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

(11) EP 0 926 458 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.[7]: **F27D 3/15**, F27D 1/16

(21) Anmeldenummer: **98890343.1**

(22) Anmeldetag: **18.11.1998**

(54) **Vorrichtung zur Erstellung oder Erneuerung einer Abstichöffnung eines metallurgischen Gefässes**

Device for making or renewing a taphole of a metallurgical furnace

Dispositif pour construir ou renouveler un trou de coulée d'un four métallurgique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **02.12.1997 AT 204097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(73) Patentinhaber: **BBG Baugeräte GmbH & Co KG**
8605 Kapfenberg (AT)

(72) Erfinder:
- **Krobath, Fritz, Ing.**
8605 Kapfenberg (AT)
- **Pleiner, Günter, Ing.**
8600 Bruck/Mur (AT)

(74) Vertreter: **Wildhack, Helmut, Dipl.-Ing. Dr. et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack
Dipl.-Ing. Dr.Gerhard Jellinek
Landstrasser Hauptstrasse 50
1030 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 065 943
EP-A- 0 726 439
FR-A- 2 395 387
US-A- 4 984 769
US-A- 5 735 647

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 468 (C-1244), 31. August 1994 & JP 06 145752 A (KUROSAKI REFRACT), 27. Mai 1994**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 926 458 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erstellung, insbesondere zur Erneuerung einer feuerfesten Auskleidung einer Abstichöffnung von metallurgischen Gefäßen, wobei in deren Abstichbereich die Zustellung und/oder der stehende Teil der Lochauskleidung ausgebrochen und ein, einen durchgehenden Kanal aufweisender Lochsteinteil in die Gefäßzustellung eingemauert wird.

[0002] Metallurgische Gefäße dienen zur Erschmelzung, Behandlung sowie zum Transport von flüssigen Metallen und Legierungen und besitzen im wesentlichen eine tragende Außenwand aus Stahlblech mit einer innenseitigen feuerfesten Zustellung aus einer Stampfmasse oder aus gemauertem Steinmaterial. Aus wirtschaftlichen Gründen werden oftmals metallurgische Gefäße, zum Beispiel Schmelzöfen, wie Konverter, Elektrolichtbogenöfen und dergleichen, mit hohen Schmelzgewichten von einigen hundert Tonnen betrieben, wobei neben operativen Gründen auch die Qualitätsanforderungen an die Legierung, insbesondere hinsichtlich deren Reinheitsgrades, ein Ausgießen der Schmelze durch eine Abstichöffnung in der Gefäßwand erforderlich machen.

[0003] Das feuerfeste Material der Auskleidung von Abstichöffnungen ist hohen thermischen und insbesondere höchsten erosiven Beanspruchungen durch das fließende Metall ausgesetzt. Aus diesen Gründen erfolgt die Zustellung durch einen oder mehrere Lochsteine mit höchster Güte. Trotz einer Verwendung von hochwertigem Steinmaterial treten Erosionen bzw. Auswaschungen an der Innenwand der Steine auf, die stellenweise vergrößert sein können und eine zeitweise Auffächerung , ein sogenanntes " Flattem" des Gießstrahles in nachteiliger Weise bewirken. Weiters ist durch eine hohe Schmelzenzahl zumeist der Querschnitt der Abstichöffnung vergrößert, was eine höhere Gießrate und dadurch ein nachteiliges Einsaugen von Schlacke vom Gießspiegel bewirkt. Weil nun die Zustellung der metallurgischen Gefäße eine wesentlich größere Lebensdauer hat bzw. weil deren Verschleiß in Grenzen keine nachteilige Wirkung besitzt, hingegen eine unvermeidliche erosionsbedingte Änderung des Querschnittes der Abstichöffnung im weit geringerem Ausmaß aus gießtechnischen und metallurgischen Gründen nicht zugelassen werden kann, ist es notwendig, die feuerfeste Auskleidung der Abstichöffnung nach Bedarf auswechseln zu können.

[0004] Zur Erneuerung der feuerfesten Auskleidung der Abstichöffnung ist vorerst ein örtliches Ausbrechen erforderlich. Dabei erfolgt zumeist ein Zerteilen der stehenden bzw. verbliebenen erodierten Lochsteinauskleidung und ein Austrag der Bruckstücke, wobei vorzugsweise Preßlufthämmer eingesetzt und diese zielgerichtet von Personen geführt werden. Nachfolgend wird die Öffnung, gegebenenfalls bis zu einem sogenannten Dauerfutter, durch Abtragen von Restmaterial, wofür vorzugsweise besondere Werkzeuge verwendet werden, auf ein im wesentlichen zylindrisches Maß gebracht. In die derart erstellte Öffnung im metallurgischen Gefäß wird darauf ein einen durchgehenden Kanal aufweisender Lochsteinteil eingemauert und gesichert.

[0005] Ein Verfahren dieser Art, betreffend ein Ausbohren einer Abstichöffnung und ein nachfolgendes Einsetzen von Feuerfestmaterial ist aus EP 0 065 943 A1 bekannt.

[0006] In die gebohrte Öffnung wird ein Stapel von Lochsteinen eingebracht und der Spalt zwischen der Öffnungswand und den Lochsteinen mit einer feuerfesten Masse hinterfüllt.

