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

(11) EP 0 770 440 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.1997 Patentblatt 1997/18

(51) Int. Cl.[6]: **B22D 41/02**

(21) Anmeldenummer: **96110179.7**

(22) Anmeldetag: **24.06.1996**

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

(30) Priorität: **25.10.1995 DE 29516873 U**

(71) Anmelder: **BECK u. KALTHEUNER, FEUERFESTE ERZEUGNISSEGmbH & CO. KG**
D-58840 Plettenberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Küppers, Diethardt**
  58840 Plettenberg (DE)
- **Drost, Rüdiger**
  44139 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät**
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) Pfanne zum Aufnehmen von heissem, flüssigem Gussmaterial und für diese Pfanne bestimmter Randstein

(57) Eine Pfanne zum Aufnehmen von heißem, flüssigem Gußmaterial, insbesondere Stahl, mit einer Pfannenwand aus Metall, die an ihrer Innenseite mit einem Innenfutter versehen ist und einen eine Ausgußöffnung begrenzenden Pfannenrand aufweist, besitzt mindestens im Ausgußbereich des Pfannenrandes einen den Pfannenrand übergreifenden Pfannenrandstein aus feuerfestem Material.

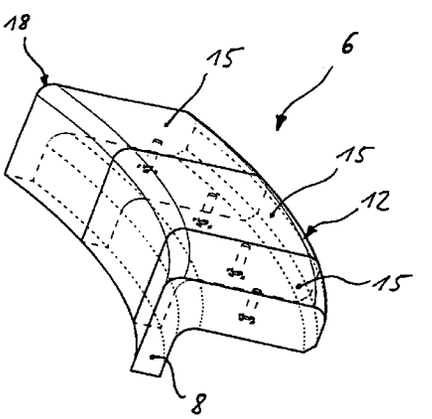


Fig. 2

EP 0 770 440 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pfanne zum Aufnehmen von heißem, flüssigem Gußmaterial, insbesondere Stahl, mit einer Pfannenwand aus Metall, die an ihrer Innenseite mit einem Innenfutter versehen ist und einen eine Ausgußöffnung begrenzenden Pfannenrand aufweist.

Pfannen dieser Gattung sind aus der Praxis in Hüttenwerken und bei der Stahlerzeugung hinreichend bekannt. Sie werden beispielsweise verwendet, um flüssigen Stahl nach dem Abstechen eines Hochofens oder aus einem Konverter aufzunehmen und zum nächsten Verarbeitungsschritt zu transportieren. Es handelt sich dabei um topfartige Gefäße mit einem Stahlmantel, der auf der Innenseite mit einem Innenfutter ausgelegt ist, das bis kurz unter den Pfannenrand reicht. Der obere Pfannenrand wird aus im wesentlichen horizontal angeordneten Segmentplatten aus Stahl gebildet, die die obere Stirnseite des Innenfutters begrenzen.

Beim Entleeren der Pfanne durch Ausgießen kommt das flüssige Gußmaterial, z.B. Stahl oder Schlacke, mit der Stahlwand der Pfanne in Berührung. Infolge der Hitze wird der Pfannenmantel dabei im Bereich des oberen Pfannenrandes nachhaltig zerstört, so daß die Pfanne aufwendig repariert werden muß und längere Zeit nicht einsatzbereit ist. Bisherige Versuche, den Pfannenrand haltbarer zu machen, scheiterten bisher stets an der obengenannten speziellen Pfannenrandform.

Ferner betrifft die Erfindung einen verbesserten Randstein für eine metallurgische Pfanne.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Pfanne mit möglichst langer Lebensdauer zu schaffen, wobei insbesondere der Pfannenrand langzeitbeständig ist und die Pfanne möglichst einfach zu reparieren ist.

Dieses technische Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens im Ausgußbereich des Pfannenrandes ein den Pfannenrand übergreifender Pfannenrandstein aus feuerfestem Material vorgesehen ist.

Der Pfannenrandstein bildet eine Schutzhülle über dem empfindlichen Pfannenrand, so daß das heiße Gußmaterial beim Ausgießen den Pfannenrand nicht direkt angreift. Der Pfannenrandstein bildet einen thermischen Schutz über dem Pfannenrand. Der Pfannenrand ist dadurch vor Erweichen besser geschützt. Darüber hinaus ist der Pfannenrand beim Ausgießen körperlich von dem Gußmaterial getrennt. Erstaunlicherweise kann dieser übergreifende Pfannenrandstein sehr einfach an die jeweilige Pfannenrandform angepaßt werden.

