



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.06.2001 Patentblatt 2001/26**

(51) Int Cl.7: **F27D 1/16**, F27D 3/14,  
C21B 7/14, B22D 41/02,  
C21C 5/44

(21) Anmeldenummer: **00101464.6**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **GfT Gesellschaft für Feuerfest -  
Technik m.b.H.**  
**47441 Moers (DE)**

(72) Erfinder: **Wurtz, Paul-Antoine**  
**47441 Moers (DE)**

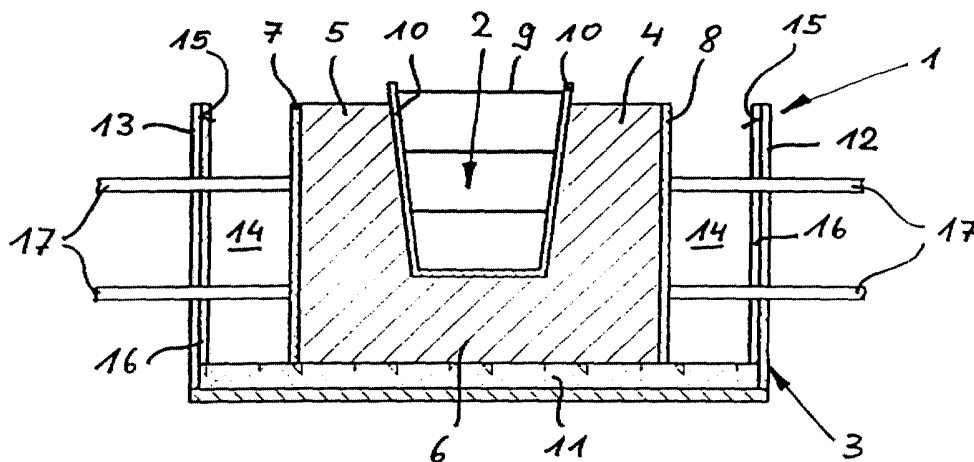
(30) Priorität: **21.12.1999 DE 29922336 U**

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter, Dr.-Ing.**  
**Bergstrasse 159**  
**44791 Bochum (DE)**

(54) **Rinnenanordnung für geschmolzene Metalle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rinnenanordnung zum Ablassen von erschmolzenem Metall aus einem Schmelzofen. Die Rinnenanordnung umfasst eine Rinne (2) mit zwei Seitenwänden (4, 5) und einem Rinnenboden (6) aus feuerfestem Material. Die Rinne (2) ist innerhalb einer Schalwanne (3) mit Aufnahmeräumen (14) zu deren seitlichen Schalwänden (12, 13) angeordnet. Den Schalwänden (12, 13) ist jeweils eine quer verlagerebare Schubwand (7, 8) zugeordnet und die Aufnahmeräume (14) sind mit einem Feuerfeststoff verfüll-

bar. Hierdurch wird eine Ersatzseitenwand bereitgestellt. Sobald eine Rinne (2) verschlissen ist, wird diese außer Betrieb genommen und der Bodenbereich freigelegt. Danach wird der noch verbleibende Teil der Seitenwände (4, 5) zusammen mit den im Aufnahmeraum (14) vorgehaltenen Ersatzseitenwänden im notwendigen Maß verschoben und anschließend der Rinnenboden (6) mit Feuerfeststoff ausgegossen, ebenso wie der hinter den Ersatzseitenwänden entstandene neue Aufnahmeraum (14).



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rinnenanordnung zum Ablassen von erschmolzenem Metall aus einem Schmelzofen.

**[0002]** Das Ablassen des geschmolzenen Metalls aus einem Schmelzofen, z.B. aus einem Hochofen oder Kupolofen bezeichnet man fachsprachlich als Abstich. Hierbei wird das flüssige Metall einschließlich der flüssigen Laufsclacke über eine Rinne aus feuerfestem Material aus dem Schmelzofen geführt. Die Rinne ist in einer starken Auskleidung aus feuerfesten Schamottesteinen angeordnet, die man auch als Zustellung bezeichnet.