[0007] In eine Ausbohrung für eine Abstichöffnung eines metallurgischen Gefäßes kann ein Einsetzen von Feuerfestmaterial nach der EP 0 726 439 A1 in der Weise erfolgen, dass ein Abstichrohr von unten eingeschoben und Verfüllmasse in den Spalt zwischen Abstichrohr und Ausbohrung eingefüllt und verfestigt wird.

[0008] Eine Erneuerung des Abstiches erfordert den Auf- und Abbau einer Mannschafts- bzw. Bedienungsbühne am metallurgischen Gefäß, ist mit einem hohen Zeitaufwand, wodurch die Produktivität der Schmelzenanlage verschlechtert wird, verbunden und schließt Einbaufehler nicht aus. Weiters ist die Mannschaft vor Ort großen Hitzeeinwirkungen ausgesetzt.

[0009] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine heue Vorrichtung zur Erstellung oder zur Erneuerung einer feuerfesten Auskleidung einer Abstichöffnung von metallurgischen Gefäßen anzugeben, mit welcher bei hoher Sicherheit und Ausführungsgüte ein geringerer Zeitauwand erforderlich und damit eine Erhöhung der Anlagenproduktivität erreichbar ist. Die Vorrichtung soll mit hoher Genauigkeit und Schonung der Feuerfestzustellung des metallurgischen Gefäßes ein Ausbrechen einer zylindrischen Öffnung mit geringerem Zeitaufwand ermöglichen und einen genauen Einbau eines Lochsteinteiles mit hoher Einmauerungs- bzw. Verbindungsgüte zur Zustellung sicherstellen.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung, welche aus mindestens einer Ausbrucheinrichtung zur Erstellung bzw. Einbringung einer zylindrischen Öffnung in die Zusstellung des metallurgischen Gefäßes und mindestens einer Einsetzvorrichtung für ein Implantieren zumindest eines Lochsteines in die Gefäßzustellung gebildet ist; die Ausbruchseinrichtung und die Einsetzvorrichtung sind auf einem verfahrbaren Querträger auf diesem verschiebbar im wesentlichen achsparallel angeordnet und in Sequenz an ein metallurgisches Gefäß anstellbar.

[0011] In einem ersten Schritt, in welchem in die Zustellung und/oder in den stehenden Teil der Auskleidung einer Abstichöffnung eine zylindrische Öffnung mittels einer das Feuerfestmaterial brechenden bzw. abtragenden Bearbeitung mit der Maßnahme eingebracht wird, erfolgt daß die Bearbeitung durch mindestens ein, kleinflächig in jeweils einem Teilbereich des Querschnittes vom zu erstellenden Durchbruch wirkendes Werkzeug;

das Werkzeug wird über den Durchbruchquerschnitt insbesondere rotierend bewegt, und in einem zweiten Schritt werden mindestens zwei Lochsteine mit einem gegenüber der in die Zustellung eingebrachten Öffnung geringerem Außendurchmesser zu einem Rohrstapel zusammengestellt oder gemauert und dieser Stapel mittels einer Vorrichtung in die Öffnung der Zustellung des metallurgischen Gefäßes eingebracht und dort gehalten; danach wird in den Spalt zwischen der Innenoberfläche der Öffnung der Bohrung in der Gefäßzustellung und der Außenoberfläche des Lochsteinstapels eine plastifizierte feuerfeste Masse eingebracht insbesondere eingedrückt oder eingegossen und erhärtengelassen, und gegebenenfalls das Einbringmitttel abgezogen.

[0012] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, daß in zwei weitgehend mechanisierten und automatisierbaren Schritten eine Erstellung oder Erneuerung der Auskleidung einer Abstichöffnung vorgenommen wird. Dabei ist es wichtig, daß im ersten Schritt bei einem Ausbrechen einer zylindrischen Öffnung in die Ausmauerung mit geringer Schlagenergie des Werkzeuges, jedoch mit hoher spezifischer brechender bzw. abtragender Leistung desselben vorgegangen wird. Hohe Schlagenergien können zu einem trichterförmigem Ausbrechen ganzer Zustellungsteile führen und oftmals deren Dauerfutter im Anstichbereich ausschlagen.Geringe Schlagenergien eines dem Ausbruchsquerschnitt angepaßten Werkzeuges sind für einen Vortrieb jedoch weitgehend wirkungslos. Wenn, wie erfindungsgemäß vorgesehen, die Bearbeitung kleinflächig erfolgt, kann örtlich auch mit geringer Schlagenergie ein hohes spezifisches Brechen oder Abtragen von Feuerfestmaterial erreicht werden, ohne daß eine Zerstörungsgefahr für die Gefäßzustellung im Umkreis der zu erstellenden Öffnung gegeben ist. Das Werkzeug bzw. der Hammer wird dabei über den Durchbruchquerschnitt senkrecht zu dessen Axrichtung bewegt, so daß vorteilhaft eine weitgehend zylindrische Öffnung in der Zustellung entsteht.