Der Pfannenrandstein kann ganz gezielt aus hitzebeständigem, feuerfestem Material bestehen, das sich vorzugsweise am stabilen Pfannenrand bzw. der Pfannenwand abstützt. Die erfindungsgemäßen Pfannen haben erheblich längere Lebenszeiten und sind weniger reparaturbedürftig. Bei Beschädigung oder Verschleiß des Randsteins nach mehreren Pfannenreisen kann dieser einfach repariert oder ausgewechselt werden.

Vorzugsweise kann der Pfannenrandstein die Stirnseite des Pfannenrandes ganz bedecken. Dadurch ist der Pfannenrand an dem Stirnbereich, der vornehmlich beim Ausgießen von dem Gußmaterial überströmt wird, geschützt. Reste, z.B. Tropfen, die in diesem Bereich normalerweise zurückbleiben, sind in Berührung mit dem unempfindlicheren Randstein, so daß der Pfannenrand davon nicht verschmutzt oder angegriffen wird.

Besonders vorteilhaft kann der Pfannenrandstein einen inneren Schenkel aufweisen, der sich entlang der Innenseite der Pfannenwand erstreckt. Der innere Schenkel schafft eine Abstützung des Pfannenrandsteins an der Innenseite der Pfannenwand und bewirkt einen zusätzlichen Schutz des Pfannenrandes von der Innenseite der Pfannenwand her.

Günstigerweise kann die Querschnittsdicke des inneren Schenkels etwa der Querschnittsdicke einer Dauerfutterschicht des Innenfutters entsprechen. Der innere Schenkel läßt sich damit etwa fluchtend mit der Dauerfutterschicht des Innenfutters an die Pfannenwand ansetzen, so daß ein gerader Übergang zwischen dem Dauerfutter und dem Pfannenrandstein entsteht. Die Dauerfutterschicht bildet in diesem Fall mit dem inneren Schenkel eine gemeinsame Anlagefläche, auf das beispielsweise ein verschleißbares Arbeitsfutter aufgebracht werden kann.

In besonderer Weise kann der innere Schenkel stirnseitig an das Dauerfutter angrenzen. Dies schafft einen kontinuierlichen, glatten Übergang zwischen Dauerfutter und innerem Schenkel und eine insgesamt glatte gemeinsame Innenfläche für ein Arbeitsfutter.

Es wird vorgeschlagen, daß der Randstein zur Innenseite mindestens bereichsweise von einem Arbeitsfutter bedeckt ist. Das Arbeitsfutter ist in der Regel als verschleißbarer Innenschutz der Pfanne ausgelegt, der relativ einfach erneuerbar ist und den Randstein und den Pfannenrand thermisch und körperlich zusätzlich schützt.

Als bevorzugte Ausführungsform kann der Pfannenrandstein einen äußeren Schenkel aufweisen, der die Außenseite der Pfannenwand zumindest ansatzweise überlappt. Dies schafft auch von außen einen Schutz des Pfannenrandes. Tropfen, die an dem Pfannenrandstein anhaften, bleiben an diesem haften oder tropfen von diesem herunter, ohne den Pfannenrand zu berühren oder zu beschädigen.

Als Variante der Erfindung kann der Pfannenrandstein im Bereich der Stirnseite des Pfannenrandes eine Gieß- und/oder eine Tropfkante aufweisen. Die Gießkante hilft, einen klar abgegrenzten Ausgußstrahl zu erzeugen. Die Tropfkante schafft einen definierten Ort für die Tropfenbildung, von der Tropfen herunterfallen oder in die Pfanne zurückfließen. Gieß- und Tropfkante können wahlweise zusammenfallen oder beabstandet voneinander angeordnet sein.

Möglicherweise können Gieß- und Tropfkante par-

allel zueinander beabstandet angeordnet sein, wobei die Gießkante zur Innenseite und die Tropfkante zur Außenseite der Pfanne vorgesehen sind. Dabei dienen die Gießkante für einen definierten Ausgußstrahl und die Tropfkante als nachgeschaltete Grenze, bis zu der Tropfen bei nachlassendem Gußstrahl fließen und abtropfen oder in die Pfanne zurückfließen können.

