



(11)

**EP 2 927 331 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.01.2017 Patentblatt 2017/01**

(51) Int Cl.:  
**C21C 5/44** (2006.01) **F27D 1/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14163380.0**

(22) Anmeldetag: **03.04.2014**

**(54) Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze**

Receptacle for receiving a metal melt

Réceptient destiné à recevoir une fonte métallique

(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:  
**07.10.2015 Patentblatt 2015/41**

(73) Patentinhaber: **Refractory Intellectual Property  
GmbH & Co. KG  
1100 Wien (AT)**

(72) Erfinder:  
• **HANDLE, Bernhard  
1060 Wien (AT)**

• **ZIVANOVIC, Bojan  
1100 Wien (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 1 433 463 US-A- 5 499 798**

**EP 2 927 331 B1**

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 ein Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze.

**[0002]** Die Erfindung umfasst alle Größen und Geometrien solcher Gefäße und unabhängig von der Art der Metallschmelze.

**[0003]** Die US 5,499,798 A zeigt ein solches Gefäß mit einer feuerfesten Auskleidung aus Steinen, die im Vertikalschnitt eine Trapezform aufweisen.

**[0004]** Ein Gefäß der gattungsgemäßen Art, beispielsweise eine Gießpfanne (englisch: ladle), hat im Wesentlichen eine Topfform und entsprechend einen Boden, von dem sich, in Axialrichtung des Gefäßes, vom Boden weg, eine umfangseitig endlose Wand erstreckt. Häufig hat das Gefäß angenähert eine Zylinderform, wobei in der Funktionsposition des Gefäßes das obere Ende offen ist beziehungsweise mit einem Deckel abgedeckt werden kann. Die Axialrichtung einer solchen Pfanne wird nachstehend als z-Richtung definiert.

**[0005]** Bei einem Kupfer-Konverter, wie er aus der EP 2253916 B1 bekannt ist und der die Form eines liegenden Zylinders hat ist die z-Richtung in der Funktionsposition des Konverters horizontal. Der Kupfer-Konverter ist an beiden Enden mit einem abnehmbaren Deckel verschließbar. In der weiteren Terminologie wird ein Deckel als Boden und ein Deckel als Öffnungsbereich dieses metallurgischen Gefäßes definiert.

**[0006]** Üblicherweise umfasst die Wand solcher Gefäße außenseitig einen Metallmantel und innenseitig eine feuerfeste keramische Auskleidung. Die Auskleidung kann monolithisch sein oder ganz beziehungsweise abschnittsweise aus Steinen (englisch: bricks) bestehen.

**[0007]** Die Steine sind oft im Steinverbund verlegt, wobei nebeneinander angeordnete Steine sich zu einer Ringform ergänzen.

**[0008]** Bei normalem Füllungsgrad einer Pfanne oder eines Stahl-Konverters liegt auf dem Metallschmelze-Bad eine Schlackenschicht auf, die besonders aggressiv gegenüber der benachbarten feuerfesten Auskleidung ist. Die Dicke der Schlackenschicht bestimmt die sogenannte Schlackenzone.

**[0009]** Dieser Bereich der Auskleidung muss entsprechend stabilisiert werden, damit sich beim Aufheizen und Abkühlen des Gefäßes (der feuerfesten Auskleidung) in diesem Bereich keine Spannungsrisse oder Fugen zwischen den Steinen bilden, die zu einer Metallschmelzeinfiltration und damit zu einer Zerstörung des Feuerfestmaterials führen können.

**[0010]** Dies gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die gesamte feuerfeste Auskleidung des Gefäßes sich beim Aufheizen beziehungsweise Abkühlen ausdehnt oder schrumpft (entsprechend dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Feuerfestmaterials).

**[0011]** Um dieses Problem zu lösen hat man im Stand der Technik bei einer Gießpfanne versucht, die oberste Steinreihe (den obersten Steinring) mit einer Metallplatte

zu überdecken, die am äußeren Metallmantel des Gefäßes befestigt ist und nach innen über die feuerfeste Ausmauerung vorsteht.

**[0012]** Das Metallblech dient damit quasi als "Widerlager", welches einer Ausdehnung des Feuerfestmaterials in Axialrichtung des Gefäßes entgegenwirkt. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die Stabilität eines solchen Blech-Widerlagers viel zu gering ist, um die thermische Ausdehnung des Feuerfestmaterials zu kompensieren. Im Gegenteil: Das Feuerfestmaterial drückt die metallische Abdeckung nach oben weg. Es kommt zu weiteren Rissbildungen im Feuerfestmaterial. Dadurch verliert die Feuerfestauskleidung ihre Stabilität und Fugen öffnen sich. Schmelze infiltriert und reduziert die Haltbarkeit der Ausmauerung.

