



Veröffentlichungsnummer: **0 547 619 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92121565.3**

Int. Cl.⁵: **B22D 41/02**

Anmeldetag: **18.12.92**

Priorität: **19.12.91 DE 4142029**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB GR IE IT LU NL PT SE

Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**
Lessingstrasse 16-18
W-6200 Wiesbaden(DE)
 Anmelder: **UGINE S.A.**
La Défense 9, 4 Place de la Pyramide
F-92800 Puteaux(FR)

Erfinder: **Piquet, Yves**
69 rue Théophile Décanis
F-13006 Marseille(FR)
 Erfinder: **Henriey, Pascal**
127 ter bd Delattre de Tassigny
F-30400 Villeneuve les Avignon(FR)
 Erfinder: **Clermont, Christian**
Chemin de la Vieille Grange
F-84270 Vedene(FR)

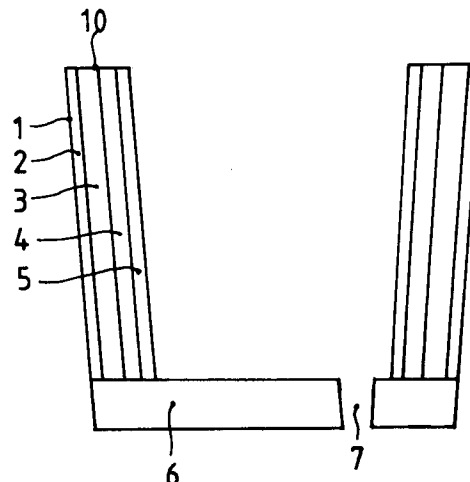
Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**
c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18
W-6200 Wiesbaden (DE)

Stahlgießpfanne.

Die Erfindung betrifft eine Stahlgießpfanne mit feuerfester Zustellung der Pfannenwand (1), wobei die Zustellung aus einem Verschleissfutter (4, 5), einem Dauerfutter (3) und eventuell einer rückseitigen wärmeisolierenden Schicht (2) besteht.

Gemäß der Erfindung ist das Verschleissfutter wenigstens im Bereich der Stahlschmelze aus einer Schicht (5) aus feuerfesten tonerdereichen Steinen an der Pfanneninnenseite und einer Schicht (4) aus feuerfesten basischen Steinen zwischen Dauerfutter (3) und der Schicht (5) aus feuerfesten tonerdereichen Steinen aufgebaut.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft Stahlgießpfannen mit einer feuerfesten Zustellung der Pfannenwand, wobei die Zustellung aus einem Verschleissfutter, einem Dauerfutter und eventuell einer rückseitigen wärmeisolierenden Schicht besteht.

Bei Stahlgießpfannen kann das Verschleissfutter sowohl aus feuerfesten tonerdereichen Steinen als auch aus feuerfesten basischen Steinen aufgebaut sein, der Aufbau aus feuerfesten basischen Steinen für ein solches Verschleissfutter ist z.B. in STEEL & METALS Magazine, Vol. 26, No. 10 (1988), Seiten 850-856, beschrieben.

Die Verwendung eines Verschleissfutters aus feuerfesten basischen Steinen weist nun den Nachteil auf, dass geschmolzene Schlacke, wenn sie mit dieser Verschleisssschicht in Berührung kommt, sich wohl infolge der hohen Leitfähigkeit solcher feuerfester basischer Steine rasch verfestigt, so dass es zu einem starken Aufbau von fester Schlacke auf dieser Verschleisssschicht kommt, wodurch sich das Volumen des in einer solchen Stahlgießpfanne aufzunehmenden flüssigen Stahls bei jedem Gussvorgang stark vermindert, was zur Folge hat, dass nach etwa 20 Giessvorgängen ein solches Verschleissfutter aus feuerfesten basischen Steinen als Folge einer übermäßig starken Herabsetzung der in einer solchen Stahlgießpfanne aufnehmbaren Menge an geschmolzenem Stahl erneuert werden muss.