[0013] Im zweiten Schritt erfolgt eine Bildung eines Lochsteinteiles durch Zusammenstellung eines Stapels aus mehreren Lochsteinen , die gegebenenfalls kooperierende Paßflächen aufweisen. Diese Vorgangsweise ist deshalb günstig, weil kleinere Lochsteine leichter bzw. mit besserer Güte als Große herstellbar sind. Wird nun der Lochsteinstapel in die zylindrische Öffnung, die im vorangegangenen Verfahrensschritt erstellt wurde, eingebracht, so liegen für dessen volloberflächliches Einmauern auf Grund der durch die erfindungsgemäße Bearbeitung erstellten glatten Innenoberfläche der Bohrung bzw. Öffnung besonders vorteilhafte Bedingungen vor. Erfindungsgemäß erfolgt ein Einmauem mit einer plastifizierten feuerfesten Masse, wobei besonders gute Dichte im Spaltbereich zwischen Bohrung und Lochsteinen bei kurzer Härtezeit der Masse erreichbar sind. Wenn dabei die Ausbruchseinrichtung und die Einsetzvorrichtung in Sequenz aktivierbar sind, können vorteilhaft kurze Zeitspannen für eine Absticherneuerung in einem metallurgischen Gefäß erreicht werden.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Zeitersparnis beim Ausbrechen kann erreicht werden, wenn die Öffnung oder Bohrung in die Zustellung und/oder in den stehenden Teil der Auskleidung der Abstichöffnung durch die brechende Wirkung mehrerer zu einer rotierenden Bohreinheit zusammengefaßter, jeweils werkzeugtragenden Preßluft- oder Hydraulikhämmer eingebracht wird.

[0015] Die Genauigkeit der Ausbruchsöffnung im metallurgischen Gefäß, insbesondere im Hinblick auf den Erhalt des Dauerfutters, kann gesteigert werden, wenn zur Einbringung der Bohrung die Bohreinheit mit den Werkzeugen in ihrer Winkellage und Arbeitsposition mittels einer einstellbaren Lafette positioniert und axial zur Bohrungserstellung verfahren wird.

[0016] Wenn, wie gefunden wurde, zur Erstellung der feuerfesten Auskleidung der Abstichöffnung auf einer eine Basisplatte aufweisenden Vorrichtung ein Lochstein- bzw. Rohrsteinstapel gebildet und dieser mittels der Vorrichtung in der Bohrung der Zustellung derart zentriert bzw. positioniert wird, daß zwischen Basisplatte und Außenwand des metallurgischen Gefäßes, gegebenenfalls unter Zwischenlage eines Dichtmittels eine Abdichtung nach außen erfolgt und plastifizierte Masse in den Spalt zwischen Mauerung und Lochsteinstempel eingebracht und erhärten gelassen wird, kann das Einsatzverfahren mit besonderer Güte vorteilhaft in kurzer Zeit durchgeführt werden.

[0017] Vorrichtungstechnisch ist wichtig, daß die Ausbrucheinrichtung aus mindestens einem kleinformatigen, jeweils zumindest eine das Feuerfestmaterial brechende oder abtragende Werkzeugschneide aufweisenden Preßluft- oder Hydraulikkammer gebildet ist, welcher Hammer über dem Durchbruchquerschnitt vorzugswiese rotierend bewegbar ist.

[0018] Um größere Vortriebsleistungen in die Zustellung bei jeweils geringer Schlagenergie zu erzielen, ist von Vorteil, wenn die Ausbruchsvorrichtung aus mehreren vorzugsweise Preßluft-oder Hydraulikhämmern besteht, die konzentrisch zu einer um die Axe drehbaren Bohreinheit zusammengefaßt sind.

[0019] Für ein präzises Ansetzen an das metallurgische Gefäß und Einbringen der Öffnung in die Ausmauerung kann es günstig sein, wenn die Ausbrucheinrichtung mittels einer in deren Ausrichtung einstellbarer Lafette axial bewegbar ist.

[0020] Für ein Zustellen des Abstiches, insbesondere im Hinblick auf einen dafür erforderlichen möglichst geringen Zeitaufwand sowie auf eine hohe Betriebssicherheit hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Einsetzvorrichtung einen Tragteil mit einem Justier-und/oder Spannteil für eine axiale Ausrichtung von zumindest zwei Loch-oder Rohrsteinen besitzt und die Einsetzvorrichtung mit dem Loch- oder Rohrsteinstapel axfluchtend mit der in die Zustellung eingebrachten Öffnung einrichtbar und der Steinstapel vorzugsweise mit-

tels einer Lafette in die Öffnung einführbar ist.

[0021] Aus wirtschaftlichen Gründen, aber auch betreffend eine axfluchtende Einstellung kann es vorteilhaft sein, wenn die Ausbrucheinrichtung und die Einsetzvorrichtung mittels derselben Lafette verschiebbar bzw. versetzbar sind.

[0022] Insbesondere bei großvolumigen Gefäßen kann die gesamte Vorrichtung für das Erneuern des Abstiches kurzfristig und genau in die Arbeitsposition eingestellt und innerhalb kleiner Zeitspannen ein Austausch des Lochauskleidungsteiles vorgenommen werden.

