



(11) **EP 2 752 260 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- (15) Korrekturinformation: **Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)**
Korrekturen, siehe Beschreibung Abschnitt(e) 5, 6, 11, 15, 16, 17, 18, 25, 28, 35, 36, 51, 52
Ansprüche DE 1, 3, 5, 12, 13
- (51) Int Cl.: **B22D 41/02 (2006.01) B22D 41/08 (2006.01)**
- (48) Corrigendum ausgegeben am: **17.05.2017 Patentblatt 2017/20**
- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **01.02.2017 Patentblatt 2017/05**
- (21) Anmeldenummer: **13150422.7**
- (22) Anmeldetag: **07.01.2013**

(54) **Feuerfester keramischer Boden**

Refractory ceramic floor

Sol en céramique ignifuge

- (84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28
- (73) Patentinhaber: **Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG**
1100 Wien (AT)
- (72) Erfinder:
 - **Maranitsch, Alexander**
1100 Wien (AT)
 - **Hoeck, Matthias**
1120 Wien (AT)
 - **Kirschen, Marcus**
8732 Seckau (AT)
- (74) Vertreter: **Becker, Thomas**
Patentanwälte
Becker & Müller
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)
- (56) Entgegenhaltungen:
US-A1- 2012 126 467
- **MASSE F: "RESULTATS OBTENUS EN FONDS DE POCHE A ACIER PAR LA MISE EN PLACE D'UNE COUCHE DE SECURITE INCURVEE EN BLOCS PREFABRIQUES DE BETONS REFRACTAIRES", REVUE DE METALLURGIE - CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REVUE DE METALLURGIE. PARIS, FR, Bd. 88, Nr. 7 / 08, 1. Juli 1991 (1991-07-01), Seiten 781-788, XP000249288, ISSN: 0035-1563**

EP 2 752 260 B9

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen feuerfesten keramischen Boden im Anschlussbereich zu mindestens einer Wand eines Gefäßes zur Behandlung einer Hochtemperaturschmelze,

[0002] Das Gefäß kann beispielsweise eine metallurgische Pfanne (englisch: ladle) sein. Der Stand der Technik und die Erfindung werden nachstehend anhand dieser Verwendung näher beschrieben.

[0003] Eine solche Pfanne ist zum Beispiel in der US 5.879.616 A oder in "Revue de Metallurgie, Bd. 88 Nr. 718, 1.7.91, S-781-788" gezeigt. Stark vereinfacht besteht sie aus einem Boden und einer vom Boden nach oben verlaufenden Wand mit meist rundem Innenquerschnitt, so dass sich insgesamt eine Art Topfform ergibt. Im Boden ist mindestens ein Loch (Ausguss-Bereich) angeordnet.

[0004] Eine in der Pfanne behandelte Metallschmelze gelangt über den Ausguss (Abstich) in eine nachgeordnete Anlage, beispielsweise ein Verteilergefäß (englisch: tundish). Zur Regelung/Steuerung der Menge der Metallschmelze dient beispielsweise ein Stopfen-Verschluss (englisch: stopper) oder ein Schieber Ventil (englisch: sliding plate valve), auch Regelorgane genannt.

[0005] Falls Schlacke mit in den Tundish gelangt verringert sich die Qualität des Stahls und die Haltbarkeit des Verteilergefäßes. Es wird deshalb versucht, die Ausgussöffnung sofort zu schließen, sobald Schlacke im Ausgussbereich angekommen ist. Die Pfanne wird dann mit der Restmenge an Schmelze und Schlacke ausgekippt. Dadurch entstehen erhebliche Verluste an Material und hohe Kosten für die Wiederaufbereitung.

[0006] Da die Schlacke leichter als die Metallschmelze (Stahlschmelze) ist schwimmt die Schlacke überwiegend auf dem Metallbad. Man hat deshalb die Oberfläche des Pfannenbodens geneigt (englisch: sloped) ausgebildet, um möglichst viel flüssiges Metall durch den Ausguss zu transportieren, der an der tiefsten Stelle des Bodens liegt, bevor die Schlacke hindurchfließt.

[0007] Dies erfordert eine entsprechend komplizierte Form des Bodens. Die feuerfeste Zustellung des Bodens wird aufwändig und teuer. Der Boden gemäß "Revue de Metallurgie" weist diese Nachteile auf, da sich die quaderförmigen Steine nicht passgenau auf die gekrümmte Oberfläche des Dauerfutters setzen lassen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Konstruktion anzugeben, bei der möglichst viel Schmelze in guter Qualität aus einem Schmelzgefäß entfernt werden kann.

[0009] Um diese Aufgabe zu lösen sieht die Erfindung folgende Maßnahmen vor:

Prinzipiell ist es vorteilhaft, wenn die Schmelze entlang einer Schrägfläche zum Ausguss transportiert wird. Deshalb soll der erfindungsgemäße Boden mindestens abschnittsweise gegenüber der Horizontalen geneigt sein. Die Schrägfläche soll insbeson-

dere zum Ausgussbereich hin abfallen.

[0010] Um reproduzierbare Bedingungen beim Gießen sicherzustellen soll die Form des Bodens, über den die Schmelze fließt, möglichst immer gleich sein. Damit ist gemeint, dass die Form des Bodens, und insbesondere die Oberfläche des Bodens, auch nach einer Reparatur oder einem Austausch des verbrauchten Feuerfestmaterials möglichst unverändert ist (im Bereich technischer Toleranzen).

[0011] Ein neu hergestelltes monolithisches Verschleißfutter, wie es in der US 5.879.616 beschrieben wird, hat nach einer Reparatur zwangsläufig eine unterschiedliche Geometrie.

[0012] Die Erfindung geht den Weg gemäß "Revue de Metallurgie": Der Boden wird aus einem feuerfesten Dauerfutter gebildet, auf dem ein Verschleißfutter angeordnet wird, jedoch in anderer Bauform.

[0013] Das Dauerfutter, oder genauer: die Oberfläche des Dauerfutters gibt die gewünschte Geometrie für das Verschleißfutter vor. Das Dauerfutter weist entsprechend mindestens eine Schrägfläche und eine dreidimensionale Formgebung auf sowie mindestens eine Stufe.

[0014] Das Dauerfutter muss auch über längere Zeit nicht erneuert werden, weil es keinem Verschleiß unterliegt. Nur das auf dem Dauerfutter angeordnete Verschleißfutter wird verbraucht und muss von Zeit zu Zeit repariert oder erneuert werden.

