

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88114571.8**

51 Int. Cl.⁴: **C21C 7/072 , F27D 3/16 ,**
B22D 1/00

22 Anmeldetag: **07.09.88**

30 Priorität: **14.10.87 DE 3734713**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.89 Patentblatt 89/16

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE

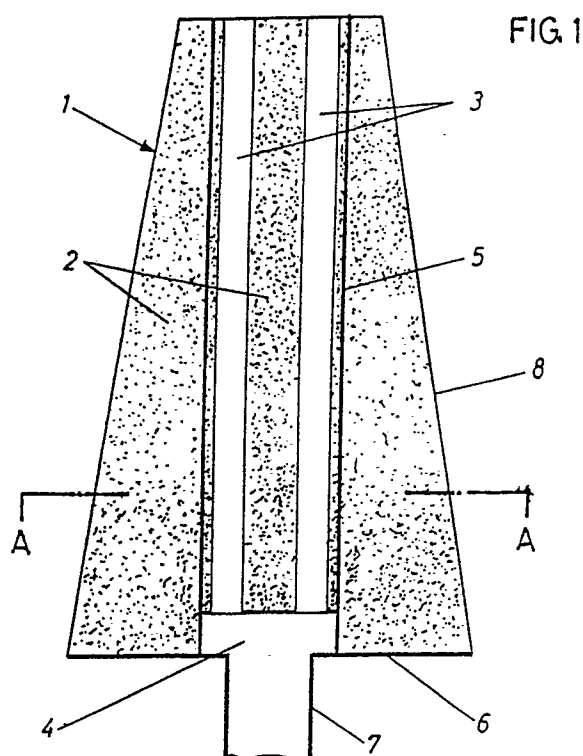
71 Anmelder: **PA-HA-GE HÜTTEN UND**
GIessereIBEDARF GMBH & CO. KG
Holtweg 17/19
D-4060 Viersen 12 Süchteln(DE)

72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**
verzichtet

74 Vertreter: **König, Reimar, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse
14 Postfach 260162
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 **Spülstein für metallurgische Gefäße.**

57 Bei einem Spülstein für metallurgische Gefäße aus einem Formstein (1) mit einem an eine Gaszuleitung (7) angeschlossenen Gasverteiler und Gaskanälen (3) gehen die Gaskanäle (3) von einem Windkasten (4) ab und sind von einem Schutzrohr (5) gasdicht umgeben, das den außenliegenden Teil des Formsteins (1) frei von dem Druck des Spülgases hält.



EP 0 311 785 A1

Spülstein für metallurgische Gefäße

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spülstein für metallurgische Gefäße aus einem Formstein mit einem an eine Gaszuleitung angeschlossenen Gasverteiler und Gaskanälen.

Bei der Sekundärmetallurgie kommen metallurgische Gefäße zur Verwendung, in deren Boden sich ein zumeist auswechselbarer Spülstein befindet, durch den ein Inertgas, beispielsweise Argon, in die zu behandelnde Schmelze eingeblasen wird. Derartige Spülsteine können aus einem porösen Formstein bestehen und das Spülgas über ihre Stirnfläche in feiner Verteilung an die Schmelze abgeben oder Gaskanäle aufweisen, durch die das Spülgas an der Stirnseite des Spül- bzw. Formsteins in die Schmelze eintritt. Darüber hinaus sind aber auch sogenannte Fugenspüler bekannt, bei denen ein Formstein aus feuerfestem Material von einem Blechmantel umgeben ist und das Spülgas peripher zwischen dem Formstein und dem Blechmantel aus- und in die Schmelze eintritt.

Ein solcher Fugenspüler mit einem Formstein aus Feuerfestmaterial ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 36 06 322 bekannt; er besteht aus einer mit einem konischen Blechmantel verbundenen Bodenplatte mit einer zentrischen Gaszuleitung. In dem Blechmantel befindet sich ein von einer gasdurchlässigen Mörtelschicht umgebener Formstein. Der Formstein ruht auf Abstandhaltern, so daß sich unter ihm ein mit der Gaszuleitung in Verbindung stehender flächengleicher Gasverteilungsraum ergibt, über den das Spülgas in die Mörtelschicht eintritt.

