

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 476 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.7: **F27D 3/15**, C21C 5/46,
C21B 7/14, C21B 7/12,
B25D 9/04, E21B 6/00

(21) Anmeldenummer: **99890007.0**

(22) Anmeldetag: **19.01.1999**

(54) **Verfahren zum Offenstellen oder zum Verschliessen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Gefässes und Hammereinrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens**

Method for opening and closing a tapping hole of a metallurgical vessel and hammer device, especially for carrying out this method

Procédé pour ouvrir ou fermer un orifice de coulée d'un récipient métallurgique et dispositif de battage, notamment pour mettre ledit procédé en oeuvre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK FI FR GB IT LU NL SE

(30) Priorität: **19.01.1998 AT 6698**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

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

(72) Erfinder:
• **Meisenbichler, Karl, Ing.**
8644 Mürzhofen (AT)

• **Schantl, Werner, Ing.**
8662 Mitterdorf (AT)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 510 416 **DE-A- 4 318 571**
DE-C- 437 206

EP 0 930 476 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Offenstellen oder zum Verschließen einer Abstichöffnung in einer mit feuerfester Zustellung versehenen Wand eines metallurgischen Gefäßes, zum Beispiel eines Kupferstein-Schmelzofens, eines Hochofens und dergleichen, mittels eines vorzugsweise metallischen Verschußteiles. Weiters werden ein pneumatisch oder hydraulisch betreibbarer Hammer, insbesondere Bohrhammer, bestehend im wesentlichen aus einem Schlagwerk mit einem mit einem Werkzeug in Verbindung stehenden Übertragungsteil, welcher an einem Schlagkolben anstellbar ist, sowie gegebenenfalls einem mit dem Übertragungsteil wirkverbundenen Drehmotor mit Getriebe und die Verwendung des Hammers für ein Offenstellen und/oder Verschließen der Abstichöffnung in einem metallurgischen Gefäß umfaßt.

[0002] Bei metallurgischen Gefäßen für eine Herstellung und/oder eine Verarbeitung von bestimmten Schmelzen können vorteilhaft einstückige Verschußteile vorgesehen sein, mittels welcher sequentiell eine Offenstellung und ein Verschließen des Gefäßes dem Verfahren entsprechend vorzunehmen ist. Diese gegebenenfalls vorzugsweise metallischen Verschußteile werden in die Abstichöffnung des Schmelzengefäßes eingebracht und müssen für eine erforderliche Zeitspanne einen vollkommenen Abschluß bzw. Einschluß der Charge bzw. der flüssigen Schmelze sicherstellen. Für einen Austrag der Charge ist ein Offenstellen mit möglichst gesicherter bzw. gewünschter Querschnittsform des Abstiches erforderlich, um einen weitgehend zylindrischen, nicht zerflatternden Schmelzenstrahl zu erwirken.

[0003] Es sind für die eingangs genannten metallurgischen Gefäße pneumatische Verschließverfahren bekannt, bei welchen plastifiziertes Feuerfestmaterial zur Beendigung des Chargenaustrages bzw. zur Abdichtung der Abstichöffnung in diese, zum Beispiel mittels eines Rohres oder Stopfens, eingebracht und erhärten gelassen wird, wobei gegebenenfalls zur Kompensation des statischen Druckes der Schmelze zumindest zeitweise Gegenhaltungseinrichtungen dienlich sein können. Ein Offenstellen des Abstiches erfordert sodann Bohrvorgänge im Feuerfestmaterial, welche einerseits nicht immer eine zylindrische Kanalform sicherstellen und andererseits die Form des Werkzeuges im Arbeitsbereich durch eine Einwirkung der unmittelbar nach Durchbruch durch die Zustellung austretenden, auf hoher Temperatur befindlichen Schmelze verändern.

