



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 043 787**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**02.05.84**

51 Int. Cl.<sup>3</sup> : **C 21 C 7/072**

21 Anmeldenummer : **81630045.3**

22 Anmeldetag : **15.06.81**

54 **Feuerfeste, gasdurchlässige Baukörper.**

30 Priorität : **09.07.80 LU 82597**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**13.01.82 Patentblatt 82/02**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-  
teilung : **02.05.84 Patentblatt 84/18**

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

56 Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 021 861**  
**EP-A- 0 043 338**  
**BE-A- 498 983**  
**DE-B- 1 533 886**  
**DE-U- 1 726 983**  
**GB-A- 1 452 909**  
**LU-A- 81 208**  
**US-A- 3 610 602**  
**US-A- 4 053 147**

73 Patentinhaber : **ARBED S.A.**  
**Avenue de la Liberté 19**  
**L-2930 Luxembourg (LU)**

72 Erfinder : **Hirschberg, Bruno**  
**40 Erlgasse**  
**A-1120 Wien (AT)**  
Erfinder : **Schleimer, François**  
**rue Bessemer 3**  
**L-4032 Esch/Alzette (LU)**

74 Vertreter : **Neyen, René**  
**Administration Centrale de l'Arbed Case postale 1802**  
**L-2930 Luxembourg (LU)**

**EP 0 043 787 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Feuerfeste, gasdurchlässige Baukörper

Die Erfindung betrifft feuerfeste, gasdurchlässige Baukörper zum Einblasen eines Gases in ein Metallbehandlungsgefäß durch dessen Auskleidung hindurch.

Die zum Roheisenfrischen dienenden Sauerstoffaufblas-Verfahren, welche unter den Namen « LD »-, « LDAC »-, « OLP »-, « BOF »-Verfahren bekannt sind, wurden neuerdings in metallurgischer Hinsicht dahingehend verbessert, dass durch den Konverterboden Sekundärgase, wie Stickstoff oder Argon, gesteuert eingeblasen werden. Auch bei anderen Metallbehandlungsgefäßen, wie etwa Pfannen zur Nachbehandlung von Stahl oder Lichtbogenöfen, kommt das Einblasen von Gas in das Metallbad durch den Gefäßboden oder die Auskleidung der Gefäßwände hindurch in Betracht.

In der älteren Patentanmeldung EP-A1-21 861 hat die Anmelderin eine zum Einsetzen in den Boden eines Metallbehandlungsgefäßes bestimmte Vorrichtung zum Einblasen eines Behandlungsgases in ein Metallbad aufgezeigt, welche eine merklich verbesserte Haltbarkeit gegenüber bisher bekannten gasdurchlässigen Steinen besitzt und das Einblasen der gewünschten Gasmengen gestattet. Diese Vorrichtung besteht im wesentlichen in einem feuerfesten, gasdurchlässigen Stein, wobei in das feuerfeste Material in axialer Richtung eine Mehrzahl von ebenen, gewellten, rohrförmigen oder drahtförmigen metallischen Trenngliedern von geringer Wandstärke eingebettet ist. Nach einer Ausführungsform besteht dieser Spülstein aus Stahlblechen und Segmenten oder Streifen aus feuerfestem Material in abwechselnder Anordnung. Der Gasdurchgang erfolgt durch die innerhalb des Steins ausgebildeten Spalte längs der metallischen Trennglieder.

In weitem LU-Patentanmeldungen hat die Anmelderin Ausgestaltungen und Varianten solcher gasdurchlässiger Steine aufgezeigt. Bei allen diesen Ausführungsformen sind der Spülstein bzw. die ihn bildenden Segmente von einem Metallgehäuse umfasst, das dicht, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Mörtelschicht, an den Längsflächen des Steines anliegt. Dadurch wird erreicht, dass das Gas nur an der Feuerseite des Steines austritt, und ferner soll der unerwünschte, weil unkontrollierbare Gasdurchgang längs des Metallgehäuses verhindert werden.