[0023] Im folgenden soll die Erfindung anhand von jeweils lediglich einen Ausführungsweg darstellende Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 eine Ausbrucheinrichtung in Ansicht
Fig. 1a obige Einrichtung in Draufsicht
Fig. 2 eine Einsetzvorrichtung in Ansicht
Fig. 3a eine Ausbruchvorrichtung an einem metallurgischen Gefäß in Bereitschaft
Fig. 3b obige Einsetzvorrichtung im Betrieb
Fig. 3c ein Einbringen eines Lochsteinstapels
Fi.g 4a eine Ausbrucheinrichtung in Parkposition
Fig. 4b eine Einsetzvorrichtung in Parkposition
Fig. 4c obige Ausbrucheinrichtung in Arbeitsposition
Fig. 4d obige Einsetzvorrichtung in Arbeitsposition
Fig. 5 eine Ausbrucheinrichtung und eine Einsetzvorrichtung verschiebbar auf einem Träger

[0024] Aus Fig. 1 ist eine Ausbrucheinrichtung 1 entnehmbar, welche eine Bohreinheit 20 besitzt, die auf einer Lafette 3 verschiebbar angeordnet ist. Die Bohreinheit 20 besteht aus einer Vielzahl von kleinen Preßlufthämmern 2, 2',2", welche jeweils Werkzeuge mit einer Schneide 21, 21' tragen. Als Schutz und als Führungsmittel für die Bohreinheit 20 ist ein diese umschließender Rohrkörper vorgesehen. Durch einen Antrieb 11 kann eine Drehbewegung der Bohreinheit 20 vorgenommen werden.

[0025] Aus der Draufsicht gemäß Fig. 1a ist ersichtlich, daß die auf einer Lafette 3 verschiebbare Bohreinheit 20 vier Werkzeuge mit jeweils einer Werkzeugschneide 21 in Kreuzform besitzt.

[0026] In Fig. 2 ist eine Einsetzvorrichtung 5 dargestellt, welche auf einer Lafette 3' verfahrbar angeordnet ist. Auf einem Tragteil 52 , der mit einem Justier-oder Spannteil 53 in Wirkverbindung steht, sind Loch- oder Rohrsteine 51 übereinander zu einem Rohrsteinstapel 50 geformt.

[0027] In Fig. 3a bis 3c ist schematisch der Vorgang bei einer von innen vorgenommenen Emeuerung der Feuerfestauskleidung einer Abstichöffnung eines Lichtbogenofens A mit exzentrischem Bodenabstich dargestellt. Fig. 3a zeigt eine mittels einer Vorrichtung 33 einrichtbare Lafette 3 für eine Ausbruchvorrichtung 1 mit einer Bohreinheit 20, welche Werkzeuge mit kleinflächig wirkenden Werkzeugschneiden 21 besitzt. Nach einer axgenauer Ausrichtung der Bohreinheit 20 auf die Abstichöffnung wird die Einheit an die Zustellung 4, wie der Pfeil zeigt, angestellt und eine, wie aus Fig. 3b ersichtlich, Bearbeitung bzw. ein zylindrischer Ausbruch bei einem Drehen der Bohreinheit 20 vorgenommen. Wenn in der Folge eine Öffnung mit einer durch eine jeweils kleinflächige Abtragung der Einzelwerkzeugschneiden 21 bei einem Drehen um die Axe der Bohreinheit 20 gebildeten weitgehend glatten Innenoberfläche 42 im Dauerfutter 41 oder in der Ausmauerung 4 eingebracht ist, kann , wie in Fig. 3c dargestellt, auf einfache Weise eine Einsetzvorrichtung 5 mit einem Lochsteinstapel 50 mittels eins Hebe-oder Zugelementes 54, welches am Justier- oder Spannteil 53 der Einsetzvorrichtung 5 einerseits und an der Bohreinheit 20 andererseits befestigt ist, in die Öffnung eingezogen und vermauert werden.

[0028] Fig. 4a bis Fig. 4d veranschaulichen die Wirkungsweise einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einer Erneuerung des Abstiches von außen Fig. 4a und Fig. 4b zeigen jeweils eine Ausbrucheinrichtung 1 und eine Einsetzvorrichtung 5 auf einem Querträger 6 in einer sogenannten "Parkposition". Fig. 4c und 4d veranschaulichen die Situation der Ausbrucheinrichtung 1 beim Einbringen einer zylindrischen Öffnung in eine Feuerfestauskleidung 4 sowie der Einsetzvorrichtung 5 beim Implantieren eines Lochsteinstapels 50 im Bereich des Dauerfutters 41 der Auskleidung eines metallurgischen Gefäßes.