Besonders vorteilhaft kann in einem Randsteinspalt zwischen Pfannenrandstein und Pfannenwand zumindest bereichsweise ein Isolierfüllstoff angeordnet sein. Der Isolierfüllstoff dient zur zusätzlichen Isolation der pfannenwand, insbesondere im Bereich des Pfannenrandes, so daß weniger Hitze auf die Pfannenwand einwirkt. Ferner können über den Füllstoff Toleranzen zwischen dem Pfannenrandstein und der Pfannenwand bzw. dem Pfannenrand ausgeglichen werden.

In besonderer Weise kann der Isolierfüllstoff als eine in dem Randsteinspalt zwischen Randstein und Pfannenwand füllklemmende Isoliermatte ausgebildet sein. Die Isoliermatte läßt sich beispielsweise über den Pfannenrand legen, und der Pfannenrandstein wird anschließend darauf aufgesetzt, wobei die Isoliermatte ein dünnes, klemmbares Material ist, das einen guten Sitz des Randsteines gewährleistet.

Als bevorzugte Ausführungsform kann der Randstein lösbar an der Pfannenwand befestigt sein. Damit ist der Pfannenrandstein auswechselbar, so daß er bei übermäßigem Verschleiß oder Beschädigung einfach abgenommen werden kann und durch einen neuen ersetzt wird. Die einfache Auswechselbarkeit erleichtert die Reparatur und vermindert die dadurch bedingte Stillstandzeit erheblich.

Möglicherweise kann der Randstein an der Pfannenwand festgeklemmt sein. Die Befestigung durch Klemmung reicht häufig bereits aus, um den Pfannenrandstein sicher an der Pfannenwand zu befestigen. Als Klemmittel kann beispielsweise die obengenannte füllklemmende Isoliermatte verwendet werden. Sie bewährt sich insbesondere bei im Querschnitt U-förmigen Randsteinen, die auf die Pfannenwand einfach aufgesteckt werden. Zum Abnehmen des Randsteins wird dieser einfach durch eine entsprechende Zange ergriffen und abgezogen, und ein neuer Randstein kann aufgesetzt werden.

Als Variante der Erfindung kann der Randstein mit Schrauben an der Pfannenwand befestigt sein. Die Schraubverbindung ist einfach lösbar. Sie wird vorzugsweise von der Außenseite durch die Pfannenwand in den Pfannenrandstein eingeschraubt, so daß die Schrauben nicht mit dem Gußmaterial in Berührung gelangen.

In besonderer Weise können die Schrauben im Bereich eines im wesentlichen horizontalen Absatzes des Pfannenrandes vorgesehen sein und sich etwa parallel zur Pfannenwand erstrecken. Damit erstrecken sich die Schrauben in einen Bereich parallel zu dem Innenfutter der Pfanne und beeinträchtigen den Schutz der Pfannenwand durch das Innenfutter nicht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Pfannenrandstein aus Keramik besteht. Keramik eignet sich besonders gut als hitzebeständiger, verschleißfester Werkstoff. Beispielsweise kann der Pfannenrandstein aus dichtem Feuerbeton mit etwa 95 Gew.-% Aluminiumoxid bestehen. Dieses Material eignet sich für Gußmaterialtemperaturen auch im Bereich von etwa 1650 °C.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Pfanne, der auf den oberen Bereich des Pfannenrandes beschränkt ist,

Fig. 2 eine isometrische Darstellung eines erfindungsgemäßen Pfannenrandsteines gemäß einer weiteren Ausführungsform aus drei Randsteinsegmenten,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch ein auf den Pfannenrand montiertes Randsteinsegment gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine isometrische Darstellung eines erfindungsgemäßen Randsteines gemäß einer weiteren Ausführungsform aus drei Randsteinsegmenten und

Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch ein auf dem Pfannenrand montiertes Randsteinsegment gemäß Fig. 4.

In Fig. 1 ist der obere Abschnitt einer erfindungsgemäßen topfartigen Pfanne 1 zum Aufnehmen von heißem, flüssigem Gußmaterial dargestellt. Sie weist als äußere Begrenzung eine rotationssymmetrische Pfannenwand 2 aus Metall auf. An ihrer Innenseite ist die Pfannenwand 2 mit einem Innenfutter 3 aus feuerfestem Material ausgekleidet, wie es für derartige Innenfutter in der Hüttentechnik allgemein verwendet wird.