[0004] Eine weitere, oftmals nur als höchstwirksame Notmaßnahme verwendete Form eines Offenstellens eines Abstiches von metallurgischen Gefäßen ist ein Auf- oder Ausbrennen eines Abstichkanales mit Sauerstoff. Dabei wird durch Zufuhr von Sauerstoff mittels eines Metallrohres, insbesondere Stahlrohres, welches am Auslaßende über die Reaktionstemperatur des Metalles bzw. Stahles mit Sauerstoff erhitzt ist, bei Anstel-

lung desselben an die Feuerfest-Dichtungsmasse eine Abstichöffnung durch örtliche Verflüssigung der Masse eingebracht. Eine Ablenkung des Brennstrahles kann dabei jedoch leicht zu einer für eine Schmelzenleitung ungewünschten und ungünstigen Kanalform führen, welche in der Folge auch Dichtungsprobleme und/oder aufwendige Reparaturen verursacht.

[0005] Um die Nachteile der vorgenannten Verfahren zu vermeiden, wurde ein Verschließen und ein Offenstellen der Abstichöffnung eines metallurgischen Gefäßes mittels eines vorwiegend zylindrischen oder leicht kegeligen Verschußteiles, welcher in der Abstichöffnung wirksam ist, vorgesehen. Dieses Verschußsystem bzw. diese Vorrichtung erbrachte vorteilhaft eine jeweils weitgehende formgerechte Offenstellung des Abstiches und ein das Feuerfestmaterial schonendes Verschließen desselben, verursachte jedoch im operativen und im anlagentechnischen Bereich Gefahren und Probleme.

[0006] In Weiterverfolgung der vorgenannten Entwicklungen bzw. der Vorschläge zur Lösung der anstehenden Problematik befaßt sich die Erfindung mit einer den Stand der Technik entscheidenden verbessernden, sequentiellen Austragstechnologie von Chargen bzw. Schmelzen aus metallurgischen Gefäßen. Dabei ist es ein Ziel, ein Verfahren anzugeben, mittels welchem bei einem Abstechen von Schmelzen und Verschließen des Abstichkanales in der Folge erhöhte Sicherheit, besserer Arbeitsablauf und gesteigerte Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, einen Hammer mit einem Schlagwerk, insbesondere zum Offenstellen und zum Verschließen einer Abstichöffnung zu schaffen, mit welchem in beiden Richtungen der Axe des Werkzeuges Bearbeitungen, vorzugsweise eine Bewegung eines Verschußteiles in einer Feuerfestzustellung, einfach, kurzzeitig sowie gegebenenfalls formerhaltend für eine Öffnung einer Ausmauerung eines metallurgischen Gefäßes wirksam und sicher ermöglicht wird.

[0007] Dieses Ziel wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß dem Verschußteil im Bereich des Abstiches eine in die vorgesehene bzw. gewünschte Richtung wirkende An- oder Rückstellungskraft, gegebenenfalls bei gleichzeitigem Ausüben eines Drehmomentes vermittelt und in der Folge der Kraft und/oder dem Moment eine schlagende gleichgerichtete Komponente überlagert und der Verschußteil bewegt wird.

[0008] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin begründet, daß einer Abzugs- oder Einführungskraft auf den Verschußteil Schläge und gegebenenfalls ein Drehmoment überlagert werden, wodurch einerseits durch Erstellung von Gleitreibung eine Verringerung der Kräfte auf die Ausmauerung des Abstichbereiches und somit ein weitgehender Erhalt der Form des Schmelzenkanales gegeben ist, andererseits ein rasches sowie einfaches Offenstellen und Verschließen der Abstichöffnung ermöglicht wird, so daß eine ko-

stengünstige, genaue Chargensequenz bei hoher Betriebssicherheit erreicht werden kann.

[0009] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die schlagende(n) Komponente(n) durch die auf den Verschlußteil aufgebrachte Axialkraft ausgelöst wird bzw. werden, weil damit auch die Verbindungselemente zum Werkzeug besondere Schonung erfahren bzw. eine besonders hohe Einsatzdauer aufweisen.

