

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84112403.5

51 Int. Cl.: **C 21 C 7/072**

22 Anmeldetag: 15.10.84

30 Priorität: 17.11.83 DE 3341491

71 Anmelder: **Brohital-Deumag AG für feuerfeste Erzeugnisse, D-5401 Urmitz b. Koblenz (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.07.85
Patentblatt 85/29

72 Erfinder: **Höffgen, Hans, Dipl.-Ing., Im Silbertal 13, D-5410 Höhr-Grenzhausen (DE)**

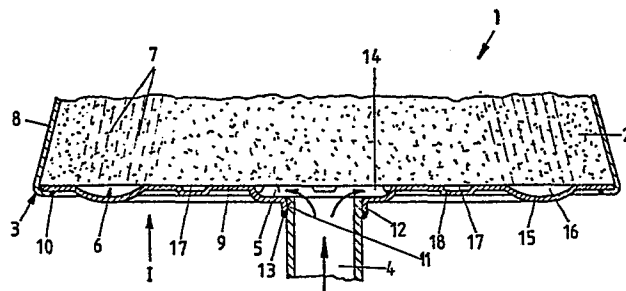
44 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Lippert, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al, Dipl.-Ing. W. Dahlke Dipl.-Ing. H.-J. Lippert Patentanwälte Frankenforster Strasse 137, D-5060 Bergisch Gladbach 3 (DE)**

54 Gasspülstein für metallurgische Gefäße.

57 Ein Gasspülstein für metallurgische Gefäße besteht aus einem in die Wand oder den Boden des Gefäßes einsetzbaren gasdurchlässigen Formstein (2) mit gerichteter Porosität, die in einem Ringbereich (6) des Formsteins ausgebildet ist, einer den Formstein (2) teilweise umgebenden gasdichten Blechumkleidung (3), die aus einem sich um die seitliche Umfangsfläche des Formsteins erstreckenden Blechmantel (8) und einem die äußere Stirnfläche des Formsteins überdeckenden Blechdeckel (9) zusammengeschweißt ist, sowie einem Gaszuführungsrohr (4), das an den Rand einer mittigen Gaseintrittsöffnung (11) des Blechdeckels angeschweißt ist.

Um zu erreichen, daß der Ringbereich (6) mit gerichteter Porosität optimal für den Gasdurchtritt ausgenutzt wird, ist vor dem Eintrittsquerschnitt dieses Bereichs (6) ein ringförmiger Sammelraum (16) vorgesehen, wobei der Anschlußbereich des Gaszuführungsrohrs (4) über mindestens einen Verbindungskanal (17) mit dem ringförmigen Sammelraum (16) in Verbindung steht. Vorzugsweise sind mehrere in gleichmäßigen Abständen über den Umfang verteilt angeordnete, spiralarmige Verbindungskanäle (17) vorgesehen, so daß in dem ringförmigen Sammelraum (16) eine umlaufende Strömung erzeugt wird, die für gleichmäßige Druckverhältnisse sorgt.



3 - 7 -

0148336

1 Dipl.-Ing. W. Dahlke
Dipl.-Ing. H.-J. Lippert
Patentanwälte
Frankenforster Straße 137
5060 Bergisch Gladbach 1

12. Oktober 1984
L/Ma

5 Brohlthal-Deumag AG für feuerfeste Erzeugnisse
5401 Urmitz

10 Gasspülstein für metallurgische Gefäße

Die Erfindung betrifft einen Gasspülstein für
metallurgische Gefäße, bestehend aus einem in die Wand
15 oder den Boden des Gefäßes einsetzbaren gasdurchlässi-
gen Formstein mit gerichteter Porosität, die in einem
Ringbereich des Formsteins ausgebildet ist, einer den
Formstein teilweise umgebenden gasdichten Blechum-
kleidung, die aus einem sich um die seitliche Umfangs-
20 fläche des Formsteins erstreckenden Blechmantel und
einem die äußere Stirnfläche des Formsteins über-
deckenden Blechdeckel zusammengeschweißt ist, sowie
einem Gaszuführungsrohr, das an dem Rand einer mitti-
gen Gaseintrittsöffnung des Blechdeckels angeschweißt
25 ist.

