

(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
24. August 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/087203 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C10B 31/04 (2006.01) **C10B 41/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001439

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2006 (16.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 007 172.4
16. Februar 2005 (16.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHALKER EISENHÜTTE MASCHINEN-
FABRIK GMBH** [DE/DE]; Magdeburger Strasse, 45881
Gelsenkirchen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Christoph**
[DE/DE]; Goethestrasse 50, 49549 Ladbergen (DE).

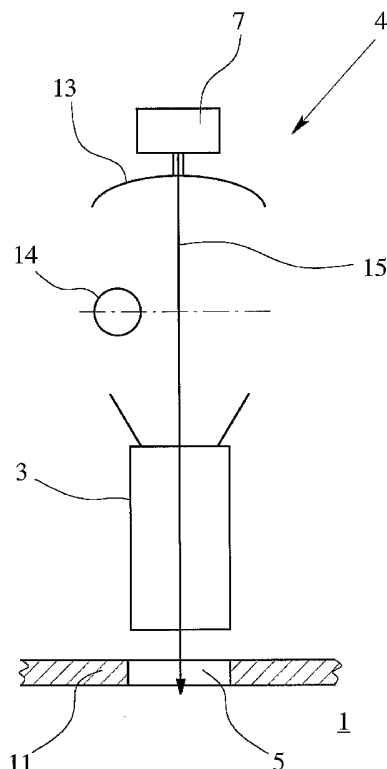
(74) Anwalt: **GESTHUYSEN, VON ROHR & EGGERT**;
Huyssenallee 100, 45128 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND FILLING DEVICE FOR FILLING AT LEAST ONE FURNACE CHAMBER OF A COKE OVEN
WITH COAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND BEFÜLLVORRICHTUNG ZUM BEFÜLLEN WENIGSTENS EINER OFENKAMMER
EINES KOKSOFENS MIT KOHLE



(57) Abstract: The invention concerns a method for filling at least one furnace chamber (1) of a coke oven (2) with coal. According to the invention, the furnace chamber (1) is filled with coal via at least one fill hole (5) in the furnace chamber (1), the fill level of the coal with which the furnace chamber (1) is filled being determined in a contact-less manner and the furnace chamber (1) being filled in accordance with the determined fill level.

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist ein Verfahren zur Befüllung wenigstens einer Ofenkammer (1) eines Koks-ofens (2) mit Kohle. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass Kohle über wenigstens ein Fülloch (5) der Ofenkammer (1) in die Ofenkammer (1) eingefüllt wird, dass die Füllhöhe der in die Ofenkammer (1) eingefüllten Kohle berührungslos ermittelt wird und dass die Befüllung der Ofenkammer (1) in Abhängigkeit von der ermittelten Füllhöhe erfolgt.

WO 2006/087203 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Befüllvorrichtung zum Befüllen wenigstens einer Ofenkammer eines Koksofens mit Kohle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befüllung wenigstens einer Ofenkammer eines Koksofens mit Kohle. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Befüllvorrichtung ausgebildet zum Befüllen wenigstens einer Ofenkammer eines Koksofens mit Kohle durch wenigstens ein Fülloch der Ofenkammer. Im übrigen betrifft die Erfindung einen Füllwagen mit wenigstens einer Befüllvorrichtung der vorgenannten Art.

10

Aus der DE 101 40 411 A1 ist ein Verfahren zum Befüllen von Ofenkammern einer Koksofenbatterie bekannt, bei dem Kohle mit einem Füllwagen über Fülllöcher in die Ofenkammern eingefüllt und die Kohlezufuhr in Abhängigkeit von dem Druck in der Ofenkammer gesteuert oder geregelt wird. Die Regelung der Kohlezufuhr setzt erst ein, wenn der Füllgasdruck einen bestimmten Sollwert überschreitet. Die Austragsorgane des Füllwagens, beispielsweise Füllschnecken, sollen dabei derart geregelt sein, daß durch die in die Ofenkammer einzufüllende Kohle keine Überdruckzustände entstehen können. Außerdem soll durch eine in die Ofenkammer eingeführte Planierstange der für die Füllgasabfuhr notwendige Gassammelraum von Schüttkegelspitzen freigehalten werden. Dies dient dem Zweck, einen freien Gasabzug für die Füllgase zu ermöglichen und einen Überdruck im Koksofen zu vermeiden.

15

20

Von Nachteil bei dem bekannten Verfahren zum Befüllen von Ofenkammern einer Koksofenbatterie ist, daß die Steuerung oder Regelung der Kohlezufuhr in Abhängigkeit von dem Druck in der Ofenkammer aufwendig und störanfällig ist. Bei einer großen Stückigkeit der zugeführten Kohle kann es zudem zu einem Verschluß des Fülllochs durch die Spitze des Schüttkegels kommen, bevor der Füllgasdruck den Sollwert überschreitet, bei dem die Regelung der Kohlezufuhr einsetzen soll. Um dies zu vermeiden, muß bei dem bekannten Verfahren die Befüllung so vorgenommen werden, daß die Spitze des Schüttkegels nach Abschluß der Befüllung in jedem Fall stets in sicherem Abstand unterhalb der Ofendecke verbleibt. Da die Befüllung im hohen Maße von der stark schwankenden Beschaffenheit der zur Verfügung stehenden Kohle sowie von der Beschaffenheit des Koksofens abhängig ist, ist es bei dem bekannten

25

30

35

Verfahren zumeist nicht möglich, die Befüllung optimal, d.h. mit maximaler Einfüllmenge bei einem geringstmöglichen Abstand zwischen Schüttkegel und Unterkante des Füllochs auszuführen. Als Folge der nicht maximalen Befüllung der Ofenkammer sinkt der Durchsatz, der in einem Verkokungsvorgang erreicht werden kann. Dies ist wirtschaftlich von Nachteil.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine dafür geeignete Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit denen es in einfacher Weise möglich ist, die Ofenkammer eines Koksofens optimal, d.h. mit maximaler Einfüllmenge bei einem geringstmöglichen Abstand zwischen der Kohle und der Unterkante des Füllochs, zu befüllen, ohne daß es zu Überdruckzuständen in der Ofenkammer durch Verschluß des Füllochs kommen kann.

Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgesehen, daß Kohle über wenigstens ein Fülloch der Ofenkammer in die Ofenkammer eingefüllt wird, daß die Füllhöhe der in die Ofenkammer eingefüllten Kohle berührungslos ermittelt wird und daß die Befüllung der Ofenkammer in Abhängigkeit von der ermittelten Füllhöhe erfolgt. Dadurch kann in einfacher Weise und mit hoher Genauigkeit die Füllhöhe der vor einem Verkokungsvorgang in die Ofenkammer eingefüllten Kohle ermittelt werden, was eine optimale Befüllung der Ofenkammer und einen hohen Durchsatz ermöglicht. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt eine vergleichsweise einfache konstruktive Umsetzung zu, was weiter von Vorteil ist und zu geringen Kosten des erfindungsgemäßen Verfahrens beiträgt.

Vorzugsweise erfolgt die Befüllung der Ofenkammer durch das Fülloch und gegebenenfalls durch einen oberhalb von dem Fülloch angeordneten Befülltrichter hindurch, wobei der Befülltrichter Teil einer Befüllvorrichtung eines Füllwagens sein kann, der zum Befüllen der Ofenkammer vorgesehen ist. Dadurch ist es möglich, von außen berührungslos die Füllhöhe der Kohle in der Ofenkammer bzw. den Füllstand in der Ofenkammer zu vermessen, wobei eine geeignete Meßeinrichtung an dem Füllwagen angeordnet sein kann.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Füllhöhe mittels eines Radarmeßverfahrens ermittelt wird. Dies zeichnet sich durch eine hohe Genauigkeit aus. Grundsätzlich können auch

andere berührungslose Meßverfahren zum Einsatz kommen, beispielsweise Laser- und/oder Ultraschallmeßverfahren. Gegenüber den sogenannten Kontaktmeßverfahren sind berührungslose Meßverfahren zur Ermittlung der Füllhöhe der in die Ofenkammer eingefüllten Kohle von Vorteil, da es bei der berührungslosen Messung zu keinem Kontakt zwischen der Kohle und der Meßtechnik kommt. Eine Beschädigung der Meßtechnik durch die in die Ofenkammer eingefüllte Kohle kann daher ausgeschlossen werden.

Vorzugsweise wird die Füllhöhe der Kohle nach dem Planieren der Kohle ermittelt. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß die Füllhöhe eines unterhalb des Fülllochs beim Befüllen der Ofenkammer gebildeten Schüttkegels ermittelt wird. Hierauf wird in Zusammenhang mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher eingegangen. Die Füllhöhenermittlung nach dem Planieren der Kohle ist von Vorteil, da die Kohle bereits ein gleichmäßiges Höhenniveau in der Ofenkammer erreicht hat und daher eine einfache Aussage darüber möglich ist, wieviel Kohle bis zum Erreichen einer vorgegebenen Füllhöhe noch in die Ofenkammer einzufüllen ist.

Die Ermittlung bzw. Messung der Füllhöhe der Kohle erfolgt nach dem Einfüllen einer vorgegebenen Kohlemenge in die Ofenkammer, wobei in Abhängigkeit von dem ermittelten Füllgrad der Ofenkammer ein Nachfüllen von Kohle vorgesehen sein kann, um das Erreichen einer maximal zulässigen Füllhöhe bzw. um eine optimale Befüllung sicher zu stellen. Dabei kann vorgesehen sein, daß nach der Ermittlung der Füllhöhe ein Nachfüllen bis zum Erreichen einer maximalen Füllhöhe der Ofenkammer in einem Nachfüllgang erfolgt. Dies ermöglicht ein optimales Befüllen der Ofenkammer in einfacher und schneller Weise. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß eine Mehrzahl von Nachfüllgängen vorgesehen ist, wobei vorzugsweise nach jedem Nachfüllvorgang die Kohle ggf. planiert die Füllhöhe erneut ermittelt wird.

Ist eine Abhängigkeit bzw. Korrelation zwischen der in die Ofenkammer eingefüllten Kohlemenge und der daraus resultierenden Füllhöhenänderung auf der Grundlage vorangegangener Messungen ermittelt bzw. erstellt worden, kann die bei einem Nachfüllvorgang noch nachzufüllende Kohlemenge in einfacher Weise bei gemessenem aktuellem Füllstand der Ofenkammer aus der

Korrelation abgeleitet werden. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, daß das Gewicht der in die Ofenkammer eingefüllten und/oder nachgefüllten Kohle gemessen wird und daß die Befüllung der Ofenkammer in Abhängigkeit vom Gewicht der Kohle und der ermittelten Füllhöhe erfolgt. Im
5 übrigen kann auch das Schüttvolumen der Kohle ermittelt und mit der Füllhöhe entsprechend korreliert werden. In die Korrelation können Erfahrungswerte einfließen, die eine weitere Optimierung des Befüllvorgangs ermöglichen.

Vor der Befüllung der Ofenkammer kann ein Kalibrationsvorgang vorgesehen
10 sein, um die lichte Höhe in der Ofenkammer bzw. den Abstand zwischen dem Boden der Ofenkammer und der Decke der Ofenkammer zu ermitteln. Bei Kenntnis des Abstandes zwischen dem Boden der Ofenkammer und der Decke im nicht-befüllten Zustand der Ofenkammer und der tatsächlich ermittelten Füllhöhe nach einer (Teil-)Befüllung der Ofenkammer läßt sich in einfacher
15 Weise festlegen, welche Kohlemenge noch nachgefüllt werden muß, um eine optimale Befüllung sicherzustellen.

Bei einer Befüllvorrichtung der eingangs genannten Art ist zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wenigstens eine Meßeinrichtung vorgesehen,
20 wobei die Meßeinrichtung zur berührungslosen Messung der Füllhöhe von in die Ofenkammer eingefüllter Kohle ausgebildet ist und wobei die Meßeinrichtung derart angeordnet ist, daß eine Füllhöhenmessung durch ein Fülloch hindurch möglich ist. Dies ermöglicht es in einfacher Weise, den Füllstand in der Ofenkammer unterhalb von einem Fülloch zu messen.

