(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) 209 851

Int.Cl.³ 3(51) C 21 C 5/46

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP C 21 C/ 2520 137
(31) 84213;84237
(22) 14.06.83
(32) 18.06.82;29.06.82
(44) 23.05.84
(33) LU;LU

(71) siehe (73)
(72) SCHLEIMER, FRANCOIS; GOEDERT, JEAN; GOEDERT, FERDINAND; HENRION, ROMAIN; THILL, FERNAND; KLEIN, HENRI; LIESCH, JEAN-FRANCOIS; PECKELS, JEAN, LU
(73) ARBED SA, LUXEMBOURG, LU

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ENTLEEREN VON HUETTENBEHAELTERN

(57) Während das Ziel der Erfindung darin besteht, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, wodurch ein wirtschaftlicheres Entleeren von Hüttenbehältern möglich ist, liegt die Aufgabe darin, die Mitnahme von Schlacke beim Entleeren in großen Proportionen zu verhindern. Als Lösung ist nunmehr vorgesehen, daß vorrichtungsgemäß gesichert ist, daß verfahrensgemäß folgende Schritte durchgeführt werden können, die sich dadurch auszeichnen, daß spätestens nach Beendigung der metallurgischen Verfahren und vor dem Kippen des Behälters ein dichter Verschluß des Gußloches mit Hilfe eines Stopfens gewährleistet wird, der durch die Schmelzmasse daß wenigstens die in der Reduktionszone erfolgende Metallisierung und die in der Kühlzone erfolgende Zementierung verändert werden, wobei man die Kohlendioxidkonzentration in der Reduktionszone auf einen Wert einstellt, bei welchem man dort den gewünschten Grad der Metallisierung erzielt und bei dem man den Kohlendioxidgehalt in der Kühlzone auf einen Wert einstellt, bei dem man den gewünschten Grad der Zementierung in der Kühlzone erhält. Fig.1

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) 209 851

Int.Cl.³ 3(51) C 21 C 5/46

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP C 21 C/ 2520 137
(31) 84213;84237
(22) 14.06.83
(32) 18.06.82;29.06.82
(44) 23.05.84
(33) LU;LU

(71) siehe (73)
(72) SCHLEIMER, FRANCOIS; GOEDERT, JEAN; GOEDERT, FERDINAND; HENRION, ROMAIN; THILL, FERNAND; KLEIN, HENRI; LIESCH, JEAN-FRANCOIS; PECKELS, JEAN, LU
(73) ARBED SA, LUXEMBOURG, LU

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ENTLEEREN VON HUETTENBEHAELTERN

(57) Während das Ziel der Erfindung darin besteht, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, wodurch ein wirtschaftlicheres Entleeren von Hüttenbehältern möglich ist, liegt die Aufgabe darin, die Mitnahme von Schlacke beim Entleeren in großen Proportionen zu verhindern. Als Lösung ist nunmehr vorgesehen, daß vorrichtungsgemäß gesichert ist, daß verfahrensgemäß folgende Schritte durchgeführt werden können, die sich dadurch auszeichnen, daß spätestens nach Beendigung der metallurgischen Verfahren und vor dem Kippen des Behälters ein dichter Verschluß des Gußloches mit Hilfe eines Stopfens gewährleistet wird, der durch die Schmelzmasse daß wenigstens die in der Reduktionszone erfolgende Metallisierung und die in der Kühlzone erfolgende Zementierung verändert werden, wobei man die Kohlendioxidkonzentration in der Reduktionszone auf einen Wert einstellt, bei welchem man dort den gewünschten Grad der Metallisierung erzielt und bei dem man den Kohlendioxidgehalt in der Kühlzone auf einen Wert einstellt, bei dem man den gewünschten Grad der Zementierung in der Kühlzone erhält. Fig.1

Zur PS Nr. 209.851.
ist eine Zweitschrift erschienen.
(~~Teilweise bestätigt~~ gem. § ~~18~~ Abs. ~~1~~ d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)
KORRIGIERT 23 2