**[0013]** Der Erfindung liegt entsprechend die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzubieten, thermische Dehnungen im Bereich der feuerfesten Auskleidung eines metallurgischen Schmelzgefäßes effektiver zu kompensieren. Insbesondere soll ein Bereich unterhalb und oberhalb der Schlackenzone optimiert werden. Die Stabilität der Ausmauerung soll verbessert werden. Instandhaltungsarbeiten an der Feuerfestauskleidung sollen vereinfacht werden.

**[0014]** Der Erfindung liegt folgender Gedanke zugrunde: Die thermische Ausdehnung der feuerfesten Auskleidung des Gefäßes kann nicht vermieden werden. Sie ist werkstoffmäßig/physikalisch gegeben. Entsprechend müssen andere Maßnahmen zur Kompensation der Dehnung getroffen werden.

**[0015]** Dabei geht die Erfindung von der Überlegung aus, im oberen Bereich der Feuerfestauskleidung, also der Öffnung des Gefäßes benachbart (bei einem Kupfer-Konverter ist die Öffnung entsprechend dem Deckelbereich), mindestens eine Steinreihe der feuerfesten Auskleidung "beweglich" auszubilden.

**[0016]** Dabei soll eine Beweglichkeit in zwei Richtungen des Koordinatensystems erlaubt sein:

- Eine erste Richtung verläuft radial (nach Innen) in Bezug auf die Mittenlängsachse des Gefäßes, oder anders ausgedrückt: die Steine erhalten eine Beweglichkeit vom äußeren Metallmantel weg in Richtung auf das Innere des Gefäßes. Diese Richtung wird im Weiteren als X-Richtung bezeichnet.
- Die zweite Richtungskomponente verläuft in Z-Richtung, das ist parallel zur Längsachse (Mittenlängsachse) des metallurgischen Gefäßes und damit vertikal bei einer Stahl-Gießpfanne oder bei einem Stahl-Konverter, dagegen horizontal bei dem eingangs genannten Kupfer-Konverter.

**[0017]** Die Richtungsangaben beziehen sich dabei auf einen normalzustand" des Gefäßes, bei dem der Boden horizontal verläuft.

**[0018]** Mit diesen zwei Freiheitsgraden können die nebeneinander angeordneten, sich zu einem Ringabschnitt

oder Ring ergänzenden Steine nach innen und oben "wandern", wenn die darunter angeordneten Steine der feuerfesten Auskleidung oder eine darunter angeordnete monolithische Auskleidung sich unter thermischer Last ausdehnt.

**[0019]** Diese Beweglichkeit setzt eine entsprechende Geometrie der Steine voraus, aber auch einen Abstand benachbarter Steine im Ursprungszustand, um der "Konizität" der Steine, aufgrund der angenäherten Zylinderform des Gefäßes, Rechnung zu tragen.

**[0020]** Mit anderen Worten: Die Steine der feuerfesten Auskleidung sind innenseitig schmaler als außenseitig, jeweils in Umfangsrichtung des metallurgischen Gefäßes beziehungsweise seiner feuerfesten Ausmauerung betrachtet. Damit die Steine nach innen (radial nach innen) sich bewegen können müssen benachbarte Steine zunächst einen Abstand zueinander aufweisen, der sich mit zunehmender Verschiebung in X-Richtung verkleinert.

**[0021]** Die Größe des Abstandes (der Fuge) ist abhängig vom thermischen Ausdehnungsverhalten der feuerfesten Ausmauerung und den üblichen Betriebstemperaturen. Sie kann entsprechend mathematisch ohne weiteres ermittelt werden.

**[0022]** In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach ein Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze mit den Merkmalen von Anspruch 1.

**[0023]** Der Begriff "Ring" inkludiert - wie ausgeführt - auch einzelne Ringabschnitte. Beispielsweise bei Gefäßen, die am oberen freien Ende der Wand eine seitlich nach Außen führende Auslaufzone aufweisen wird der Ring nicht geschlossen sein, sondern mindestens eine Unterbrechung aufweisen.