[0010] Für ein, oftmals im praktischen Einsatz erforderliches axiales Umstellen der Krafteinwirkung auf den Verschlußteil zur schonenden Lösung desselben aus dem Feuerfestmauerwerk ist es, wie gefunden wurde, günstig, wenn der Verschlußteil lösbar mit einem Übertragungsteil eines einzigen in axialer Richtung alternativ beidseitig wirkenden Schlagwerkes, zum Beispiel einer Gegenschlageinrichtung, verbunden, vorzugsweise spielfrei verbunden, wird, wonach das Schlagwerk dem Verschlußteil eine in Längsrichtung durch schlagende Komponenten überlagerte An- oder Rückstellungskraft, gegebenenfalls bei Einwirkung eines Drehmomentes, vermittelt und diesen in die oder aus der Abstichöffnung bewegt.

[0011] Besonders wirksam und vorteilhaft, insbesondere für große metallurgische Gefäße mit gegebenenfalls erhöhtem statischen Druck der Schmelzen kann es sein, wenn der Verschlußteil durch ein hydraulisch angetriebenes Rohrkolben-Schlagwerk oder dergleichen Drehschlagwerk beaufschlagt und bewegt wird. Dabei ist im Hinblick auf die Offenstellungs- und Verschleißtechnologie von Vorteil, wenn die Wirkung erlangenden Kräfte, vorzugsweise die An- oder Rückstellungskraft, insbesondere die schlagende Komponente der jeweiligen Kraft und/oder des Drehmomentes bzw. die Schlagenergie, geregelt werden.

[0012] Die weitere Aufgabe der Erfindung wird bei einem Hammer der vorgenannten Art dadurch gelöst, daß der im Schlagwerk axial verschiebbare, mindestens einerseits mit einem Werkzeug oder dergleichen Mittel verbindbare Übertragungsteil mit einem Innenschaft und zwei diesem in Axrichtung gegenüberliegenden, im Durchmesser vergrößerten Amboßteilen ausgebildet ist und der im Schlagwerk mittels des Druckmediums hin- und herbewegbare Kolben eine Rohrform aufweist und den Innenschaft des Übertragungsteiles in Axrichtung verschiebbar koaxial umschließt, wobei durch ein axiales Verschieben des Übertragungsteiles jeweils einer der Amboßteile an die diesem gegenüberliegende Stirnfläche im Bereich einer Endposition des Rohrkolbens anstellbar und mit Schlagenergie beaufschlagbar ist.

[0013] Erstmals, bei Überwindung von Vorurteilen der Fachwelt, wird dadurch ein mittels eines Druckmediums betriebenes Schlaggerät offenbart, welches in einfacher Weise in beide Axrichtungen des Werkzeugteiles effizient wirkend Schlagarbeit ausführen kann. Die damit erzielten Vorteile liegen sowohl in der Einfachheit und im geringen Bauvolumen der Einrichtung als auch im Einsatz eines einzigen, unmittelbar in beide Axrichtungen wirksam erstellbaren Schlagwerkes. Bei einer Umkehr

der Schlagrichtung ist somit keinerlei Umschaltung des Druckmediums gegebenenfalls auf separierte Einheiten erforderlich, denn das erfindungsgemäße Schlagwerk kann das Werkzeug in beiden Richtungen beaufschlagen. Dabei ist es wichtig, daß das Schlagwerk axial alternativ wirksame Stützflächen für die dem Innenschaft gegenüberliegende Amboßteilen des Übertragungsteiles aufweist.

[0014] Der Vortrieb oder Rückzug des Werkzeuges kann besonders günstig auf die Eigenschaften des zu bearbeitenden Materials und auf den Werkzeugschneidbereich abgestimmt werden, wenn der Rohrkolben durch eine Umsteuervorrichtung alternativ mit Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei eine Regelung der Schlagenergie des Rohrkolbens durch die Menge je Zeiteinheit und/oder den Druck als zugeführtes Medium erstellbar ist.