Da der Gasverteilungsraum bis zu dem gasdichten Blechmantel reicht, unterliegt der Formstein über seine gesamte Grundfläche der außerordentlich hohen Druckbelastung durch das Spülgas. Des weiteren kann es bei derartigen Spülsteinen infolge der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Blechmantels und des feuerfesten Steinmaterials zu Dehnungsrissen und zum Entstehen zusätzlicher Fugen kommen, durch die unkontrolliert Spülgas austritt. An der Austrittsstelle kommt es dann in aller Regel zu einem voreilenden Verschleiß des Formsteins und damit zu einem raschen Ausfall des Spülsteins. Eine Verkleinerung der Grundfläche zur Verringerung der Druckbelastung des Formsteins ist zumeist nicht möglich, da sich damit auch die Konizität des Spülsteins verringert. Daraus resultieren Schwierigkeiten beim Auswechseln des Spülsteins, da für eine leichte Handhabung eine bestimmte Mindestkonizität erforderlich ist.

Des weiteren ist aus der europäischen Offenlegungsschrift 230 217 ein blechmantelloser koni-

scher Spülstein bekannt, bei dem das Gaszuleitungsrohr eine Bodenplatte aus Blech durchragt und direkt im feuerfesten Material des Spülsteins endet. Von dem Zuleitungsrohr gehen radial etwa L-förmige Gaskanäle ab, die der Konizität des Spülsteins folgen und in dessen Stirnfläche enden.

Dieser Spülstein ist jedoch wegen der in das feuerfeste Material eingebetteten Vielzahl von gasführenden Rohren hinsichtlich Material- und Fertigungsaufwand außerordentlich aufwendig.

Des weiteren kann es - insbesondere bei Spülsteinen mit großen Querschnitten - unter dem Einfluß des hohen Gasdrucks schmelzseitig auch zu Abplatzungen und Mikrorissen parallel zur Feuerfestseite kommen. Diese Gefahr ist besonders groß angesichts der Kühlwirkung des Spülgases, die zu so hohen inneren Spannungen führen kann, daß sich von dem Spülstein ganze Stücke ablösen. Der damit verbundene diskontinuierliche Verschleiß führt zu einem raschen Ausfall des ganzen Spülsteins.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorerwähnten Nachteile der bekannten Spülsteine zu vermeiden und insbesondere einen Spülstein zu schaffen, dessen Formstein weitgehend frei von dem Druck des Spülgases gehalten wird.

Die Lösung dieser Aufgabe basiert auf dem Gedanken, die Funktionen Abdichtung gegenüber dem den Spülstein umgebenden Mauerwerk des metallurgischen Gefäßes und Auswechseln des Spülsteins voneinander zu trennen. Demgemäß besteht die Lösung darin, daß bei einem Spülstein der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß die Gaskanäle von einem Windkasten abgehen und von einem Schutzrohr gasdicht umgeben sind. Demgemäß steht das außerhalb des Schutzrohrs liegende feuerfeste Material des Formsteins nicht unter dem Druck des Spülgases.

Vorzugsweise besitzt der Windkasten einen wesentlich geringeren Durchmesser als der Formstein; sein Durchmesser kann dem Durchmesser des Schutzrohrs entsprechen, was besonders dann von Vorteil ist, wenn der Windkasten und das Schutzrohr gasdicht miteinander verbunden sind bzw. der Windkasten einen Teil des Schutzrohrs ausmacht. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis der Durchmesser der Formsteinbasis und des Windkastens 2 : 1 bis 8 : 1.

Dient der untere Teil des Schutzrohrs als Windkasten, dann mündet das Zuleitungsrohr direkt in das Schutzrohr, das bis zur Stirnfläche des Formsteins reichen kann.

Die einzelnen, vorzugsweise schlitzförmig bzw. mit schmalen Rechteckquerschnitt ausgeführten

Gaskanäle sind von feuerfestem Material umgeben, das das Schutzrohr ausfüllt. Dabei können die großen Querachsen der Spulgaskanäle radial verlaufen und sich zwischen ihnen ein Kern aus dem feuerfesten Material des Formsteins befinden.

