



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **91102708.4**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **C21C 7/00, C22B 9/10,  
C21C 1/02**

Anmeldetag: **25.02.91**

Priorität: **08.03.90 DE 4007390**

Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**  
**Graf-Galen-Strasse 17**  
**W-4720 Beckum(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.10.91 Patentblatt 91/42**

Erfinder: **Oskamp, Alfons**  
**Goerdeler Strasse 2**  
**W-4730 Ahlen(DE)**  
Erfinder: **Schaberg, Frank, Dr.-Ing.**  
**Hindenburgstrasse 10**  
**W-4740 Oelde(DE)**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT NL SE**

Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**  
**Van-Gogh-Strasse 3**  
**W-8000 München 71(DE)**

**Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen von pulverförmigen Reagenzien in eine Schmelzpfanne.**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Einbringen von pulverförmigen Reagenzien in eine Schmelzpfanne (1), wobei die Lanze (2) exzentrisch zur Schmelzpfannenachse (1a) angeordnet ist und in einem vorgegebenen Winkelbereich hin und her dreht. Dadurch wird eine optimale Einmischung der zugegebenen pulverförmigen Reagenzien bei gleichzeitiger Minimierung der Transportgasmenge ermöglicht.

**EP 0 451 473 A1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Vorrichtung gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 8 zum Einbringen von pulverförmigen Reagenzien in eine Schmelzpfanne.

Bei der Schmelzenbehandlung mit injizierten pulverförmigen Reagenzien, beispielsweise bei der Roheisen- oder Stahlbehandlung, kommt es darauf an, die Reagenzien möglichst gleichmäßig verteilt in die Schmelzen einzublasen.

Ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Vorrichtung entsprechend dem Gattungsbegriff des Anspruches 8 sind bereits durch die EP-A 0 342 395 bekannt. Hierbei werden die pulverförmigen Reagenzien mit Hilfe eines Transportgases über eine Lanze in eine Schmelzpfanne eingebracht. Die Lanze ist dabei exzentrisch zur Pfannenachse angeordnet, und deren Austrittsdüsen sind in den die Pfannenachse einschließenden größeren Bereich der Pfanne gerichtet. Dabei wird eine Strömung durch das Transportgas und die zum Einsatz kommenden Reagenzien aufgebaut, so daß eine gute Einmischung der zugegebenen Reagenzien erreicht wird.

Bei den der Erfindung zugrunde liegenden Versuchen hat es sich gezeigt, daß der Ausnutzungsgrad der zum Einsatz kommenden Reagenzien insbesondere von der Transportgasmenge abhängt.

Eine hohe Transportgasmenge bewirkt eine hohe Auftriebsgeschwindigkeit der Reagenzien. Dadurch verkürzt sich in unerwünschter Weise die Verweilzeit, in der sich die Reagenzien mit der Schmelze vermischen können. Eine geringe Transportgasmenge bewirkt andererseits gleichfalls eine schlechte Einmischung der Reagenzien in die Schmelze, da hierbei die Schmelzbadbewegung nicht ausreicht, um die Reagenzien gut zu verteilen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 dahingehend zu verbessern, daß die Einmischung der Reagenzien in die Schmelze vergleichmäßigt und gleichzeitig die Transportgasmenge verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 8 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden anhand der Zeichnung und der folgenden Beschreibung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

- Fig.1 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig.2 eine schematische Aufsicht des ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig.3 eine schematische Aufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Fig.1 zeigt eine mit einer Schmelze 3, beispielsweise aus Roheisen oder Stahl befüllte Schmelzpfanne 1. In die Schmelze 3 ist eine exzentrisch zur Schmelzpfannenachse 1a angeordnete Lanze 2 eingeführt. An dem in der Schmelze befindlichen Ende der Lanze 2 ist wenigstens eine Austrittsöffnung 2a vorgesehen.

Die Lanze 2 ist dabei um das 0,2- bis 0,8fache, vorzugsweise um das 0,4- bis 0,6fache des Schmelzpfannenradius  $R$  gegenüber der Schmelzpfannenachse 1a versetzt. Im Rahmen der Erfindung ist neben der zur Pfannenachse 1a parallelen Anordnung auch eine leicht schräge Einführung möglich.