[0015] Wird das Verschleißfutter in Form von feuerfesten Steinen auf dem Dauerfutter verlegt ergibt sich unmittelbar, dass die Oberseite des Verschleißfutters die gleiche oder im Wesentlichen die gleiche Form (Geometrie) aufweist wie die Oberseite des Dauerfutters. Das gilt insbesondere dann, wenn die Steine des Verschleißfutters überwiegend baugleich sind und überwiegend in gleicher Richtung verlegt sind.

[0016] Das gilt auch dann, wenn einzelne Steine, Steinbereiche oder das gesamte Verschleißfutter repariert oder erneuert werden, weil das Dauerfutter dabei unberührt bleibt und weiterhin die gewünschte Oberflächengeometrie definiert.

[0017] Die vorstehenden Merkmale gelten im Rahmen der technischen Gegebenheiten. Ein (geneigter) Boden auf einem feuerfesten keramischen Material kann nie im mathematisch/physikalischen Sinne exakt planar (planar geneigt) sein und es ergeben sich bei einer Pfanne mit rundem Innenquerschnitt zwangsläufig Übergänge von den Steinen zur Wand oder zwischen Steinen und Ausguss, die in einem separaten Arbeitsschritt ausgefüllt werden müssen. Dazu werden nachstehend weitere Hinweise gegeben. Das sind jedoch nur Hilfsmaßnahmen, da der allergrößte Teil der Verschleißschicht aus Standard-Formziegeln aufgebaut werden kann.

[0018] In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung einen feuerfesten keramischen Boden im Anschlussbereich zu mindestens einer Wand eines Gefäßes zur Behandlung einer Hochtemperaturschmelze,

mit den Merkmalen des Hauptanspruchs.

[0019] Angaben wie "oben, unten" etc. beziehen sich immer auf die normale Betriebsposition des Gefäßes.

[0020] Der Begriff "Vollziegel" umfasst alle Typen von klassischen feuerfesten keramischen Steinen, unabhängig von ihrer Geometrie oder Zusammensetzung. Vollziegel sind insbesondere kompakte feuerfeste Steine (englisch: bricks) in der Form eines Quaders, einer Säule oder eines dreidimensionalen Polygons mit einer weitestgehend homogenen inneren Struktur. Die offene und/oder geschlossene Porosität soll möglichst gering sein, beispielsweise < 20Vol.-%, besser <15Vol.-%, <10Vol.-% oder <5Vol.-%.

[0021] Es sind insbesondere solche Steine ausgeschlossen, die eine Durchgangsöffnung oder einzelne größere Hohlräume aufweisen und/oder Steine für spezielle metallurgische Anwendungen wie Gasspülsteine und andere Funktional-Bauteile.

[0022] Allerdings kann eine Düse oder ein Gasspülstein als diskretes, eigenständiges Bauteil sowohl in das Dauerfutter als auch in das Verschleißfutter eingebaut werden. "Diskretes eigenständiges Bauteil" bezeichnet dabei eine Verwendung unabhängig vom Verschleißfutters.

[0023] Gemäß der Erfindung sollen möglichst mindestens 60M.-% des Verschleißfutters aus solchen Vollziegeln bestehen. Der Wert kann auch >65M.-%, >70M.-%, >75M.-%, <80M.-%, >85M.-%, >90M.-%, >93M.-% oder >95M% betragen. Der jeweilige Prozentsatz an Vollziegeln hängt von der Form, den Abmessungen und der Größe der jeweiligen Pfanne ab. Er soll möglichst hoch sein, um die Oberflächenstruktur des Dauerfutters bestmöglich nachzubilden.

[0024] Der Rest kann beispielsweise aus einer feuerfesten Masse gebildet sein, die im Übergangsbereich zwischen benachbarten Steinen, zwischen Steinen und Wand oder an sonstigen Bauteilen/Einbauten, im Ausgussbereich etc. verwendet wird, um Zwickel auszufüllen. Dazu werden nachstehend weitere Informationen gegeben.

[0025] Nach einer Ausführungsform besteht das Dauerfutter aus mindestens einer monolithischen feuerfesten Masse. Das gesamte Dauerfutter kann in-situ oder an einem beliebigen Ort, auch außerhalb der Anlage, in der das Schmelzgefäß benutzt wird, hergestellt werden. Es ist vorteilhaft, das Dauerfutter als Fertigbauteil auszuführen. Das Fertigbauteil kann ein-oder mehrteilig (zum Beispiel 2 bis 10teilig) sein und zum Beispiel aus Segmenten bestehen, die sich zu einem kompletten Dauerfutter ergänzen. Das Dauerfutter des Bodens wird dann in die Pfanne eingebaut und anschließend das Verschleißfutter auf dem Dauerfutter verlegt.

[0026] Die dreidimensionale Form des Dauerfutters ist wichtig, weil sie vorgibt, wie die Oberflächenstruktur des Verschleißfutters ist. Die Oberflächenstruktur des Verschleißfutters ist wichtig, weil diese Oberfläche Kontakt zur Schmelze hat und um möglichst viel Schmelze in guter Qualität durch den Ausguss ableiten zu können.

[0027] Das Dauerfutter kann zusätzlich verschiedene Auf- oder Einbauten aufweisen, zum Beispiel:

- Einen Aufbau zur Ausbildung eines Prallbereichs (einer Prallplatte, englisch: impact pad) für die Schmelze
- Eine Stufe zum Abfließen der Schmelze
- Eine Vertiefung zum Einbau eines Gasspülsteins (englisch: gas purging plug), eines Lochsteins (englisch: well block) oder dergleichen,
- Eine wannenartige Vertiefung
- Eine nach oben weisende Wand zur Ausbildung eines Damms (englisch: weir)

[0028] Das Verschleißfutter übernimmt diese Formen unmittelbar, wie vorstehend erläutert.

[0029] Die Oberfläche des Dauerfutters und damit die korrespondierende Oberfläche des Verschleißfutters kann vollflächig oder teilweise geneigt sein. Die maximale Neigung liegt üblicherweise bei 45° zur Horizontalen, mit oberen möglichen Grenzwerten bei 30°, 25°, 20°, 15° oder 10° und möglichen unteren Grenzwerten bei 1,5°, 2°, 3°, 4°, 5° oder 8°.