**[0003]** Durch die hohen thermischen und mechanischen Belastungen des beim Abstich durch die Rinne geführten glühend-flüssigen Materials werden die Innenflächen der Rinne stark beansprucht. Es kommt im oberen Bereich der Rinne in der sogenannten Schlackenzone verstärkt zu einem Verschleiß sowie im unteren Bereich in der sogenannten Roheisenzone. In Abhängigkeit der Abnutzung muss dann die Rinne erneuert werden. Dies erfolgt regelmäßig, wenn die Seitenwände etwa zur Hälfte erodiert sind.

**[0004]** Die Rinne wird dann außer Betrieb genommen und instand gesetzt. Die bislang übliche Vorgehensweise besteht darin, die verschlissenen Bereiche auszubereichen. Dies erfolgt teils maschinell, teils manuell mittels Presslufthammer. Anschließend wird die Rinne von innen ausgeschalt und der wiederherzustellende Bereich mittels einer Vergussmasse aus feuerfestem Stoff ausgegossen.

**[0005]** Einschließlich des Trocknungsprozesses der Vergussmasse müssen mehrere Tage einkalkuliert werden, bis ein neuer Abstich erfolgen kann. Der Reparatur- bzw. Aufwältigungsprozess ist sehr arbeits- und zeitaufwendig. Insgesamt ist folglich die bisherige Vorgehensweise sehr kostenintensiv.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, einen Rinnenanordnung zum Ablassen von erschmolzenem Metall aus einem Schmelzofen zu schaffen, bei der die Zeit für die Aufbereitung einer verschlissenen Rinne wesentlich reduziert ist und die insgesamt eine Kostenreduktion ermöglicht.

**[0007]** Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einer Rinnenanordnung nach Anspruch 1.

**[0008]** Danach umfasst die Rinnenanordnung eine Rinne mit zwei Seitenwänden und einem Rinnenboden aus feuerfestem Material, die innerhalb einer Schalwanne angeordnet ist. Die seitlichen Schalwände sind mit einer quer verlagerten Schubwand versehen. Zwischen den Schalwänden und den Seitenwänden ist ein Aufnahmeraum vorgesehen, der mit einem aushärtbaren Feuerfeststoff verfüllbar ist.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Rinnenanordnung ermöglicht eine starke Rationalisierung der Aufbereitungsarbeiten der Rinne. Kerngedanke der Erfindung

ist, hinter den Seitenwänden einer betriebsbereiten Rinne bereits die Ersatzseitenwände vorzuhalten. Diese werden durch die Verfüllung des Aufnahmeraums mit dem Feuerfeststoff geschaffen, um die betriebsbereite Rinne bzw. deren Seitenwände hierbei als Form auszunutzen.

**[0010]** Die Vorgehensweise kann hier wie folgt beschrieben werden:

**[0011]** Im Ausgangszustand wird eine erste Rinne konventionell gegossen. Hierbei dienen die Schubwände der seitlichen Verschalung. Nach Aushärtung der Rinne werden die Schubwände von den Seitenwänden der Rinne zu den seitlichen Schalwänden der Schalwanne verlagert. Anschließend kann der zwischen den Schubwänden und den Seitenwänden der Rinne entstandene Aufnahmeraum mit einem Feuerfeststoff verfüllt werden.

**[0012]** Sobald die in Betrieb stehende Rinne so stark verschlissenen ist, dass eine Aufbereitung notwendig ist, wird diese außer Betrieb genommen und frei gemacht. Hierbei wird der Bodenbereich freigelegt, anschließend wird der noch verbliebene Teil der Seitenwände zusammen mit den im Aufnahmeraum vorgehaltenen Ersatzseitenwänden im notwendigen Maß nach vorne geschoben. Anschließend wird der Rinnenboden mit Feuerfeststoff ausgegossen ebenso wie der hinter den Ersatzseitenwänden entstandene Aufnahmeraum.

**[0013]** Als Feuerfeststoff kommen temperaturbeständige Gießbetone, thixotrope Gießmassen, Low-Zementbeton bzw. Ultra-Low-Zementbeton sowie Stampf- und Spritzmassen zum Einsatz. Auch Trockenmassen und sogenannte Hinterfüllmassen können eingebaut werden.

