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

(11) **EP 2 752 260 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

(51) Int Cl.:
B22D 41/02 *(2006.01)* ***B22D 41/08*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13150422.7**

(22) Anmeldetag: **07.01.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG**
1100 Wien (AT)

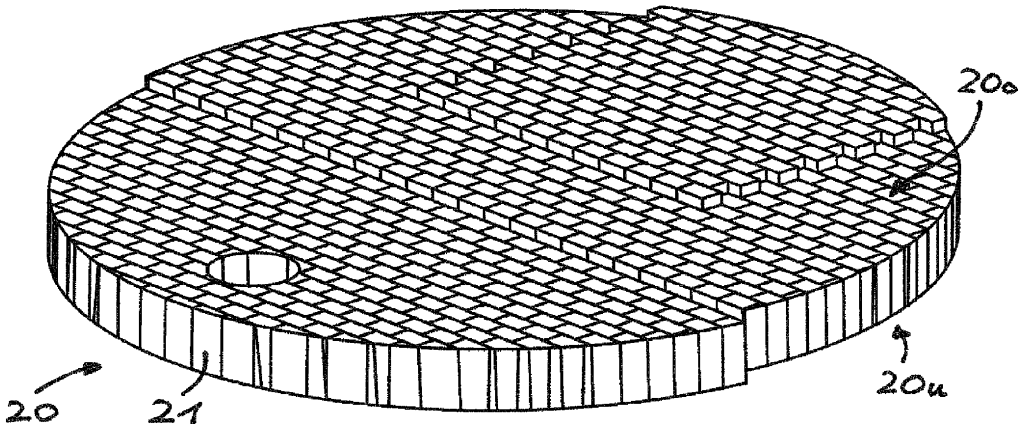
(72) Erfinder:
- **Maranitsch, Alexander**
  1100 Wien (AT)
- **Hoeck, Matthias**
  1120 Wien (AT)
- **Kirschen, Marcus**
  8732 Seckau (AT)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas**
Patentanwälte
Becker & Müller
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(54) **Feuerfester keramischer Boden**

(57) Die Erfindung betrifft einen feuerfesten keramischen Boden im Anschlussbereich zu mindestens einer Wand eines Gefäßes zur Behandlung einer Hochtemperaturschmelze.

Fig. 1a



EP 2 752 260 A1

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 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 volve), 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.

[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:

[0010] Prinzipiell ist es vorteilhaft, wenn die Schmelze entlang einer Schrägfläche zum Ausguss transportiert wird. Deshalb soll der erfindungsgemäße Boden mindestens abschnittweise gegenüber der Horizontalen geneigt sein. Die Schrägfläche soll insbesondere zum Ausgussbereich hin abfallen.

[0011] 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).

[0012] Ein neu hergestelltes monolithisches Verschieißfutter, wie es in der US 5.879.616 beschrieben wird, hat nach einer Reparatur zwangsläufig eine unterschiedliche Geometrie.

[0013] Die Erfindung geht einen anderen Weg: Der Boden wird aus einem feuerfesten Dauerfutter gebildet, auf dem ein Verschleißfutter angeordnet wird.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung einen feuerfesten keramischen Boden im Anschlussbereich zu mindestens einer Wand eines Gefäßes zur Behandlung einer Hochtemperaturschmelze, mit folgenden Merkmalen:

- der Boden weist mindestens zwei Schichten auf, nämlich
- eine untere Schicht aus einem feuerfesten keramischen Dauerfutter und
- eine obere Schicht aus einem feuerfesten keramischen Verschleißfutter, wobei
- das Dauerfutter eine an das Verschleißfutter angren-

zende Oberfläche hat, die mindestens abschnittsweise gegenüber der Horizontalen um mehr als 1° geneigt ist,
- diese Oberfläche eine dreidimensionale Gestaltung aufweist, und
- das Verschleißfutter zu mindestens 60M.-% aus feuerfesten keramischen Vollziegeln besteht,
- Dauerfutter und Verschleißfutter weisen jeweils mindestens eine Unterbrechung zur Ausbildung mindestens einer gemeinsamen Auslassöffnung für die Hochtemperaturschmelze auf.