[0030] Nach einer Ausführungsform ist die Oberfläche des Dauerfutters, die dem Verschleißfutter benachbart ist, zumindest abschnittsweise gegenüber der Horizontalen um 2° bis 25° geneigt ist. Abschnitte in der Nähe der Ausgussöffnung (des Abstichs) können eine größere Neigung aufweisen als Abschnitte im Wandbereich des metallurgischen Gefäßes.

[0031] Die Oberflächenform des Verschleißfutters entspricht umso mehr der Oberflächenform des Dauerfutters, wenn folgende Parameter zumindest einzeln, besser in Kombination, berücksichtigt werden:

- mindestens 75% der Vollziegel des Verschleißfutters sind einlagig verlegt. Eine höhere Übereinstimmung wird erreicht, wenn der Wert >80%, >85%, >90% oder sogar >95% beträgt.
- mindestens 60%, besser mindestens 65%, 70%, 75% oder 80% der Vollziegel des Verschleißfutters sind baugleich. Die Parallelität zwischen den Oberflächen des Dauerfutters und des Verschleißfutters wird optimiert, wenn mehr als 85%, beispielsweise >90% oder >95% der Steine (englisch: bricks) des Verschleißfutters baugleich sind.
- Die Steine des Verschleißfutters werden überwiegend (>80%, >85%, >90%, >95%) in gleicher Orientierung oder in einem einheitlichen Muster (english "pattern"), beispielsweise "Fischgrätmuster" verlegt

[0032] Die Erfindung ermöglicht es, die Vollziegel des Verschleißfutters zumindest teilweise als vorkonfektionierte Segmente aus jeweils mehreren Vollziegeln einzusetzen. Dadurch können Reparaturarbeiten vereinfacht werden.

[0033] Wie ausgeführt ist die Geometrie der Steine nicht entscheidend. Es lassen sich aber besonders ein-

fach Böden herstellen, deren Verschleißfutter zu mindestens 70M.-% oder mindestens 75M.-% aus Vollziegeln besteht, die in einer Aufsicht ein dreieckiges, rechteckiges oder polygonales Profil aufweisen.

[0034] Nach einer weiteren Variante besteht das Verschleißfutter zu mindestens 80M.-% aus Vollziegeln, die ihre größte Längserstreckung in vertikaler Richtung haben.

[0035] Grundsätzlich können die Steine der Verschleißschicht aus jedem feuerfesten Material hergestellt werden, beispielsweise aus mindestens einem Werkstoff der folgenden Gruppe : Magnesia (MgO), Alumina (Al₂O₃), Magnesia-Carbon (MgO-C), Doloma (MgO-CaO), Magnesia-Chromit (MgO-Cr₂O₃), TiO₂.

[0036] Bei der Pfanne mit rundem Innenquerschnitt und quaderförmigen Steinen für das Dauer- oder Verschleißfutter ergeben sich zwangsläufig Zwickel zwischen Boden und Wand. Analoge Zwickel können beispielsweise entstehen

- zwischen den Vollziegeln,
- zwischen den Vollziegeln und dem Dauerfutter,
- zwischen den Vollziegeln und einem separaten Bauteil im Boden

[0037] Diese Zwickel können mit einer feuerfesten keramischen Masse ausgefüllt werden. Die Applikation kann von Hand oder automatisch, beispielsweise durch Stampfen, Spritzen, Gießen oder Verfugen erfolgen.

[0038] Um Fugen zwischen benachbarten Vollziegeln (Steinen) des Verschleißfutters zu vermeiden sieht eine Variante der Erfindung Folgendes vor: Vollziegel, die auf einer Oberfläche des Dauerfutters liegen, die gegenüber der Horizontalen um mindestens 1,5° geneigt ist, werden beispielsweise stufenartig versetzt angeordnet, wie in der Figurenbeschreibung dargestellt (sofern keine flächige Auflage möglich ist).

[0039] Die Erfindung bietet folgende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik:

- für das Verschleißfutter können beliebige feuerfeste Sorten verwendet werden
- für ein monolithisches Dauerfutter sind Massen sinnvoll die eine gute Festigkeit und Hydratationsbeständigkeit aufweisen, beispielsweise Alumina-Massen
- die Montagezeit des Bodens ist kurz, weil das Dauerfutter, das nicht erneuert wird, bereits die Form der Oberfläche des fertigen Bodens definiert
- die Montage des Dauerfutters als Fertigbauteil optimiert die Montage der gesamten Bodenzustellung
- Fehler bei der Montage sind weitgehend ausgeschlossen, da das Dauerfutter unverändert bleibt
- Die Verlegung der Steine der Verschleißschicht ist einfach, Fehler bei der Auswahl der Formate oder Positionierung der Steine werden minimiert
- Es lassen sich auch komplexe Bodenformen herstellen
- Einbauten und Aufbauten können einfach integriert

werden

- Das Dauerfutter ist nicht in Kontakt mit der Schmelze; dadurch wird seine Gebrauchsdauer (englisch: service time) zusätzlich erhöht, auch wenn minderwertigere feuerfeste Materialien verwendet werden.
- Das Profil des Dauerfutters bleibt dauerhaft erhalten.
- Während des Abstichs muss das Gefäß nur wenig gekippt werden
- Der Verbrauch an Feuerfestmaterial wird reduziert.

[0040] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den weiteren Anmeldungsunterlagen. Dabei können einzelne Merkmale auch in anderen Kombinationen verwendet werden, sofern nicht ausdrücklich ausgeschlossen oder technisch unsinnig.

[0041] Die Erfindung wird nachstehend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele näher beschreiben. Die Figuren zeigen - jeweils in stark schematisierter Darstellung - Folgendes

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Bodens einer Stahlgieß-Pfanne in Explosionsdarstellung (Fig. 1a, b) und nach Zusammenbau (Fig. 1 c)

Fig. 2: einen Teil-Querschnitt durch einen ersten Abschnitt des Bodens

Fig. 3: einen Teil-Querschnitt durch einen zweiten Abschnitt des Bodens

Fig. 4: einen Teil-Querschnitt durch einen dritten Abschnitt des Bodens

Fig. 5: einen Teil-Querschnitt durch einen vierten Abschnitt des Bodens

Fig. 6: einen Querschnitt durch eine Pfanne mit dem Boden analog Fig. 1

[0042] In den Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Dabei wird der Aufbau beschrieben, wenn die Pfanne exakt vertikal ausgerichtet ist.

