(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 105 868**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.01.86**

(51) Int. Cl.⁴: **C 21 C 7/072**, C 22 B 9/05

(21) Anmeldenummer: **83890171.8**

(22) Anmeldetag: **28.09.83**

(54) **Metallurgischer Ofen oder metallurgisches Gefäss.**

(30) Priorität: **06.10.82 AT 3692/82**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.04.84 Patentblatt 84/16**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **15.01.86 Patentblatt 86/3**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-1 583 970
FR-A-2 002 510
FR-A-2 451 945
FR-A-2 502 177
US-A-3 834 685

METALLURGIST, Band 25, Nr. 9-10, September-Oktober 1981, Seiten 381-382, Plenum Publishing Corporation, New York, US A.M. KRUGLIKOV u.a.: "Injecting metal with inert gases through porous lances installed in the ladle bottom"

(73) Patentinhaber: **Österreichisch- Amerikanische Magnesit Aktiengesellschaft, A-9545 Radenthein(Kärnten) (AT)**

(72) Erfinder: **Grabner, Bernd, Dipl.- Ing. Dr., A-9872 Obermillstatt 148 (AT)**
Erfinder: **Höffgen, Hans, Dipl.- Ing., Silbertal 13, D-5410 Höhr- Grenzhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Leeb, Walther Dr., Liniengasse 2a, A-1060 Wien (AT)**

EP 0 105 868 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen metallurgischen Ofen oder ein metallurgisches Gefäß zur Behandlung von Metallschmelzen mit mindestens einem in seiner feuerfesten Auskleidung, insbesondere im Boden, angeordneten Gasspülstein.

In neuerer Zeit werden in immer größerem Umfang feuerfeste, gasdurchlässige Formkörper, die allgemein als Gasspülsteine bezeichnet werden, zum Einblasen verschiedener Gase in metallurgische Öfen und Gefäße durch deren Auskleidung hindurch zur Behandlung von Metallen bzw. Metallschmelzen verwendet. Diese Gasspülsteine werden insbesondere in Konvertern zum Frischen von Roheisen, in Roheisenpfannen, Gießpfannen und Zwischengefäßen (Tundish) beim Stranggießen von Stahl meist im Boden angeordnet, können jedoch in allen diesen Aggregaten und ebenso in anderen metallurgischen Öfen und Gefäßen, z.B. Lichtbogenöfen, auch in die Auskleidung der Seitenwände eingebaut werden. In allen diesen Fällen sollen die Gasspülsteine vor allem die Bedingung erfüllen, daß ihre Haltbarkeit nicht geringer ist als die der feuerfesten Auskleidung in ihrer Umgebung in dem betreffenden Ofen bzw. Gefäß, damit Stillstandszeiten durch einen vorzeitigen Verschleiß von solchen Gasspülsteinen vermieden oder zumindest möglichst gering gehalten werden können. Für die Erfüllung dieser Bedingung stehen prinzipiell zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Die eine besteht in einer Verbesserung der Eigenschaften des für den Aufbau der Gasspülsteine verwendeten feuerfesten Materials, die zweite in einer Verbesserung des konstruktiven Aufbaus diser Steine. Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit der zweiten Möglichkeit.