Die Pfannenwand endet an ihrer oberen Seite mit einem Pfannenrand 4, der die Grundform einer Ausgußöffnung 5 der Pfanne 1 bildet. Der Pfannenrand 4 ist von einem Pfannenrandstein 6 übergriffen. Der Pfannenrandstein 6 besteht aus feuerfestem Material, wie es für hüttenspezifische Anforderungen bei der Verwendung von heißem Gußmaterial allgemein bekannt ist. Je nach Anforderung kann das Material so ausgewählt werden, daß Temperaturen bis zu 1650 °C für den Pfannenrandstein 6 unschädlich sind. Hierfür eignet sich Keramik, zum Beispiel ein dichter Feuerbeton mit etwa 95 Gew.-% Al_2O_3. Für andere Temperaturen oder anderes Gußmaterial können aber auch andere hitzebeständige Materialien verwendet werden.

Der Pfannenrandstein 6 bedeckt eine Stirnseite 7 des Pfannenrandes vollständig. Entlang der Innenseite der Pfannenwand 2 erstreckt sich ein innerer Schenkel 8 des Pfannenrandsteines 6. Die Querschnittsdicke D

des inneren Schenkels 8 entspricht etwa der Querschnittsdicke einer Dauerfutterschicht 9 des Innenfutters 3. Die Dauerfutterschicht 9 besteht aus Material, das hüttenspezifischen Anforderungen entspricht. Der innere Schenkel 8 grenzt stirnseitig an das Dauerfutter 9, so daß sich zur Innenseite der Pfanne 1 ein glatter Übergang ergibt.

Zur Innenseite der Pfanne 1 ist der Randstein 6 mit einem verschleißbarem, erneuerbarem Arbeitsfutter 10 bedeckt, das sowohl den inneren Schenkel 8 als auch das Dauerfutter 9 vollflächig auf der Innenseite bedeckt.

An der äußeren Seite der Pfanne 1 weist der Pfannenrandstein 6 einen äußeren Schenkel 11 auf, der die Außenseite der Pfannenwand 2 bereichsweise überlappt. Der Pfannenrandstein 6 hat damit insgesamt etwa eine U-Form mit unterschiedlich langen U-Schenkeln. In dem Bereich zwischen den U-Schenkeln 8, 11 ist die Pfannenwand 2 mit dem Pfannenrand 4 angeordnet. Im Bereich der Stirnseite des Pfannenrandes 7 weist der Pfannenrandstein 6 eine äußere Tropfkante 12 auf.

Zwischen dem Pfannenrandstein 6 und der Pfannenwand 2 bzw. dem Pfannenrand 4 besteht ein Randsteinspalt 13, der mit einem Isolierfüllstoff 14 ausgefüllt ist. Der Isolierfüllstoff 14 besteht aus einer Isoliermatte, die thermisch isoliert und zwischen Pfannenrandstein 6 und Pfannenwand 2 eingeklemmt ist, so daß der Pfannenrandstein 6 über die Isoliermatte an der Pfannenwand 2 lösbar festgeklemmt ist. Die Klemmkraft hängt dabei von der Füllmenge des Isolierfüllstoff 14 in dem Randsteinspalt 13 ab und kann so gewählt werden, daß der Randstein für die im Betrieb auftretenden Kräfte festgeklemmt ist, aber mit einem Werkzeug von der Pfannenwand 2 abgezogen werden kann.

In den Figuren 2 und 3 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Pfannenrandsteins gezeigt, wobei bezüglich gleicher Bezugszeichen auf die Ausführungen zu Fig. 1 verwiesen wird. Gemäß Fig. 2 besteht dabei der Pfannenrandstein 6 aus mehreren Randsteinsegmenten 15, die dicht nebeneinander angeordnet sind. Jedes Segment 15 ist über eine Schraube 16 lösbar an dem Pfannenrand 4 befestigt. Der Pfannenrand weist einen etwa im rechten Winkel zur Pfannenwand angeordneten, etwa horizontalen Absatz 17 auf, der einen verbreiterten Pfannenrand 4 darstellt. Die Schraube 16 erstreckt sich etwa parallel zu dem Pfannenrand in den den Absatz 17 übergreifenden bzw. abdeckenden Bereich des Pfannenrandsteins 6 hinein. Sie wird von der Unterseite des Pfannenrandes 4 über eine Verlängerung eingeschraubt.