**[0024]** Die Schrägfläche der Steine gibt die Bewegungsrichtung der Steine (nach innen, nach oben) vor, wobei der genannte Anschlag ein korrespondierendes Gegenlager bildet. Dieser Anschlag ist deshalb ortsfest und beispielsweise am äußeren Metallmantel des Gefäßes befestigt.

**[0025]** Dabei kann der Anschlag materialschlüssig mit dem Metallmantel verbunden sein. Der Anschlag kann im Querschnitt dreieckig oder trapezartig sein. In beiden Fällen wird die gewünschte Schrägfläche ausgebildet.

**[0026]** Der Winkel der Schrägfläche der Steine beziehungsweise der Winkel der Anschlagfläche variiert je nach Gefäßtyp und den lokalen Anwendungsbedingungen.

**[0027]** Nach einer Ausführungsform verläuft die Anschlagfläche des Anschlags unter einem Winkel zwischen 5 und 60° zur Axialrichtung des Gefäßes, wobei als Axialrichtung des Gefäßes eine Richtung bezeichnet wird, die im Wesentlichen senkrecht zum Boden verläuft.

**[0028]** Entsprechend kann der Winkel der Schrägfläche der Steine des ersten Rings zwischen 30 und 85° angegeben werden, und zwar in Bezug auf eine Ebene, die senkrecht zur Axialrichtung des Gefäßes ist.

**[0029]** Üblicherweise werden die Winkel der Anschlagfläche zwischen 30 und 50° liegen, die der Schrägfläche

der Steine zwischen 60 und 40°.

**[0030]** Zwischen der feuerfesten Auskleidung und dem Metallmantel kann mindestens abschnittsweise eine Isolierschicht vorgesehen werden. Bei einer solchen Ausführungsform können die Steine des ersten Rings - in X-Richtung - länger ausgebildet sein als die weiteren Steine der Auskleidung, damit sie außenseitig unmittelbar am Metallmantel anliegen können (in der Ausgangsposition, das heißt bei der Neuzustellung oder nach einer Reparatur).

**[0031]** Die Steine des ersten Rings werden vorzugsweise trocken verlegt.

**[0032]** Der Abstand zwischen benachbarten Steinen (zwischen korrespondierenden Flächen benachbarter Steine) des ersten Rings kann auch mit einem komprimierbaren oder verbrennbaren Material (Fugenmaterial) ausgefüllt werden.

**[0033]** Die Auswahl des Fugenmaterials erfolgt so, dass sichergestellt ist, dass die Steine bei thermischer Ausdehnung des benachbarten Feuerfestmaterials eine freie Beweglichkeit in X- und Z-Richtung haben.

**[0034]** Geeignete Fugenwerkstoffe sind: Faserdämmstoff, Karton, Bitumenvlies, Schaumkunststoffe. Ebenso ist ein Luftspalt möglich.

**[0035]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steine des ersten Rings gepresste und gebrannte Erzeugnisse sind. Vorzugsweise bestehen die Steine aus einer hochwertigen Sorte, beispielsweise aus einem Magnesia-Chromit-Versatz.

**[0036]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, das Gefäß mit weiteren analogen Ringen aus feuerfesten Steinen auszubilden, wobei dieser Ring oder diese Ringe dann im Abstand zum ersten Ring sowie im Abstand zum Boden des Gefäßes angeordnet werden. Solche weiteren Ringe bestehen ebenfalls aus Steinformaten, wie sie zum ersten Ring beschrieben wurden und analog ist außen neben diesen Steinen dann jeweils ein entsprechender Anschlag (wie vorstehend beschrieben) angeordnet, der als Gegenlager für die beweglichen Steine innerhalb des Rings dient.

**[0037]** Die Erfindung lässt sich vorteilhaft für eine metallurgische Gießpfanne realisieren, ebenso aber auch für andere Gefäße insbesondere solche Gefäße, die mindestens einen Boden und eine weitgehend zylindrische Wand aufweisen (z. B. Konverter).

**[0038]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

**[0039]** Beispielsweise kann der Anschlag (das Widerlager) gekühlt werden, um thermische Dehnungen zu reduzieren. Dazu kann der Anschlag an einen Kühlmittelkreislauf angeschlossen werden.

**[0040]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen jeweils in schematisierter Darstellung -

Figur 1: einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gefäß,

Figur 2: eine vergrößerte Darstellung eines Wandbereichs einer weiteren Ausführungsform eines Gefäßes.

[0041] In den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen dargestellt.