[0020] Angaben wie "oben, unten" etc. beziehen sich immer auf die normale Betriebsposition des Gefäßes.

[0021] 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.-%.

[0022] 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. 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 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 abschnittweise 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 Verschieißfutters werden überwiegend (>80%, >85%,>90%, >95%) in gleicher Orien-

tierung 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 einfach 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 Verschieißfutter 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 (Al_2O_3), Magnesia-Carbon (MgO-C), Doloma (MgO-CaO), Magnesia-Chromit (MgO-Cr_2O_3), TiO_2.

[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 ange-

ordneten 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 Prallflöche 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 Dauerfutter 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) 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 noch Anspruch 1, dessen Dauerfutter (10) ein Fertigbauteil ist, das aus mindestens einer monolithischen feuerfesten Masse hergestellt wurde.

4. Boden nach Anspruch 1, dessen Dauerfutter (10) mindestens eine Stufe (13) aufweist.

5. Boden nach Anspruch 1, bei dem die Oberfläche (10o) des Dauerfutters (10), die dem Verschleißfutter (20) benachbart ist, zumindest abschnittweise gegenüber der Horizontalen um 2° bis 25° geneigt ist.

6. Boden nach Anspruch 1 mit mindestens einem separaten Bauteil (14, 30), das im Dauerfutter (10) und im Verschleißfutter (20) eingebaut ist.

7. Boden nach Anspruch 1, bei dem mindestens 75% der Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) einla-

gig verlegt sind.

8. Boden nach Anspruch 1, bei dem mindestens 60% der Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) baugleich sind.

9. Boden nach Anspruch 1, bei dem die Vollziegel (21) des Verschleißfutters (20) zumindest teilweise als vorkonfektionierte Segmente aus jeweils mehreren Vollziegeln verlegt sind.

10. Boden nach Anspruch 1, dessen Verschleißfutter (20) zu mindestens 70M.-% aus Vollziegeln (21) besteht, die in einer Aufsicht eine dreieckiges, rechteckiges oder polygonales Profil aufweisen.

11. Boden nach Anspruch 1, dessen Verschleißfutter (20) zu mindestens 80M.-% aus Vollziegeln (21) besteht, die ihre größte Längserstreckung in vertikaler Richtung haben.

12. 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.

13. Boden nach Anspruch 1 oder 6, bei dem Zwickel (23)

- zwischen den Vollziegeln (21),
- zwischen den Vollziegeln (21) und einer Wand (52) des Gefäßes (50),
- zwischen den Vollziegeln (21) und dem Dauerfutter (10),
- zwischen den Vollziegeln (21) und einem separaten Bauteil (14, 30) im Boden

zumindest teilweise mit einer feuerfesten keramischen Masse ausgefüllt sind.

14. 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.