Zwischen dem inneren Schenkel des Pfannenrandsteines 6 und dem vertikalen Bereich der Pfannenwand 2 ist der Randsteinspalt 13 ausgebildet, der durch einen Isolierfüllstoff 14, z.B. die zuvor erwähnte Isoliermatte, ausgefüllt ist.

Zur Innenseite gerichtet weist der Pfannenrandstein 4 eine Gießkante 6 auf. Parallel dazu ist auf der Außenseite eine Tropfkante 18 angeordnet, an der das Gußmaterial bei schwächer werdendem Gußstrahl abtropft, ohne den darunterliegenden Pfannenrand 4 zu schädigen.

Die Segmente 15 des Randsteins 6 können an der Pfanne nur im Ausgußbereich angeordnet sein, während der Rest des Pfannenrandes 4 frei bleibt. Der Pfannenrand 6 kann beispielsweise nur im Bereich einer vorgeformten Ausgußtülle der Pfanne 1 vorgesehen sein.

In den Figuren 4 und 5 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Pfannenrandsteins 6 gezeigt, wobei hinsichtlich gleicher Bezugszeichen auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen werden kann. Der Pfannenrandstein 6 ist in diesen Figuren auf der zu dem Pfannenrand 4 weisenden Seite doppelt absatzförmig ausgebildet, wobei in einem horizontalen Absatz 17 des Pfannenrandes 4 die bereits zuvor erwähnte Schraube 16 vorgesehen ist.

Im folgenden wird die Wirkungs- und Funktionsweise der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Pfanne näher erläutert.

Der Pfannenrandstein 6 bzw. seine Randsteinsegmente 15 werden bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 über den mit einer Isoliermatte 14 versehenen Pfannenrand 4 gesetzt und mit der Isoliermatte 14 daran festgeklemmt. Im Betrieb bildet der Pfannenrandstein 6 einen wirksamen thermischen und körperlichen Schutz des Pfannenrandes 4 gegen das heiße Gußmaterial. Wenn sich der Pfannenrandstein 6 abnutzt oder beschädigt ist, kann er mit einem Werkzeug abgezogen werden und durch einen neuen ersetzt werden. Damit sind die Standzeiten der erfindungsgemäßen Pfanne aufgrund von Reparaturen gegenüber herkömmlichen Pfannen erheblich vermindert.

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 2 bis 5 wird der Pfannenrandstein einfach durch eine Schraubenbefestigung an dem Pfannenrand 4 befestigt, so daß er leicht ablösbar und auswechselbar ist. Dabei wird ebenfalls an der Innenseite der Pfannenwand 2 eine Isoliermatte 14 verwendet, welche die Toleranzen ausgleicht und die Pfannenwand zusätzlich gegen thermische Einflüsse schützt.

Die erfindungsgemäße Pfanne kann unterschiedliche Größen aufweisen. Sie kann sowohl als mehrere Tonnen Stahl fassender Großbehälter, als auch als kleiner hand- oder gabelstaplerbetätigter Gießbehälter benutzt werden. Das Material des Pfannenrandsteines 6 und des Innenfutters 3 richtet sich dabei je nach den auftretenden Temperaturen des Gußmaterials.

Patentansprüche

1. Pfanne (1) zum Aufnehmen von heißem, flüssigem Gußmaterial, insbesondere Stahl, mit einer Pfannenwand (2) aus Metall, die an ihrer Innenseite mit einem Innenfutter (3) versehen ist und einen eine Ausgußöffnung (5) begrenzenden Pfannenrand (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens im Ausgußbereich des Pfannenrandes (4) ein

den Pfannenrand (4) übergreifender Pfannenrandstein (6) aus feuerfestem Material vorgesehen ist.

2. Pfanne (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein (6) die Stirnseite (7) des Pfannenrandes (4) ganz bedeckt.

3. Pfanne (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,daß der Pfannenrandstein (6) einen inneren Schenkel (8) aufweist, der sich entlang der Innenseite der Pfannenwand (2) erstreckt.

4. Pfanne (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnittsdicke (D) des inneren Schenkels (8) etwa der Querschnittsdicke einer Dauerfutterschicht (9) des Innenfutters (3) entspricht.