Bei Gasspülsteinen mit gerichteter Porosität wird
nicht nur die dem Material des Formsteins innewohnende
Porosität zur Durchführung des Gases ausgenutzt,
30 sondern es sind zusätzlich dünne Bohrungen in dem
Spülstein vorhanden, durch welche das Gas hindurch-
treten kann. Bei Gasspülsteinen mit kegelstumpfförmi-
ger Gestalt sind die Bohrungen vorzugsweise in einem
konzentrischen Ringbereich des Steins angeordnet.

35

- 1 Bei den bekannten Gasspülsteinen der genannten Art
besteht das Problem, daß die einzelnen Bohrungen des
Ringbereichs ungleichmäßig beaufschlagt werden, so daß
keine optimale Ausnutzung des Spülsteins erfolgen kann.
- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gas-
spülstein der eingangs genannten Art in der Weise
weiterzubilden, daß insbesondere der mit gerichteter
Porosität versehene Ringbereich optimal für den Gas-
10 durchtritt ausgenutzt wird.
- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß
vor dem Eintrittsquerschnitt des Bereichs mit gerichte-
ter Porosität ein ringförmiger Sammelraum vorgesehen
15 ist und daß der Anschlußbereich des Gaszuführungsrohrs
über mindestens einen Verbindungskanal mit dem ring-
förmigen Sammelraum in Verbindung steht.
- Durch die erfindungsgemäße Konstruktion wird erreicht,
20 daß sich eine gleichmäßige Druckverteilung vor sämt-
lichen Bohrungen des Ringbereichs einstellt, so daß
aufgrund der einheitlichen Druckverhältnisse eine
gleichmäßige Durchströmung des Spülsteins erzielt wird.
- 25 Vorzugsweise mündet der Verbindungskanal schräg in den
ringförmigen Sammelraum. Durch diese tangentielle
Strömungskomponente wird in dem ringförmigen Sammelraum
eine rotierende Gasströmung erzeugt, die die Ein-
stellung der gleichmäßigen Druckverteilung noch be-
30 schleunigt.
- Um die Strömungsführung optimal zu gestalten, ist der
Verbindungskanal zweckmäßig spiralförmig ausgebildet.
- 35 Je nach Größe des Steins sind vorzugsweise mehrere
Verbindungskanäle in gleichmäßigen Abständen über den

- 1 Umfang verteilt angeordnet, wobei sämtliche Ver-
bindungskanäle unter dem gleichen Winkel schräg in den
Sammelraum münden.
- 5 Die Gaseintrittsöffnung kann von einem kreisförmigen
Eintrittsraum umgeben sein, wobei sich die Verbindungs-
kanäle von dem Eintrittsraum zu dem ringförmigen Sammel-
raum erstrecken. Durch den erweiterten Eintrittsraum
wird eine gleichmäßige Beaufschlagung sämtlicher über
10 den Umfang verteilter Verbindungskanäle erreicht.

Der ringförmige Sammelraum, der Eintrittsraum sowie die
Verbindungskanäle sind vorzugsweise durch sickenförmige
Ausbauchungen des Blechdeckels gebildet. Durch diese
15 konstruktive Maßnahme ist die Ausbildung sämtlicher
Hohlräume und Kanäle sehr einfach herstellbar. Sie
können in einem einzigen Arbeitsgang in dem Deckel der
Blechumkleidung ausgebildet werden. Darüber hinaus ent-
steht dadurch für den Blechdeckel der Vorteil, daß
20 seine Steifigkeit erheblich erhöht wird, so daß er
selbst bei Beaufschlagung mit hohen Spülgasdrücken
keine ungewollte Verformung erleidet. Es ist somit
gewährleistet, daß die Strömungsführung stets gleich-
mäßig und optimal verläuft.

25 Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise
veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen
anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine Ansicht eines Gasspül-
steins in Richtung des Pfeiles
I aus Fig. 2 und

 Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie
35 II - II aus Fig. 1.

1 Nach der Zeichnung besteht der Gasspülstein 1 im
wesentlichen aus einem Formstein 2 aus porösem, feuer-
festem Material, einer Blechumkleidung 3, die den
Formstein 2 teilweise umgibt, sowie einem Gaszuführungs-
5 rohr 4.

Der Formstein 2 ist kegelstumpfförmig ausgebildet,
wobei die größere Stirnfläche 5 des Formsteins 2, die
im eingebauten Zustand des Gasspülsteins zur Außen-
10 seite des metallurgischen Gefäßes weist, die Eintritts-
seite für das Spülgas ist.