[0015] Sowohl in verfahrenstechnischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht hat sich eine Verwendung eines vorstehend gekennzeichneten Schlagwerkes für ein Offenstellen und/oder ein Verschließen einer Abstichöffnung in einer Wand eines metallurgischen Gefäßes als vorteilhaft herausgestellt, wobei es besonders bevorzugt ist, wenn das Schlagwerk einen hydraulischen, vorzugsweise einen ölhydraulischen Antrieb besitzt.

[0016] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden schematischen Zeichnung eines Hammers näher erläutert, wobei eine Bezugszeichenliste der Figl 1 nachstehend angegeben ist.

1	Schlagwerk
11	Stützfläche
12	Stützfläche
2	Übertragungsteil
21	Innenschaft
22	Amboßteil
221	Anlagefläche
23	Amboßteil
231	Anlagefläche
3	Werkzeug
4	Kolben
41	Stirnfläche
42	Stirnfläche
5	Getriebe
6	Drehmotor
7	Umsteuereinrichtung

[0017] Ein Werkzeug 3, zum Beispiel ein Stopfenelement, ist mit einem Übertragungsteil 2 in einem Schlagwerk 1 wirkverbunden. Erfolgt nun ein Anstellen des Werkzeuges 3 an einen Bearbeitungsgegenstand, gegebenenfalls ein Anstellen eines Stopfens in einer Abstichöffnung oder dergleichen, so wird vorerst der Übertragungsteil 2, der beidseitig jeweils einen Amboßteil 22 und 23 aufweist, im Schlagwerk 1 axial verschoben, bis, wie schematisch dargestellt ist, der Amboßteil 23 mit ei-

ner Anlagefläche 231 an einer Stützfläche 12 im Schlagwerk 1 in Axrichtung des Werkzeuges 3 anliegt. In der Folge verursacht die Anstellkraft des Werkzeuges 3 eine Gegenkraft, welche an der Anlagefläche 231 des Amboßteiles 23 mittels der Stützfläche 12 in das Schlagwerk 1 eingeleitet wird. Ein durch ein Druckmedium beaufschlagter und mittels einer Umsteuereinrichtung 7 im Schlagwerk 1 hin- und herbewegter, koaxial um einen Innenschaft 21 des Übertragungsteiles 2 angeordneter Kolben 4 bringt über eine Stirnfläche 42 Schlagenergie in die Anlagefläche 231 bzw. in den Amboßteil 23 ein und überlagert somit die Anstellkraft mit Schlagenergie. Der Übertragungsteil 2 kann dabei auch gegebenenfalls bei Einschaltung eines Getriebes 5 durch einen Drehmotor 6 mit einem Drehmoment beaufschlagt werden.

[0018] Wird eine negative Anstellkraft bzw. eine Abzugskraft für das Werkzeug 3 gefordert, so erfolgt im richtungsgeführten Schlagwerk 1 eine Axialverschiebung des Übertragungsteiles 2, wodurch der dem vorher beaufschlagten Amboßteil 23 gegenüberliegende Amboßteil 22 in eine Wirkposition tritt. Dabei ist eine Einleitung der Zugkraft über die Anlagefläche 221 vom Übertragungsteil 2 in die Stützfläche 11 im Schlagwerk 1 sowie eine Schlagenergieeinbringung in den Übertragungsteil 2 vom Kolben 4 über dessen Stirnfläche 41 und die Anlagefläche 221 des Amboßteiles 22 sichergestellt. Auf einfache Weise kann dadurch eine unmittelbare Umstellung von Anstellung und Abzug eines Werkzeuges mit jeweils überlagerter Schlagenergie und gegebenenfalls mit einem dergleichen Drehmoment mittels eines einzigen Schlagwertes erfolgen.