25 Die Befüllvorrichtung kann vorzugsweise an einem Füllwagen vorgesehen sein, der im Stand der Technik zur Befüllung einer Mehrzahl von Ofenkammern des Koksofens eingesetzt wird. In der Regel weist die Befüllvorrichtung einen Befülltrichter für ein Fülloch auf, wobei in diesem Fall die Meßeinrichtung
30 derart angeordnet ist, daß eine Füllhöhenmessung berührungslos durch den Befülltrichter und ein Fülloch hindurch möglich ist. Dies ermöglicht die Anordnung der zur berührungslosen Füllhöhenermittlung eingesetzten Meßtechnik oberhalb von einem Ab- bzw. Auswurfbereich der Befüllvorrichtung, über den die Kohle in die Ofenkammer aus dem Füllwagen eingefüllt bzw.
35 abgeworfen wird.

Vorzugsweise weist die Meßeinrichtung wenigstens einen Sensor, insbesondere einen Radar-Füllstandssensor auf. Hier kann auf aus dem Stand der Technik bekannte Radar-Füllstandssensoren zurückgegriffen werden. Alternativ können andere Sensoren vorgesehen sein, sofern ein anderes berührungsloses Meßverfahren zum Einsatz kommen soll.

Die Meßeinrichtung kann derart angeordnet sein, daß ein von der Meßeinrichtung ausgehender und auf den Boden der Ofenkammer ausgerichteter Meßstrahl im wesentlichen auf der und/oder parallel zu der Mittellängsachse des Befülltrichters und/oder des Füllochs angeordnet ist. Dies führt dazu, daß sich der Strahlengang der Meßstrahlen ungehindert von einer oberhalb des Abwurfbereiches angeordneten Meßeinrichtung bis in die Ofenkammer erstrecken kann, ohne daß dazu aufwendige konstruktive Änderungen an der Befüllvorrichtung vorgenommen werden müssen.

Weiter vorzugsweise ist die Meßeinrichtung derart angeordnet, daß zwischen einem Strahlengang der von der Meßeinrichtung ausgehenden Meßstrahlen und Teilen der Befüllvorrichtung ein den Strahlengang über die gesamte Länge umgebender Freiraum vorgesehen ist, wobei der Freiraum an jeder Stelle eine Breite von wenigstens 20 mm, vorzugsweise von wenigstens 30 mm, insbesondere von wenigstens 125 mm, aufweist. Dadurch kann eine Beeinträchtigung der Füllhöhenmessung durch Einbauten im Abwurfbereich der Befüllvorrichtung ausgeschlossen werden. Bei den Einbauten kann es sich beispielsweise um Teile des Befülltrichters der Befüllvorrichtung handeln, die sich bis zu dem vorgesehenen Abstand dem Strahlengang annähern können, oder um Teile einer Befüleinrichtung der Befüllvorrichtung, wie eine Füllschnecke. Ist eine Füllschnecke vorgesehen, so sollte die Schneckenwelle in einem Abstand von wenigstens 20 mm, insbesondere von wenigstens 30 mm, vorzugsweise von ca. 125 mm, zu dem Meßstrahl bzw. zum Strahlengang angeordnet sein, um eine Verfälschung der Meßergebnisse bei der Füllhöhenermittlung ausschließen zu können.

Die Befüleinrichtung kann mit der Meßeinrichtung über eine Steuereinrichtung und/oder eine Regeleinrichtung gekoppelt sein. Dadurch kann direkt die Befüllung der Ofenkammer in Abhängigkeit von der ermittelten Füllhöhe ge-

steuert und/oder geregelt werden. Ist eine Mehrzahl von Befülleinrichtungen einer Befüllvorrichtung vorgesehen, um die Ofenkammer des Koksofens zu befüllen, können die Befülleinrichtungen individuell angesteuert, vorzugsweise getaktet gesteuert werden, wobei, vorzugsweise, die Füllhöhe der Kohle unterhalb von jedem Fülloch einzeln ermittelt wird und wobei, weiter vorzugsweise, die individuelle Steuerung der Befülleinrichtungen in Abhängigkeit von der jeweils ermittelten Füllhöhe erfolgt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Höhe des jeweils unterhalb von einem Fülloch der Ofenkammer gebildeten Schüttkegels für eine Mehrzahl von Füllöchern ermittelt wird, um daraus den Füllgrad der Ofenkammer ableiten zu können. Hier kann es zur Ausbildung von Schüttkegeln mit unterschiedlicher Höhe innerhalb derselben Ofenkammer kommen, was es erforderlich macht, die Füllhöhe für jedes Fülloch individuell zu bestimmen und die Befüllung über dieses Fülloch individuell zu steuern.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren 1 und 2 der Zeichnung exemplarisch beschrieben, ohne daß dadurch die Erfindung auf die in der Figur beschriebene Ausführungsform beschränkt wird. Vielmehr ist eine Kombination der nachfolgend beschriebenen Merkmale auch dann möglich, wenn die Kombination als solche nicht im einzelnen erwähnt ist.

In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Befüllen wenigstens einer Ofenkammer 1 eines Koksofens 2 mit Kohle dargestellt, wobei Kohle mittels wenigstens eines Befülltrichters 3 einer Befüllvorrichtung 4 über wenigstens ein Fülloch 5 in die Ofenkammer 1 unter Ausbildung wenigstens eines Schüttkegels 6 eingefüllt wird. Die Befüllvorrichtung 4 ist Teil eines nicht im einzelnen dargestellten und relativ zum Koksofen 2 verfahrbaren Füllwagens. Der Schüttkegel 6 besteht aus einer losen Schüttung von Kokskohle.

Oberhalb von einem Fülloch 5 ist im Inneren des Befülltrichters 3 eine Meßeinrichtung 7 vorgesehen, der in Höhe einer Referenzebene 8 ein Referenzpunkt 9 zugeordnet ist. Der Referenzpunkt 9 ist bei jeder Ofenkammer und jedem Fülloch identisch.

Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel sieht vor, daß der Abstand d_1 zwischen dem Referenzpunkt 9 und der Kegelspitze 10 kontaktlos über ein Radar- und/oder Laser und/oder Ultraschallmeßverfahren gemessen wird. Grundsätzlich können natürlich auch andere berührungslose Meßverfahren eingesetzt werden.

Um den Abstand d_3 zwischen der Kegelspitze 10 und der Ofendecke 11 ermitteln zu können, ist es notwendig, den Abstand d_2 zwischen dem Referenzpunkt 9 der Meßeinrichtung 7 und einer Unterkante 12 der Ofendecke 11 zu ermitteln. Der Abstand d_2 wird durch die Anordnung der Befüllvorrichtung 4 mit dem Befülltrichter 3 relativ zu der Ofendecke 11 der Ofenkammer 1 festgelegt und ergibt sich unmittelbar aus der Geometrie der Anordnung der Befüllvorrichtung 4 relativ zur Ofendecke 11 sowie der Dicke der Ofendecke 11. Der Abstand d_3 zwischen der Kegelspitze 10 und einer Unterkante 12 der Ofendecke 11 ergibt sich aus einer Differenz zwischen dem Abstand d_1 und dem Abstand d_2 .

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, die Befüllung der Ofenkammer 1 optimal, d.h. mit maximaler Einfüllmenge, bei möglichst geringem Abstand d_3 zwischen dem Schüttkegel 6 und der Unterkante 12 des Füllochs 5 ausführen zu können. In Abhängigkeit von dem ermittelten Abstand d_3 kann die Befüllung der Ofenkammer 1 gesteuert und/oder geregelt werden, vorzugsweise in Echtzeit, wobei zu jedem Zeitpunkt des Befüllvorgangs ein Verschluß des Füllochs 5 durch Bereiche des Schüttkegels 6 in Nähe der Kegelspitze 10 ausgeschlossen werden kann.

Im Ergebnis wird mittels wenigstens einer Meßeinrichtung 7 der Abstand wenigstens eines Punktes auf der Kegelfläche des Schüttkegels 6 zur Ofendecke 11 der Ofenkammer 1 und/oder zu wenigstens einem der Ofendecke 11 zugeordneten Referenzpunkt ermittelt. Dabei kann der Abstand zur Unterseite der Ofendecke 11 oder der Abstand zur Oberseite der Ofendecke 11 ermittelt werden. Letzteres ist dann von Vorteil, wenn es dazu kommen kann, daß ein Schüttkegel 6 in ein Fülloch 5 hineinragt und die Spitze des Schüttkegels 6 oberhalb der Unterseite der Ofendecke 11 angeordnet ist.

Der Abstand kann zwischen einem Punkt auf der Kegelfläche des Schüttkegels 6 und einem im Bereich des Füllochs 5 vorzugsweise mittig vorgesehenen Referenzpunkt ermittelt werden, wobei der Referenzpunkt im Inneren des Befülltrichters 3 angeordnet sein kann. Grundsätzlich ist es auch möglich, den Referenzpunkt 9 bzw. einen Sensor exzentrisch anzuordnen, um den freien Querschnitt des Füllochs 5 oder des Befülltrichters 3 nicht einzuengen. Die Meßeinrichtung 7 bzw. der Sensor kann ortsfest im Befülltrichter 3 vorgesehen sein oder auch temporär in den Befülltrichter 3 eingefahren werden.

Darüber hinaus ergibt sich aus der Anordnung der Meßeinrichtung 7 im Inneren des Befülltrichters 3 der Vorteil, daß die Meßeinrichtung 7 weitgehend geschützt ist vor einer thermischen Beschädigung durch Wärmeabstrahlung von der Ofenkammer 1 oder einer mechanischen Beschädigung durch stückige Verunreinigungen, wie beispielsweise Kohlereste auf der Oberfläche der Koksofendecke. Es versteht sich, daß die Meßeinrichtung im Inneren des Befülltrichters 3 entsprechend eingehaust sein kann, um eine Beschädigung der Meßeinrichtung 7 während des Befüllvorgangs auszuschließen.

Es kann vorgesehen sein, daß in Abhängigkeit von dem ermittelten Abstand d_1 bzw. d_3 die Befüllung der Ofenkammer 1 gesteuert und/oder geregelt wird. Dadurch ist es möglich, die Befüllung so vorzunehmen, daß die Spitze des Schüttkegels 6 auch bei maximaler Einfüllmenge stets im sicheren Abstand unterhalb der Ofendecke 11 verbleibt. Um das erfindungsgemäße Verfahren weiter zu optimieren, kann vorgesehen sein, daß der Abstand d_1 bzw. d_3 in Echtzeit kontinuierlich ermittelt wird.

Der Abstand d_1 bzw. d_3 wird vorzugsweise im Bereich der Kegelspitze 10 ermittelt bzw. gemessen, da davon auszugehen ist, daß der Schüttkegel 6 auch bei grobkörniger Kohle und unsymmetrischer Kegelfläche im Bereich der Kegelspitze 10 die maximale Schütthöhe erreicht. Verbleibt der Bereich um die Kegelspitze 10 herum im sicheren Abstand unterhalb der Ofendecke 11, muß ein Verschluß des Füllochs 5 in keinem Fall befürchtet werden. Vorrichtungsgemäß ist dementsprechend vorgesehen, daß der Referenzpunkt 9 der Meßeinrichtung 7 derart im Befülltrichter 3 angeordnet ist, daß während des Befüllvorgangs die Abstandsmessung im wesentlichen mittig durch das Fülloch 5

hindurch erfolgen kann. Grundsätzlich ist aber auch die Messung am seitlichen Rand des Füllochs 5 möglich.