**[0014]** Neben einer erheblichen Ersparnis an Zeit und Arbeitsaufwand führt die erfindungsgemäße Rinnenanordnung auch zu einer deutlichen Reduzierung des Bedarfs an Feuerfeststoffen, da bereits verschlissenes Material im Aggregat verbleibt und bei der Neu- bzw. Reparaturzustellung als Verschalung dient. Hierdurch können die Kosten weiter reduziert werden.

**[0015]** Durch die Verringerung des Ausgussmaterials kann auch der mit der Entsorgung verbundene Aufwand reduziert werden.

**[0016]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Rinnenanordnung nach Anspruch 1 ist vorgesehen, dass die Rinne innerhalb der Schalwanne auf einer Bodenplatte angeordnet ist. Diese Maßnahme führt zu einer weiteren Verbesserung bei den Arbeiten zum Freilegen des bodenseitigen Bereichs der Seitenwände und dem Verschieben der Ersatzseitenwände auf der Bodenplatte.

**[0017]** Die Schubwände sind nach Anspruch 3 mittels einer Verstellmechanik verlagerbar. Hierbei sind unterschiedliche Systeme realisierbar. Möglich ist beispielsweise die Ausführung mittels Zylinder und Zylinderstangen oder Verstellspindeln mit Gewinden.

**[0018]** Nach Anspruch 4 sind die Innenflächen der Schalwanne mit einer Isolierauskleidung versehen. Für

die Praxis bietet sich insbesondere an, unterhalb der Bodenplatte eine Isolierung, beispielsweise aus feuerfesten Schamottesteinen, anzuordnen.

**[0019]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine Rinnenanordnung im vertikalen Querschnitt beim konventionellen Gießvorgang;
- Figuren 2 und 3 in der Darstellung gemäß Figur 1 das Vergießen der lateralen Aufnahmeräume mit einem Feuerfeststoff;
- Figur 4 in der Darstellung gemäß Figur 3 fortschreitender Verschleiß an der Rinne;
- Figur 5 Rinnenanordnung nach dem Ausbrechen des Rinnenbodens;
- Figur 6 Verlagerung der Ersatzseitenwände in Richtung zur Rinnenmitte und
- Figuren 7 und 8 Verlagerung der Schubwände zu den Schalwänden und anschließendes Vergießen des Rinnenbodens sowie der freigegebenen Aufnahmeräume.

**[0020]** Figur 1 zeigt eine Rinnenanordnung 1 zum Ablassen von erschmolzenem Metall aus einem nicht näher dargestellten Schmelzofen. Die Rinnenanordnung 1 umfasst im mittleren Bereich eine aus feuerfestem Material gegossene Rinne 2, die innerhalb einer Schalwanne 3 aus Stahl angeordnet ist. Beim Gießvorgang der Rinne 2 werden zwei Seitenwände 4, 5 sowie ein Rinnenboden 6 ausgebildet. Verlagerbare Schubwände 7, 8 bilden hierbei die seitliche Verschalung für die Seitenwände 4, 5, wobei ein Formkörper 9 mit zur Vertikalen geneigten Seitenteilen 10 im oberen Bereich zwischen den Schubwänden 7, 8 angeordnet ist und für die notwendige Konturgebung der Rinne 2 sorgt. Die Rinne 2 wird auf einer feuerfesten Bodenplatte 11 innerhalb der Schalwanne 3 getragen.

**[0021]** Die Schalwanne 3 ist in ihrer Quererstreckung größer bemessen als die Rinne 2, wobei zwischen den Seitenwänden 4, 5 der Rinne 2 und den seitlichen Schalwänden 12, 13 der Schalwanne 3 ein Aufnahmeraum 14 vorgesehen ist. Die der Rinne 2 zugewandten Innenflächen 15 der Schalwanne 3 sind zusätzlich mit einer Isolierauskleidung 16 versehen. Hier nicht dargestellt, aber für die Praxis ebenfalls zweckmäßig ist eine zusätzliche Isolierauskleidung unter der Bodenplatte 11, beispielsweise aus Schamottesteinen.