[0019] Die hohe Flexibilität, Sicherheit und einfache sowie kleinvolumige Bauweise derartiger in Axrichtung alternativ einsetzbarer Schlagwerke erbringen besondere Vorteile bei deren Einsatz zum Offenstellen und Verschließen von Abstichöffnungen in metallurgischen Gefäßen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Offenstellen oder zum Verschließen einer Abstichöffnung in einer mit feuerfester Zustellung versehenen Wand eines metallurgischen Gefäßes, zum Beispiel eines Kupferstein-Schmelzofens, eines Hochofens und dergleichen, mittels eines vorzugsweise metallischen Verschlußteiles, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Verschlußteil im Bereich des Abstiches eine in die vorgesehene bzw. gewünschte Richtung wirkende An- oder Rückstellungskraft, gegebenenfalls bei gleichzeitigem Ausüben eines Drehmomentes vermittelt und in der Folge der Kraft und/oder dem Moment eine schlagende gleichgerichtete Komponente überlagert und der Verschlußteil bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die schlagende(n) Komponente(n) durch die auf den Verschlußteil aufgebrachte Axialkraft ausgelöst und von einem einzigen in axialer Richtung alternativ beidseitig wirkenden Schlagwerk erstellt wird (werden).

3. Pneumatisch oder hydraulisch betreibbarer Hammer, insbesondere Bohrhammer, bestehend im Wesentlichen aus einem Schlagwerk (1) mit einem mit einem Werkzeug (3) in Verbindung stehenden Übertragsteil (2), welcher an einem Schlagkolben (4) anstellbar ist, sowie gegebenenfalls einem mit dem Übertragungsteil wirkverbundenen Drehmotor (6) mit Getriebe (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Schlagwerk (1) axial verschiebbare, mindestens einerseits mit einem Werkzeug (3) oder dergleichen Mittel (3) verbindbare Übertragungsteil (2) mit einem Innenschaft (21) und zwei diesem in Axrichtung gegenüberliegenden, im Durchmesser vergrößerten Amboßteilen (22,23) ausgebildet ist und der im Schlagwerk (1) mittels des Druckmediums hin- und herbewegbare Kolben (4) eine Rohrform aufweist und den Innenschaft (21) des Übertragungsteiles (2) in Axrichtung verschiebbar koaxial umschließt, wobei durch ein axiales Verschieben des Übertragungsteiles (2) jeweils einer der Amboßteile (22,23) an die diesem gegenüberliegende Stirnfläche (41,42) im Bereich einer Endposition des Rohrkolbens (4) anstellbar und mit Schlagenergie beaufschlagbar ist.

4. Hammer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (1) axial alternativ wirk-same Stützflächen (11,12) für die dem Innenschaft (21) gegenüberliegenden Amboßteile (22,23) des Übertragungsteiles (2) aufweist.

5. Hammer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrkolben (4) durch eine Umsteuervorrichtung (7) alternativ mit Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei eine Regelung der Schlagenergie des Rohrkolbens (4) durch die Menge je Zeiteinheit und/oder den Druck als zugeführtes Medium erstellbar ist.

6. Verwendung eines Hammers nach einem der Ansprüche 3 bis 5 für ein Offenstellen und/oder ein Verschließen einer Abstichöffnung in eine Wand eines metallurgischen Gefäßes nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2.

7. Verwendung eines Hammers nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer einen hydraulischen, vorzugsweise einen ölhydraulischen, regelbaren Antrieb besitzt.