5. Pfanne (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Schenkel (8) stirnseitig an das Dauerfutter (9) angrenzt.

6. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Randstein (6) zur Innenseite mindestens bereichsweise von einem Arbeitsfutter (10) bedeckt ist.

7. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein (6) einen äußeren Schenkel (11) aufweist, der die Außenseite der Pfannenwand (2) zumindest ansatzweise überlappt.

8. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein (6) im Bereich der Stirnseite (7) des Pfannenrandes (4) eine Gieß- und/oder eine Tropfkante (12, 18) aufweist.

9. Pfanne (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß Gieß- und Tropfkante (12, 18) parallel zueinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Gießkante (18) zur Innenseite und die Tropfkante (12) zur Außenseite der Pfanne (1) vorgesehen ist.

10. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einen Randsteinspalt (13) zwischen Pfannenrandstein (6) und Pfannenwand (2) zumindest bereichsweise ein Isolierfüllstoff (14) angeordnet ist.

11. Pfanne (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolierfüllstoff (14) eine in dem Randsteinspalt (13) zwischen Randstein (6) und Pfannenwand (2) füllklemmende Isoliermatte ist.

12. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Randstein (6) lösbar an der Pfannenwand (2) befestigt ist.

13. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Randstein (6) an der Pfannenwand (2) festgeklemmt ist.

14. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Randstein (6) mit Schrauben (16) an der Pfannenwand (2) befestigt ist.

15. Pfanne (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrauben (16) im Bereich eines im wesentlichen horizontalen Absatzes (17) des Pfannenrandes (4) vorgesehen sind und sich etwa parallel zur Pfannenwand (2) erstrekken.

16. Pfanne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein aus Keramik besteht.

17. Pfanne (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein aus dichtem Feuerbeton mit etwa 95 Gew.-% Al_2O_3 besteht.

18. Randstein (6) für eine Pfanne (1) zum Aufnehmen von heißem, flüssigem Gußmaterial, insbesondere Stahl, wobei die Pfanne eine Pfannenwand (2) aus Metall, die an ihrer Innenseite mit einem Innenfutter (3) versehen ist, und einen eine Ausgußöffnung (5) begrenzenden Pfannenrand (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfannenrandstein (6) mindestens im Ausgußbereich des Pfannenrandes (4) vorgesehen ist und den Pfannenrand übergreift, wobei der Randstein (6) aus einem feuerfesten Material besteht.