[0042] In Figur 1 ist eine Gießpfanne dargestellt, die einen Boden B und eine im Wesentlichen zylinderförmige Wand W aufweist, die sich vom Boden B nach oben erstreckt und am oberen freien Ende eine Öffnung O definiert.

[0043] Im Boden B ist ein Gasspülement G integriert.

[0044] Das Gefäß (die Gießpfanne) weist einen äußeren Metallmantel M im Wand- und Bodenbereich auf. Innenseitig schließt sich eine feuerfeste keramische Auskleidung A an, wobei im Wandbereich zwischen feuerfesten Steinen S der Auskleidung A und dem Metallmantel M zwei Isolierschichten I verlaufen.

[0045] Zwei gegenüberliegende Gießbereiche Z am oberen Ende des Gefäßes sind schematisch dargestellt.

[0046] Das obere Ende der Gefäßwand W wird auch als Gasbereich (englisch: freeboard) bezeichnet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist in diesem Bereich ein erster Ring R1 aus feuerfesten Steinen 10 vorgesehen, die nebeneinander unter Ausbildung des ersten Rings R1 konfektioniert sind und entsprechend die Öffnung O des Gefäßes definieren.

[0047] Dabei sind benachbarte Steine 10 des ersten Rings R1 im Abstand zueinander angeordnet und dieser Abstand ist mit einem Bitumenvlies 14 ausgefüllt, welches bei Temperaturen oberhalb 200°C erweicht und anschließend nahezu rückstandsfrei ausbrennt.

[0048] Die Steine 10 des Rings R1 sind auf ihrer Rückseite, dem Metallmantel M benachbart, jeweils mit einer Schrägfläche 10s ausgebildet, die unter einem Winkel  $\alpha$  von 45° zur Horizontalen verläuft.

[0049] Die Steine 10 liegen mit ihrer Schrägfläche 10s gegen eine korrespondierende Anschlagfläche 20a eines Anschlags 20 an, der radial nach außen, hinter den Steinen 10 verläuft und am Metallmantel M befestigt ist.

[0050] Bei der Neuzustellung oder nach einer Reparatur verlaufen die Innenflächen der Steine S der Auskleidung A und der Steine 10 des Rings R1 im Wesentlichen fluchtend zueinander, wie in Figur 2 links dargestellt.

[0051] Wird das Gefäß mit einer Metallschmelze gefüllt erwärmt sich die feuerfeste Auskleidung A entsprechend und die Steine S dehnen sich, und zwar in Richtung Z (rechter Teil von Figur 2).

[0052] Die so unter Axialdruck (in Richtung Z) stehenden Steine 10 innerhalb des Rings R1 werden entsprechend nach oben (in Richtung Z) gedrückt, also gegen die Anschlagfläche 20a des Anschlags 20. Dabei können die Steine 20 erfindungsgemäß mit ihren Schrägflächen 10s entlang der Anschlagflächen 20a gleiten, und zwar sowohl in Richtung auf das Innere des metallurgischen Gefäßes (in Richtung X) als auch in Richtung Z, wie im rechten Teil von Figur 2 schematisch dargestellt (Über-

stände X1, Z1).

[0053] Mit der Verschiebung der Steine 10 nach innen (in X-Richtung) verringern sich auch die Fugenbreiten benachbarter Steine 10, wobei das in den Fugen liegende Dämmmaterial zunächst komprimiert wird und dann ausbrennt.

[0054] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist unterhalb des Rings R1 ein zweiter Ring R2 aus feuerfesten Steinen 12 angeordnet und entsprechend ein weiterer Anschlag 22. Dabei gelten die vorstehenden Ausführungen zum Ring R1 und den Freiheitsgraden der Steine 10 entsprechend für den Ring R2 und die Freiheitsgrade der Steine 12.

[0055] Der Winkel zwischen der Anschlagfläche 22a und der Axialrichtung AR-AR (=Axialrichtung des Gefäßes) beträgt wiederum 45°.

[0056] Die Verschiebewege der Steine 12 sind mit X2, Z2 angegeben.

[0057] Figur 2 zeigt auch einen Kühlmittelanschluss K im Bereich des Anschlags 10, um den Anschlag 10 im Betrieb zu kühlen und thermische Dehnungen zu reduzieren.