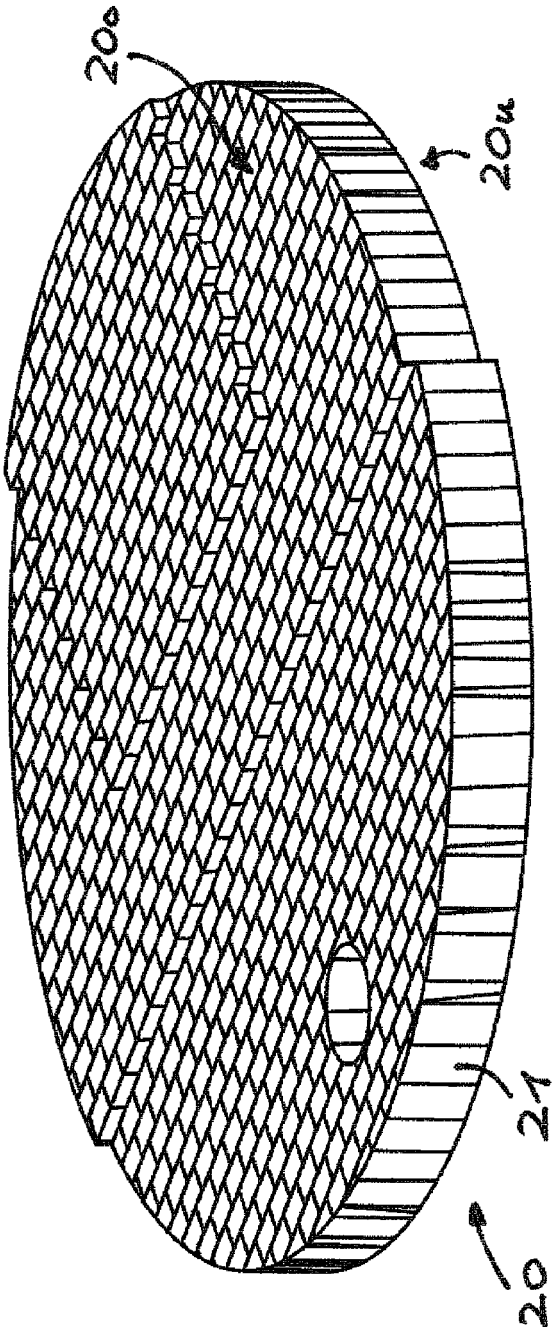


Fig. 1a