19. Pfannenrandstein (6) wie in wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 17 angegeben.

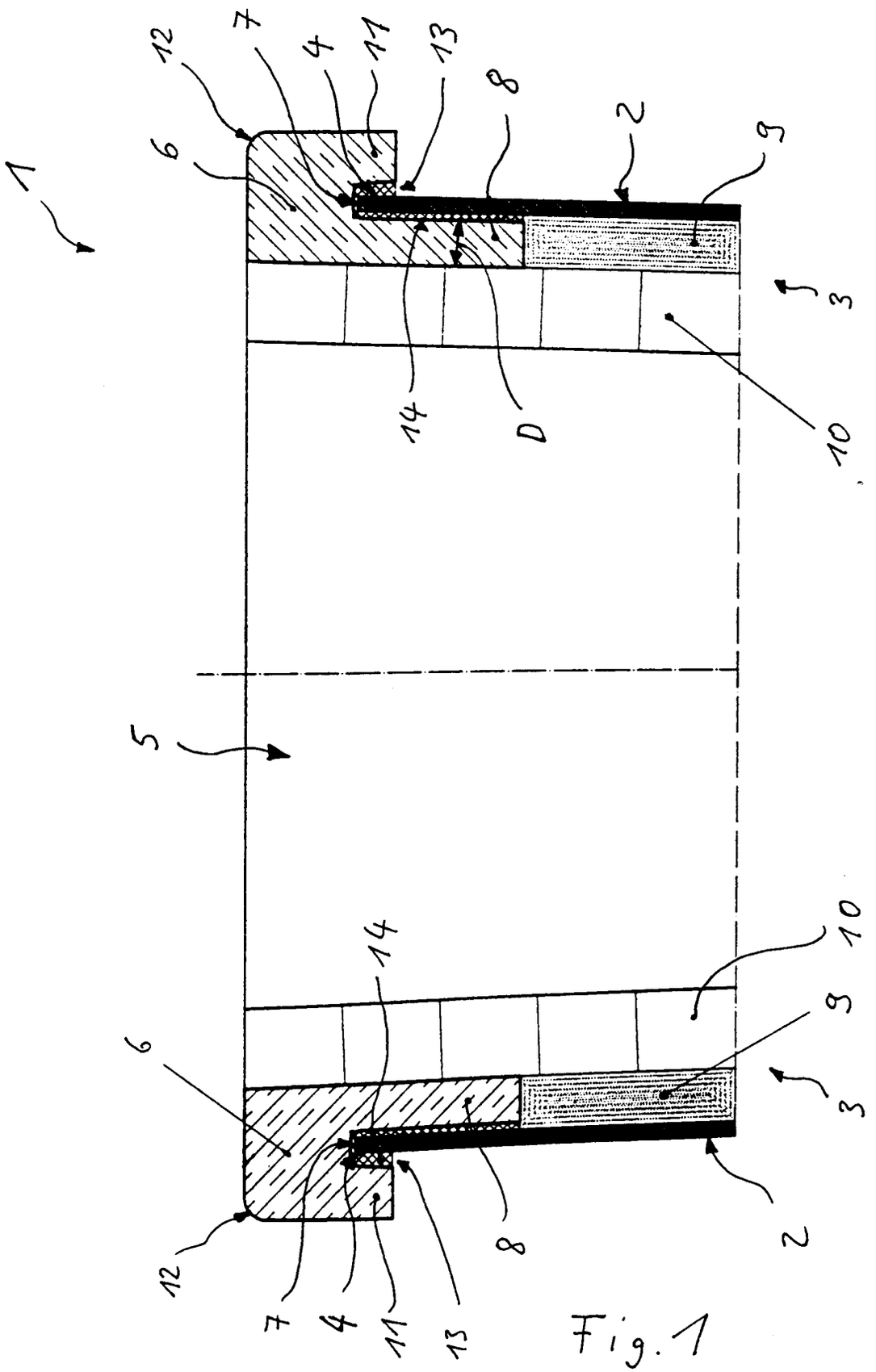


Fig. 1

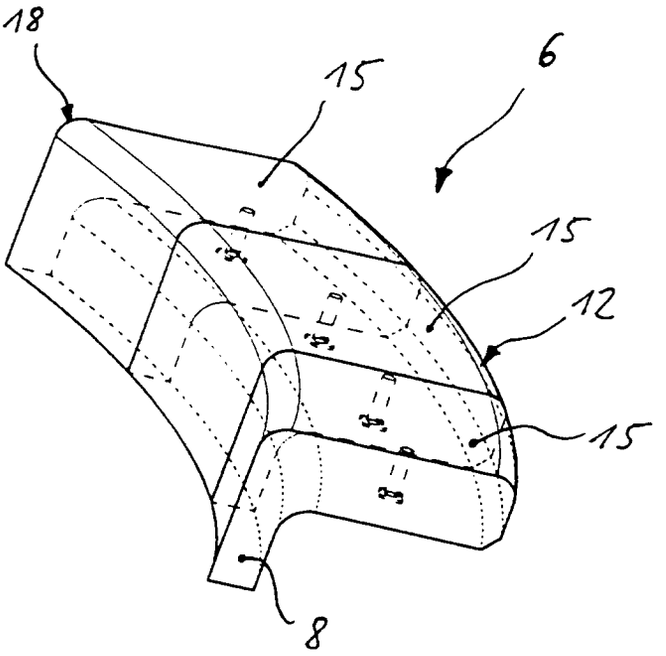


Fig. 2

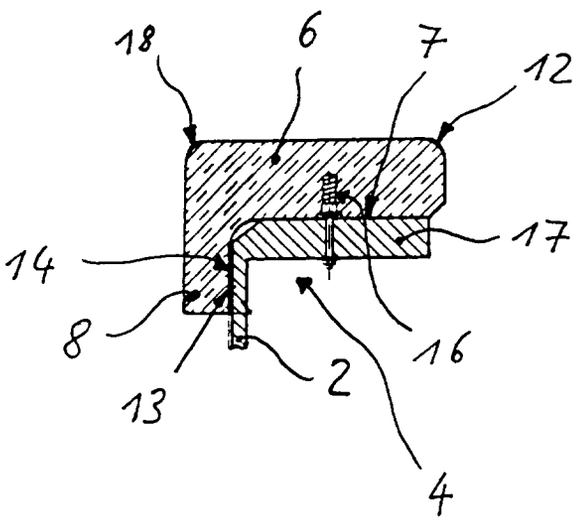


Fig. 3

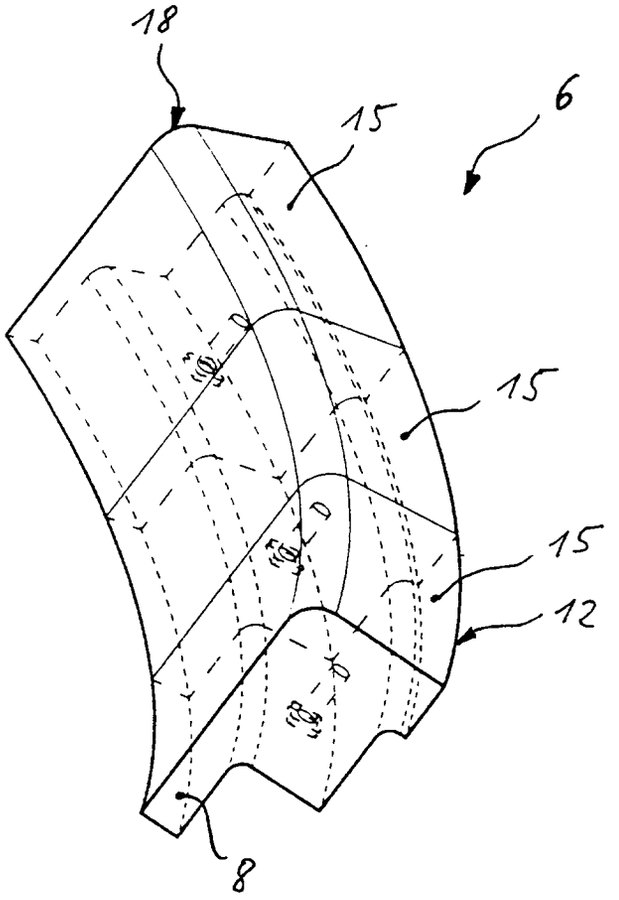


Fig. 4

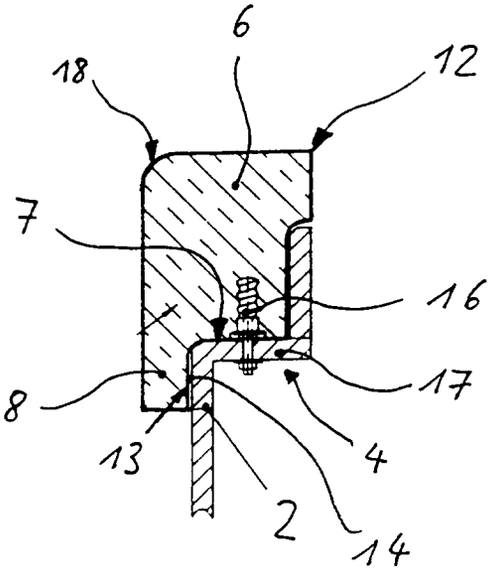


Fig. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 0179

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 886 247 (D. B. HOFFMAN ET AL.) * Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1-3,12, 14,16-18	B22D41/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 5, 30.Juni 1995 & JP-A-07 040035 (NKK CORP), 10.Februar 1995, * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 616 (M-1710), 24.November 1994 & JP-A-06 238430 (TOKYO YOGYO CO LTD;OTHERS: 01), 30.August 1994, * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 150 (M-148), 10.August 1982 & JP-A-57 068265 (KUROSAKI REFRACT CO LTD), 26.April 1982, * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 075 (C-408), 6.März 1987 & JP-A-61 231113 (NIPPON STEEL CORP), 15.Oktober 1986, * Zusammenfassung *	1	
A	DE-C-815 809 (HENRI JEAN DAUSSAN) * Abbildungen 8,9 *	1	
A	US-A-4 989 843 (W. B. DITTRICH ET AL.) * Abbildung 1 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
B22D
C21C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	25.November 1996	Sutor, W

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)