AP C21C/252 013/7
62 498 27
21.11.83

Verfahren und Vorrichtung zum Entleeren von Hüttenbehältern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entleeren von kippbaren Hüttenbehältern, insbesondere Konverter in Stahlwerken, die ein in der Seitenwand angebrachtes Gußloch besitzen und schmelzendes Metall beinhalten, auf dem Schlacke schwimmt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Gießen des Metalls und insbesondere beim Stahlguß in der Pfanne oder einem beliebigen anderen Transport- oder Bearbeitungsbehälter gelangt im allgemeinen eine gewisse Menge Schlacke durch das Gußloch, Tatsächlich füllt sich das Loch bei Beginn des Entleerens, wenn der Konverter in Gußposition gekippt wird, zuerst mit Schlacke, bevor das Stahlbad diese vollständig zudeckt. Während des Gießens des Metalls bildet sich über dem Gußloch ein Wirbel, Wirbelring genannt, der die Schlacke in die Pfanne zieht. Am Ende des Gießens ergießt sich, bevor der Konverter in seine Ausgangsposition gebracht wird, eine zusätzliche Schlackenmenge in die Pfanne. Die Schlacken können eine Rückphosphorung des Stahls bewirken. Andererseits wird durch die hohe Sauerstoffaktivität in der Schlacke die metallurgische Behandlung des beruhigten und halbberuhigten Stahls erschwert. Außerdem wird die Entschwefelung des Stahls kritisch.

Um die Mitnahme von Schlacke zu Beginn oder am Ende des Entleerungsverfahrens der kippbaren Hüttenbehälter zu vermeiden, wurden bereits verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen. Die bekanntesten sind dabei die Verschlußkappe, der Schie-

22 NOV 1983 * 131153

berverschluß und vor allem der massive Schwimmer, dessen Querschnitt größer ist als der der Gußöffnung und der über der Mündung des Gußloches schwimmt. Diese Schwimmer haben eine Dichte, die zwischen der Dichte der Schlacke und der des Metalls liegt. Ihre Aufgabe ist es, das Gußloch zu schließen, wenn praktisch alles Metall herausgegossen worden ist. Da sich die Konturen des Gußloches durch die Abnutzung ständig verändern, bringt die Verwendung von Schwimmern keine nachweislichen Ergebnisse. Nach der DE-OS 2 639 712 ist eine Schließvorrichtung des Gußloches bekannt, die einen Verschlußkörper beinhaltet, der in das Gußloch eingeführt werden kann und dabei in bezug auf die Wand des Gußloches einen ringförmigen Spalt frei läßt und der eine Druckgasleitung enthält. Durch den Gasfluß wird die Schlacke in den Behälter zurückgeschoben. Diese Vorrichtung, die in Großkonvertern einer starken Abnutzung ausgesetzt ist, wurde in dem Sinne verbessert (siehe EP 10.082), daß die seitliche Außenfläche der Verschlußvorrichtung aus einer Fläche in Form einer Kugelkappe gebildet wird, die sich auf der Seite der Mündung in eine kegelstumpfartige Fläche verwandelt. In einer bevorzugten Ausführung besteht die Verschlußvorrichtung aus Grauguß. Die beiden Vorrichtungen haben den Nachteil, daß sie große Gasmengen benötigen, um das Gußloch abzudichten. Außerdem bestehen Probleme beim Verschließen der Gasleitungsmündung der Verschlußvorrichtung.

Um die durch den Wirbel oder Wirbelring, der sich mit dem Beginn des Gießens in der Pfanne über dem Gußloch bildet, mitgezogene Schlackenmenge zu verringern, ist es bereits auch bekannt, ein Gebläsegas über Rohre in das Innere des Metallbades in unmittelbarer Nähe des Gußloches einzublasen (LU-PS 61 204). Leider erfordern die Rohre, um ihre Ver-