Die Lanze 2 ist außerdem über einen nicht veranschaulichten Antrieb um ihre Achse 2b in einem Winkelbereich von  $180^\circ$  drehbar. Bei der Stellung der Lanze 2 in der Mitte des Winkelbereichs soll die Austrittsöffnung 2a auf die Schmelzpfannenachse 1a ausgerichtet sein. Sind mehrere Austrittsöffnungen im unteren Bereich der Lanze 2 vorgesehen, sind diese Öffnungen symmetrisch zu der aus der Schmelzpfannenachse 1a und der Achse 2b gebildeten Ebene anzuordnen, wenn sich die Lanze in der Stellung in der Mitte des Winkelbereichs befindet.

Im folgenden wird anhand der Fig.1 und 2 das erfindungsgemäße Verfahren an einem ersten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Zunächst wird die Lanze 2 mit einer nicht veranschaulichten Förderleitung verbunden und mit einer ebenfalls nicht veranschaulichten Vorrichtung in die Schmelze 3 eingefahren. Vor Eintritt des unteren Endes der Lanze 2 in die Schmelze 3, jedoch spätestens nach Erreichen der tiefsten Stellung der Lanze in der Schmelze wird der nicht veranschaulichte Antrieb aktiviert, wodurch sich die Lanze in ihrem vorgegebenen Winkelbereich hin und her dreht.

Die pulverförmigen Reagenzien werden zusammen mit einem Transportgas über die Förderleitung herangeführt und durch die Austrittsöffnung 2a der Lanze 2 in die Schmelze 3 eingeblasen. Während des Einblasens schwenkt bzw. dreht die Lanze bis an das eine Ende des vorbestimmten Winkelbereichs und dreht nach Ablauf einer einstellbaren Haltezeit wieder in umgekehrter Richtung zurück. Die Haltezeit hängt dabei von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise von der Größe und Form der Schmelzpfanne und von der Ausführung der Lanze. Sie kann stufenlos beispielsweise zwischen 0 und 60 Sekunden, entsprechend der individuellen Anwendung, eingestellt werden. Weiterhin kann auch die Geschwindigkeit der Drehbewegung der Lanze eingestellt werden; sie beträgt vorzugsweise zwischen 0,1 und 5 Drehbewegungen pro Sekunde.

Bei einer individuellen Anwendung kann die

Drehgeschwindigkeit und die Haltezeit so eingestellt werden, daß sich eine optimale Schmelzbadbewegung ergibt, wodurch sich die zugegebenen pulverförmigen Reagenzien optimal einmischen können.

In der Aufsicht des in Fig.2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels ist ersichtlich, daß die Austrittsdüse durch die Drehbewegung der Lanze 2 in den der Lanze nahen Umfangswand 1b der Schmelzpfanne 1 abgewandten, die Schmelzpfannenachse 1a einschließenden größeren Bereich der Schmelzpfanne 1 gerichtet ist, so daß sich der durch die Fläche 4 gekennzeichnete Spülfleck ergibt.

In der Aufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig.3 überstreicht die Austrittsöffnung mit der Drehbewegung der Lanze 2 den entgegengesetzten Bereich in Richtung der der Lanze nahen Umfangswand 1b. Ob die erste Ausführungsform gemäß Fig.2 oder die zweite Ausführungsform gemäß Fig.3 für eine individuelle Anwendung besser geeignet ist, hängt wiederum von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise von der Form und Größe der Schmelzpfanne, der Ausführung der Lanze, der verwendeten Schmelze usw.