Claims

1. A method of opening or closing a tapping hole in a wall of a metallurgical vessel provided with a refractory lining, for example a copper-matte smelting furnace, a blast furnace or the like, by means of a preferably metallic closing part, **characterised in that** an application or return force acting in the intended or desired direction is exerted on the closing part in the region of the tapping hole, optionally with simultaneous application of a turning moment, and, consequentially to the force and/or moment, a percussive component acting in the same direction is superimposed and the closing part is moved.
2. A method according to claim 1, **characterised in that** the percussive component(s) is/are triggered by the axial force applied to the closing part and is/are generated by a single percussion mechanism acting alternately on both sides in the axial direction.
3. A pneumatically or hydraulically operating hammer, in particular a drill hammer, substantially comprising a percussion mechanism (1) having a transmission part (2) which is connected to a tool (3) and can be applied to a percussion piston (4), and optionally a torque motor (6) and gear (5) operatively connected to the transmission part, **characterised in that** the transmission part (2), which is axially displaceable in the percussion mechanism (1) and connectable at at least one end to a tool (3) or similar means (3), is formed with an inner shaft (21) and two anvil parts (22, 23) of larger diameter facing the inner shaft (21) in the axial direction, and the piston (4), which is movable in the percussion mechanism (1) in a reciprocating manner by means of the pressure medium, has a tubular form and co-axially surrounds the inner shaft (21) of the transmission part (2) so as to be displaceable in the axial direction, wherein, by means of axial displacement of the transmission part (2), a respective one of the anvil parts (22, 23) can be applied to the facing end surface (41, 42) in the region of an end position of the tubular piston (4) and can be acted upon by percussive energy.
4. A hammer according to claim 3, **characterised in that** the percussion mechanism (1) has axially alternately acting supporting surfaces (11, 12) for the anvil parts (22, 23) of the transmission part (2) facing the inner shaft (21).
5. A hammer according to claim 3 or 4, **characterised in that** the tubular piston (4) may alternately be acted upon by pressure medium by means of a reversing device (7), the percussive energy of the tubular piston (4) being adjustable by the amount per unit time and/or the pressure of supplied medium.

6. Use of a hammer according to any one of claims 3 to 5 for opening and/or closing a tapping hole in a wall of a metallurgical vessel by a method according to claim 1 or 2.
7. Use of a hammer according to claim 6, **characterised in that** the hammer has a hydraulic, preferably oil-hydraulic, adjustable drive.

Revendications

1. Procédé pour ouvrir ou fermer un orifice de coulée dans une paroi dotée d'un garnissage réfractaire d'un récipient métallurgique, par exemple un four de fusion de matte de cuivre, un haut fourneau ou similaire, au moyen d'un élément d'obturation de préférence métallique, **caractérisé en ce que** l'élément d'obturation au niveau de l'orifice de coulée est soumis à une force d'engagement ou de rappel exercée dans la direction prévue ou souhaitée, éventuellement avec application simultanée d'un couple de rotation et **en ce qu'**ensuite une composante de percussion de même direction est superposée à la force et/ou au couple et l'élément d'obturation est déplacé.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ou les composantes de percussion sont générées par la force axiale appliquée sur l'élément d'obturation et sont produites par un seul mécanisme de percussion qui agit alternativement des deux côtés dans la direction axiale.
3. Marteau à entraînement pneumatique ou hydraulique, en particulier marteau perforateur, composé essentiellement d'un mécanisme de percussion (1) avec un élément de transmission (2) relié à un outil (3) et apte à être engagé contre un piston frappeur (4), et éventuellement un moteur couple (6) à engrenage (5) relié en fonctionnement à l'élément de transmission, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (2), qui est mobile en translation axiale dans le mécanisme de percussion (1) et apte à être relié au moins d'un côté à un outil (3) ou moyen similaire (3), est formé avec un axe interne (21) et deux enclumes (22, 23) de plus gros diamètre en regard dudit axe dans la direction axiale, et **en ce que** le piston (4) apte à être déplacé selon un mouvement de va-et-vient dans le mécanisme de percussion (1) au moyen du fluide sous pression affecte une forme tubulaire et entoure coaxialement l'axe interne (21) de l'élément de transmission (2) avec capacité de translation dans la direction axiale, étant précisé qu'à chaque translation axiale de l'élément de transmission (2), une des enclumes (22, 23) peut être positionnée contre la face frontale en regard (41, 42) au niveau d'une position extrême du

piston tubulaire (4) et peut recevoir une énergie de percussion.