stopfung zu vermeiden, bedeutende Gasmengen, und dies nicht nur während des Entleerens, sondern auch während des gesamten Verfahrens. Daraus resultiert eine deutliche Abkühlung des geschmolzenen Metalls. Andererseits haben die Rohre, die mit der Schlacke und dem flüssigen Metall in Kontakt kommen, eine deutlich geringere Lebensdauer als die Schmelztiegelbeläge. Die enttäuschenden Ergebnisse erklären sich wahrscheinlich durch die Tatsache, daß das aus den Rohren kommende Gebläsegas sich in dem Wirbel nicht genügend verteilt und es also nicht schafft, der Wirbelwirkung ausreichend entgegenzuwirken und die Schlacke zurückzuhalten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, wodurch ein wirtschaftlicheres Entleeren von Hüttenbehältern möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, die beschriebenen Nachteile zu beseitigen und die Mitnahme von Schlacke beim Entleeren der Hüttenbehälter in großen Proportionen zu verhindern.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß spätestens am Ende der Hüttenverfahren die dichte Schließung des Gußloches mit Hilfe eines Stopfens gewährleistet wird, der durch die Schmelzmasse aufgelöst werden kann, daß in den Eingang des Gußloches durch durchlässige Elemente ein Gebläsegas in den Behälter eingeführt wird, daß das Gußloch mit Hilfe eines

neuen Stopfens verschlossen wird, sobald die ersten Schlackenteile entdeckt werden, und daß der Behälter in die Ausgangsposition zurückgeführt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Stopfen mittels eines Schwenkarmes, welcher vorzugsweise von einem Arbeitszylinder bewegt wird, in das Gußloch eingeführt wird, daß der Verbleib des Stopfens in dem Gußloch während der metallurgischen Verfahren mit Hilfe des besagten Armes gewährleistet wird und daß der Arm genau vor dem Entleerungsprozeß zurückgezogen wird.

Im Sinne der Erfindung ist weiterhin, daß ständig eine bestimmte Gasmenge, vorzugsweise 1 - 3 Nm^3/Stunde, durch jedes durchlässige Element geblasen wird und daß dieser Durchsatz beim Gießen des Metalls aus dem Behälter auf vorzugsweise 5 - 10 Nm^3/Stunde erhöht wird.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die gasdurchlässigen Elemente mindestens ein gestrecktes Segment umfassen, das vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt besitzt, und auf der Kaltseite mit einer Gasverteilerkammer ausgerüstet sind, die über eine Leitung an eine Gebläsemittelquelle angeschlossen ist, und daß besagter Stopfen vorübergehend auf einem durch einen Arbeitszylinder bewegten Schwenkarm befestigt ist. Zweckmäßig ist in diesem Zusammenhang auch, wenn die vorübergehende Befestigung durch einen Zapfen gebildet ist, der den Stopfen, versehen mit einer geeigneten Aussparung, durch Reibung hält.

Vorzugsweise ist der Zapfen schwenkbar auf dem Schwenkarm montiert.

Im Rahmen der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, daß der Stopfen die Form eines Kegelstumpfes hat, dessen kleine Basis leicht abgeschrägt ist und dessen große Basis besagte Aussparung umfaßt. Als günstig hat es sich auch gezeigt, wenn der Stopfen aus Holz, vorzugsweise aus Tannenholz, und teilweise von einer Schicht aus feuerfestem Material umgeben ist.

Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn zwei gasdurchlässige Elemente vorgesehen sind, die sich an beiden Seiten des Gußloches befinden, vorzugsweise in einem Abstand von etwa 0,5 m von der Achse des Gußloches.

Vorzugsweise ist die Quelle des Gebläsemittels eine Argon-, Stickstoff- oder Kohlendioxidquelle.

Die durch diese Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß eine gute Trennung des Metalls und der Schlacke sowohl zu Beginn als auch gegen Ende des Entleerens des Tiegels erreicht wird. Auf der Tiegelseite kann bei einem Zwei-Phasen-Lauf mit Zwischenreinigung und Wiedergewinnung der Schlacke der zweiten Gebläsephase nach einer Verringerung des Schlackenverlustes Kalk eingespart werden. Auf der Behälterseite ist eine deutliche Verringerung der Rückphosphorung des Metalls festzustellen; die Leistung der nach dem Entleeren eingeführten Eisenlegierungen steigt deutlich. Außerdem ist eine Erhöhung der Haltbarkeit des feuerfesten Stoffes des Behälters von etwa 10 % zu beobachten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Entleeren von Hüttenbehältern, schematisch dargestellt;

Fig. 2: einen Schnitt durch eine Ausführungsform des Stopfens, der zur Schließung des Gußloches dient, sowie seines Trägers;

Fig. 3: vom Inneren des Konverters aus betrachtet, Einzelheiten des Gußlocheingangs.