[0043] Figur 1 zeigt einen Boden mit zwei Schichten, nämlich einer unteren Schicht 10 und einer darauf angeordneten oberen Schicht 20. Beide sind in der Aufsicht etwa kreisrund.

[0044] Die untere Schicht 10 ist als Dauerfutter ausgeführt und besteht aus einer feuerfesten keramischen Masse auf Basis Alumina. Das Dauerfutter 10 ist komplett als ein Fertigbauteil ausgeführt und weist eine horizontale untere Fläche 10u und eine dreidimensional gestaltete obere Oberfläche 10o auf. Die Oberfläche 10o hat folgende Bereiche:

- etwa in der Mitte eine erste Stufe 13

- im linken oberen Drittel eine erhöhte Prallfläche 14
- alle Bereiche der Oberfläche 10o sind um ca. 3° geneigt zur Horizontalen - mit Gefälle in Richtung eines Ausgusses 30.

[0045] Die obere Schicht 20, also die Verschleißschicht, besteht ganz überwiegend (zu >80M.-%) aus quaderförmigen feuerfesten Steinen 21 gleicher Größe in gleichartiger Verlegung, ausgenommen im Bereich des Ausgusses 30.

[0046] Dadurch ergibt sich, dass die Geometrie der Unterseite 20u und der Oberseite 20o der Verschleißschicht 20 weitestgehend der geometrischen Vorgabe der Oberseite 10o des Dauerfutters 10 folgt.

[0047] Unterschiede ergeben sich allenfalls dadurch, dass die Steine 21 (Vollziegel) zum Beispiel im Bereich der Stufe 13 (Neigung: ca. 90°) etwas seitlich versetzt sind, wie Figur 2 zeigt. Der dadurch gebildete Raum 23 zwischen Oberseite 10o des Dauerfutters und der Unterseite 20u des Steines 21.1 ist mit einer feuerfesten Masse auf Basis Alumina ausgefüllt.

[0048] Dies gilt analog für Stufen in Flächen mit einer Neigung von beispielsweise 25° (Figur 3) oder die Positionierung der Vollziegel 21 bei aufeinanderfolgenden Schrägflächen mit unterschiedlicher Neigung (Fig. 4).

[0049] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der die planaren Schrägflächen der Figuren 3,4 durch eine treppenartige Kontur ersetzt sind die insgesamt jedoch - technisch betrachtet - eine Neigung ähnlich wie in Figur 3 ergibt. Insoweit umfasst der Begriff "Schrägfläche" technisch betrachtet auch Ausführungsformen mit entsprechenden, aufeinanderfolgenden kleinen Stufen 13 (Fig. 5).

[0050] Wie die Figuren 1 und 6 zeigen bestehen auch Zwickel Z zwischen Steinen 21 und einer benachbarten gekrümmten Gefäßwand 52 einer Stahlgieß-Pfanne 50. Diese Bereich werden ebenfalls mit einer monolithischen feuerfesten Masse ausgefüllt.

[0051] Bei einem erfindungsgemäßen Boden wird nur das Verschleißfutter 20 ausgetauscht. Dazu werden die Steine 21 und etwaige sonstige Bestandteile des Verschleißfutters 20 abgebaut. Das Dauerfutter 10 bleibt unverändert. Die neue Verschleißschicht 20 wird also wieder auf die vorhandene Geometrie des Dauerfutters 10 aufgebaut, so dass das die Oberseite 20o des Verschleißfutters 20 wiederum der Oberflächengeometrie des Dauerfutters 10 entspricht.

[0052] Damit ist eine einfache, schnelle und preiswerte Reparaturmöglichkeit gegeben, wobei die 3-dimensionale Gestaltung automatisch durch das unveränderte Dauerfutter 10 bestimmt ist.

Patentansprüche

1. Feuerfester keramischer Boden im Anschlussbereich zu mindestens einer Wand (52) eines Gefäßes (50) zur Behandlung einer Hochtemperaturschmelze,

mit folgenden Merkmalen:

- a) der Boden weist mindestens zwei Schichten (10, 20) auf, nämlich
 - b) eine untere Schicht aus einem feuerfesten keramischen Dauerfutter (10) mit mindestens einer Stufe (13) und
 - c) eine obere Schicht aus einem feuerfesten keramischen Verschleißfutter (20), wobei
 - d) das Dauerfutter (10) eine an das Verschleißfutter (20) angrenzende Oberfläche (10o) hat, die mindestens abschnittsweise gegenüber der Horizontalen um mehr als 1° geneigt ist,
 - e) diese Oberfläche (10o) eine dreidimensionale Gestaltung aufweist, und
 - f) das Verschleißfutter (20) zu mindestens 60M.-% aus feuerfesten keramischen Vollziegeln (21) besteht,
 - g) Dauerfutter (10) und Verschleißfutter (20) weisen jeweils mindestens eine Unterbrechung zur Ausbildung mindestens einer gemeinsamen Auslassöffnung (30) für die Hochtemperaturschmelze auf.
2. Boden nach Anspruch 1, dessen Dauerfutter (10) überwiegend aus mindestens einer monolithischen feuerfesten Masse gebildet ist.
3. Boden nach Anspruch 1, dessen Dauerfutter (10) ein Fertigbauteil ist, das aus mindestens einer monolithischen feuerfesten Masse hergestellt wurde.
4. Boden nach Anspruch 1, bei dem die Oberfläche (10o) des Dauerfutters (10), die dem Verschleißfutter (20) benachbart ist, zumindest abschnittsweise gegenüber der Horizontalen um 2° bis 25° geneigt ist.
5. Boden nach Anspruch 1 mit mindestens einem separaten Bauteil (14, 30), das im Dauerfutter (10) und im Verschleißfutter (20) eingebaut ist.
6. Boden nach Anspruch 1, bei dem mindestens 75% der Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) einlagig verlegt sind.
7. Boden nach Anspruch 1, bei dem mindestens 60% der Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) baugleich sind.
8. Boden nach Anspruch 1, bei dem die Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) zumindest teilweise als vorkonfektionierte Segmente aus jeweils mehreren Vollziegeln ausgebildet sind.
9. Boden nach Anspruch 1, dessen Verschleißfutter (20) zu mindestens 70M.-% aus Vollziegeln (21) be-

steht, die in einer Aufsicht eine dreieckiges, rechteckiges oder polygonales Profil aufweisen.