Diese Spülsteine oder die sie bildenden Segmente werden in der Regel durch Pressen von feuerfesten Material hergestellt, worauf sich gegebenenfalls ein Steinbrand anschließen kann. Durch diese Erzeugungstechnik bedingt, haben die Spülsteine und demnach auch die sie umfassenden Metallgehäuse rechteckigen oder quadratischen Querschnitt.

Zufolge dieser Querschnittsform kann es bei höheren Gasdrücken zu einem Aufblähen des Metallgehäuses kommen, wodurch das Metallgehäuse vom Spülstein abgehoben wird und eine

unerwünschte Fuge zwischen dem Stein und dem Metallgehäuse entsteht. In diese Fuge kann die Metallschmelze (Roheisen oder Stahl) eindringen und es besteht die Gefahr, dass die Schmelze bis zur Kaltseite des Steins durchbricht.

Ferner besteht die Gefahr, dass das aus Stahlblech bestehende Metallgehäuse durch Aufnahme von Kohlenstoff oder Stickstoff aus dem umgebenden kohlenstoffhaltigen Ofenmauerwerk bzw. aus der Atmosphäre Gefügeänderungen erfährt, die seine Stabilität beeinträchtigen.

Nach der Erfindung werden diese Nachteile bei einem feuerfesten, gasdurchlässigen Baukörper dadurch vermieden, dass er aus einem gasdurchlässigen feuerfesten Stein besteht, der von einem Metallgehäuse dicht, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Mörtelschicht, umschlossen ist, dass das erste Metallgehäuse von einem im Abstand davon angeordneten zweiten Metallgehäuse umgeben ist, dass zwischen den beiden Metallgehäusen eine feuerfeste, im wesentlichen gasundurchlässige Füllmasse angeordnet ist und dass an einer Stirnfläche des Steines mindestens ein Anschluss und ein Verteilungsraum für die Gaszufuhr angeordnet sind.

Die Füllmasse und das zweite Metallgehäuse, welche das erste Metallgehäuse umgeben, schützen dieses vor der Deformation durch den Gasdruck sowie vor der Aufkohlung und Aufstickung.

Das zweite, äussere Metallgehäuse weist zweckmässig zylindrische oder kegelstumpfförmige Form mit Kreisquerschnitt auf, wodurch die Gefahr gebannt ist, dass es seinerseits verformt werden könnte. Ferner ist nun auch der Einsatz bei solchen Anwendungsfällen möglich, wo Spülsteine mit Kreisquerschnitt verlangt werden, wie z. B. in Pfannen. Da nun das erste, innere Metallgehäuse vor Deformationen durch den Gasdruck geschützt ist, stört es nicht, wenn es einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt besitzt, wie dies im Interesse der rationalen Fertigung des Spülsteins erwünscht ist.

Um den Spülstein gegen das Herausfallen aus der Umhüllung zu sichern, können am ersten, inneren Metallgehäuse, insbesondere an seinen der Gaszufuhr benachbarten, d. h. kaltseitigen Bereichen, Blechplättchen angeordnet, z. B. angeschweisst, sein, welche zwecks Verankerung in die feuerfeste Füllmasse ragen. Desgleichen können auch am zweiten, äusseren Metallgehäuse solche Blechplättchen angebracht sein, die nach aussen ragen und sich beim Einbau des Baukörpers etwa in einen Ofenboden in der den Baukörper umgebenden Stampfmasse zwischen dem gasdurchlässigen Baukörper und den Bodensteinen verkrallen.

Der innerhalb des ersten Metallgehäuses befindliche gasdurchlässige feuerfeste Spülstein kann aus einzelnen, an Längsflächen, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Me-

tallaufgaben oder -einlagen, aneinanderliegenden Segmenten aufgebaut sein (vgl. z. B. die ältere europäische Anmeldung EP-A1-43 338). Der Spülstein bzw. die Segmente können mit eingebetteten, vorzugsweise mitverpressten Blechpaaren versehen sein, wobei durch den Spalt zwischen den Blechen eines Paares der Gasdurchgang erfolgt. Ferner können die aneinanderliegenden Längsflächen der Segmente mit Profilierungen, wie Rippen oder Wellen, versehen sein, um die Gasdurchlässigkeit der Steine zu erhöhen.