[0029] Fig. 5 zeigt eine Ausbrucheinrichtung 1 und eine Einsetzvorrichtung 5, welche in Pfeilrichtung verschiebbar auf einem verfahrbaren Querträger 6 befestigt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erstellung, insbesondere zur Erneuerung einer feuerfesten Auskleidung einer Abstichöffnung in der Zustellung von metallurgischen Gefäßen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung aus mindestens einer Ausbruchseinrichtung (1) zur Erstellung bzw. Einbringung einer zylindrischen Öffnung in die Zustellung (4) des metallurgischen Gefäßes (A) und mindestens einer Einsetzvorrichtung (5) für ein Implantieren zumindest eines Lochsteines (50) in die Gefäßzustellung (4) gebildet wird, wobei die Ausbruchseinrichtung (1) und die Einsetzvorrichtung (2) auf einem Verfahrbaren Querträger (6), auf diesem verschiebbar im wesentlichen axparallel angeordnet und in Sequenz an ein metallurgisches Gefäß (A) anstellbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbruchseinrichtung (1) aus mindestens einem kleinformatigen, jeweils zumindest eine das Feuerfestmaterial (4) brechende oder abtragende Werkzeugschneide (21) aufweisenden

Preßluft- oder Hydraulikhammer (2) gebildet ist, welcher Hammer über den zu erstellenden Durchbruchquerschnitt senkrecht zu dessen Axrichtung vorzugsweise rotierend bewegbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbruchvorrichtung (4) aus mehreren vorzugsweise Preßluft - oder Hydraulikhämmern (2,2',2", 2"') besteht, die konzentrisch zu einer um die Axe drehbaren Bohreinheit (20) zusammengefaßt sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbrucheinrichtung (1) mittels einer in deren Ausrichtung einstellbarer Lafette (3) axial bewegbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einsetzvorrichtung (5) einen Tragteil (52) mit einem Justier-und/oder Spannteil (53) für eine axiale Ausrichtung von zumindest zwei Loch- oder Rohrsteinen (51) besitzt und die Einsetzvorrichtung (5) mit dem Loch- oder Rohrsteinstapel (50) axfluchtend mit der in die Zustellung eingebrachte Öffnung einrichtbar und der Steinstapel, vorzugsweise mittels einer Lafette (3') in die Öffnung einführbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbrudzseinrichtung (1) und die Einsetzvorrichtung (5) mittels derselben Lafette (3) verschiebbar bzw. versetzbar sind.

Claims

1. A device for making, more particularly for renewing, a refractory lining of a tapping hole in the lining of metallurgical vessels, **characterised in that** the device is formed from at least one hole-making apparatus (1) for making or introducing a cylindrical opening in the lining (4) of the metallurgical vessel (A) and at least one insertion apparatus (5) for implanting at least one perforated brick (50) in the vessel lining (4), wherein the hole-making apparatus (1) and the insertion apparatus (2) are arranged substantially axially parallel on a movable crossbar (6) so as to be displaceable thereon and may be positioned sequentially on a metallurgical vessel (A).

2. A device according to Claim 1, **characterised in that** the hole-making apparatus (1) is formed from at least one small-sized compressed air or hydraulic hammer (2), having in each case at least one tool cutting edge (21) breaking or removing the refractory material (4), which hammer is movable, preferably rotating, over the cross-section of the opening to be made, perpendicularly to the axial direction thereof.

3. A device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the hole-making apparatus (4) consists of several preferably compressed air or hydraulic hammers (2, 2', 2", 2"') which are combined concentrically into a drilling unit (20) which is rotatable around the axis.

4. A device according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the hole-making apparatus (1) is movable axially by means of a carriage (3) which is adjustable in its orientation.

5. A device according to Claim 4, **characterised in that** the insertion apparatus (5) has a supporting part (52) with an adjusting and/or clamping part (53) for axially aligning at least two perforated or tubular bricks (51), and the insertion apparatus (5) with the perforated or tubular brick stack (50) may be set up so as to be axially aligned with the opening made in the lining, and the brick stack may be introduced into the opening, preferably by means of a carriage (3').

6. A device according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the hole-making apparatus (1) and the insertion apparatus (5) are displaceable or movable by means of the same carriage (3).

Revendications

1. Dispositif pour construire et en particulier renouveler le revêtement réfractaire d'un trou de coulée dans le garnissage de fours métallurgiques, **caractérisé en ce que** le dispositif est composé d'au moins une unité de perçage (1) pour réaliser ou pratiquer une ouverture cylindrique dans le garnissage (4) du four métallurgique (A) et d'au moins un dispositif d'insertion (5) pour l'implantation d'au moins une brique perforée (50) dans le garnissage de four (4), l'unité de perçage (1) et le dispositif d'insertion (2) étant agencés sur une traverse mobile (6) avec capacité de translation sur ladite traverse dans une direction sensiblement axiale et pouvant être positionnés de manière séquentielle sur un four métallurgique (A).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de perçage (1) est formée d'au moins un marteau pneumatique ou hydraulique (2) de petit format, présentant chacun au moins un tranchant d'outil (21) cassant ou enlevant le matériau réfractaire (4), ledit marteau pouvant être déplacé perpendiculairement à sa direction axiale sur la section

de perçage à réaliser, de préférence en rotation.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'unité de perçage (1) se compose d'une pluralité de marteaux de préférence pneumatiques ou hydrauliques (2, 2', 2'', 2''') regroupés de manière concentrique en une unité de forage (20) mobile en rotation autour de l'axe.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité de perçage (1) peut être déplacée axialement au moyen d'une glissière (3) à orientation réglable.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif d'insertion (5) comporte un élément support (52) avec un élément d'ajustage et/ou de serrage (53) pour l'orientation axiale d'au moins deux briques perforées ou tubulaires (51), **en ce que** le dispositif d'insertion (5) avec la pile de briques perforées ou tubulaires (50) peut être agencé dans l'alignement axial de l'ouverture pratiquée dans le garnissage et **en ce que** la pile de briques peut être introduite dans l'ouverture de préférence au moyen d'une glissière (3').

