTEM - ENVIRONMENTAL PROCESS CONTROL" IRON & STEEL TECHNOLOGY, AIST, WARRENDALE, PA, US, vol. 2, no. 4, 1 April 2005 (2005-04-01), pages 139-146, XP009051866 ISSN: 1547-0423 the whole document Siehe insbesondere "INBA Slag Granulation Plant".	1-12
A	US 1 416 069 A (WILHELM SCHUMACHER) 16 May 1922 (1922-05-16) page 1, line 59 - line 77	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/060307

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11236609	A	31-08-1999	NONE	
DE 2735390	A1	09-02-1978	AU 507810 B2	28-02-1980
			AU 2757577 A	08-02-1979
			BR 7705205 A	25-04-1978
			CA 1101218 A1	19-05-1981
			CU 20875 A	16-01-1979
			FR 2360860 A1	03-03-1978
			GB 1588271 A	23-04-1981
			GR 61350 A1	26-10-1978
			JP 1260832 C	25-04-1985
			JP 53018628 A	21-02-1978
			JP 59027732 B	07-07-1984
			PH 15707 A	14-03-1983
			US 4147332 A	03-04-1979
US 1416069	A	16-05-1922	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/060307

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C21B3/08 F27D17/00 C04B5/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C21B F27D C04B

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)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 11 236609 A (NIPPON STEEL CORP) 31. August 1999 (1999-08-31) * Zusammenfassung Abbildung 1	1-12
Y	DE 27 35 390 A1 (PACIFIC METALS CO LTD) 9. Februar 1978 (1978-02-09) in der Anmeldung erwähnt Seite 17, Zeile 9 - Seite 19, Zeile 6 Abbildung 1	1-12
	----- -/--	



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

16. August 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/08/2010

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	LEYSER P ET AL: "INBA SLAG GRANULATION SYSTEM - ENVIRONMENTAL PROCESS CONTROL" IRON & STEEL TECHNOLOGY, AIST, WARRENDALE, PA, US, Bd. 2, Nr. 4, 1. April 2005 (2005-04-01), Seiten 139-146, XP009051866 ISSN: 1547-0423 das ganze Dokument Siehe insbesondere "INBA Slag Granulation Plant". -----	1-12
A	US 1 416 069 A (WILHELM SCHUMACHER) 16. Mai 1922 (1922-05-16) Seite 1, Zeile 59 - Zeile 77 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/060307

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 11236609	A	31-08-1999	KEINE		
DE 2735390	A1	09-02-1978	AU	507810 B2	28-02-1980
			AU	2757577 A	08-02-1979
			BR	7705205 A	25-04-1978
			CA	1101218 A1	19-05-1981
			CU	20875 A	16-01-1979
			FR	2360860 A1	03-03-1978
			GB	1588271 A	23-04-1981
			GR	61350 A1	26-10-1978
			JP	1260832 C	25-04-1985
			JP	53018628 A	21-02-1978
			JP	59027732 B	07-07-1984
			PH	15707 A	14-03-1983
			US	4147332 A	03-04-1979
US 1416069	A	16-05-1922	KEINE		