4. Marteau selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme de percussion (1) présente des faces d'appui (11, 12) alternativement actives dans la direction axiale pour les enclumes (22, 23) de l'élément de transmission (2), en regard de l'axe interne (21). 5
5. Marteau selon la revendication 3 ou la revendication 4, **caractérisé en ce que** le piston tubulaire (4) peut être actionné selon un mouvement alternatif au moyen d'un fluide sous pression par un dispositif d'inversion (7), l'énergie de percussion du piston tubulaire (4) pouvant être régulée via le fluide admis en jouant sur la quantité par unité de temps et/ou la pression. 10 15
6. Utilisation d'un marteau selon l'une des revendications 3 à 5 pour ouvrir et/ou fermer un orifice de coulée dans une paroi d'un récipient métallurgique suivant un procédé selon la revendication 1 ou 2. 20
7. Utilisation d'un marteau selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le marteau possède un entraînement réglable hydraulique, de préférence oléohydraulique. 25

30

35

40

45

50

55

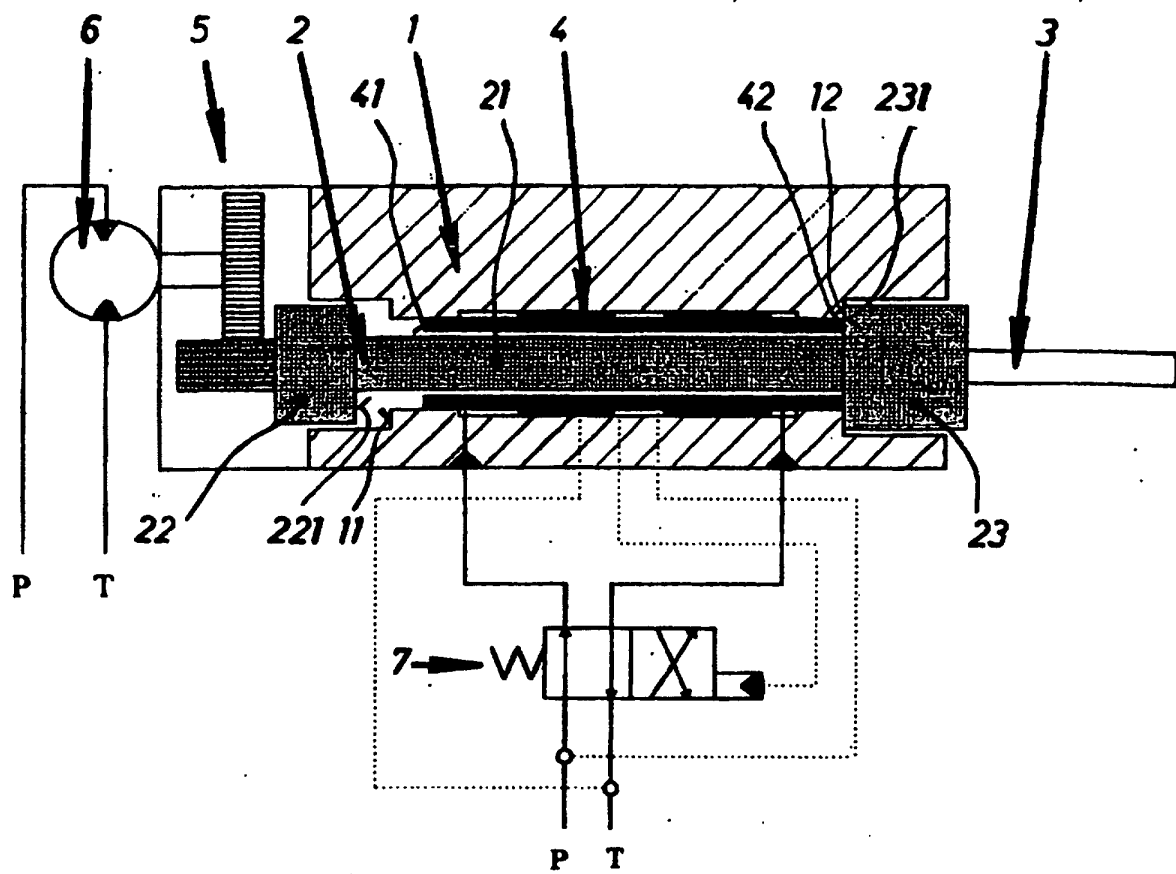


Fig. 1