**[0022]** Nach dem Aushärten der Rinne 2 werden die Schubwände 7, 8 mittels einer die Schalwände 12, 13 durchsetzenden Verstellmechanik 17 nach außen zu den Schalwänden 12, 13 verlagert (Figur 2). Der nunmehr zwischen den Schubwänden 7, 8 und den Seitenwänden 4, 5 der Rinne 2 vorhandene Aufnahmeraum 14 wird ebenfalls mit einem Feuerfeststoff 18 ausgegossen (Figur 3).

**[0023]** Während des Ablassens von erschmolzenem Material aus dem Schmelzofen treten an den Innenflächen 19, 20 der Rinne 2 starke Verschleißerscheinungen auf, die bis zu einem vollständigen Verschleiß der Seitenwände 4, 5 führen können. Ist die Rinne 2 so stark verschlissen, dass eine Aufbereitung erforderlich ist, wird die Rinne 2 zunächst außer Betrieb gesetzt und anschließend die mittleren Bereiche der Rinne 2 freigegeben (Figur 5). Als nächste Maßnahme werden die Schubwände 7, 8 und das bisher im Aufnahmeraum 14 angeordnete Feuerfestmaterial 18 in Richtung zur Mitte der Schalwanne 3 verlagert (Figur 6). In der neuen Position fungiert das Feuerfestmaterial 18 als Ersatzseitenwand 21, 22.

**[0024]** Nach dem Zurückfahren der Schubwände 7, 8 an die Schalwände 12, 13 (Figur 7) ist der Aufnahmeraum 14 wieder freigegeben und kann in einem erneuten Gießvorgang mit einem Feuerfeststoff 23 ausgegossen werden. Gleichfalls wird ein neuer Rinnenboden 24 gegossen, was durch die vorhandenen Ersatzseitenwände 21, 22 auch ohne Formkörper 9 möglich ist (Figur 8).

#### Bezugszeichenaufstellung

#### **[0025]**

- 1 - Rinnenanordnung
- 2 - Rinne
- 3 - Schalwanne
- 4 - Seitenwand v. 2
- 5 - Seitenwand v. 2
- 6 - Rinnenboden
- 7 - Schubwand
- 8 - Schubwand
- 9 - Formkörper
- 10 - Seitenteil v. 9
- 11 - Bodenplatte v. 3
- 12 - Schalwand v. 3
- 13 - Schalwand v. 3
- 14 - Aufnahmeraum
- 15 - Innenfläche v. 3
- 16 - Isolierauskleidung
- 17 - Verstellmechanik
- 18 - Feuerfeststoff in 14
- 19 - Innenfläche v. 2
- 20 - Innenfläche v. 2
- 21 - Ersatzseitenwand
- 22 - Ersatzseitenwand
- 23 - Feuerfeststoff in 14

## 24 - Rinnenboden

**Patentansprüche**

- 5
1. Rinnenanordnung zum Ablassen von erschmolzenem Metall aus einem Schmelzofen, welche eine Rinne (2) mit zwei Seitenwänden (4, 5) und einem Rinnenboden (6) aus feuerfestem Material umfasst, die innerhalb einer Schalwanne (3) mit Aufnahme-  
räumen (14) zu deren seitlichen Schalwänden (12, 13) angeordnet ist, wobei den Schalwänden (12, 13) jeweils eine quer verlagerbare Schubwand (7, 8) zugeordnet und der Aufnahme-  
raum (14) mit einem Feuerfeststoff (18, 23) verfüllbar ist. 10 15
2. Rinnenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rinne (2) innerhalb der Schalwanne (3) auf einer Bodenplatte (11) angeordnet ist. 20
3. Rinnenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Schubwand (7, 8) mittels einer Verstellmechanik (17) verlagerbar ist. 25
4. Rinnenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenflächen (15) der Schalwanne (3) mit einer Isolierauskleidung (16) versehen sind. 30