In Fig. 1 ist ein Teil eines Frischtiegels 1 dargestellt, dessen Gußloch 2 durch einen Stopfen 3 verschlossen ist. Der Stopfen 3 ist auf einen Arm 4 montiert, der um eine Achse 5 schwenkt, die auf der Wand des Gußloches 2 befestigt ist. Der Arm 4 ist mit einem Anschlag 6 versehen. (Der auf die Konverterwand montierte Gegenanschlag ist nicht dargestellt). Ein in beiden Richtungen zu bewegender Arbeitszylinder 7 wirkt über einen Stift 8 und eine Gabel 9 auf den Arm 4. Der Arbeitszylinder 7 kann um eine feste Achse der Konverterwand schwenken. Der Stopfen 3 hat die Form eines Kegelstumpfes und ist leicht abgeschrägt. Die große Basis des Kegelstumpfes besitzt eine zylindrische Aussparung, in der ein Zapfen 14 lagert, der auf den Arm 4 montiert ist (siehe auch Fig. 2). Der Stopfen 3, der durch Reibung auf dem Zapfen 14 gehalten ist, wird vorzugsweise aus einem billigen Material gebildet, das leicht zu bearbeiten und relativ weich ist, wie z. B. Holz, vorzugsweise Tanne. Um seine Haltbarkeit bei hohen Temperaturen zu verbessern, wird die Oberfläche des Stopfens 3 vorzugsweise mit einer Schicht aus feuerfestem Material

überzogen. Zwei für ein Gebläsemittel durchlässige Elemente 10 befinden sich auf beiden Seiten des Gußloches 2 (siehe Fig. 3). Der beste Ort für die Anbringung dieser Elemente 10 wird vorzugsweise für jeden Konverter experimentell festgelegt. Durch eine Positionierung in einem Abstand von etwa 0,5 m von der Achse des Gußloches 2 wurden für einen Konverter von 150 Tonnen beste Ergebnisse erzielt. Durchlässige Elemente 10, die für die Anwendung der Erfindung geeignet sind, wurden in den Patenten LU 82.552, LU 82.553 und LU 82.554 beschrieben. Sie werden aus mehreren benachbarten gestreckten Segmenten mit rechteckigem Querschnitt gebildet, die von einem Metallkasten umgeben sind. Auf der Kaltseite des durchlässigen Elementes 10 ist an die Wände des Kastens eine Verteilerkammer 11 geschweißt. Leitungen 12 verbinden diese Kammer 11 mit einer Quelle 13 des Gebläsemittels. Der Durchgang des Gebläsemittels geschieht an der Übergangsfläche der verschiedenen Segmente. Daraus folgt, daß die durchlässigen Elemente 10 einen gut verteilten Medienfluß bewirken.

Anstelle einer starren Montage des Zapfens 14 auf dem Arm 4, kann vorteilhaft auch eine regelbare Montage verwendet werden (siehe Fig. 2). In dieser Ausführungsform der Erfindung wird ein Rohr 20, auf das ein Ansatz 16 geschweißt ist, auf dem Arm 4 befestigt. Ein Bolzen 18, der in einen Zapfenträger 15 geschraubt wird, welcher mit einem Zapfen 14 versehen ist, gewährleistet über eine Feder 17 und eine Scheibe 19 die Auflage des Zapfenträgers 15 auf dem Ansatz 16. Diese regelbare Montage des Stopfens 3 auf dem Arm 4 garantiert eine automatische Zentrierung des Stopfens 3 auf der Mündung des Gußloches 2, dessen Konturen sich durch die Abnutzung verändern.