Wie aus Fig.1 ersichtlich wird, beschreibt das Transportgas 6 auf seinem Weg von der Austrittsöffnung 2a der Lanze 2 zur Oberfläche 3a der Schmelze einen etwa s-förmigen Weg, der sich durch die Drehbewegung der Lanze 2 ergibt. Die mit dem Transportgas 6 mitgeführten pulverförmigen Reagenzien können dabei optimal mit der Schmelze vermischt werden. Die Haltezeiten an den Wendepunkten der Drehbewegung der Lanze 2 können dabei die Schmelze, insbesondere die am Rand der Schmelzpfanne 1 befindliche Schmelze, noch zusätzlich in Bewegung bringen, wodurch sich die Einmischung der Reagenzien noch weiter verbessert.

Die optimale Bewegung der Schmelze ermöglicht es, die Transportgasmenge zu minimieren. Bei einer geringeren Transportgasmenge haben die mitgeführten pulverförmigen Reagenzien mehr Zeit, sich mit der Schmelze zu vermischen. Dies setzt jedoch voraus, daß die Schmelze in eine ausreichende Bewegung versetzt wird, was durch die sich drehende Lanze gewährleistet ist.

Die Drehbewegung der Lanze endet dabei entweder, wenn die ausreichende Menge an pulverförmigen Reagenzien in die Schmelze 3 eingeblasen ist oder wenn die Lanze 2 aus der Schmelze 3 fährt oder wenn die Lanze nach dem Einblasvorgang wieder ihre oberste, außerhalb der Schmelze befindliche Stellung erreicht hat.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen von pulverförmigen

Reagenzien in eine Schmelze (3), wobei die Reagenzien unterhalb der Oberfläche (3a) mittels eines gasförmigen Transportgases (6) in die Schmelze (3) eingebracht werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einblasrichtung während des Einblasens der pulverförmigen Reagenzien wiederholt geändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einblasrichtung jeweils um einem bestimmten Winkelbereich, vorzugsweise 120 bis 240°, insbesondere 150 bis 210°, gleichsinnig ändert und dann umgekehrt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einblasrichtung am Ende des Winkelbereichs erst nach einer einstellbaren Haltezeit ändert.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit, mit der sich die Einblasrichtung ändert, einstellbar ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reagenzien außerhalb der Mittelachse der Schmelze (3) eingeblasen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reagenzien in Richtung des größeren, die Mittelachse der Schmelze (3) einschließenden Bereich der Schmelze (3) eingeblasen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reagenzien in Richtung des kleineren, die Mittelachse der Schmelze (3) nicht einschließenden Bereiches der Schmelze (3) eingeblasen werden.

8. Vorrichtung zum Einbringen von pulverförmigen Reagenzien in eine Schmelzpfanne (1), enthaltend eine zur pneumatischen Zuführung der Reagenzien dienende Lanze (2), die an ihrem in der Schmelze (3) befindlichen Ende wenigstens eine Austrittsöffnung (2a) aufweist und exzentrisch zur Schmelzpfannenachse (1a) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Lanze (2) um ihre Achse (2b) drehbar gelagert und mit einer die Lanze (2) während des Einblasvorgangs um einen vorgegebenen

Winkel hin und her drehenden Antriebseinrichtung verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lanze (2) um das 0,2- bis 0,8fache, vorzugsweise um das 0,4- bis 0,6fache des Schmelzpfannenradius (R) gegenüber der Schmelzpfannenachse (1a) versetzt ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