35

40

45

50

55

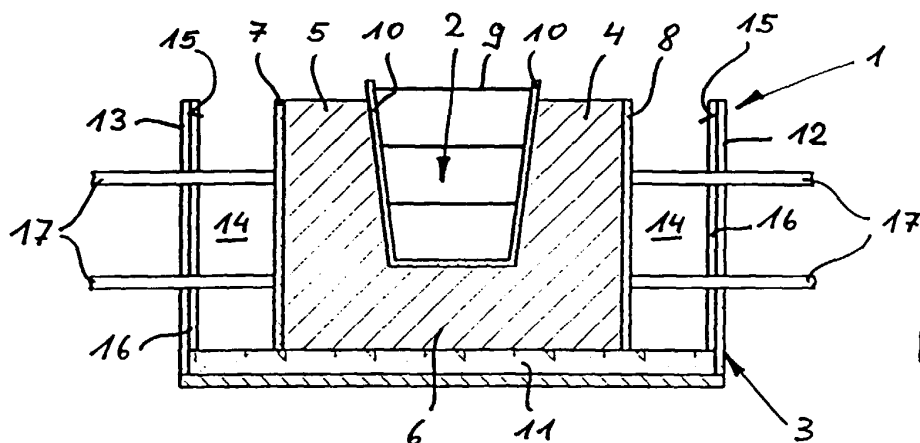


Fig. 1

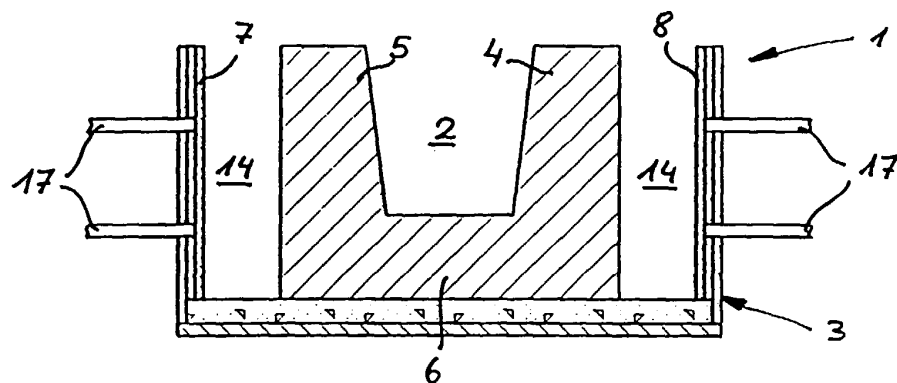


Fig. 2

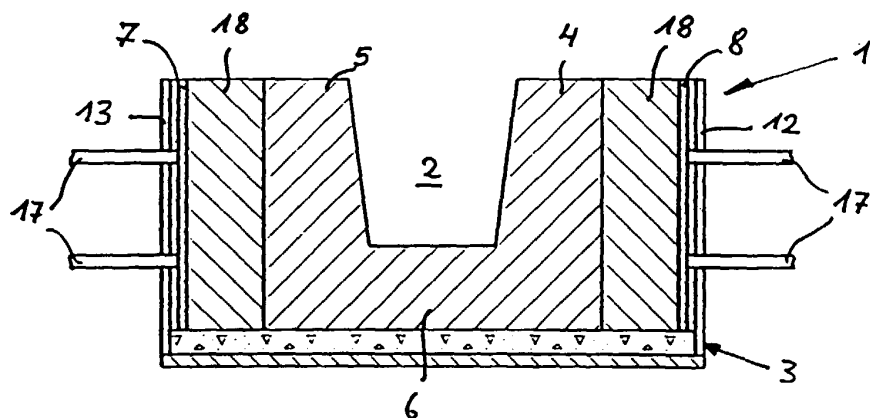


Fig. 3

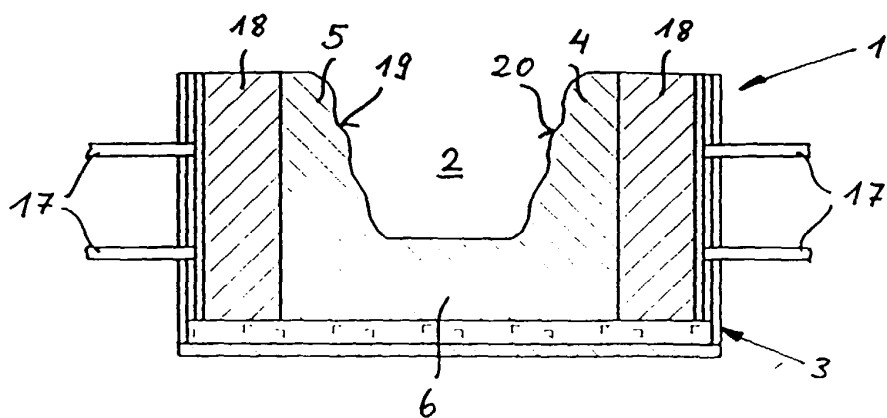


Fig. 4

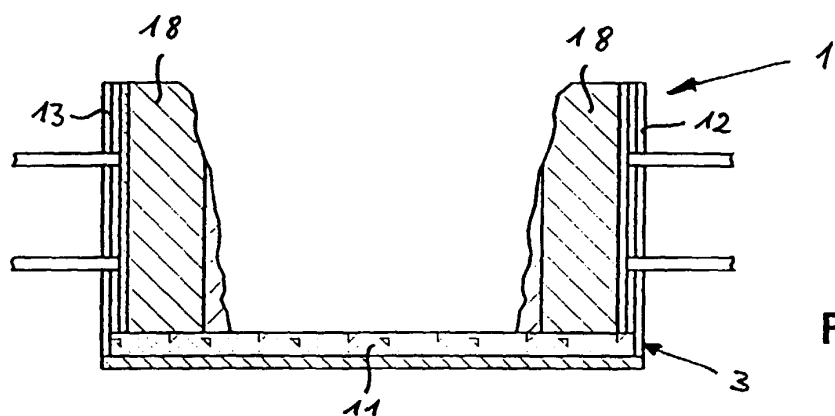


Fig. 5

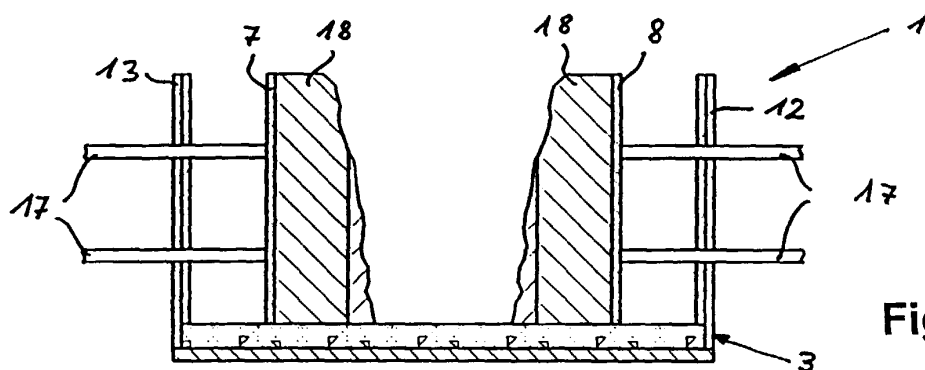


Fig. 6

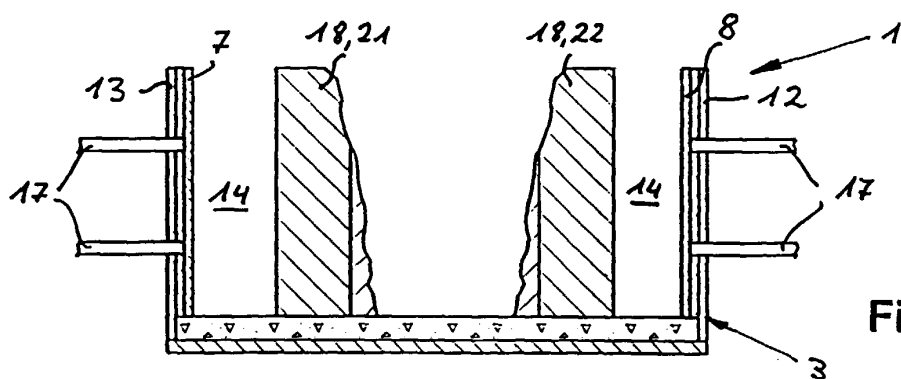


Fig. 7

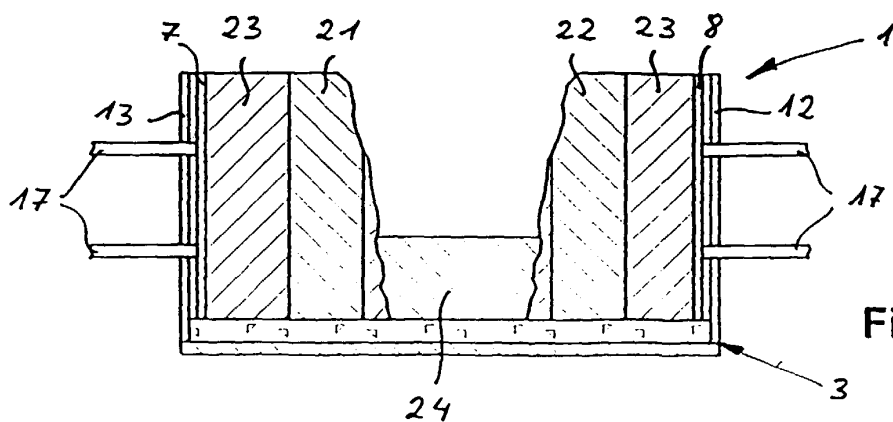


Fig. 8



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 1464

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 2 032 593 A (MANNESMANN AG) 8. Mai 1980 (1980-05-08) * Ansprüche; Abbildungen *	1	F27D1/16 F27D3/14 C21B7/14 B22D41/02 C21C5/44
A	* Seite 1, Zeile 60 - Zeile 70; Ansprüche 1-4 *	2,3	
Y	FR 2 657 549 A (DAUSSAN ET COMPAGNIE) 2. August 1991 (1991-08-02) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 1 703 656 A (A.G.BETTS) 