Es ist bereits auf verschiedene Weise versucht worden, die Haltbarkeit von Gasspülsteinen, die gewöhnlich in einem Lochstein angeordnet sind, zu verbessern. So ist beispielsweise ein an seinen Seitenwänden und auf seiner Bodenfläche, dem Spülsteinboden, mit Blech ummantelter Gasspülstein bekannt, durch dessen Inneres sich Metallplatten erstrecken und bei dem an seinem vom Ofeninneren bzw. Gefäßinneren abliegenden Ende, das den Spülsteinboden bildet und ein Gaszuführungsrohr für das Durchleiten von Gas durch den Gasspülstein in die zu behandelnde Metallschmelze aufweist, an dieses Gaszuführungsrohr ein spiralförmiges Rohr zur Zuführung des Spülgases angeschlossen ist, wobei das Gaszuführungsrohr und das spiralförmige Rohr un einem feuerfesten Sintermaterial eingebettet sind (FR-OS 24 51 945). Das spiralförmige Rohr soll bei dieser Konstruktion dazu dienen, Metallschmelze, die infolge des Verschleißes oder von Rissen des Gasspülsteines in dessen Inneres eingedrungen ist und/oder infolge einer zumindest teilweisen Zerstörung des Blechmantels am heißen Ende des Gasspülsteines in disen oder zwischen diesen und den Lochstein gelangt ist, zum Erstarren zu bringen und dadurch an einem weiteren Ausfließen aus dem metallurgischen Ofen oder Gefäß zu hindern. Ein solcher bekannter Gasspülstein hat aber vor allem den Nachteil, daß er nicht aus wechselbar ist und dadurch Unterbrechungen des Betriebes des Ofens oder Gefäßes erforderlich werden, da dieser Stein trotz der angeführten Maßnahmen einem rascheren Verschleiß unterliegt als die Auskleidung in seiner nächsten Umgebung.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Sicherungssystem für metallurgische Öfen und Gefäße zu schaffen, das praktisch alle Möglichkeiten eines Durchbrechens von Metallschmelzen durch einen Gasspülstein verhindert und ferner jederzeit ein einfaches Auswechseln eines solchen Gasspülsteines ermöglicht. Es wurde gefunden, daß dies dann gelingt, wenn man den Gasspülstein auf besondere Weise zusammen mit einem Block aus feuerfestem Material in eine feuerfeste Auskleidung einbaut und ferner die Rohrleitung für die Zuführung des Behandlungsgases für die Metallschmelze zum Gasspülstein auf besondere Weise ausbildet. Demnach betrifft die Erfindung einen metallurgischen Ofen oder ein metallurgisches Gefäß zur Behandlung von Metallschmelzen mit mindestens einem in seiner feuerfesten Auskleidung, insbesondere im Boden, angeordneten Gasspülstein, der an seinem vom Ofeninneren bzw. Gefäßinneren abliegenden Ende, das den Spülsteinboden bildet, auf einem Sicherungsblock aufruht und ein Gaszuführungsrohr und ein mit diesem verbundenes spiralförmiges Rohr zur Zuführung des Spülgases aufweist, und dieser Ofen bzw. dieses Gefäß ist dadurch gekennzeichnet, daß der Gasspülstein mit seinem Spülsteinboden in eine diesen zur Gänze umschließende Ausnehmung eines Sicherungsblockes aus feuerfestem Material eingesetzt ist und als spiralförmiges Rohr ein Rohrsystem aufweist, das von einer doppelten, teilweise vertikal verlaufenden Rohrschlange gebildet und im Sicherungsblock eingebettet ist.

Gemäß einer besonders günstigen Ausführungsform ist der Gasspülstein mit seinem Spülsteinboden in der Ausnehmung des Sicherungsblockes unter Bildung einer Labyrinthdichtung mit feuerfestem Mörtel oder Kitt befestigt. Dadurch wird mit Sicherheit ein weitergehender Durchbruch von Metallschmelze, die zwischen dem Gasspülstein und der ihn unmittelbar umgebenden feuerfesten Auskleidung - im allgemeinen ist es zweckmäßig, den Gasspülstein in einem Lochstein anzuordnen - oder zwischen dem Gasspülstein und einer diesen gegebenenfalls umhüllende Blechummantelung eingedrungen ist, verhindert. Wenn Metallschmelze in das Gaszuführungsrohr gelangen sollte, muß sie in der doppelten, teilweise vertikal verlaufenden Rohrschlange, wenn sie in deren vertikale Teile gelangt, in diesen nach oben steigen, und sie wird dann erstarren. Das Erstarren der Metallschmelze kann