Der Spülstein bzw. die ihn bildenden Segmente bestehen aus gebrannten oder ungebrannten, z. B. mit einem Kohlenstoffträger, wie Teer, Pech, Kunstharz, gebundenem oder chemisch gebundenem feuerfestem Material, wie Sintermagnesia, Mischungen von Magnesia und Chromerz, vorreagiertem Magnesia-Chromerz-Sinterkorn, Hochtonerdematerial.

Diese Feuerfeststoffe eignen sich auch für die Füllmasse, die mit einem chemischen oder einem kohlenstoffhaltigen Bindemittel versehen, als Stampf- oder Giessmasse zwischen die beiden Metallgehäuse eingebracht wird.

Als Material für die Metallgehäuse eignet sich insbesondere Stahlblech, z. B. in einer Stärke zwischen 1 und 3 mm.

Die Erfindung wird an Hand der Zeichnung näher erläutert, die einen erfindungsgemässen Baukörper zeigt.

Der Baukörper 1 besteht aus dem eigentlichen Spülstein 2, der von einem ersten, inneren Metallgehäuse 3 mit rechteckigem Querschnitt umschlossen ist. Im Abstand davon ist ein zweites, äusseres Metallgehäuse 4 mit Kreisquerschnitt angeordnet und der Raum zwischen den beiden Metallgehäusen 3 und 4 ist mit einer feuerfesten Füllmasse 5 ausgefüllt. Am inneren Metallgehäuse 3 sind Blechplättchen 6 angeschweisst, die zwecks Verankerung in die feuerfeste Füllmasse 5 ragen.

Der innerhalb des ersten Metallgehäuses 3 befindliche Spülstein 2 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwölf vorgefertigten Segmenten 7 aus feuerfestem Material, die in zwei Reihen zu je sechs Stück angeordnet sind. In die Fugen zwischen den Segmenten 7 sind Blechplatten 8 eingelegt, längs welchen der Gasdurchgang erfolgt.

Die Segmente 7 sind mittels zweier Leisten 9, die an der Innenseite des ersten Metallgehäuses 3 angeordnet und an diesem vorzugsweise durch Punktschweissen befestigt sind, von der Stirnseite des ersten Metallgehäuses 3 beabstandet. An dieser Stirnseite, welche zusammen mit der bezüglichen, in einer Ebene liegenden Fläche der Füllmasse 5 die Kaltseite des Baukörpers 1 bildet, ist eine Platte 10 dicht angeschweisst. Diese in der Zeichnung teilweise weggebrochen dargestellte Platte 10 ist mit einem Rohranschluss 11 versehen, über den das Gas in den zwischen der Platte 10 und der Stirnseite des Spülsteins 2 freibleibenden Verteilungsraum einbringbar ist.

Als Füllmasse 5 kann beispielsweise eine Masse aus Sintermagnesia mit folgender Zusam-

mensetzung und folgendem Kornaufbau dienen :

#### Zusammensetzung

5	MgO	96,2 Gew.-%
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,2 Gew.-%
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1 Gew.-%
	CaO	2,5 Gew.-%
10	SiO <sub>2</sub>	1,0 Gew.-%

#### Körnung

	3-5 mm	15 Gew.-%
	1-3 mm	40 Gew.-%
15	0-1 mm	20 Gew.-%
	0-0,1 mm	25 Gew.-%

Diese z. B. mit einem Chromat-Bindemittel versehene Masse kann mit einem Zusatz von 4,5 Gew.-% Wasser, bezogen auf die trockene Masse, als Stampfmasse in den Raum zwischen den beiden Metallgehäusen 3 und 4 eingebracht und dort eingestampft werden.

Mit einem Zusatz von 8 Gew.-% Wasser, bezogen auf die trockene Masse, kann die Masse in dem Raum zwischen den beiden Metallgehäusen 3 und 4 mittels eines in die Masse eingebrachten Innenrüttlers verdichtet werden. Bei noch höherer Wasserzugabe wäre auch die Anwendung als Giessmasse möglich.