26. Februar 1929 (1929-02-26) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	EP 0 375 007 A (HOOGOVENS GROEP BV) 27. Juni 1990 (1990-06-27)		
A	GB 773 272 A (KAISER ALUMINIUM & CHEMICAL CORP)		
A	US 5 484 138 A (M SOOFI) 16. Januar 1996 (1996-01-16)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 076 577 A (FOSECO TRADING) 13. April 1983 (1983-04-13)		F27D C21B B22D C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2000	Prüfer Coulomb, J
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 1464

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.

11-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2032593 A	08-05-1980	DE 2836123 A	28-02-1980
		FR 2433723 A	14-03-1980
		IT 1122390 B	23-04-1986
		JP 1125559 C	30-11-1982
		JP 55028394 A	28-02-1980
		JP 57015308 B	30-03-1982
		LU 81592 A	07-12-1979
FR 2657549 A	02-08-1991	WO 9220479 A	26-11-1992
US 1703656 A	26-02-1929	KEINE	
EP 375007 A	27-06-1990	NL 8803103 A	16-07-1990
		AT 90972 T	15-07-1993
		AU 628446 B	17-09-1992
		AU 4694089 A	21-06-1990
		CA 2005769 A,C	19-06-1990
		CN 1043746 A,B	11-07-1990
		DE 68907328 D	29-07-1993
		DE 68907328 T	21-10-1993
		JP 1639828 C	18-02-1992
		JP 2217409 A	30-08-1990
		JP 3001363 B	10-01-1991
		KR 9301004 B	12-02-1993
		SU 1838426 A	30-08-1993
		US 5129631 A	14-07-1992
GB 773272 A		KEINE	
US 5484138 A	16-01-1996	US 5511762 A	30-04-1996
EP 76577 A	13-04-1983	AR 230795 A	31-07-1984
		AT 19657 T	15-05-1986
		AU 548095 B	21-11-1985
		AU 8871682 A	16-06-1983
		BR 8205469 A	23-08-1983
		DE 3271012 D	12-06-1986
		ES 515790 D	01-11-1983
		ES 8400490 A	16-01-1984
		IN 158955 A	28-02-1987
		JP 58066782 A	21-04-1983
		MX 159623 A	19-07-1989
		ZA 8206661 A	26-10-1983

EPO FORM P0461

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