Bei der Befüllung einer Ofenkammer 1 über mehrere Füllöcher 5 handelt es sich um einen komplexen Vorgang, welcher insbesondere auch aus der Überlappung nebeneinander angeordneter Schüttkegel 6 durch die gleichzeitig stattfindende Befüllung der nebeneinander liegenden Füllöcher 5 gekennzeichnet ist. Um eine Aussage über die Überlappung der Schüttkegel 6 treffen zu können, kann bedarfsweise der Abstand von wenigstens zwei auf einer Geraden liegenden Punkten einer Kegelfläche des Schüttkegels 6 zur Ofendecke 11 ermittelt werden, um aus dem Abstand der beiden Punkte und dem jeweiligen Abstand zur Ofendecke 11 die Steigung eines Schüttkegels 6 zu bestimmen. Bei Kenntnis des Steigungswinkels und des gegenseitigen Abstandes der Füllöcher 5 bzw. der Kegelspitzen 10 kann die Überlappung ermittelt werden. Die Steigung des Schüttkegels 6 ist auch im Hinblick auf den vorzugsweise im Anschluß an den Befüllvorgang vorgesehenen Planierungsvorgang des Schüttkegels 6 von Bedeutung, um das Leervolumen der zwischen den Schüttkegeln 6 ausgebildeten Schüttäler bestimmen und eine möglichst gleichmäßige Befüllung der Ofenkammer 1 sicherstellen zu können.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß eine in Fig. 1 nicht dargestellte Befülleinrichtung, vorzugsweise eine Füllschnecke der Befüllvorrichtung 4, mit der Meßeinrichtung 7 über eine ebenfalls nicht dargestellte Steuereinrichtung und/oder Regeleinrichtung gekoppelt ist. Dadurch ist es in einfacher Weise möglich, in Abhängigkeit von dem ermittelten Abstand d_1 bzw. d_3 den Befüllvorgang zu steuern und/oder zu regeln, vorzugsweise in Echtzeit.

Wenngleich es grundsätzlich möglich ist, den Abstand d_1 bzw. d_3 erst nach (vorläufiger) Beendigung des Befüllvorgangs der Ofenkammer 1 zu ermitteln, ist es von Vorteil, den Abstand d_1 bzw. d_3 während der Befüllung der Ofenkammer 1 kontinuierlich zu ermitteln, jedenfalls dann, wenn die betreffende Ofenkammer 1 bereits überwiegend befüllt ist. Dadurch ist es möglich, ohne Zeitverzögerung unmittelbar auf Störungen des Befüllvorgangs reagieren zu können, ohne daß ein Verschluß des Füllochs 5 durch den zur Ofendecke 11 anwachsenden Schüttkegel 6 befürchtet werden muß.

Das beschriebene Verfahren läßt es bedarfsweise zu, daß eine Mehrzahl von Befülleinrichtungen der Befüllvorrichtung 4, beispielsweise Füllschnecken, in Abhängigkeit von dem jeweiligen ermittelten Abstand d_1 bzw. d_3 individuell angesteuert, vorzugsweise getaktet gesteuert werden. Die getaktete Steuerung ermöglicht eine Beeinflussung der Überlappung der Schüttkegel 6 und des Drucks, der auf die bereits eingefüllte Kohle ausgeübt wird. Darüber hinaus kann durch das gezielte Steuern der Füllschnecken durch Ein- und Ausschalten oder durch eine Drehzahlregulierung die in die Ofenkammer 1 eingefüllte Kohlemenge reguliert werden.

In der Fig. 2 ist eine Befüllvorrichtung 4 schematisch dargestellt, wobei für eine optimale Befüllung der Ofenkammer 1 der Füllstand der in die Ofenkammer 1 eingefüllten Kohle über eine Meßeinrichtung 7 berührungslos ermittelt werden soll. Bei der Meßeinrichtung 7 handelt es sich um eine Radar-Meßeinrichtung, die einen nicht im einzelnen dargestellten Radar-Füllstandssensor aufweist, der auf der Oberseite eines nicht im einzelnen dargestellten Schneckenabwurfes der Befüllvorrichtung 4 oberhalb eines Abwurfbereiches der Befüllvorrichtung 4 angebracht ist.

Ein Meßstrahl 15 der Meßeinrichtung 7 tritt durch den Befülltrichter 3 bzw. ein Füllteleskop der Befüllvorrichtung 4 und ein Fülloch 5 in die Ofenkammer 1 ein und ist auf den nicht dargestellten Boden der Ofenkammer 1 bzw. auf die Oberfläche der bereits eingefüllten Kohle ausgerichtet. Die von der Meßeinrichtung 7 ausgehende elektromagnetische Strahlung wird von dem Boden der Ofenkammer 1 bzw. von der Oberfläche der bereits eingefüllten Kohle reflektiert und von einer Antenne 13 der Meßeinrichtung 7 empfangen. Die Entfernung zwischen der Meßeinrichtung 7 und dem Boden der Ofenkammer 1 bzw. der Oberfläche der eingefüllten Kohle ergibt sich aus der Laufzeit von der Aussendung der elektromagnetischen Strahlung bis zur Erfassung der an dem Boden der Ofenkammer 1 bzw. an der Oberfläche der in die Ofenkammer 1 eingefüllten Kohle reflektierten Strahlung.

Um eine Beeinträchtigung der berührungslosen Messung der Füllhöhe von in die Ofenkammer 1 eingefüllter Kohle zu verhindern, ist gemäß Fig. 2 vorgesehen, daß eine Befülleinrichtung 14 der Befüllvorrichtung 4 von dem von der Meßeinrichtung 7 ausgehenden Meßstrahl 15 einen Mindestabstand von we-

nigstens 20 mm, insbesondere von wenigstens 30 mm, aufweist. Die Meßeinrichtung 7 ist dabei derart angeordnet, daß eine Füllhöhenmessung durch den Befülltrichter 3 und das Fülloch 5 hindurch ohne Beeinträchtigung durch die Befülleinrichtung 14 möglich ist, wobei der Strahlengang des Meßstrahls 15
5 im wesentlichen im Bereich der Mittellängsachse des Befülltrichters 3 verläuft. Es versteht sich, daß von der Meßeinrichtung 7 in der Regel eine Vielzahl von Meßstrahlen 15 ausgesendet, um die Füllhöhe der Kohle zu bestimmen.