Um das Auswechseln zu erleichtern, kann der Formstein konisch ausgebildet und/oder mit einem Blechmantel umgeben sein. Darüber hinaus kann auch die Basisseite des Formsteins auf einer Blechplatte ruhen, die vorzugsweise mit dem Blechmantel verschweißt ist und in der die Gaszuleitung mündet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch den Spülstein; und

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie A - A in Fig. 1.

Der dargestellte Spülstein 1 besteht aus einem Formstein 1 aus feuerfestem Material 2 und besitzt schlitzförmige, sich radial um den feuerfesten Kern des Formsteins 1 gruppierende Spülgaskanäle 3. Die Spülgaskanäle 3 gehen von einem Windkasten 4 aus, der sich im unteren Teil eines die Spülgaskanäle 3 konzentrisch umgebenden Schutzrohrs 5 befindet. Ein derartiger Windkasten läßt sich ohne weiteres in der Weise herstellen, daß ein Teil des Schutzrohrs 5 beim Formen der Kanäle 3 mittels eines Kerns frei von feuerfestem Material gehalten wird. Das Schutzrohr 5 ist mit einer Blechscheibe 6 gasdicht verschweißt, in die zentrisch ein Zuleitungsrohr 7 für das Spülgas einmündet. Diese Blechscheibe kann ihrerseits mit einem den Spülstein umgebenden Blechmantel verschweißt sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Spülstein wird der wesentliche Teil des Formsteins völlig frei von dem Druck des Spülgases gehalten. Das unter dem Einfluß des Spülgases stehende Zentrum des feuerfesten Materials unterliegt hingegen keiner Druckgefährdung, da das gasdichte Schutzrohr 5 für eine hinreichende Stabilisierung sorgt, die ein Abplatzen von Feuerfestmaterial an der Stirnseite des Formsteins 1 verhindert.

Ansprüche

1. Spülstein für metallurgische Gefäße aus einem Formstein mit einem an eine Gaszuleitung angeschlossenen Gasverteiler und Gaskanälen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaskanäle (3) von einem Windkasten (4) abgehen und von einem Schutzrohr (5) gasdicht umgeben sind.

2. Spülstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Windkasten (4) einen wesentlich geringeren Durchmesser als der Formstein (1) besitzt.

3. Spülstein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Windkasten (4) und das Schutzrohr (5) denselben Durchmesser besitzen.

4. Spülstein nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teil des Schutzrohrs (5) als Windkasten (4) ausgebildet ist.

5. Spülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzrohr (5) über die Steinmitte des Formsteins (1) reicht.

6. Spülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gaskanäle (3) von feuerfestem Material umgeben sind.

7. Spülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaskanäle (3) schlitzförmig ausgebildet sind.

8. Spülstein nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die große Querachse der Gaskanäle (3) radial verläuft und sich zwischen den Gaskanälen ein Kern aus feuerfestem Material befindet.

9. Spülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein (1) konisch ausgebildet und/oder mit einem Blechmantel umgeben ist.

10. Spülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Basis des Formsteins (1) auf einer Blechscheibe (6) ruht.

FIG. 1

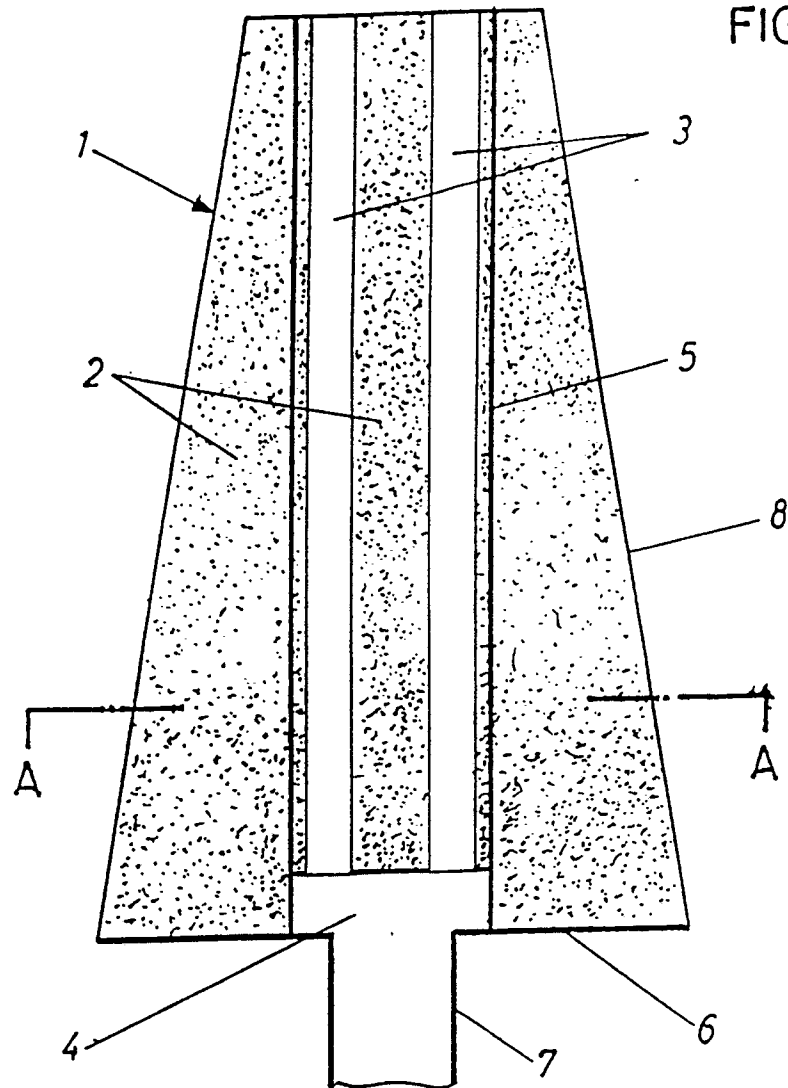
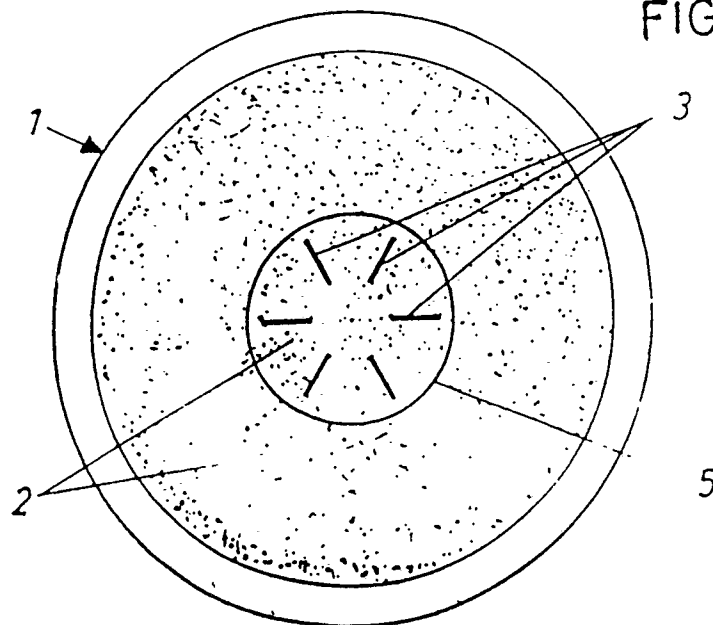


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 21, 2. Februar 1981; & JP-A-55 149 750 (KAWASAKI SEITETSU K.K.) 21-11-1980 * Zusammenfassung *	1-9	C 21 C 7/072 F 27 D 3/16 B 22 D 1/00
Y	EP-A-0 043 787 (ARBED) * Figur; Seite 4, Zeilen 21-28; Ansprüche *	1-9	
A	EP-A-0 146 079 (ARBED) * Figuren 3,7 *	1	
A	LU-A- 53 932 (L'AIR LIQUIDE)		
A	EP-A-0 080 403 (UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 21 C F 27 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-01-1989	Prüfer OBERWALLENEY R.P.L.I.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	