dabei noch dadurch gefördert werden, daß man das Rohrsystem aus einem hochwärmeleitfähigen Material aufbaut. Besonders günstig ist es, wenn das Material des Rohrsystems einen tieferen Schmelzpunkt als das in dem Ofen oder Gefäß behandelte Metall hat. Ferner ist es auch möglich, den Rohrdurchmesser der doppelten Rohrschlange zu verringern, ohne dadurch eine geringere Gaszufuhr durch den Gasspülstein in die Metallschmelze befürchten zu müssen als bei einer aus einem einfachen Rohr bestehenden Zuleitung.

Die Verbindung zwischen dem Gaszuführungsrohr des Gasspülsteines und dem Rohrsystem kann auf jede für solche Zwecke übliche Weise, z.B. mittels einer Gewinde- oder Steckkupplung, erfolgen.

Als feuerfeste Materialien für den Aufbau des Sicherungsblockes kommen insbesondere hochtonerdehaltige Stoffe, Magnesia, Magnesia-Chromerz, Olivin, Zirkonsilikat u.a. in Betracht.

Abschließend kann noch erwähnt werden, daß als Gasspülsteine im Rahmen der Erfindung entweder Steine mit normaler erhöhter Porosität oder aber Steine mit einer sogenannten gerichteten Porosität, das heißt Steine, in welchen sich eine Anzahl von Poren in einer gewünschten Richtung durchgehend durch den gesamten Stein erstreckt, verwendet werden können. Zum Erreichen hoher Haltbarkeiten haben sich Steine mit gerichteter Porosität als besonders günstig erwiesen.

Die Erfindung wird an Hand der Zeichnungen näher erläutert, in welchen zwei Ausführungsformen für Gasspülsteine und deren Einbau in einen Sicherungsblock dargestellt sind. Dabei zeigt Fig. 1 in schaubildlicher Ansicht im Teilschnitt einen in einem Lochstein angeordneten kegelstumpfförmig ausgebildeten Gasspülstein, und in Fig. 2 ist gleichfalls in schaubildlicher Ansicht und teilweise geschnitten ein quaderförmiger Gasspülstein nur mit dem zugehörigen Sicherungsblock dargestellt.

Der in Fig. 1 mit 1 bezeichnete Lochstein weist in seiner Mitte eine von seinem heißen Steinende 2, also von der dem Ofen- bzw. Behälterinneren zugewandten Steinfläche, bis zu seinem kalten Steinende 3 durchgehende, konisch ausgebildete Ausnehmung 4 auf, die sich gegen das kalte Steinende 3 zu erweitert. Der Lochstein 1 kann z.B. im Boden oder der Seitenwand einer Roheisenpfanne, einer Gießpfanne, eines Zwischengefäßes beim Stranggießen von Stahl, eines Konverters, eines Lichtbogenofens oder eines Gefäßes zur Behandlung von Nichteisenmetallen, wie eines Aluminiumschmelzofens, angeordnet sein. Die Art der Abstützung des Lochsteins 1 im Boden oder in der Seitenwand einer feuerfesten Auskleidung ist nicht dargestellt, da sie für die vorliegende Erfindung ohne Belang ist. Gewünschtenfalls kann der Lochstein 1 in der Auskleidung leicht auswechselbar eingebaut sein. In der Ausnehmung 4 des Lochsteins 1 befindet sich ein Gasspülstein 5 von Kegelstumpfform, der neben zahlreichen regellos verteilten Poren 6 sogenannte gerichtete Poren 7, die sich in der Steinlängsrichtung erstrecken und zum Durchleiten von Behandlungsgasen in die Metallschmelze dienen, aufweist. Dieser Gasspülstein 5 ist an seinem breiten Steinende 8, welches das an der Außenseite des Ofens bzw. Gefäßes liegende kalte Steinende darstellt, mit einer Blechummantelung 9 versehen, die den unteren Teil seiner Kegelfläche und seine Bodenfläche, das heißt den Spülsteinboden 10, bedeckt.