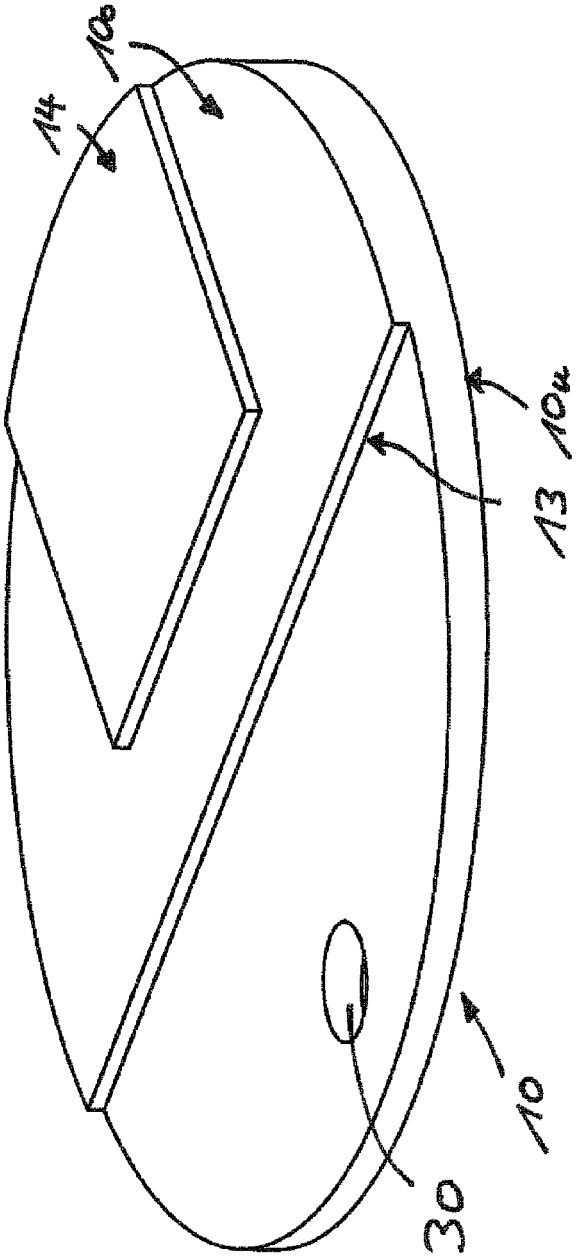
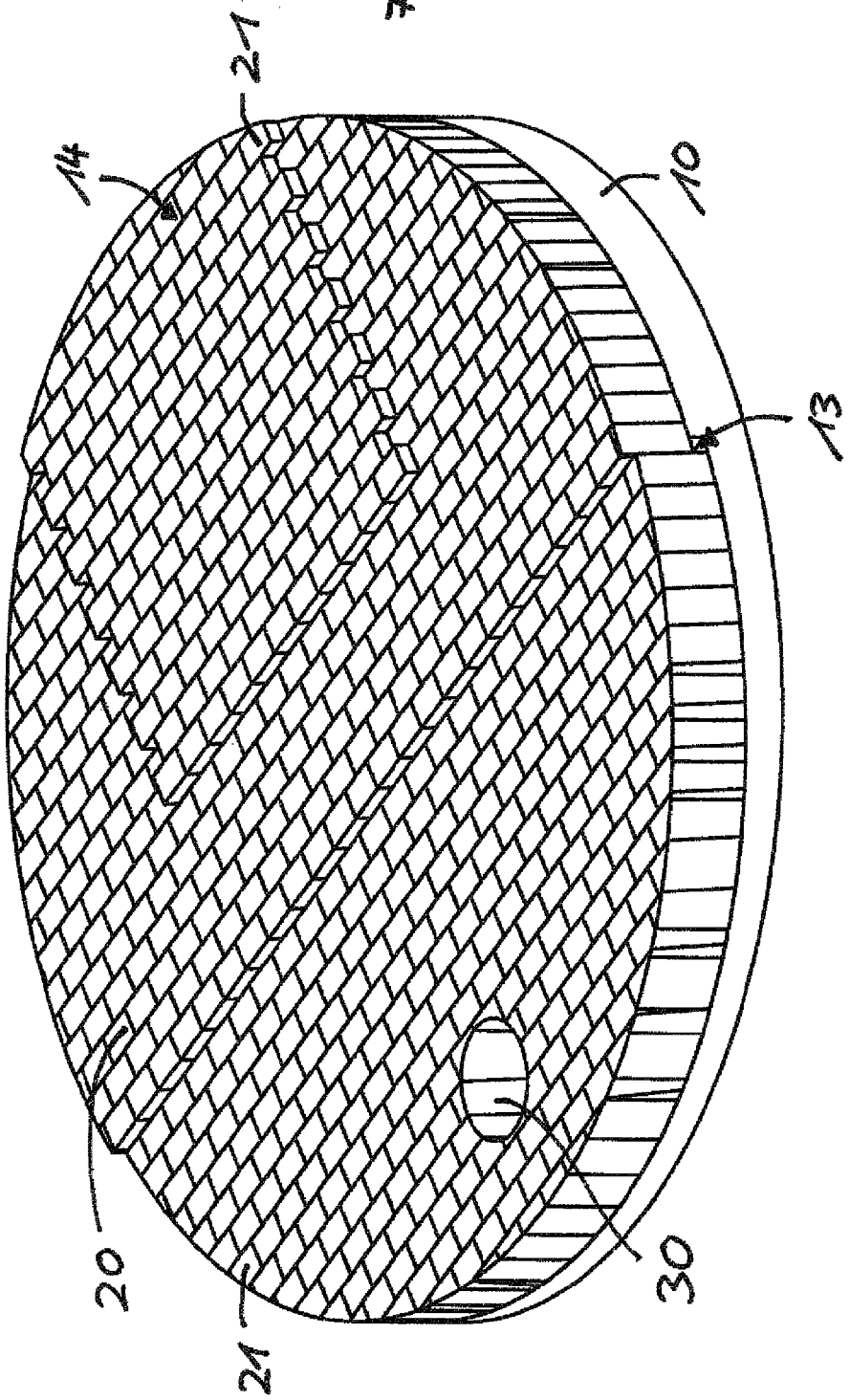