In einem konzentrischen Ringbereich 6 des Formsteins 2
ist eine gerichtete Porosität ausgebildet, die aus
15 einer Mehrzahl von Bohrungen 7 mit sehr kleinen Durch-
messern besteht. Die Bohrungen 7, von denen in der
Zeichnung nur die Mittellinien angedeutet sind, er-
strecken sich von der äußeren Stirnfläche 5 bis zu
der im eingebauten Zustand mit der Schmelze in Be-
20 rührung kommenden inneren Stirnfläche des Formsteins 2.

An seiner Umfangsfläche ist der Formstein 2 mit einem
Blechmantel 8 umgeben, während die äußere Stirnfläche
5 des Formsteins mit einem Blechdeckel 9 überdeckt ist.
25 Der Blechdeckel 9 liegt an der äußeren Stirnfläche 5
des Formsteins 2 an und erstreckt sich bis zum äußersten
Rand der Stirnfläche 5. In diesem äußeren Bereich ist
der Rand des Blechmantels 8 über den Blechdeckel 9 um-
gebördelt und über eine rundumlaufende Schweißnaht
30 10 gasdicht mit diesem verbunden.

In seiner Mitte weist der Blechdeckel 9 eine Gasein-
trittsöffnung 11 auf, die einen in Axialrichtung vor-
springenden zylindrischen Rand trägt. Das Gaszu-
35 führungrohr 4 ist gasdicht an die Gaseintrittsöffnung
11 angeschlossen, wobei das Ende des Gaszuführungsröhrs 4

- 1 formschlüssig in die Gaseintrittsöffnung 11 eingesteckt und über eine umlaufende Schweißnaht 13 außen mit dem Rand 12 gasdicht verbunden ist.
- 5 Unmittelbar an die Gaseintrittsöffnung 11 schließt sich ein kreisförmiger Eintrittsraum 14 an, der durch eine Stanzung in den Blechdeckel 9 eingeformt ist. Ferner ist in den Blechdeckel eine umlaufende, sickenförmige Ausbauchung 15 eingearbeitet, die zwischen der
- 10 Stirnfläche 5 des Formsteins 5 und dem Deckelmaterial einen Sammelraum 16 schafft, der unmittelbar vor dem Eintrittsquerschnitt des Ringbereichs 6 mit gerichteter Porosität verläuft.
- 15 Der Eintrittsraum 14 und der Sammelraum 16 sind über sechs spiralarmige Verbindungskanäle 17 miteinander verbunden. Die Verbindungskanäle 17 sind in gleicher Weise wie der Eintrittsraum 14 und der Sammelraum 16 durch sickenförmige Ausbauchungen 18 gebildet. Die
- 20 sechs spiralarmigen Verbindungskanäle 17 sind in gleichmäßigen Abständen über den Umfang verteilt angeordnet und weisen denselben Richtungssinn auf.
- Der Blechdeckel 9 kann mit all seinen sickenförmigen
- 25 Ausbauchungen in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden. Durch die Sicken erhält der Blechdeckel 9 eine sehr gute Stabilität und kann dadurch erheblichen Drücken standhalten, ohne sich zu verformen. Auch treten keine Verwerfungen des Deckels beim Anbringen
- 30 der Schweißnähte 10 und 13 auf.
- Das durch das Gaszuführungsrohr 4 in den Eintrittsraum 14 gelangende Spülgas verteilt sich gleichmäßig auf die sechs Verbindungskanäle 17 und gelangt von
- 35 dort in den Sammelraum 16. Da das Spülgas mit einer starken Tangentialkomponente schräg in den Sammelraum 16

1 einströmt, wird in dem Sammelraum eine umlaufende
Gasströmung erzeugt, so daß vor dem gesamten Eintritts-
querschnitt des Ringbereichs 6 mit gerichteter Porosität
eine gleichmäßige Druckverteilung erzielt wird. Dadurch
5 ist gewährleistet, daß der Gasspülstein über seinen
Umfang gleichmäßig durchströmt wird.