Wenn in einer solchen Stahlgießpfanne das Verschleissfutter dagegen aus feuerfesten tonerdereichen Steinen aufgebaut ist, wird ein solches Verschleissfutter von der Stahlschmelze und insbesondere von der geschmolzenen Schlacke stark angegriffen, wobei sich die Steine des Verschleissfutters sehr schnell abnutzen, so dass beispielsweise nach 15 Güssen eine Erneuerung des Verschleissfutters erforderlich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Stahlgießpfanne der im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Art, bei welcher erstens die Anzahl der möglichen Abgüsse aus dieser Stahlgießpfanne möglichst hoch ist und zweitens das nutzbare Volumen der Stahlschmelze in einer solchen Stahlgießpfanne über eine möglichst hohe Anzahl von Einzelgiessvorgängen, z.B. Abstichvorgängen beim Stahlstrangguss, auf den gewünschten hohen Ausgangswert gehalten werden kann.

Es wurde nun gefunden, daß durch einen zweischaligen Aufbau des Verschleissfutters zumindest in dem Bereich, in welchem das Verschleissfutter mit der Stahlschmelze in Berührung kommt, eine wesentliche Erhöhung der Anzahl ununterbrochener Giessvorgängen möglich ist, ohne dass das nutzbare Volumen der Stahlgießpfanne für geschmolzenen Stahl auf einen aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr zulässigen Wert absinkt.

Zur Lösung der genannten Aufgabe dient daher die Stahlgießpfanne der genannten Art, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens im Bereich der Stahlschmelze das Verschleissfutter eine Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen an der Pfanneninnenseite und eine Schicht aus feuerfesten basischen Steinen zwischen Dauerfutter und der Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen umfasst.

Vorteilhafte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Stahlgießpfanne sind in den Patentansprüchen 2 bis 7 näher beschrieben.

Das Verschleissfutter der erfindungsgemäßen Stahlgießpfanne weist an der Pfanneninnenseite, d.h. in Kontakt mit dem geschmolzenen Stahl, eine Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen auf. Obwohl solche feuerfesten tonerdereichen Steine keine besonders guten Verschleisseigenschaften haben, halten diese doch eine Reihe der anfänglichen Giessvorgänge aus. Wenn diese innenliegende Schicht des Verschleissfutters aus feuerfesten tonerdereichen Steinen abgenutzt ist, kommt der flüssige Stahl bei den darauffolgenden, späteren Giessvorgängen mit der Schicht aus feuerfesten basischen Steinen des Verschleissfutters in Kontakt. Hierbei baut sich zwar auf dieser Schicht des Verschleissfutters aus feuerfesten basischen Steinen relativ stark verfestigte Schlacke auf, so dass das Volumen der Stahlgießpfanne, welches zur Aufnahme von geschmolzenem Stahl zur Verfügung steht, verkleinert wird, jedoch ist dieses Volumen durch den Verschleiss der Schicht des Verschleissfutters aus feuerfesten tonerdereichen Steinen gegenüber dem Anfangszustand bzw.

Startzustand einer neu zugestellten Stahlgießpfanne so vergrößert, dass eine ganze Anzahl von weiteren Giessvorgängen durchgeführt werden kann, bis das Aufnahmevermögen der Stahlgießpfanne für geschmolzenen Stahl als Folge des Schlackenaufbaus zu gering geworden ist.

Versuche haben beispielsweise gezeigt, daß bei Verwendung einer Stahlgießpfanne mit einem Verschleissfutter, das nur aus feuerfesten basischen Steinen besteht, der Schlackenaufbau nach etwa 10 bis 15 Giessvorgängen so stark geworden ist, dass die anfängliche Aufnahmekapazität der Giesspfanne von 120 Tonnen so stark herabgesetzt war, dass der Betrieb der Pfanne unterbrochen und das Verschleissfutter aus feuerfesten basischen Steinen erneuert werden musste.

Bei Verwendung einer Verschleisssschicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen in einer vergleichbaren Stahlgießpfanne erfolgte ein sehr schneller Angriff der Schlacke auf diese Steine und nach 20 Giessvorgängen war die Stärke dieser Verschleisssschicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen nicht mehr ausreichend, und das Verschleissfutter musste erneuert werden.