## Patentansprüche

1. Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze mit folgenden Merkmalen:

- a) einem Boden (B)
- b) einer umfangsseitig endlosen Wand (W), die sich, in Axialrichtung des Gefäßes, vom Boden (B) weg erstreckt,
- c) die Wand (W) weist außenseitig einen Metallmantel (M) und innenseitig eine feuerfeste keramische Auskleidung (A) auf,
- d) die feuerfeste keramische Auskleidung (A) besteht an ihrem, dem Boden (B) abgewandten freien Ende (E) aus Steinen (10), die nebeneinander zu mindestens einem ersten Ring (R1) konfektioniert sind und mindestens eine Öffnung (O) des Gefäßes definieren,
- e) benachbarte Steine (10) des ersten Rings (R1) sind im Abstand zueinander angeordnet und entweder trocken verlegt oder zwischen benachbarten Steinen (10) ist ein komprimierbares oder verbrennbares Fugenmaterial (30) angeordnet,
- f) eine Mehrzahl der Steine (10) des ersten Rings (R1) ist auf der Rückseite, dem Metallmantel (M) benachbart, jeweils mit einer Schrägfläche (10s) ausgebildet, die sich nach innen und vom Boden (B) weg erstreckt,
- g) radial nach außen, hinter den Steinen (10) des ersten Rings (R1) verläuft zwischen Metallmantel (M) und Steinen (10) ein am Metallmantel (M) befestigter erster Anschlag (20) mit einer, zur Schrägfläche (10s) der Steine (10) korres-

- pondierenden inneren Anschlagfläche (20a).
2. Gefäß nach Anspruch 1, dessen Anschlag (20) materialschlüssig mit dem Metallmantel (M) verbunden ist. 5
  3. Gefäß nach Anspruch 1, dessen Anschlag (20) ringförmig gestaltet ist.
  4. Gefäß nach Anspruch 1, dessen Anschlag (20) im Querschnitt dreieckig oder trapezartig ist. 10
  5. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem die Anschlagfläche (20a) des Anschlags (20) unter einem Winkel zwischen 5 und 60° zur Axialrichtung des Gefäßes verläuft. 15
  6. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem die Schrägfläche (10s) der Steine (10) des ersten Rings (R1) unter einem Winkel zwischen 30 und 85° zu einer Ebene verläuft, die senkrecht zur Axialrichtung des Gefäßes ist. 20
  7. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem zwischen der feuerfesten keramischen Auskleidung (A) und dem Metallmantel (M) zumindest abschnittsweise eine Isolierschicht (I) liegt. 25
  8. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem das Fugenmaterial (30) ein Material aus der Gruppe: Faserdämmstoff, Karton, Bitumenvlies ist. 30
  9. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem die Steine (10) des ersten Rings (R1) außenseitig, dem Metallmantel benachbart, in Umfangsrichtung des ersten Rings breiter als innenseitig sind. 35
  10. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem die Steine (10) des ersten Rings (R1) gepresste und gebrannte Erzeugnisse sind. 40
  11. Gefäß nach Anspruch 1, mit mindestens einem weiteren Ring (R2) aus feuerfesten keramischen Steinen (12), die analog zu den Steinen (10) des ersten Rings (R1) gestaltet und im Abstand zum ersten Ring (R1) sowie im Abstand zum Boden (B) verlaufen sowie mit mindestens einem korrespondierenden weiteren Anschlag (22), der analog zum ersten Anschlag (20) gestaltet ist. 45
  12. Gefäß nach Anspruch 1 in Form einer metallurgischen Gießpfanne. 50
  13. Gefäß nach Anspruch 1, bei dem der Anschlag (10) kühlbar ist. 55

## Claims

1. A vessel for a metal melt, comprising:
  - a) a bottom (B),
  - b) a peripherally arranged endless wall (W), extending, in an axial direction of the vessel, away from its bottom (B),
  - c) externally the wall (W) features a metallic envelope (M) and internally a refractory ceramic lining (A),
  - d) at its free end (E), opposite to said bottom (B), the refractory ceramic lining (A) is made of bricks (10), assembled next to each other to at least one first ring (R1) and featuring at least one opening (O) of said vessel,
  - e) adjacent bricks (10) of said first ring (R1) are arranged at a distance to each other and either laid in a dry state or a compressible or combustible joint seal (30) is arranged between adjacent bricks (10),
  - f) along the backside a majority of said bricks (10) of said first ring (R1) provides an inclined surface (10s) extending inwardly and away from bottom (B), adjacent to the metallic envelope (M),
  - g) radially outwardly, behind the bricks (10) of the first ring (R1), a first stop (20), featuring an inner stop surfaces (20a), which corresponds to the inclined surface (10s) of the bricks (10). extends between the metal envelope (M) and bricks (10), which stop (20) being fastened to the metal envelope (M).
2. The vessel according to claim 1, wherein the stop (20) is attached to the metal envelope (M) in a material fit way.
3. The vessel according to claim 1, wherein the stop (20) is ring shaped.
4. The vessel according to claim 1, wherein the stop (20) has a triangular or trapezoidal cross section.
5. The vessel according to claim 1, wherein the stop surface (20a) of the stop (20) extends under an angle of between 5 and 60° with respect to the axial direction of the vessel.
6. The vessel according to claim 1, wherein the inclined surface (10s) of the bricks (10) of the first ring (R1) extends under an angle between 30 and 85° with respect to a plane, which extends perpendicular to the axial direction of the vessel.
7. The vessel according to claim 1, wherein an insulating layer (I) is arranged at least sectionally between the refractory ceramic lining (A) and the metal enve-