Der Gasspülstein 5 ist mit seinem Spülsteinboden 10 in eine diesen zur Gänze umfassende, im Querschnitt kreisförmige Ausnehmung 11 eines Sicherungsblockes 12 aus feuerfestem Material eingesetzt und z.B. mit Hilfe eines feuerfesten Mörtels oder Kittes unter Bildung einer Labyrinthdichtung verankert. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Sicherungsblock 12 zylindrische Form, kann jedoch auch eine andere geeignete Form haben und z.B. quaderförmig ausgebildet sein. Der Sicherungsblock 12 seinerseits ist im Lochstein 1 in dessen Ausnehmung 4 am kalten Steinende 3 eingesetzt, wobei die Ausnehmung 4 zu diesem Zweck entsprechend erweitert ist.

Die Blechummantelung 9 im Spülsteinboden 10 ist mit einem Gaszuführungsrohr 13 versehen, das z.B. mit Hilfe eines Gewindes oder einer Steckkupplung mit einem doppelten, teilweise vertikal verlaufenden Rohrsystem 14 zur Zuführung von Gas zum Gasspülstein 5 und durch diesen hindurch in die zu behandelnde Metallschmelze verbunden ist.

Bei Betrachtung von Fig. 1 ist es verständlich, daß ein Durchbruch von Metallschmelze zwischen der Blechummantelung 9 des Gasspülsteines 5 und dem Lochstein 1 oder auch zwischen der Blechummantelung 9 und dem Gasspülstein 5 oder durch den Gasspülstein 5 selbst durch den Sicherungsblock 12 an einer weiteren Ausbreitung gehindert wird und daß ferner eine gegebenenfalls in das Gaszuführungsrohr 13 eindringende Schmelze durch das Rohrsystem 14 in Kürze zum Stehen bzw. Erstarren gebracht werden kann.

Bei der in Fig. 2 wiedergegebenen Ausführungsform sind für gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet, wobei aus Gründen der Einfachheit auch von einer Darstellung des Lochsteines Abstand genommen wurde. Der Unterschied dieser Ausführungsform gegenüber der von Fig. 1 besteht darin, daß der Gasspülstein 5 quaderförmig ausgebildet ist und demnach auch die ihn aufnehmende Ausnehmung 11 des Sicherungsblockes 12 rechteckig ist. Auch der Sicherungsblock 12 ist in diesem Fall quaderförmig. Ebenso wie in Fig. 1 ist der Gasspülstein 5 ein Stein mit gerichteter Porosität, der eine Blechummantelung 9 nur an seinem kalten Steinende 8 und am Spülsteinboden 10 aufweist.

Im Rahmen der Erfindung sind hinsichtlich der

Ausbildung der Gasspülsteine verschiedene Änderungen möglich. Beispielsweise können diese in ihrem Inneren Metallplatten eingebettet haben, die Blechummantelung kann eine oder mehrere ihrer Seitenflächen zur Gänze bedecken oder aber praktisch nur auf dem Spülsteinboden vorliegen und gegebenenfalls nur ein kleines Stück der an die Bodenfläche angrenzenden zweiten Seitenfläche mit Klemmwirkung umfassen. In allen Fällen ermöglicht die erfindungsgemäße Konstruktion eine längere Brauchbarkeit von Gasspülsteinen und ferner auch ein rasches Auswechseln eines Gasspülsteines und eines zugehörigen Sicherungsblockes.