Demgegenüber wurde bei einer erfindungsgemässen Stahlgliesspfanne, welche ein Verschleissfutter mit vergleichbarer üblicher Dicke, bestehend aus einer an der Pfanneninnenseite angebrachten Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen mit einer Stärke von etwa 70 mm und einer nach der Pfannenaussenseite angrenzenden Schicht aus feuerfesten basischen Steinen mit einer Stärke von etwa 120 mm gefunden, dass die Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen an der Pfanneninnenseite zwar nach etwa 15 Güssen fast ganz verschwunden war und der Stahl und insbesondere die Schlacke dann mit der Schicht aus feuerfesten basischen Steinen in Berührung kam und sich auf dieser Schicht aus feuerfesten basischen Steinen auch aufbaute. Da jedoch der Rauminhalt der Pfanne durch das Verschwinden der Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen grösser geworden war, konnten eine erhebliche Anzahl von weiteren Giessvorgängen durchgeführt werden, bis die Pfanne nur mehr die ursprüngliche Aufnahmekapazität von 120 Tonnen Stahl wieder erreicht hatte. Im vorliegenden Fall konnten etwa 40 Giessvorgänge durchgeführt werden.

Gemäß der Erfindung werden als feuerfeste tonerdereiche Steine bevorzugt feuerfeste Bauxitsteine mit einem Aluminiumoxidgehalt von wenigstens 80 % eingesetzt. Ebenfalls ist es jedoch auch möglich, Schamottesteine, ebenfalls mit möglichst hohem Aluminiumoxidgehalt, zu verwenden. Solche Feuerfestmaterialien werden auch als "saure" Materialien bezeichnet.

Gemäß der Erfindung werden als feuerfeste basische Steine des Verschleissfutters vorteilhafterweise Magnesiateine oder insbesondere gebrannte Dolomitsteine verwendet, da Dolomitsteine kostengünstiger sind und eine höhere Temperaturbeständigkeit aufweisen.

Gemäß der Erfindung kann das Verschleissfutter in der gesamten Höhe der Giesspfanne aus den Schichten zweier unterschiedlicher Feuerfeststeine, nämlich tonerdereichen Steinen auf der Pfanneninnenseite und angrenzenden basischen Steinen nach der Pfannenaussenseite, aufgebaut sein, gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform wird jedoch der Bereich des Verschleissfutters, welcher nicht mit geschmolzenem Stahl, sondern nur mit geschmolzener Schlacke in Berührung kommt, nur aus einem Material bestehenden Steinen aus basischen feuerfesten Steinen aufgebaut. Ein starker Aufbau von Schlacke auf dieser Schicht aus basischen feuerfesten Steinen ist unerheblich, da dieser Schlackenaufbau das Volumen, was bei maximaler Füllung der Pfanne mit geschmolzenem Stahl für diesen geschmolzenen Stahl zur Verfügung steht, nicht oder nur unwesentlich verändert.

Bei dieser Ausführungsform, bei welcher das Verschleissfutter im Bereich der geschmolzenen

Schlacke nur aus basischen feuerfesten Steinen besteht, wird dieses Verschleissfutter vorteilhafterweise aus feuerfesten Dolomitsteinen aufgebaut.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verschleissfutter im Bereich der geschmolzenen Schlacke, welches aus feuerfesten basischen Steinen besteht, jedoch im unteren Teil, d.h. angrenzend an das Verschleissfutter des Bereichs der Stahlschmelze, aus wenigstens einer Lage feuerfesten Magnesiateinen aufgebaut, während darüberliegend nach der Pfannoberseite das Verschleissfutter, welches mit geschmolzener Schlacke in Berührung kommt, wie zuvor aus feuerfesten Dolomitsteinen aufgebaut ist.

Bei der Durchführung der Erfindung werden die Steine der Verschleisssschicht mit geeigneten Mörteln verlegt, z.B. tonerdereiche Mörtel im Fall der feuerfesten tonerdereichen Steine, und basische, chromerzhaltige Mörtel für die feuerfesten basischen Steine. Ebenfalls ist es möglich, in bekannter Weise dünne Schichten aus Feuerfestmassen zwischen den einzelnen Steinschichten anzubringen.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung stellen dar:

Figur 1 eine senkrechte Schnittansicht der allgemeinen Ausführungsform gemäß der Erfindung;

Figur 2 eine senkrechte Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform, bei welcher im Schlackenbereich ein aus einer Schicht bestehendes Verschleissfutter vorhanden ist.