Fig. 1b

Fig. 1e



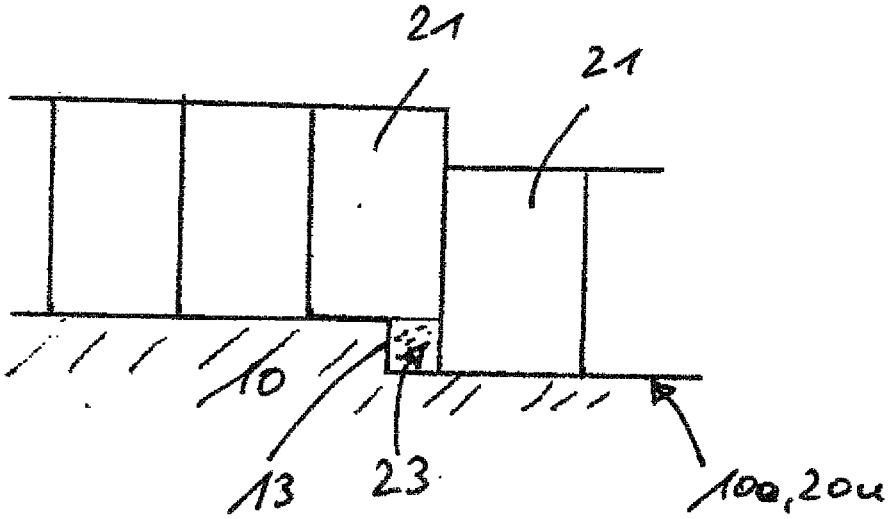


Fig. 2

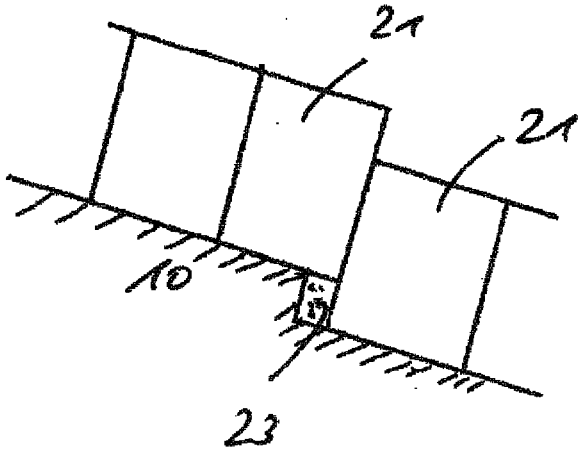


Fig. 3

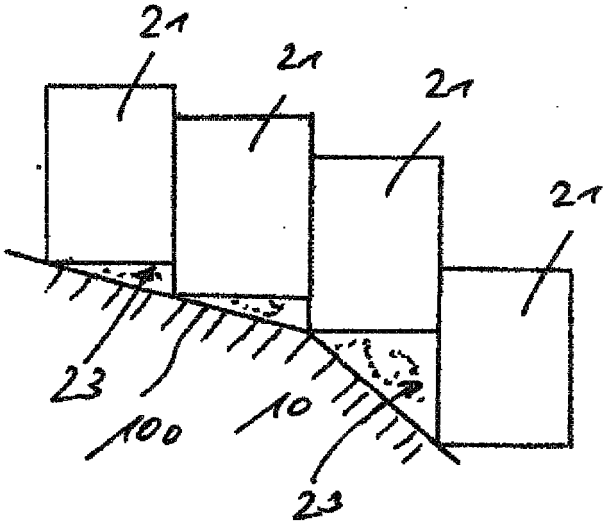


Fig. 4

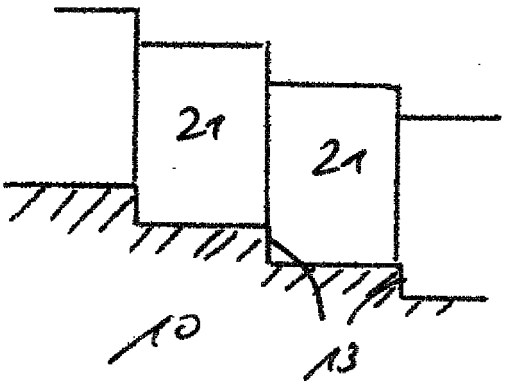


Fig. 5

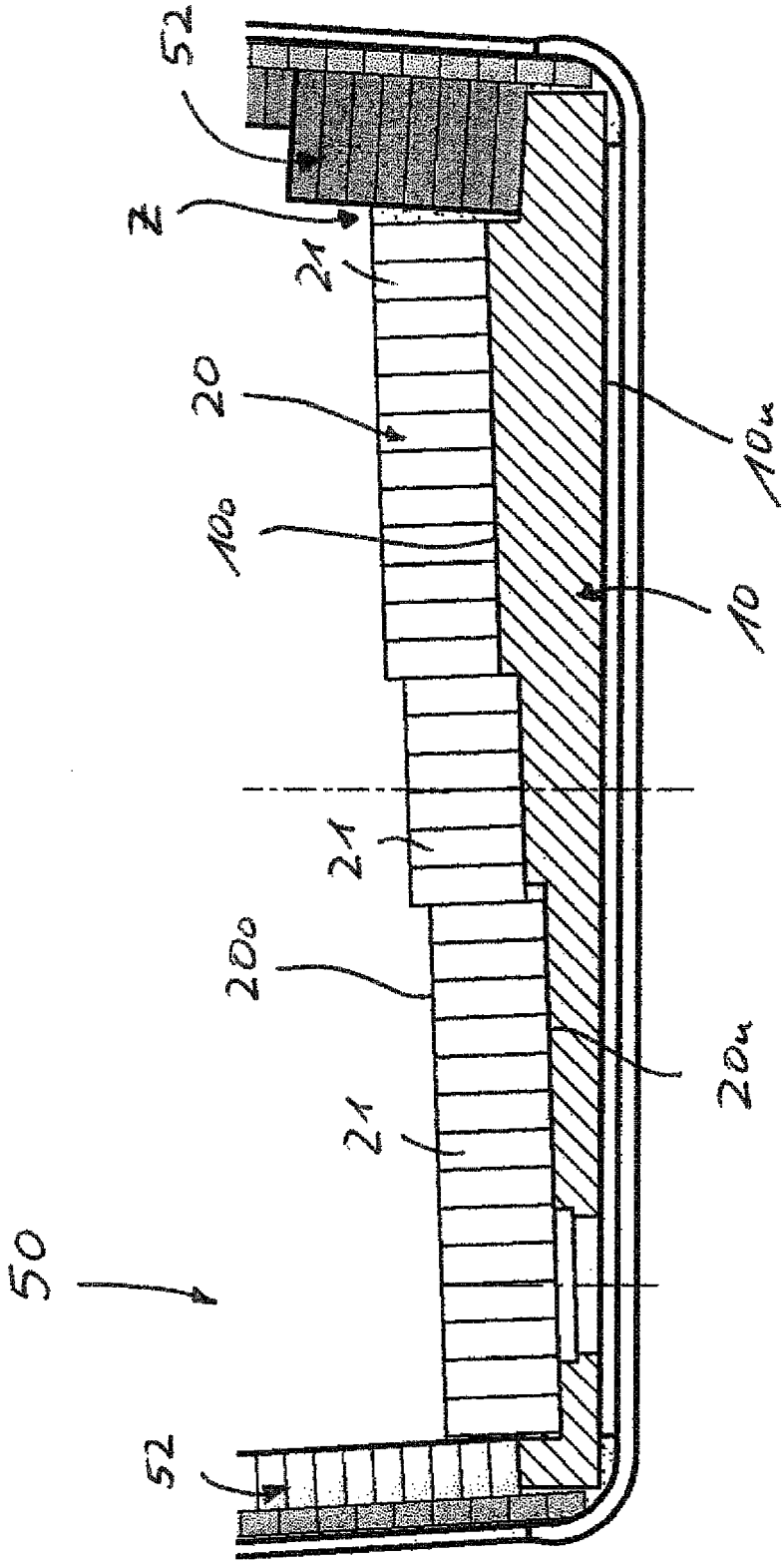


Fig. 6

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 0422

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	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	1-3,5-12	INV. B22D41/02 B22D41/08
Y	* das ganze Dokument *	4,14	
Y	US 2012/126467 A1 (BARRETT RONALD [US] ET AL) 24. Mai 2012 (2012-05-24) * Abbildungen 3,5,6,78,9,10,11 *	4,14	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
B22D
F27B
F27D
C21B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	8. Oktober 2013	Scheid, Michael

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 13 15 0422

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012126467 A1	24-05-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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] [0012]**