10 Bei der Befülleinrichtung 14 handelt es sich um eine Füllschnecke, die zur Befüllung der Ofenkammer 1 vorgesehen ist. Die Konstruktion ist derart ausgelegt, daß es durch innere Einbauten der Befüllvorrichtung 4 oberhalb von dem Fülloch 5 nicht zu einer Störung der Füllhöhenmessung und zu einer Verfälschung der Meßergebnisse kommen kann. Dies erfordert eine ausreichende
15 Beabstandung von Einbauten bzw. der Füllschnecke der Befüllvorrichtung 4 von dem Strahlengang der Meßstrahlen 15.

Da beim Befüllen der Ofenkammer 1 der Befülltrichter 3 mit Kohle gefüllt ist, ist eine kontinuierliche Messung der Füllhöhe der eingefüllten Kohle während
20 des Befüllvorgangs nicht möglich.

Nach dem Öffnen der Füllstutzen und dem Positionieren des Befülltrichters ist eine Messung des Abstandes von der Meßeinrichtung 7 bis zur Sohle der leeren Ofenkammer 1 in einem Kalibriervorgang vorgesehen. Anschließend erfolgt der Befüllvorgang, beispielsweise in Abhängigkeit vom Gewicht der
25 eingefüllten Kohle. Bei Erreichen eines Nenngewichtes wird der Befüllvorgang unterbrochen.

Nach der Unterbrechung des Befüllvorgangs erfolgt die Messung der Füllhöhe der bereits in die Ofenkammer 1 eingefüllten Kohle, wobei in Abhängigkeit von der ermittelten tatsächlichen Füllhöhe der Kohle in der Ofenkammer 1 das Nachfüllen von Kohle bis zum Erreichen einer maximal zulässigen Füllhöhe der Ofenkammer 1 vorgesehen ist. Das Nachfüllen kann dabei in Abhängigkeit von ermittelten bzw. bekannten Korrelationen aus Füllhöhe und
30 Füllgewicht einer Ofenkammer 1 erfolgen, wobei gegebenenfalls Erfahrungs-

werte herangezogen werden können, um den Befüllvorgang der Ofenkammer 1 weiter zu optimieren.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Befüllung wenigstens einer Ofenkammer (1) eines Koks-
ofens (2) mit Kohle, wobei Kohle über wenigstens ein Fülloch (5) der Ofen-
kammer (1) in die Ofenkammer (1) eingefüllt wird, wobei die Füllhöhe der in
5 die Ofenkammer (1) eingefüllten Kohle berührungslos ermittelt wird und wo-
bei die Befüllung der Ofenkammer (1) in Abhängigkeit von der ermittelten
Füllhöhe erfolgt.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllhöhe
durch das Fülloch (5) hindurch ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Füll-
höhe mittels eines Radarmeßverfahrens ermittelt wird.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Füllhöhe nach dem Planieren der in die Ofenkammer (1)
eingefüllten Kohle ermittelt wird oder daß die Füllhöhe eines unterhalb des
Füllochs (5) beim Befüllen der Ofenkammer (1) gebildeten Schüttkegels (6)
20 ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Ermittlung der Füllhöhe der Ofenkammer (1) nach dem Ein-
füllen einer vorgegebenen Kohlemenge erfolgt und daß in Abhängigkeit von
25 der ermittelten Füllhöhe ein Nachfüllen von Kohle vorgesehen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß nach der Ermittlung der Füllhöhe ein Nachfüllen bis zum Errei-
chen einer maximalen Füllhöhe der Ofenkammer (1) in einem Nachfüllvor-
gang vorgesehen wird oder daß eine Mehrzahl von Nachfüllvorgängen vorge-
30 sehen ist, wobei nach jedem Nachfüllvorgang die Füllhöhe erneut ermittelt
wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
35 zeichnet, daß das Gewicht der in die Ofenkammer (1) eingefüllten und/oder

nachgefüllten Kohle gemessen wird und daß die Befüllung der Ofenkammer (1) in Abhängigkeit vom Gewicht der Kohle erfolgt.

5 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Befüllung der Ofenkammer (1) die lichte Höhe in der Ofenkammer (1) in einem Kalibriervorgang ermittelt wird.

10 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Befülleinrichtungen (14) einer Befüllvorrichtung (4) ausgebildet zum Befüllen wenigstens einer Ofenkammer (1) eines Koksofens (2) mit Kohle durch eine Mehrzahl von Füllochern (5) der Ofenkammer (1) vorgesehen ist und daß die Befülleinrichtungen (14) individuell angesteuert, vorzugsweise getaktet gesteuert werden, wobei, vorzugsweise, die Füllhöhe der Kohle unterhalb von jedem Fülloch (5) einzeln ermittelt wird
15 und wobei, weiter vorzugsweise, die individuelle Steuerung der Befülleinrichtungen (14) in Abhängigkeit von der jeweils ermittelten Füllhöhe erfolgt.

20 10. Befüllvorrichtung (4) ausgebildet zum Befüllen wenigstens einer Ofenkammer (1) eines Koksofens (2) mit Kohle durch wenigstens ein Fülloch (5) der Ofenkammer (1), insbesondere ausgebildet zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einer Meßeinrichtung (7), wobei die Meßeinrichtung (7) zur berührungslosen Messung der Füllhöhe von in die Ofenkammer (1) eingefüllter Kohle ausgebildet ist und wobei die Meßeinrichtung (7) derart angeordnet ist, daß eine Füllhöhenmessung durch ein Fülloch (5) hindurch möglich ist.
25

30 11. Befüllvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Befülltrichter (3) für ein Fülloch (5) vorgesehen ist und daß die Meßeinrichtung (7) derart angeordnet ist, daß eine Füllhöhenmessung durch den Befülltrichter (3) und ein Fülloch (5) hindurch möglich ist.

12. Befüllvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (7) wenigstens einen Sensor, vorzugsweise einen Radar-Füllstandssensor aufweist.

13. Befüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung derart angeordnet ist, daß ein von der Meßeinrichtung (7) ausgehender und auf den Boden der Ofenkammer (1) ausgerichteter Meßstrahl (15) im wesentlichen auf der und/oder parallel zu der
5 Mittellängsachse des Befülltrichters (3) und/oder des Füllochs (5) angeordnet ist.

14. Befüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Strahlengang von Meßstrahlen (15) der
10 Meßeinrichtung (7) und Teilen der Befüllvorrichtung (4) ein den Strahlengang umgebender Freiraum vorgesehen ist, wobei der Freiraum an jeder Stelle eine Breite von wenigstens 20 mm, vorzugsweise von wenigstens 30 mm, insbesondere von wenigstens 125 mm, aufweist.

15. Befüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Befülleinrichtung (14) zur Befüllung der Ofenkammer (1) durch den Befülltrichter (3) hindurch, vorzugsweise eine Füllschnecke, vorgesehen ist und daß die Befülleinrichtung (14) in einem Abstand von wenigstens 20 mm, insbesondere von wenigstens 30 mm, vorzugs-
20 weise von ca. 125 mm, zu dem Meßstrahl (15) angeordnet ist.

16. Befüllvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befülleinrichtung (14) mit der Meßeinrichtung (7) über eine Steuereinrichtung und/oder Regeleinrichtung gekoppelt ist.