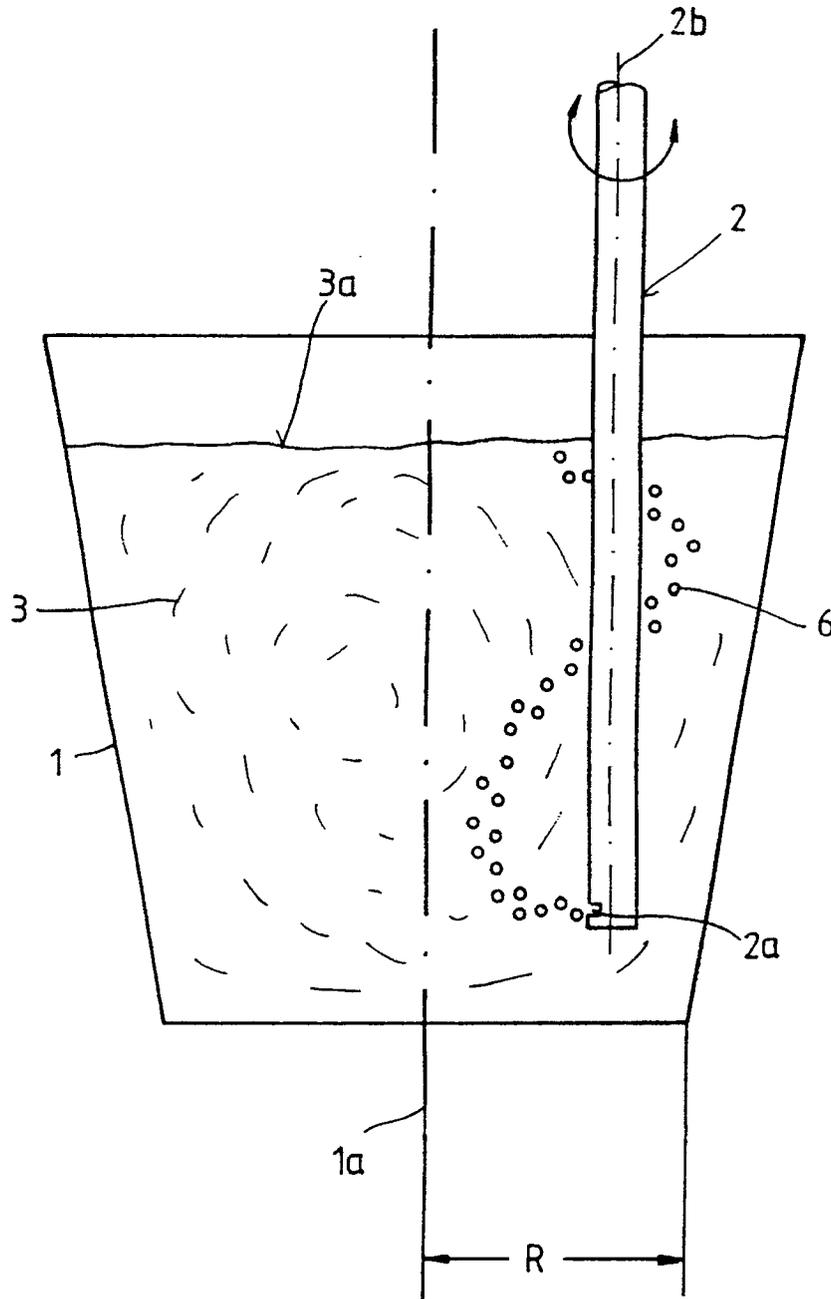


FIG. 1

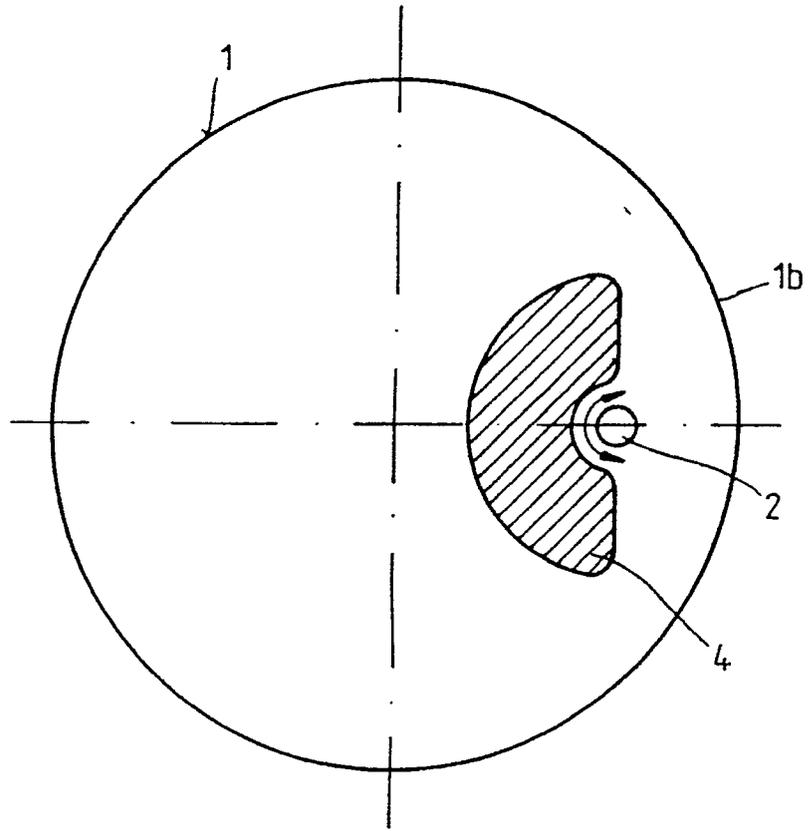


FIG. 2

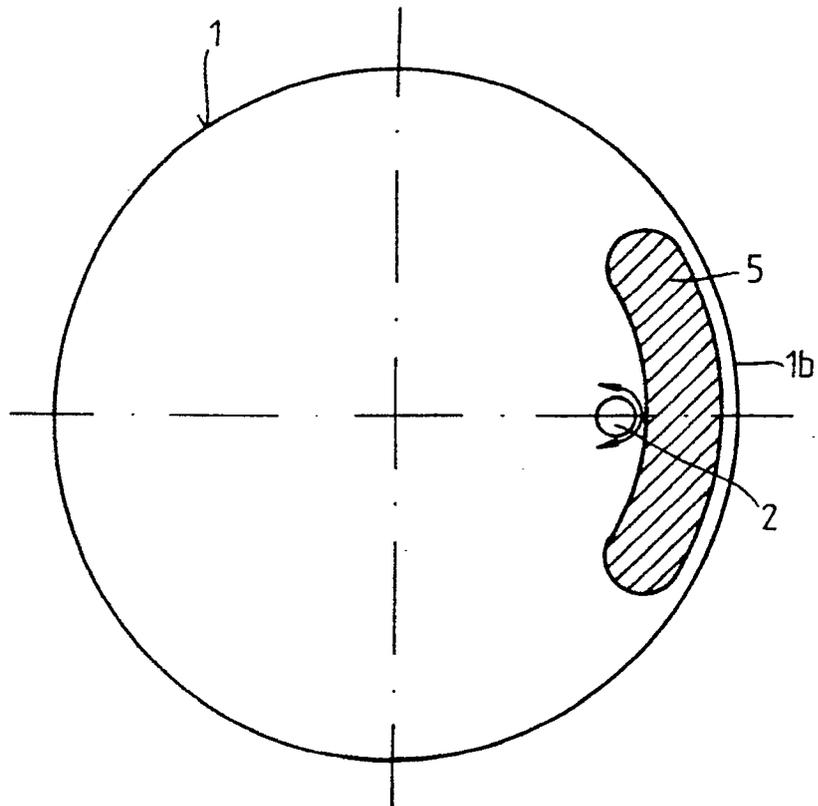


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 225 810 (POLYSIUS) * Abbildungen 1,4-7; Patentansprüche 1,5-10 * - - -	1-4,8	C 21 C 7/00 C 22 B 9/10 C 21 C 1/02
Y,D	EP-A-0 342 395 (KRUPP POLYSIUS) * Abbildungen 1-3; Ansprüche 1-3; Zusammenfassung * - - -	4-9	
Y	DE-A-1 926 241 (WEISSE) * Abbildungen 1,2; Patentansprüche 1,2; Seite 3, Absatz 3; Seite 5, Absatz 5 * - - -	1-9	
A	EP-A-0 274 557 (KRUPP POLYSIUS) - - -		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 278 (C-312)[2001], 6. November 1985; & JP-A-60 125 314 (NIPPON KOKAN) 04-07-1985 - - -		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 150 (C-422)[2597], 15. Mai 1987; & JP-A-61 284 511 (KAWASAKI) 15-12-1986 - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 21 C C 22 B F 27 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlussdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	18 Juni 91	OBERWALLENEY R.P.L.I	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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	