10. Boden nach Anspruch 1, dessen Verschleißfutter (20) zu mindestens 80M.-% aus Vollziegeln (21) besteht, die ihre größte Längserstreckung in vertikaler Richtung haben. 5
11. Boden nach Anspruch 1, bei dem die Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) aus mindestens einem Werkstoff der folgenden Gruppe bestehen: Magnesia, Alumina, Magnesia-Carbon, Doloma, Magnesia-Chromit. 10
12. Boden nach Anspruch 1 oder 5, bei dem Zwickel (23) 15
- zwischen den Vollziegeln (21).
 - zwischen den Vollziegeln (21) und einer Wand (52) des Gefäßes (50),
 - zwischen den Vollziegeln (21) und dem Dauerfutter (10), 20
 - zwischen den Vollziegeln (21) und einem separaten Bauteil (14, 30) im Boden
- zumindest teliweise mit einer feuerfesten keramischen Masse ausgefüllt sind. 25
13. Boden nach Anspruch 1, bei dem Vollziegel (21) im Bereich einer Oberfläche (10o) des Dauerfutters (10), die gegenüber der Horizontalen um mindestens 1,5° geneigt ist, stufenartig versetzt angeordnet sind. 30

Claims

1. Fireproof ceramic base in the connection area to at least one wall (52) of a vessel (50) for the treatment of a high temperature melt, with the following characteristics: 35
- a) the base features at least two layers (10, 20), namely
 - b) a lower layer made of a fireproof ceramic permanent lining (10) with at least one step (13), and 45
 - c) an upper layer made of a fireproof ceramic wear lining (20), wherein
 - d) the permanent fining (10) features a surface (10o) which is adjacent to the wear lining (20), which is sloped by at least 1 ° compared to the horizontal, 50
 - e) this surface (10o) features a three dimensional design, and
 - f) the wear lining (20) consists to at least 60M.-% of fireproof ceramic solid bricks (21), 55
 - g) the permanent lining (10) and the wear lining (20) feature at least one inconsistency for the

integration of at least one common discharge opening (30) for the high temperature melt.

2. Base according to claim 1, whose permanent lining (10) mainly consists of at least one monolithic fireproof mass.
3. Base according to claim 1, whose permanent lining (10) is a premade element which has been made out of at least one monolithic fireproof mass.
4. Base according to claim 1, wherein the surface (10o) of the permanent lining (10), which is adjacent to the wear lining (20) is, at least in segments, sloped by 2° to 25° compared to the horizontal.
5. Base according to claim 1 with at least one separate element (14, 30) which is built into the permanent lining (10) and the wear lining (20).
6. Base according to claim 1, wherein at least 75% of the solid bricks (21) of the wear lining (20) are laid in a single layer.
7. Base according to claim 1, wherein at least 60% of the solid bricks (21) of the wear lining (20) are identical.
8. Base according to claim 1, wherein the solid bricks (21) of the wear lining (20) are at least partially arranged as pre-assembled segments consisting of multiple solid bricks.
9. Base according to claim 1, whose wear lining (20) consists of at least 70M.-% solid bricks, which feature a triangular, rectangular or polygonal profile in the top view (plan view). 35
10. Base according to claim 1, whose wear lining (20) consists of at least 80M.-% solid bricks (21), which have their largest extension in a vertical direction. 40
11. Base according to claim 1, wherein the solid bricks (21) of the wear lining (20) consist of at least one material of the following group: Magnesia, Alumina, Magnesia-Carbon, Doloma, Magnesia-Chromite. 45
12. Base according to claim 1 or 5, wherein pendentives (23) 50
- between the solid bricks (21)
 - between the solid bricks (21) and a wall (52) of the vessel (50)
 - between the solid bricks (21) and the permanent lining (10)
 - between solid bricks (21) and a separate element (14, 30) in the base are at least partially filled with a fireproof ceramic mass. 55

13. Base according to claim 1, wherein the solid bricks (21) are arranged offset in a step-like manner in the area of a surface (10o) of the permanent lining (10), which is sloped by at least 1.5° compared to the horizontal.

Revendications

1. Fond céramique réfractaire dans une zone de raccord à au moins une paroi (52) d'un récipient (50) pour le traitement d'une masse en fusion à haute température avec les caractéristiques suivantes :

a) le fond comprend au moins deux couches (10, 20), notamment

b) une couche inférieure d'un revêtement de sécurité céramique réfractaire (10) avec au moins un gradin (13) et

c) une couche supérieure d'un revêtement d'usure céramique réfractaire (20),

d) le revêtement de sécurité (10) possédant une surface adjacente (10o) au revêtement d'usure (20), qui est inclinée de plus de 1° au moins par section par rapport à l'horizontale,

e) cette surface (10o) comportant une structure tridimensionnelle, et

f) le revêtement d'usure (20) étant composé d'au moins 60M % de briques pleines céramiques réfractaires (21),

g) le revêtement de sécurité (10) et le revêtement d'usure (20) comportant respectivement au moins une interruption pour former au moins une ouverture de sortie commune (30) pour la masse en fusion à haute température.

2. Fond selon la revendication 1, dont le revêtement de sécurité (10) est formé au moins d'une masse réfractaire monolithique.

3. Fond selon la revendication 1, dont le revêtement de sécurité (10) est un élément préfabriqué qui a été fabriqué à partir d'au moins une masse réfractaire monolithique.

4. Fond selon la revendication 1, pour lequel la surface (10o) du revêtement de sécurité (10), voisin du revêtement d'usure (20), est inclinée au moins par section de 2° à 25° par rapport à l'horizontale.

5. Fond selon la revendication 1, avec au moins un élément séparé (14, 30), qui est incorporé dans le revêtement de sécurité (10) et dans le revêtement d'usure (20).

6. Fond selon la revendication 1, pour lequel au moins 75% des briques pleines (21) du revêtement d'usure (20) sont posés en une seule couche.

7. Fond selon la revendication 1, pour lequel au moins 60% des briques pleines (21) du revêtement d'usure (20) sont de structure identique.

8. Fond selon la revendication 1, pour lequel les briques pleines (21) du revêtement d'usure (20) sont constituées au moins en partie en tant que segments préconfectionnés respectivement à partir de plusieurs briques pleines.