25

17. Füllwagen mit wenigstens einer Befüllvorrichtung (4) nach einem der vorherigen Ansprüche.

1/2

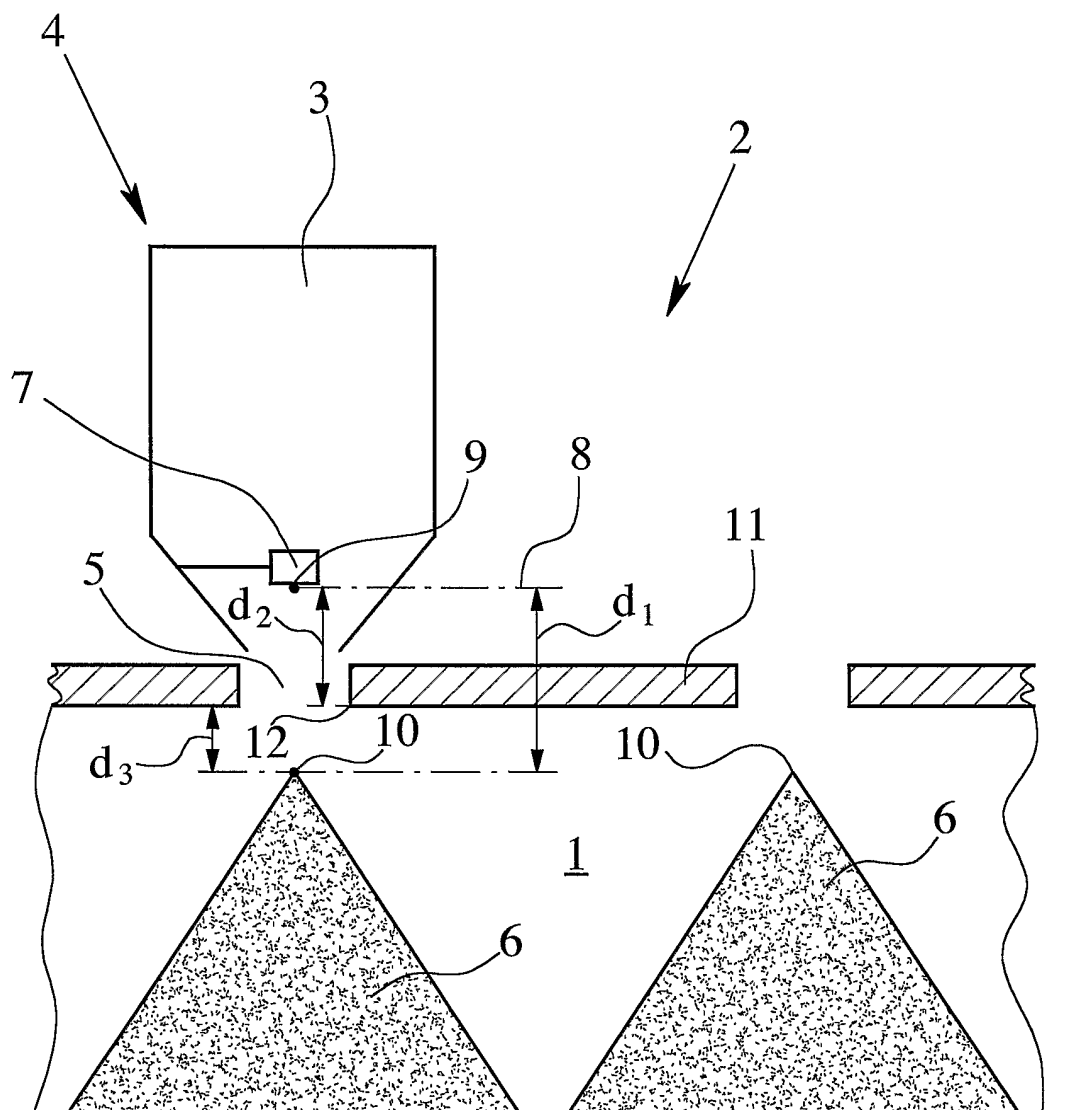


Fig. 1

2/2

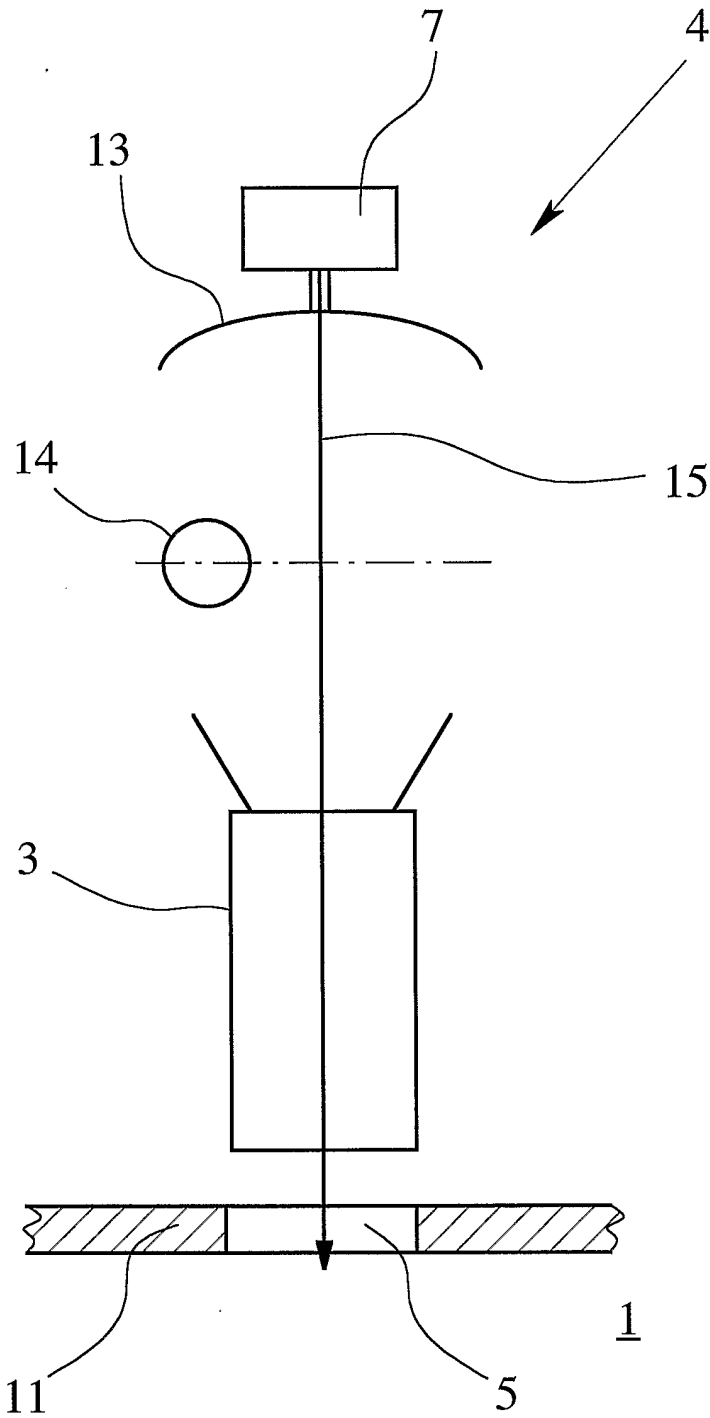


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/001439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10B31/04 C10B41/00

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)

C10B

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, COMPENDEX, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2005 350539 A (NIPPON STEEL CORP), 22 December 2005 (2005-12-22) abstract	1-17
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2005 350540 A (NIPPON STEEL CORP), 22 December 2005 (2005-12-22) abstract	1-17

-/--



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

18 May 2006

Date of mailing of the international search report

26/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zuurdeeg, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/001439

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2005 306976 A (NIPPON STEEL CORP), 4 November 2005 (2005-11-04) abstract -----	1-17
Y	DE 23 13 441 A1 (BERGWERKSVERBAND GMBH; DIDIER ENGINEERING GMBH; 4300 ESSEN) 26 September 1974 (1974-09-26) the whole document -----	1-17
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 136 (C-347), 20 May 1986 (1986-05-20) & JP 60 260687 A (SHINNITTETSU KAGAKU KK), 23 December 1985 (1985-12-23) abstract figure 2 -----	1-17
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2004 271446 A (KANSAI COKE & CHEM CO LTD), 30 September 2004 (2004-09-30) abstract figures 1-3 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/001439

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2005350539 A	22-12-2005	NONE	
JP 2005350540 A	22-12-2005	NONE	
JP 2005306976 A	04-11-2005	NONE	
DE 2313441 A1	26-09-1974	ES 421774 A1 FR 2221509 A1 GB 1423103 A IT 1011598 B JP 50041579 A NL 7402953 A ZA 7400571 A	01-04-1976 11-10-1974 28-01-1976 10-02-1977 16-04-1975 19-09-1974 27-11-1974
JP 60260687 A	23-12-1985	NONE	
JP 2004271446 A	30-09-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001439

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C10B31/04 C10B41/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C10B		
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, COMPENDEX, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2005 350539 A (NIPPON STEEL CORP), 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Zusammenfassung	1-17
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2005 350540 A (NIPPON STEEL CORP), 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Zusammenfassung	1-17
----- -/--		
☒ 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 18. Mai 2006		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 26/05/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Zuurdeeg, B

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2005 306976 A (NIPPON STEEL CORP), 4. November 2005 (2005-11-04) Zusammenfassung -----	1-17
Y	DE 23 13 441 A1 (BERGWERKSVERBAND GMBH; DIDIER ENGINEERING GMBH; 4300 ESSEN) 26. September 1974 (1974-09-26) das ganze Dokument -----	1-17
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 136 (C-347), 20. Mai 1986 (1986-05-20) & JP 60 260687 A (SHINNITTETSU KAGAKU KK), 23. Dezember 1985 (1985-12-23) Zusammenfassung Abbildung 2 -----	1-17
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2004 271446 A (KANSAI COKE & CHEM CO LTD), 30. September 2004 (2004-09-30) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001439

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2005350539	A	22-12-2005	KEINE		
JP 2005350540	A	22-12-2005	KEINE		
JP 2005306976	A	04-11-2005	KEINE		
DE 2313441	A1	26-09-1974	ES	421774 A1	01-04-1976
			FR	2221509 A1	11-10-1974
			GB	1423103 A	28-01-1976
			IT	1011598 B	10-02-1977
			JP	50041579 A	16-04-1975
			NL	7402953 A	19-09-1974
			ZA	7400571 A	27-11-1974
JP 60260687	A	23-12-1985	KEINE		
JP 2004271446	A	30-09-2004	KEINE		