Die Vorrichtung arbeitet folgendermaßen: Während des Einblasens kann der Arbeitszylinder 7 in Ausgangsposition gehalten werden, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, um den Verbleib des Stopfens 3 in der Mündung des Gußloches 2 zu garantieren. Nebenbei ist zu bemerken, daß das Gußloch 2 vorzugsweise immer geschlossen ist, wenn kein Gußverfahren durchgeführt wird. Dies begrenzt die Wärmeverluste und verhindert den Austritt der Flammen und der Schlacke, wenn das Gebläse arbeitet. Bevor der Konverter gekippt wird, zieht der Arbeitszylinder 7 den Arm 4 bis zum Anschlag 6 zurück. Der Stopfen 3 bleibt im Gußloch 2 haften. Die flüssige Masse kommt beim Kippen in Kontakt mit dem Stopfen 3 und zerstört ihn in wenigen Sekunden. In diesem Moment befindet sich der Konverter in einer Position, die bewirkt, daß sich nur Metall in unmittelbarer Nähe des Gußloches 2 befindet. Durch das intensive und ständige Blasen, das durch das Aufsteigen des Gebläsegasstroms aus den durchlässigen Elementen hervorgerufen wird, wird über dem Gußloch 2 ein ringförmiger Bereich geschaffen. Dieser Bereich besitzt keine Schlacke und praktisch keinen Wirbelring, so daß der Stahl ausgegossen werden kann, ohne nennenswerte Schlackemengen mitzunehmen. Ein neuer Stopfen 3 wird auf dem Nocken 14 des Armes 4 angebracht. Gegen Ende des Gießens, sobald mit Hilfe optischer oder magnetischer Fühler o. ä. die ersten Schlackenteile festgestellt oder beobachtet wurden, wird der Arbeitszylinder 7 gespannt, und der Stopfen 3 wird in das Gußloch 2 gesteckt. Der Stopfen 3 hat eine geringe Masse, und folglich geschieht das Schließen rasch. Da der Stopfen 3 relativ weich ist, kann er sich an die Konturen des Gußloches anpassen. Um einen hermetischen Verschluß zu garantieren, ist die Stellung der Verschlußvorrichtung vorzugsweise auf der Achse des Gußloches 2 regelbar. Zu bemerken ist auch, daß,

wenn der Stopfen 3 jeweils zwischen zwei Entleervorgängen im Gußloch 2 verbleibt, die Verwendung eines zweiten Stopfens 3 überflüssig ist.

Als Gebläsemittel empfiehlt sich ein neutrales Gas wie Argon, Stickstoff oder eventuell Kohlendioxid. Während des Verfahrens gewährleistet ein Gasdurchsatz von 2 - 3 Nm^3/Stunde die Durchlässigkeit der feuerfesten Elemente. Im Moment des Umschlags wird der Gasdurchsatz auf 5 - 10 Nm^3/Stunde erhöht. Hierbei ist anzumerken, daß höhere Durchsätze Spritzer hervorrufen, die sich mit der Schlacke vermischen und dann mit dieser zum Gußloch gezogen werden. Durch Einstellung der Durchsätze des Gebläsegases wurde bei halbberuhigten Stählen eine Verbesserung der Ferromanganleistung von 3 bis 7 % beobachtet, was durchschnittlich einer Einsparung von 0,35 kg/t Stahl gleichkommt. Auch die Anzahl der Abstiche mit einer hohen Rückphosphorung, etwa 0,025 % P, wurde um mehr als die Hälfte verringert, während die Abstiche mit geringer Rückphosphorung, etwa 0,002 % P, leicht verdoppelt werden konnten.

Obwohl die Erfindung in Verbindung mit einem Kipptiegel beschrieben wurde und die beweiskräftigsten Ergebnisse zeigt, kann sie auch bei statischen Hüttenbehälter verwendet werden, die ein in den Boden eingebrachtes Gußloch besitzen. Auch die Anzahl der durchlässigen Elemente muß nicht unbedingt zwei betragen, und die Gebläsegase, die sich für die Anwendung der Erfindung eignen, sind nicht ausschließlich auf Argon, Stickstoff oder Kohlendioxid beschränkt.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Entleeren kippbarer Hüttenbehälter, insbesondere Stahlwerkskonverter, die ein Gußloch aufweisen, das an der Seitenwand ausgespart ist, und schmelzendes Metall beinhalten, auf dem eine Schlackenschicht schwimmt, gekennzeichnet dadurch, daß spätestens nach Beendigung der metallurgischen Verfahren und vor dem Kippen des Behälters ein dichter Verschluß des Gußloches (2) mit Hilfe eines Stopfens (3) gewährleistet wird, der durch die Schmelzmasse aufgelöst werden kann, daß der Behälter gekippt wird, daß ein Gebläsegas in den Eingang des Gußloches (2) über durchlässige Elemente (10) in den Behälter eingeführt wird, daß das Gußloch (2) mittels eines neuen Stopfens (3) geschlossen wird, sobald die ersten Schlakkenelemente auszumachen sind, und daß der Behälter in seine Ausgangsposition zurückgekippt wird.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Stopfen (3) mittels eines Schwenkarmes (4), welcher vorzugsweise von einem Arbeitszylinder (7) bewegt wird, in das Gußloch (2) eingeführt wird, daß der Verbleib des Stopfens (3) in dem Gußloch (2) während der metallurgischen Verfahren mit Hilfe des besagten Armes (4) gewährleistet wird und daß der Arm (4) genau vor dem Entleerungsprozeß zurückgezogen wird.