Patentansprüche:

1. Metallurgischer Ofen oder metallurgisches Gefäß zur Behandlung von Metallschmelzen mit mindestens einem in seiner feuerfesten Auskleidung, insbesondere im Boden, angeordneten Gasspülstein (5), der an seinem vom Ofeninneren bzw. Gefäßinneren abliegenden Ende (8), das den Spülsteinboden (10) bildet, auf einem Sicherungsblock (12) aufruht und ein Gaszuführungsrohr (13) und ein mit diesem verbundenes spiralförmiges Rohr (14) zur Zuführung des Spülgases aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasspülstein (5) mit seinem Spülsteinboden (10) in eine diesen zur Gänze umschließende Ausnehmung (11) eines Sicherungsblockes (12) aus feuerfestem Material eingesetzt ist und als spiralförmiges Rohr ein Rohrsystem (14) aufweist, das von einer doppelten, teilweise vertikal verlaufenden Rohrschlange gebildet und im Sicherungsblock (12) eingebettet ist.

2. Metallurgischer Ofen oder Gefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülsteinboden (10) unter Bildung einer Labyrinthdichtung mit feuerfestem Mörtel in der Ausnehmung (11) des Sicherungsblockes (12) befestigt ist.

3. Metallurgischer Ofen oder Gefäß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrsystem (14) aus einem hochwärmeleitfähigen Material besteht.

4. Metallurgischer Ofen oder Gefäß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Rohrsystems (14) einen tieferen Schmelzpunkt als das in dem Ofen oder Gefäß behandelte Metall hat.

Claims

1. Metallurgical furnace or metallurgical vessel for treating metal melts comprising in its refractory lining, particularly in the bottom, at least one gas purge brick (5) which rests on its end (8), which lies at a distance from the interior of the furnace or vessel respectively and forms the purge brick bottom (10), on a safety block (12) and has a gas pipe conveyor (13) and a spiral-like pipe (14) connected therewith for feeding the purge gas, characterized in that the gas purge brick (5) is inserted with its purge brick bottom (10) into a groove (11) of a safety block (12), which groove surrounds the purge brick bottom (10) completely, and has asspiral-like pipe a pipe system (14) formed by a double pipe serpent running partially vertically and embedded in the safety block (12).

2. Metallurgical furnace or metallurgical vessel according to claim 1, characterized in that the purge brick bottom (IO) is fixed in the groove (11) of the safety block (12) with refractory mortar under formation of a labyrinth seal.

3. Metallurgical furnace or metallurgical vessel according to claim 1 or 2, characterized in that the pipe system (14) consists of a highly heat conductive material.

4. Metallurgical furnace or metallurgical vessel according to claim 3, characterized in that the material of the pipe system (14) has a lower melting point than the metal treated in the furnace or vessel.

Revendications

1. Four métallurgique ou récipient métallurgique pour le traitement de masses métalliques fondues comprenant au moins une brique d'injection de gaz (5) qui est agencée dans son garnissage réfractaire, en particulier dans son fond, et qui repose, à son extrémité (8) située à l'opposé de l'intérieur du four ou du récipient et formant le fond (10) de la brique d'injection, sur un bloc de fixation (12) et présente un conduit d'amenée de gaz (13) et un tube spiralé (14) relié à ce dernier pour amener le gaz d'injection, caractérisé en ce que la brique d'injection de gaz (5) est introduite avec son fond (10) dans un évidement (11), qui entoure totalement ce dernier, d'un bloc de fixation (12) en matière réfractaire et en ce qu'il présente comme tube spiralé un système tubulaire (14) qui est formé d'un double serpentin, disposé partiellement verticalement, et est noyé dans le bloc de fixation (12),

2. Four ou récipient métallurgique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le fond (10) de la brique d'injection est fixé dans l'évidement (11) du bloc de fixation (12) par du mortier réfractaire avec formation d'une étanchéification à labyrinthe.

3. Four ou récipient métallurgique suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le système tubulaire (14) est constitué d'une matière fortement conductrice de la chaleur.

4. Four ou récipient métallurgique suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la matière du système tubulaire (14) présente un point de fusion plus bas que le métal traité dans le four ou récipient.