lope (M).

8. The vessel according to claim 1, wherein the joint seal (30) is a material selected from the group: fiber insulating material, cardboard, bituminous fiber felt. 5
9. The vessel according to claim 1, wherein, in a peripheral direction of the first ring (R1), the bricks (10) of the first ring (R1) are wider at their outer surface, adjacent to the metal envelope, than at their inner surface. 10
10. The vessel according to claim 1, wherein the bricks (10) of the first ring (R1) are pressed and calcined products. 15
11. The vessel according to claim 1 with at least one further ring (R2), made of refractory ceramic bricks, which are designed analogously to the bricks (10) of the first ring (R1) and at a distance to the first ring (R1) and further extend at a distance to the bottom (B) while further featuring at least one corresponding further stop (22), which is designed analogously to the first stop (20). 20
12. The vessel according to claim 1, shaped as a metallurgical ladle. 25
13. The vessel according to claim 1, wherein the stop (10) may be cooled. 30

## Revendications

1. Récipient de réception d'un métal en fusion avec les caractéristiques suivantes : 35
  - a) un fond (B),
  - b) une paroi (W) continue du côté périphérique, qui s'étend du fond (B) dans la direction axiale du récipient, 40
  - c) la paroi (W) comportant du côté extérieur une enveloppe métallique (M) et du côté intérieur un revêtement (A) réfractaire céramique,
  - d) le revêtement (A) réfractaire céramique est, à son extrémité (E) libre opposée au fond (B), composé de pierres (10) qui sont confectionnées les unes à côté des autres en au moins un premier anneau (R1) et définissent au moins une ouverture (O) du récipient, 45
  - e) les pierres voisines (10) du premier anneau (R1) sont disposées à distance les unes des autres et soit posées à sec, soit un matériau de joint (30) compressible ou combustible est disposé entre les pierres voisines (10), 50
  - f) une majorité des pierres (10) du premier anneau (R1) est constituées sur le côté arrière, adjacentes à l'enveloppe métallique (M), res-

pectivement avec une surface oblique (10s), qui s'étend vers l'intérieur et depuis le fond (B),  
g) une première butée (20) fixée sur l'enveloppe métallique (M) passe radialement vers l'extérieur, derrière les pierres (10) du premier anneau (R1), entre l'enveloppe métallique (M) et les pierres (10) avec une surface de butée (20a) intérieure correspondant à la surface oblique (10s) des pierres (10).

2. Récipient selon la revendication 1, dont la butée (20) est reliée à l'enveloppe métallique (M) par conformité de matériau.
3. Récipient selon la revendication 1, dont la butée (20) est configurée en forme d'anneau.
4. Récipient selon la revendication 1, dont la butée (20) est de section triangulaire ou trapézoïdale.
5. Récipient selon la revendication 1, pour lequel la surface de butée (20a) de la butée (20) passe sous un angle se situant entre 5 et 60° par rapport à la direction axiale du récipient.
6. Récipient selon la revendication 1, pour lequel la surface oblique (10s) des pierres (10) du premier anneau (R1) passe sous un angle se situant entre 30 et 85° par rapport à un plan qui est perpendiculaire à la direction axiale du récipient.
7. Récipient selon la revendication 1, pour lequel il y a une couche isolante (I) au moins par section entre le revêtement (A) réfractaire céramique et l'enveloppe métallique (M).
8. Récipient selon la revendication 1, pour lequel le matériau de joint (30) est un matériau appartenant au groupe : matière isolante fibreuse, carton, non-tissé bitumineux.
9. Récipient selon la revendication 1, pour lequel les pierres (10) du premier anneau (R1) sont du côté extérieur, adjacentes à l'enveloppe métallique, plus larges dans la direction périphérique du premier anneau que du côté intérieur.
10. Récipient selon la revendication 1, pour lequel les pierres (10) du premier anneau (R1) sont des produits comprimés et calcinés.
11. Récipient selon la revendication 1, avec au moins un autre anneau (R2) en pierres (12) réfractaire céramique, qui sont configurées de manière analogue aux pierres (10) du premier anneau (R1) et passent à distance du premier anneau (R1) ainsi qu'à distance du fond (B) ainsi qu'avec au moins une autre butée (22) correspondante, qui est configurée de ma-