9. Fond selon la revendication 1, dont le revêtement d'usure (20) est composé au moins de 70M% de briques pleines (21), qui présentent dans une vue en plan un profil triangulaire, rectangulaire ou polygonal.

10. Fond selon la revendication 1, dont le revêtement d'usure (20) est composé au moins à 80M% de briques pleines (21), qui ont leur extension longitudinale maximale dans le sens vertical.

11. Fond selon la revendication 1, pour lequel les briques pleines (21) du revêtement d'usure (20) sont composées au moins d'un matériau du groupe suivant : magnésia, alumina, magnésia-carbone, doloma, magnésia-chromite.

12. Fond selon la revendication 1 ou 5, pour lequel les interstices (23)

- entre les briques pleines (21),
- entre les briques pleines (21) et une paroi (52) du récipient (50),
- entre les briques pleines (21) et le revêtement de sécurité (10),
- entre les briques pleines (21) et un élément séparé (14, 30) dans le fond

sont remplis au moins en partie d'une masse céramique réfractaire.

13. Fond selon la revendication 1, pour lequel les briques pleines (21) sont disposées décalées en gradins dans la zone d'une surface (10o) du revêtement de sécurité (10), qui est inclinée d'au moins 1,5° par rapport à l'horizontale.

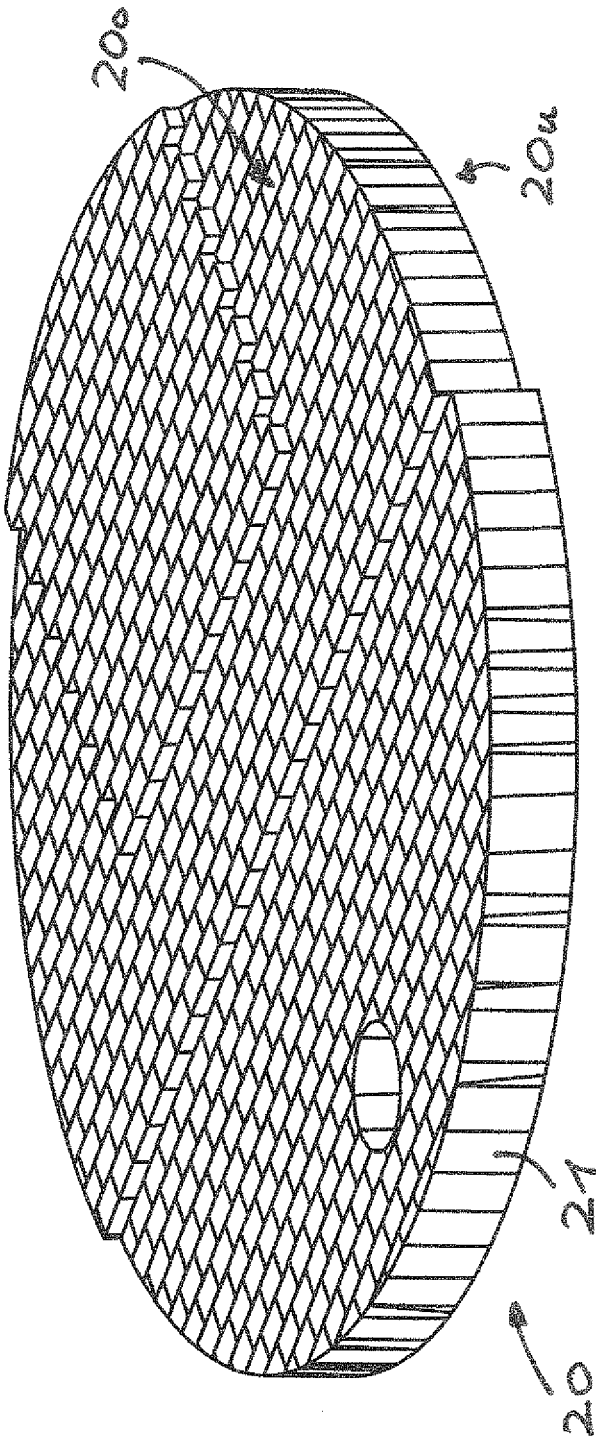


Fig. 1a

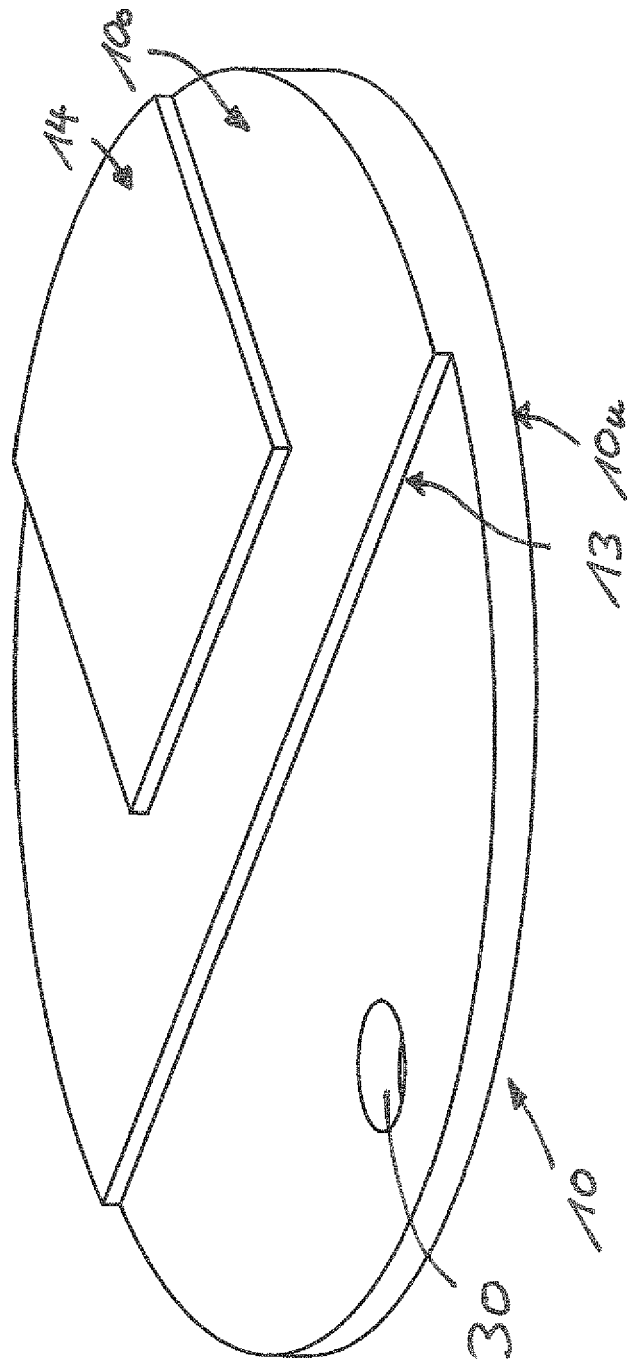
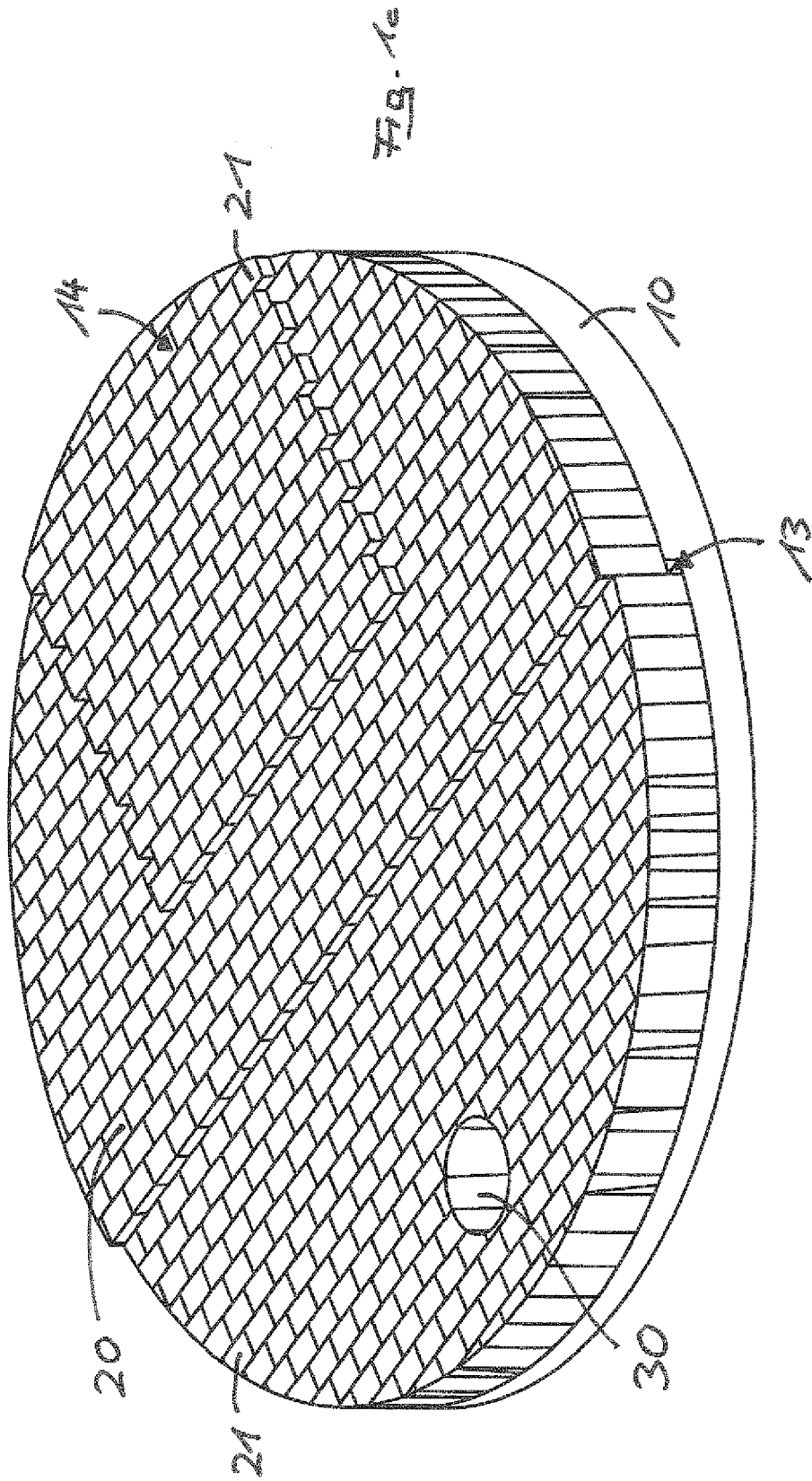