3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ständig eine bestimmte Gasmenge, vorzugsweise 1 - 3 Nm^3/Stunde, durch jedes durchlässige Element (10) geblasen wird und daß dieser Durchsatz beim Gießen des Metalls aus dem Behälter auf vorzugsweise 5 - 10 Nm^3/Stunde erhöht wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die gasdurchlässigen Elemente (10) mindestens ein gestrecktes Segment umfassen, das vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt besitzt, und auf der Kaltseite mit einer Gasverteilerkammer (11) ausgerüstet sind, die über eine Leitung (12) an eine Gebläsemittelquelle (13) angeschlossen ist, und daß besagter Stopfen (3) vorübergehend auf einem durch einen Arbeitszylinder (7) bewegten Schwenkarm (4) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die vorübergehende Befestigung durch einen Zapfen (14) gebildet ist, der den Stopfen (3), versehen mit einer geeigneten Aussparung, durch Reibung hält.

6. Vorrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Zapfen (14) schwenkbar auf dem Schwenkarm (4) montiert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Punkte 4 oder 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Stopfen (3) die Form eines Kegelstumpfes hat, dessen kleine Basis leicht abgeschrägt ist und dessen große Basis besagte Aussparung umfaßt.

8. Vorrichtung nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß der Stopfen (3) aus Holz, vorzugsweise aus Tannenholz, und teilweise von einer Schicht aus feuerfestem Material umgeben ist.

9. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß zwei gasdurchlässige Elemente (10) vorgesehen sind, die sich an beiden Seiten des Gußloches (2) befinden, vorzugsweise in einem Abstand von etwa 0,5 m von der Achse des Gußloches (2).

10. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Quelle des Gebläsemittels eine Argon-, Stickstoff- oder Kohlendioxidquelle ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