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'unité de perçage (1) et le dispositif d'insertion (5) peuvent être translatés ou déplacés au moyen de la même glissière (3).

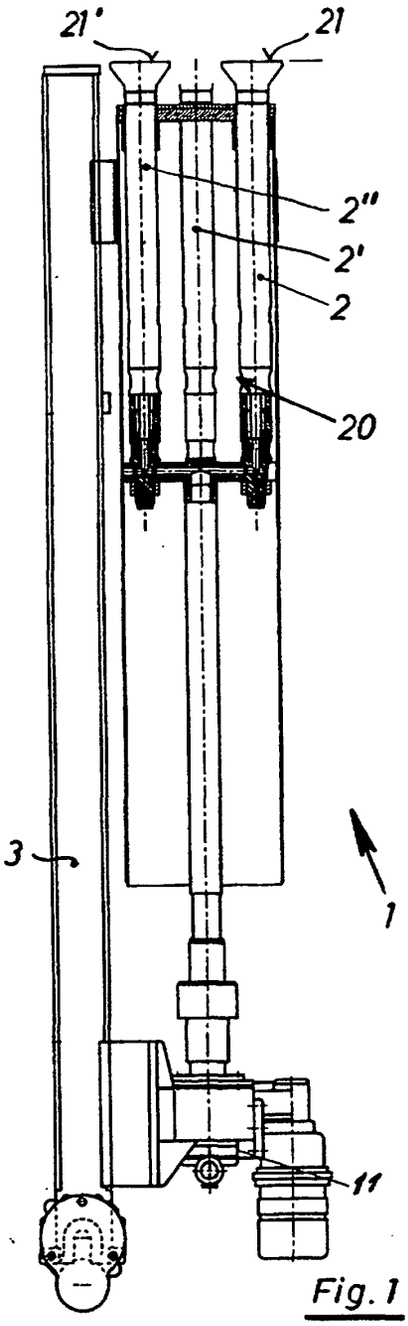


Fig. 1