nière analogue à la première butée (20).

12. Récipient selon la revendication 1, sous la forme d'une poche de coulée métallurgique.

5

13. Récipient selon la revendication 1, pour lequel la butée (10) peut être refroidie.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

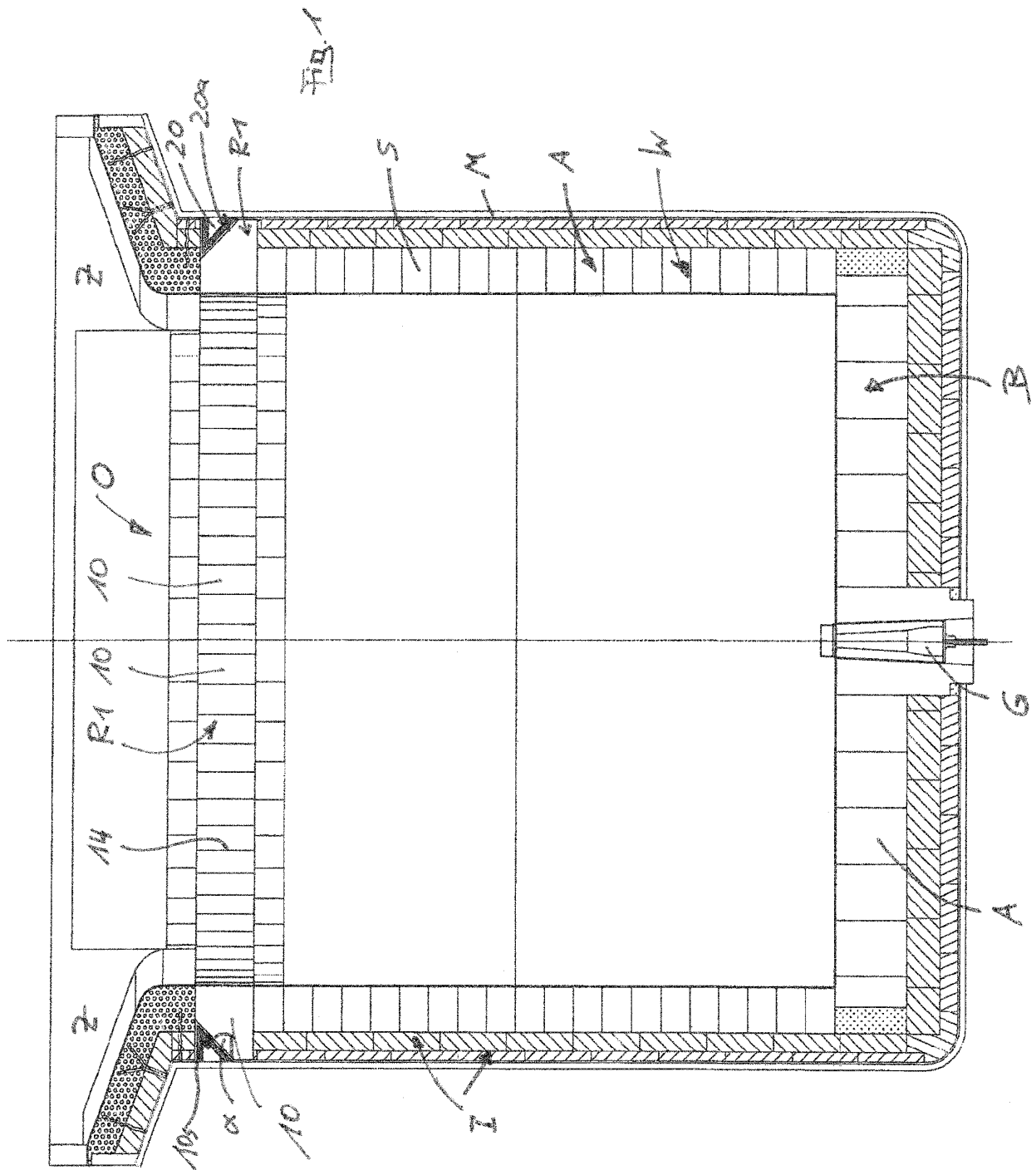
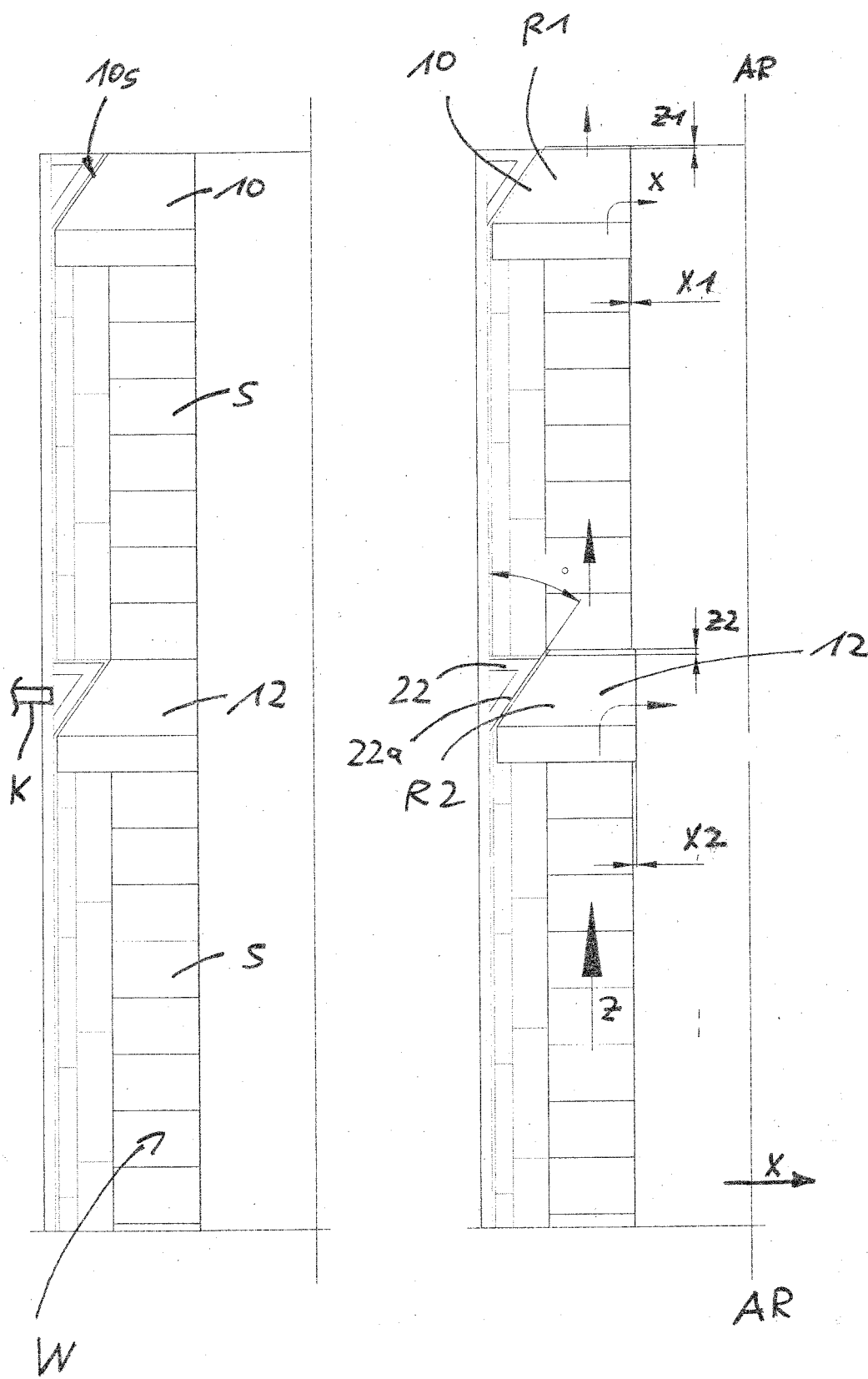




Fig. 2



**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 5499798 A [0003]
- EP 2253916 B1 [0005]