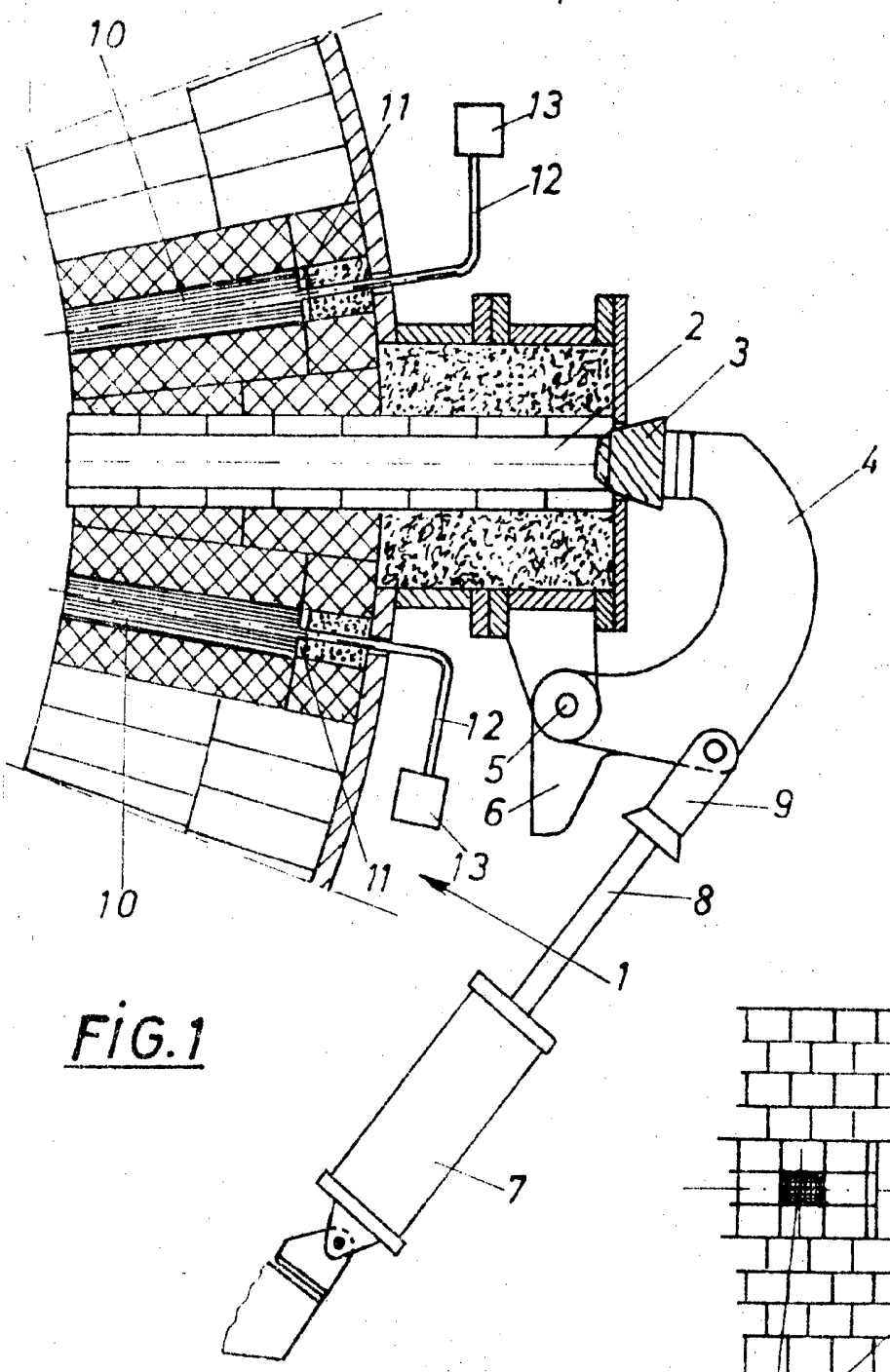


FIG.1

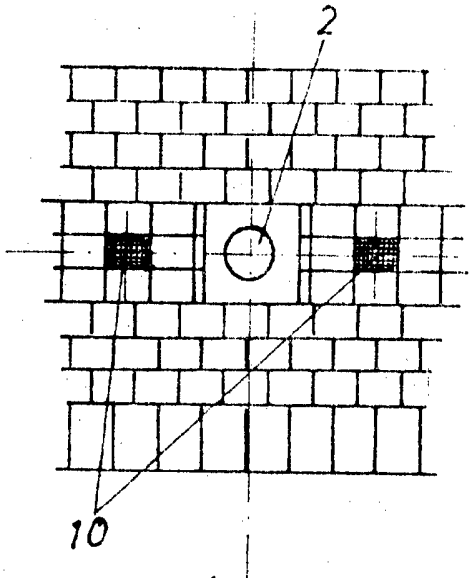


FIG.3

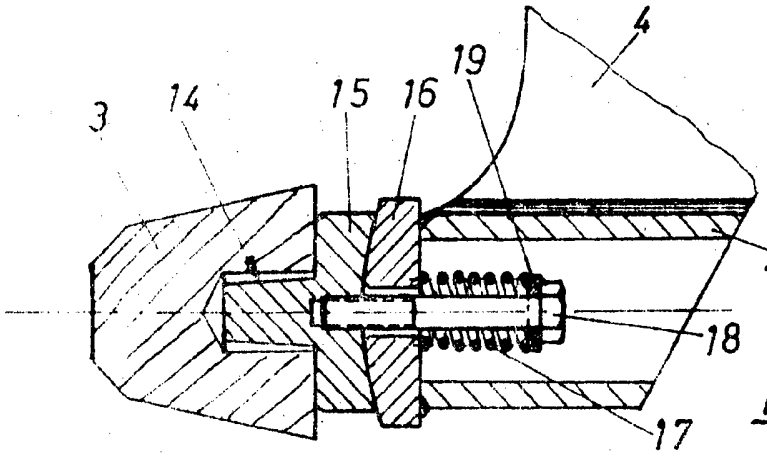


FIG.2