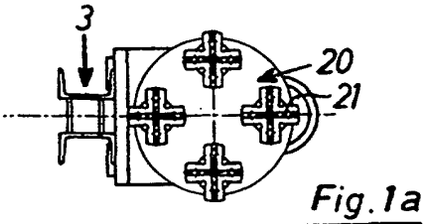


Fig. 1a

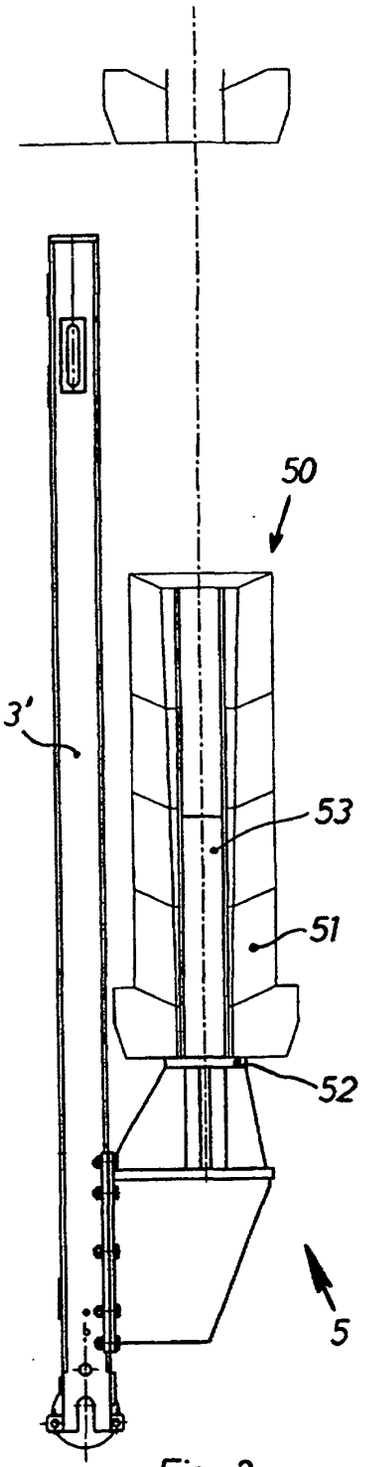


Fig. 2

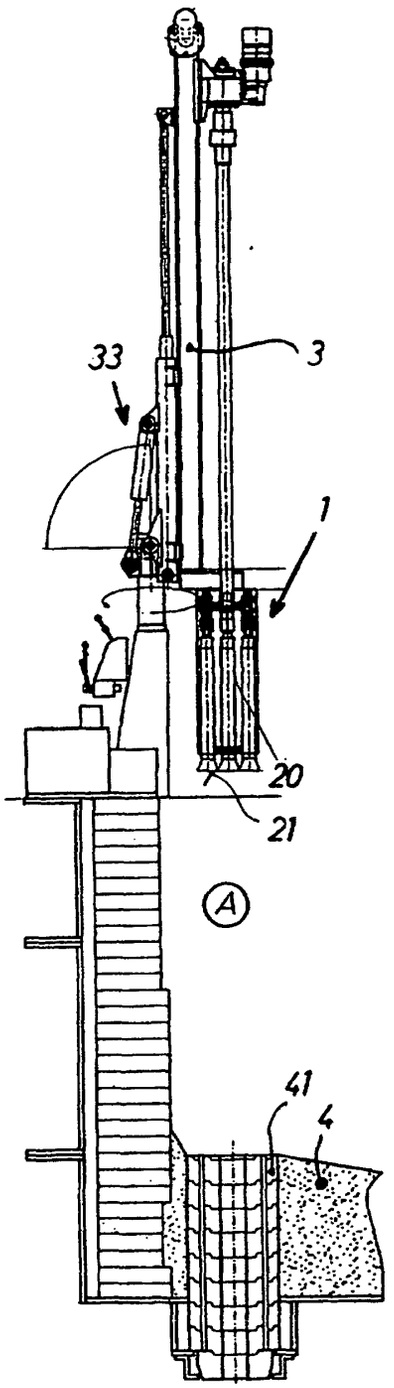


Fig. 3a

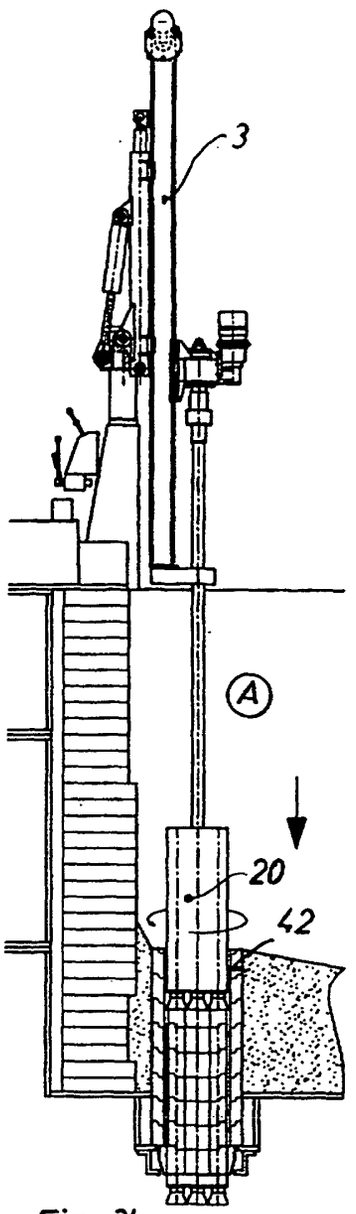


Fig. 3b

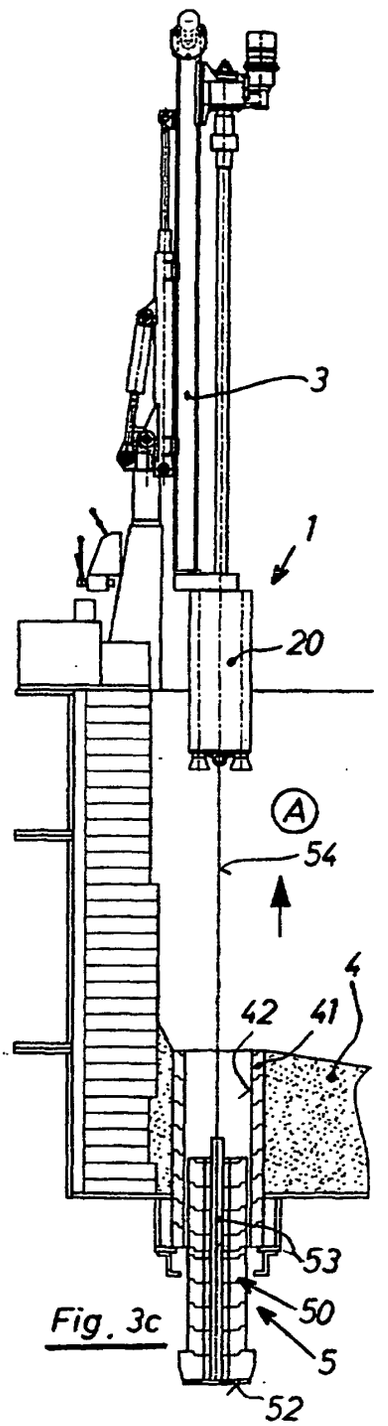


Fig. 3c