Während der Eintrittsraum 14 und der Gassammelraum 16
etwa zwei bis drei Millimeter hoch sind, sind die
10 Verbindungskanäle 17 nur etwa ein bis zwei Millimeter
hoch. Die Breite der Verbindungskanäle 17 beträgt etwa
fünf bis sechs Millimeter. Durch diese Dimensionierung
wird in den Verbindungskanälen eine relativ hohe
Strömungsgeschwindigkeit des Spülgases erzielt, die
15 mit dazu beiträgt, daß in dem Sammelraum 16 eine gute
Gasverteilung mit gleichmäßigen Druckverhältnissen
erreicht wird.

Bei einer anderen, in der Zeichnung nicht dargestellten
20 Ausführungsform sind der die Gaseintrittsöffnung um-
gebende Eintrittsraum, der ringförmige Sammelraum so-
wie die die beiden Räume verbindenden Kanäle durch
Ausnehmungen an der äußeren Stirnseite des Formsteins
ausgebildet. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der
25 Blechdeckel völlig ebenflächig ausgebildet sein.

30

35

12. Oktober 1984
L/Ma

5401 Urmitz

Ansprüche

25

35

- 1 3. Gasspülstein nach Anspruch 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Verbindungs-
kanal (17) spiralförmig ausgebildet ist.
- 5 4. Gasspülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
mehrere in gleichmäßigen Abständen über den Umfang
verteilt angeordnete Verbindungskanäle (17) vor-
gesehen sind, die unter dem gleichen Winkel schräg
10 in den ringförmigen Sammelraum (16) münden.
5. Gasspülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Gaseintrittsöffnung (11) des Blechdeckels (9)
15 von einem kreisförmigen Eintrittsraum (14) um-
geben ist und daß sich die Verbindungskanäle (17) von
dem Eintrittsraum (14) zu dem ringförmigen Sammel-
raum (16) erstrecken.
- 20 6. Gasspülstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der ringförmige Sammelraum (16), der Eintrittsraum
(14) sowie die Verbindungskanäle (17) durch sicken-
förmige Ausbauchungen des Blechdeckels (9) gebildet
25 sind.