Fig. 1b



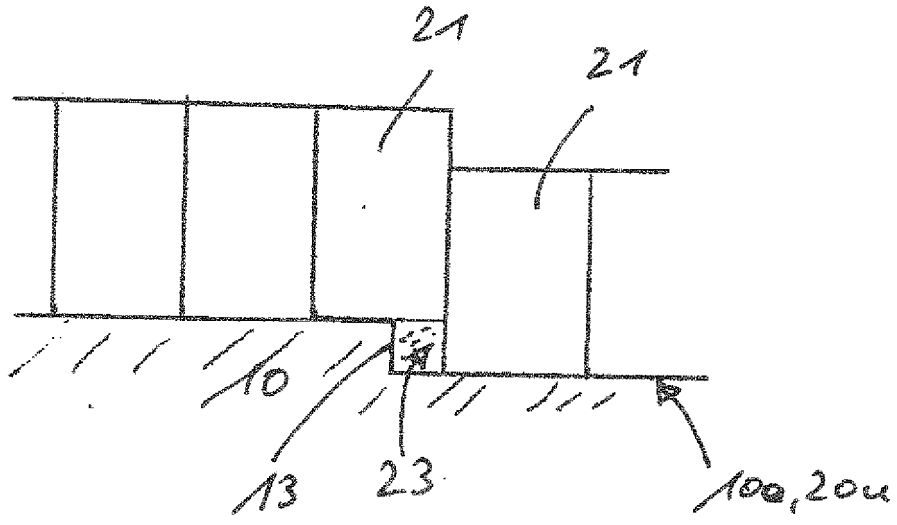


Fig. 2

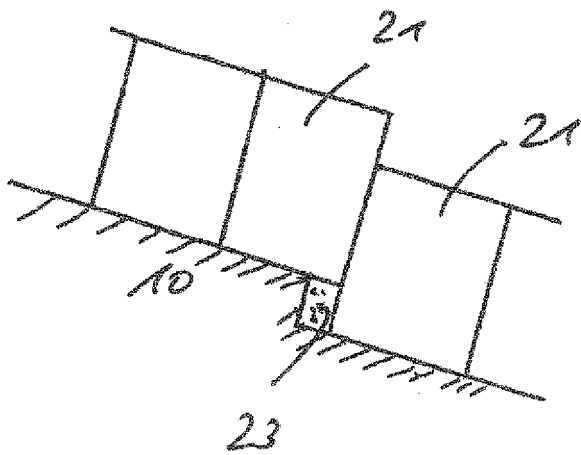


Fig. 3

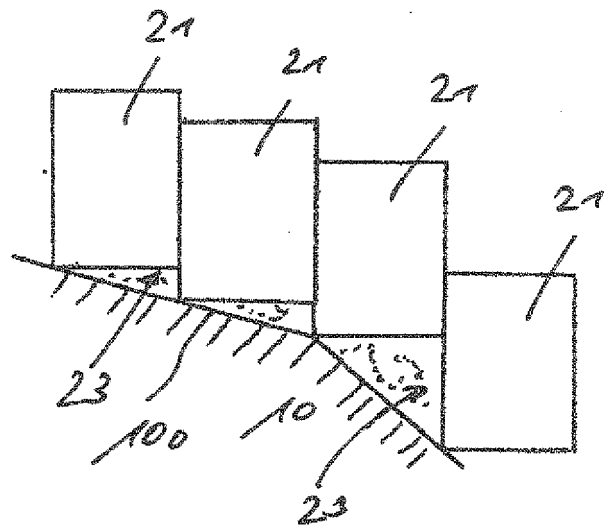


Fig. 4

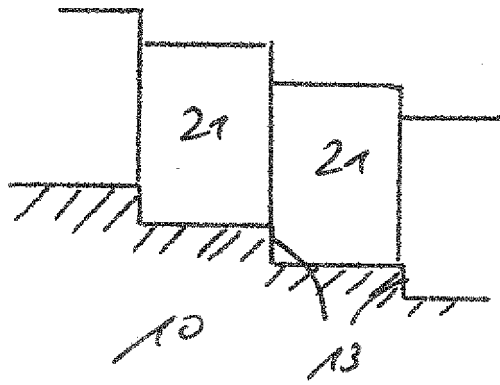
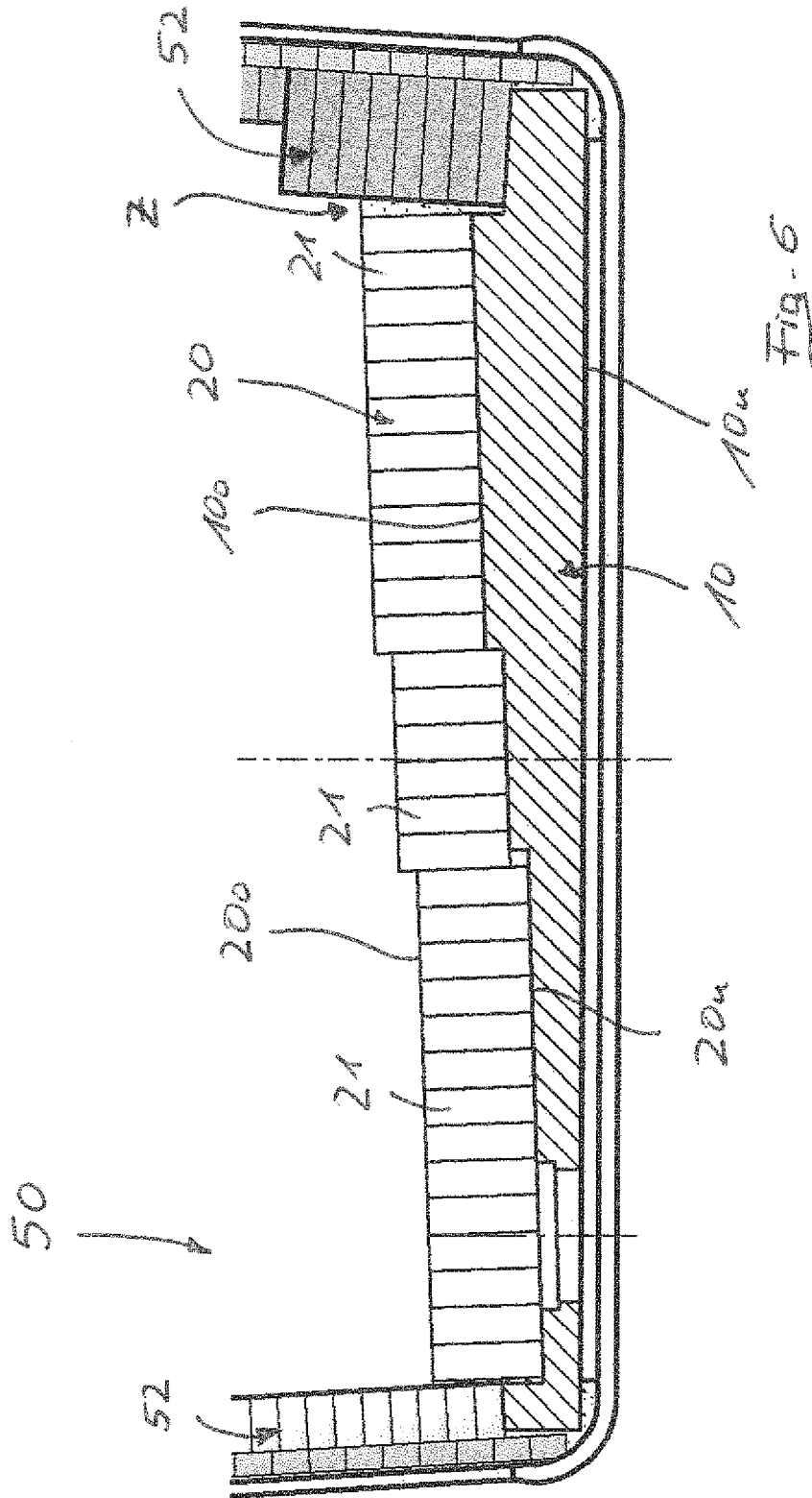


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5879616 A [0003] [0011]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Revue de Metallurgie*, vol. 88 (718), 781-788 [0003]