FIG. 1

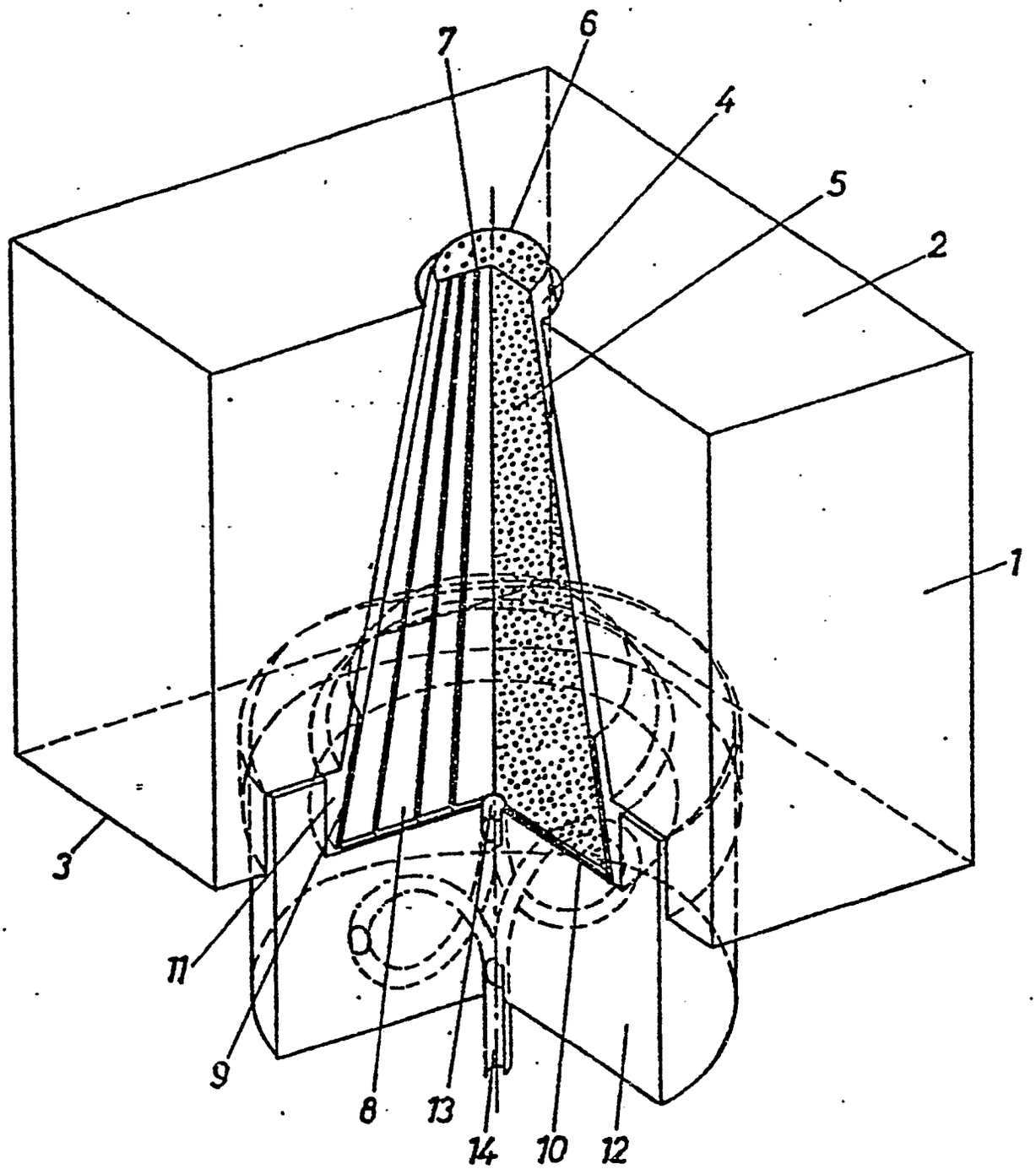


FIG. 2