30

35

Fig.1

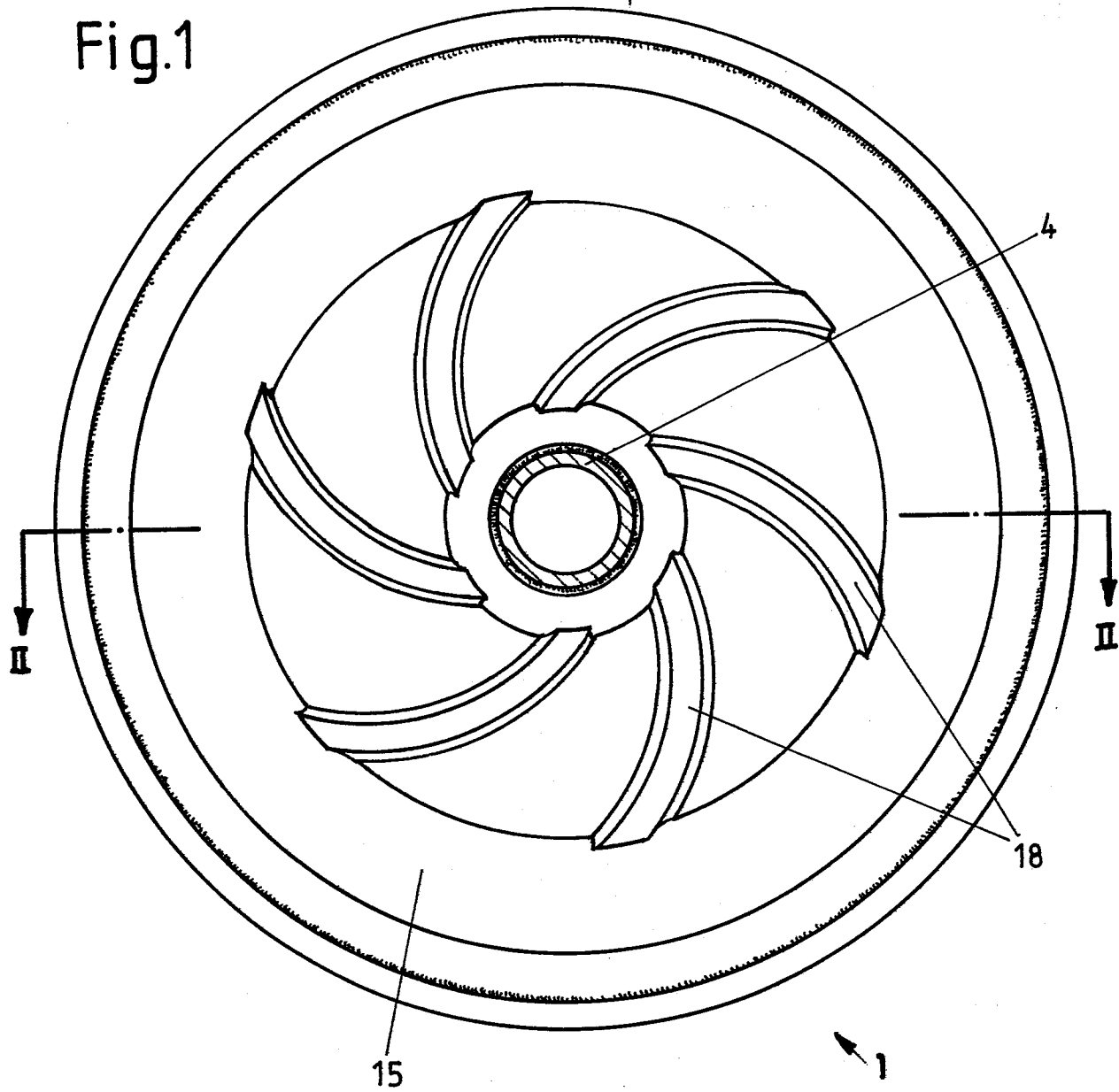
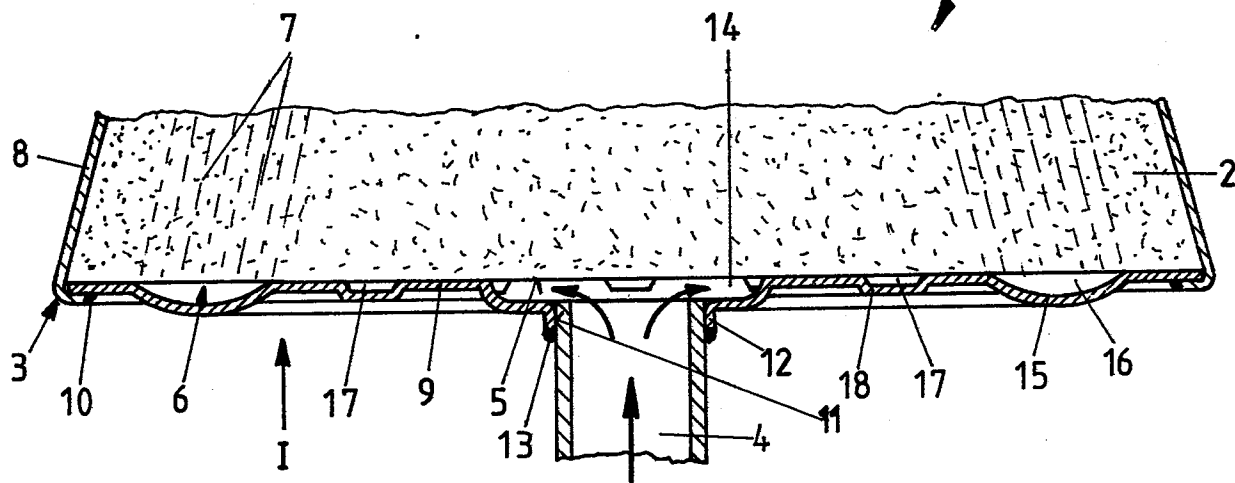


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0148336
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 2403

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	DE-U-8 129 091 (G. SINDELAR) * Figur 2 *		C 21 C 7/072
A	RADEX-RUNDSCHAU, Heft 3, September 1983, Radenthein; B. GRABNER et al., "Einsatz und Verschleiss von Spülsteinen in der Sekundärmetallurgie", Seiten 179-209		
A	GB-A-1 594 631 (THE ELECTRICITY COUNCIL)		
A	DE-A-2 719 829 (G. GAIL)		
A	AT-B- 265 341 (L'AIR LIQUIDE)		
A	EP-A-0 079 655 (HOOGOVS GROEB)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21-02-1985	SUTOR W Prüfer
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche 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			