In den Figuren 1 und 2 bedeuten die Bezugsziffern 1 bis 7 jeweils gleiche Bauteile der Giesspfanne. Mit 1 ist der Blechmantel der Giesspfanne bezeichnet, 2 stellt die Wärmeisolierschicht dar, 3 ist das Dauerfutter, welches beispielsweise aus einem hochtonerdehaltigen Material bestehen kann.

Mit 4 und 5 ist das Verschleissfutter dargestellt, wobei dieses die nach der Pfannenaussenseite gerichtete Schicht 4 aus feuerfesten basischen Steinen sowie die nach der Pfanneninnenseite gerichtete Schicht 5 aus feuerfesten tonerdereichen Steinen umfasst.

Mit 6 ist der Pfannenboden dargestellt, dessen Aufbau nicht im einzelnen dargestellt ist und 7 bedeutet die Öffnung zum Einsetzen eines Verschlusses zum Abgiessen, beispielsweise eines Schieberverschlusses.

In der Figur 1 reichen die einzelnen Schichten der Zustellung 2 bis 5 bis zur oberen Kantenabdeckung 10 der Giesspfanne.

In Figur 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Stahlgliesspfanne gemäss der Erfindung wiedergegeben, bei der die beiden Schichten 4 und 5, welche das Verschleissfutter bilden, nicht bis zur

oberen Kantenabdeckung 10 reichen, sondern im Bereich des Maximalniveaus der in die Stahlgießpfanne einzufüllenden Stahlschmelze enden. An diese beiden Schichten 4 und 5 des Verschleissfutters im Bereich der Stahlschmelze schliesst sich zunächst eine Lage 8 aus feuerfesten Magnesiateinen ein, wobei die Höhe dieser Magnesiateine, d.h. der Schicht 8, üblicherweise im Bereich von 10 bis 20 cm liegt. Oberhalb dieser Lage 8 aus Magnesiateinen besteht das restliche Verschleissfutter aus feuerfesten Dolomitsteinen. Die beiden Schichten 8 und 9 befinden sich dabei in einem Bereich, der lediglich mit geschmolzener Schlacke in Berührung kommt, während der untere Abschnitt der Giesspfanne im Bereich der Schichten 4 und 5 im gefüllten Zustand der Stahlgießpfanne nur mit Stahl in Berührung kommt, beim Giessvorgang durch das Absenken der Stahlschmelze dann auch in Berührung mit Schlacke kommt.

5

10

15

20

Patentansprüche

1. Stahlgießpfanne mit feuerfester Zustellung der Pfannenwand, wobei die Zustellung aus einem Verschleissfutter, einem Dauerfutter und eventuell einer rückseitigen wärmeisolierenden Schicht besteht,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens im Bereich der Stahlschmelze das Verschleissfutter eine Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen an der Pfanneninnenseite und eine Schicht aus feuerfesten basischen Steinen zwischen Dauerfutter und der Schicht aus feuerfesten tonerdereichen Steinen umfasst.

30

35

2. Stahlgießpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die feuerfesten tonerdereichen Steine des Verschleissfutters feuerfeste Bauxitsteine ($\geq 80\%$ Al_2O_3) sind.

40

3. Stahlgießpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die feuerfesten basischen Steine des Verschleissfutters Magnesiateine sind.

45

4. Stahlgießpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die feuerfesten basischen Steine des Verschleissfutters Dolomitsteine sind.

50

5. Stahlgießpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass als Verschleissfutter im Bereich der Stahlschmelze die Schicht feuerfester tonerde-reicher Steine und die Schicht feuerfester basi-scher Steine und im darüberliegenden Bereich

55

der geschmolzenen Schlacke eine Schicht aus basischen feuerfesten Steinen angeordnet ist.

6. Stahlgießpfanne nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Bereich der geschmolzenen Schlacke die basischen feuerfesten Steine des Verschleissfutters feuerfeste Dolomitsteine sind.

7. Stahlgießpfanne nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Bereich der geschmolzenen Schlacke angrenzend an das Verschleissfutter des Stahlschmelzenbereichs eine Lage feuerfester Magnesiateine vorhanden ist.