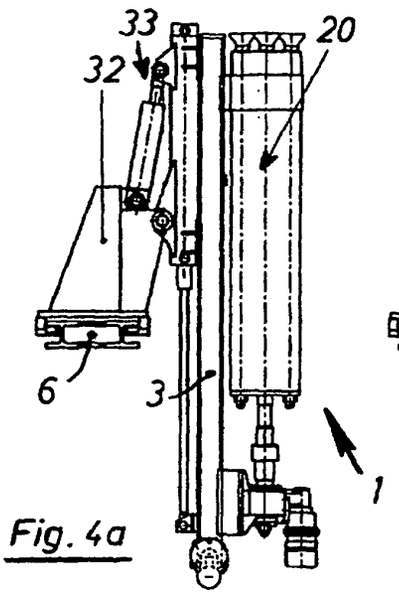


Fig. 4a

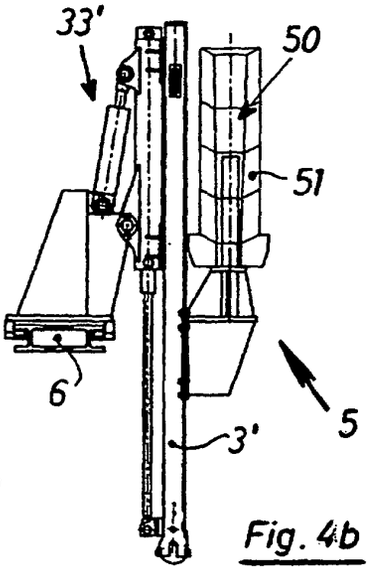


Fig. 4b

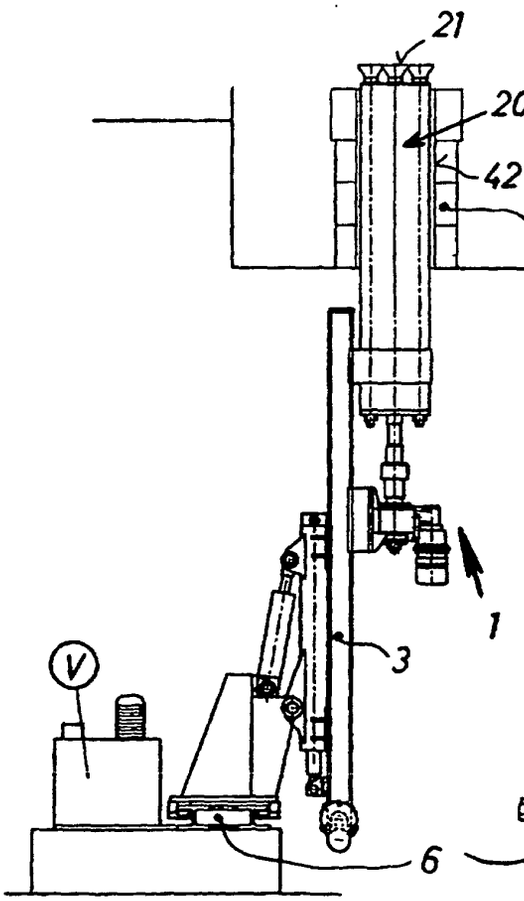


Fig. 4c

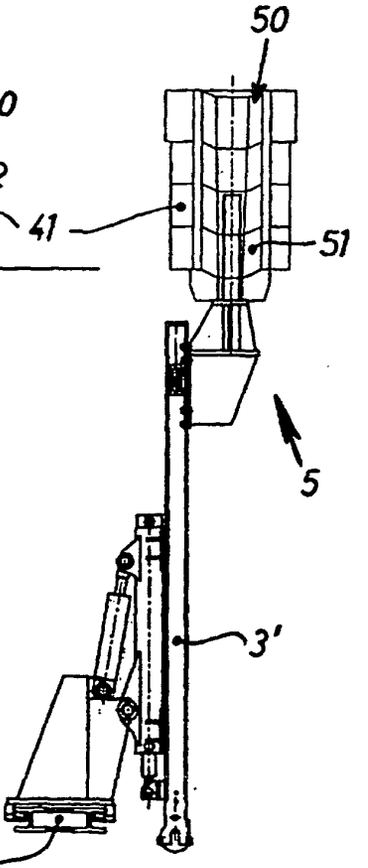


Fig. 4d

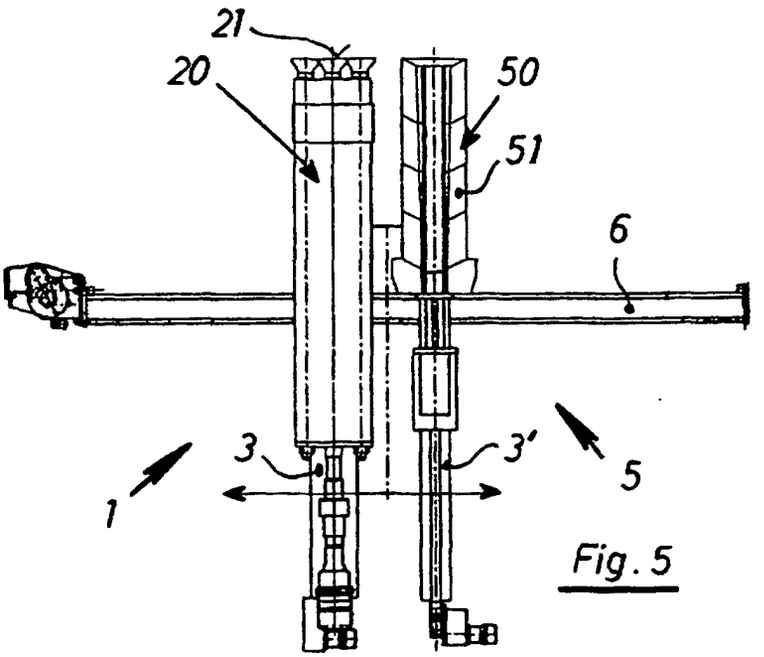


Fig. 5