#### Ansprüche

35 1. Feuerfester, gasdurchlässiger Baukörper zum Einblasen eines Gases in ein Metallbehandlungsgefäss durch dessen Auskleidung hindurch, dadurch gekennzeichnet, dass er aus einem gasdurchlässigen feuerfesten Stein besteht, der von einem ersten Metallgehäuse dicht, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Mörtelschicht, umschlossen ist, dass das erste Metallgehäuse von einem im Abstand davon angeordneten zweiten Metallgehäuse umgeben ist, dass zwischen den beiden Metallgehäusen eine feuerfeste, im wesentlichen gasundurchlässige Füllmasse angeordnet ist und dass an einer Stirnfläche des Steines mindestens ein Anschluss und ein Verteilungsraum für die Gaszufuhr angeordnet sind.

45 2. Baukörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdurchlässige feuerfeste Stein aus einzelnen, an Längsflächen, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Metallaufgaben oder -einlagen, aneinanderliegenden Segmenten aufgebaut ist.

50 3. Baukörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Metallgehäuse des gasdurchlässigen feuerfesten Steins einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt besitzt.

55 4. Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Metallgehäuse zylindrische oder kegelförmige Form aufweist.

5. Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am ersten Metallgehäuse, insbesondere an seinen der Gaszufuhr benachbarten Bereichen, Blechplättchen angeordnet sind, welche zwecks Verankerung in die feuerfeste Füllmasse ragen.

#### Claims

1. A refractory gas permeable structural unit for blowing a gas into a metal treatment vessel through its casing, characterised in that it comprises a gas permeable refractory block, a first metal housing sealingly surrounding said block, possibly with an intermediate mortar layer between said block and said first metal housing, further a second metal housing surrounding at a distance said first metal housing, a refractory essentially gas impermeable filler material provided between said first and second metal housings and at least one gas connection and a distribution chamber provided at an end face of said block.

2. A structural unit as defined in claim 1, characterised in that the gas permeable refractory block is composed of a plurality of elements having longitudinal faces and abutting against one another along said longitudinal faces and that there may be provided a plurality of intermediate metal layers between said elements, where said metal layers may abut or be affixed to the elements.

3. A structural unit as defined in claim 1 or 2, characterised in that the first metal housing surrounding the gas permeable refractory block has a rectangular or a square cross-section.

4. A structural unit as defined in one of the claims 1-3, characterised in that the second metal housing has a cylindrical shape or a truncated cone shape.

5. A structural unit as defined in one of the claims 1-4, characterised in that the first metal housing is provided with anchoring members extending into the refractory filler material, which

anchoring members are embodied by metal sheets, provided adjacent to the gas supply.

#### 5 Revendications

10 1. Élément réfractaire, perméable aux gaz, servant à introduire un gaz dans un récipient métallurgique à travers son revêtement, caractérisé en ce qu'il est constitué par une pierre réfractaire perméable aux gaz qui est entourée de manière étanche par une première enveloppe métallique, le cas échéant en intercalant une couche de mortier, que la première enveloppe est entourée à distance par une deuxième enveloppe métallique, qu'une masse de remplissage réfractaire essentiellement imperméable aux gaz est disposée entre les deux enveloppes métalliques et qu'une chambre de distribution et un raccord pour le gaz.

15 2. Élément réfractaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pierre réfractaire perméable aux gaz est constituée par des segments discrets juxtaposés avec, le cas échéant, des plaques métalliques intercalées entre les segments, lesdites plaques pouvant être solidaires ou non des segments.

20 3. Élément réfractaire selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la première enveloppe métallique de la pierre réfractaire perméable aux gaz possède une section carrée ou rectangulaire.

25 4. Élément réfractaire selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la deuxième enveloppe présente une forme cylindrique ou en cône tronqué.

30 5. Élément réfractaire selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'en particulier près des moyens d'amenée du gaz, de petites plaques de tôle sont disposées sur la première enveloppe métallique, ces plaques pénétrant dans la masse réfractaire et faisant office d'ancrage.

50

55

60

65

4

0 043 787