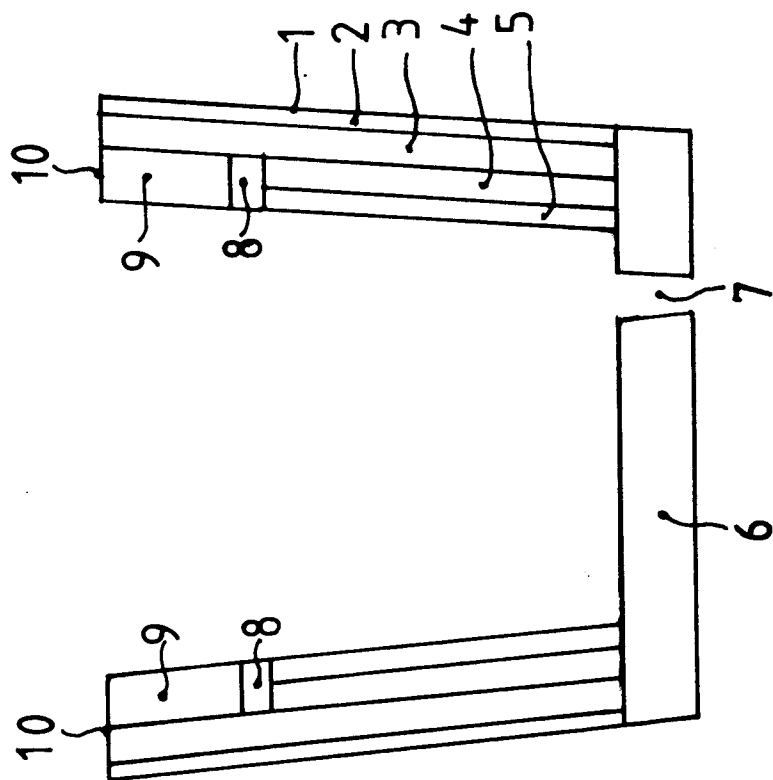


Fig. 2

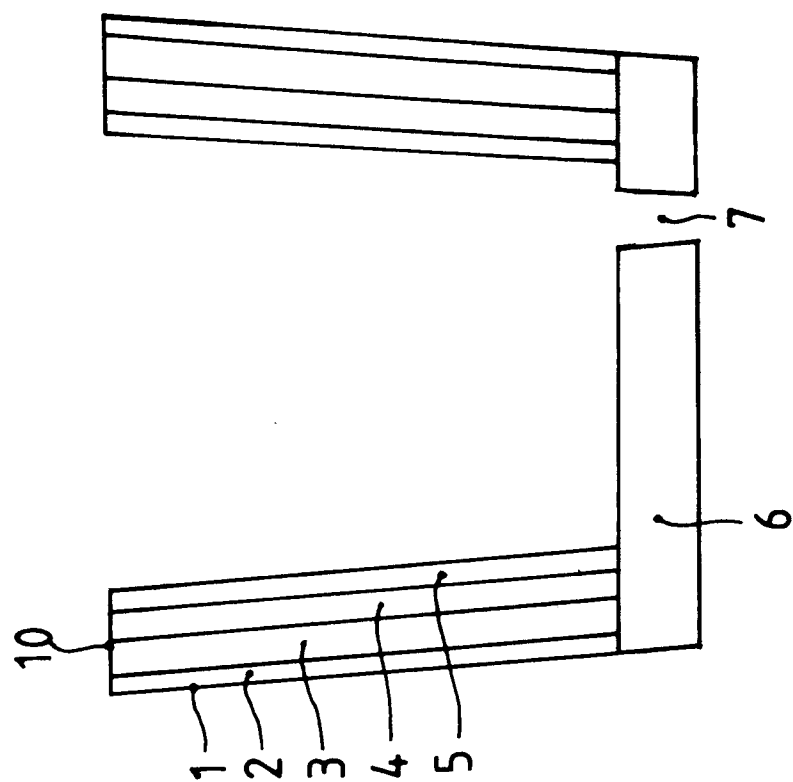


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92121565.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	DE - A - 3 920 543 (DRESSER) * Fig. 1,3; Ansprüche 1,2,7-11,14 *	1-7	B 22 D 41/02
X	DE - A - 2 346 136 (EDELSTAHLWERK WITTEN) * Ansprüche 1,2; Fig. *	1-3	
A	DE - B - 2 754 520 (FOSECO) * Fig. 2-4 *	1-3	
A	EP - A - 0 051 910 (AIKOM) * Fig. 1 *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 31-03-1993	Prüfer RIEDER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			