



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 077 357 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.02.2001 Patentblatt 2001/08**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F27D 1/12**, F27B 3/24,  
F27B 1/24, C21B 7/10

(21) Anmeldenummer: **00117005.9**

(22) Anmeldetag: **08.08.2000**

(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**

(30) Priorität: **17.08.1999 DE 19938917**

(71) Anmelder: **KM Europa Metal AG  
49074 Osnabrück (DE)**

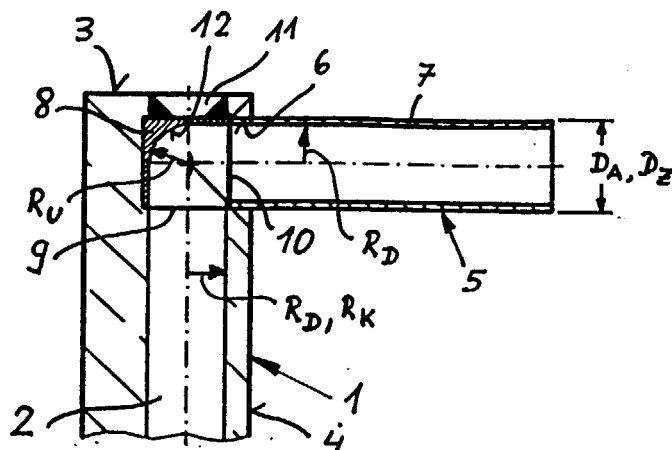
(72) Erfinder:

- **Driemeier, Heinz  
49545 Tecklenburg (DE)**
- **Rolf, Thomas, Dipl.-Ing  
49086 Osnabrück (DE)**
- **Dratner, Christof, Dipl.-Ing.  
49080 Osnabrück (DE)**
- **Kelser, Franz, Dipl.-Ing.  
49179 Ostercappeln (DE)**

(54) **Kühlelement**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlelement (1) für Schmelzöfen, das von durch mechanisches Tiefbohren eingebrachten Kühlmittelkanälen (2) durchzogen ist. Im Inneren des Kühlelements (1) sind zur Bildung eines durchgehenden Kanalstrangs in die Kühlmittelkanäle (2) wenigstens abschnittsweise Stopfen (8)

eingegliedert, die den Kühlmittelkanälen (2) zugewandte konkave Umlenkflächen (12) besitzen. Die Umlenkflächen (12) sind kugelabschnittsförmig ausgebildet und tragen zur Verringerung des Strömungswiderstands im Inneren des Kühlelements (1) bei.



**Fig. 1**

**EP 1 077 357 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kühlelement für Schmelzöfen, das von durch mechanisches Tiefbohren eingebrachten Kühlmittelkanälen durchzogen ist.

**[0002]** Derartige Kühlelemente sind austauschbare Bestandteile einer inneren Verkleidung eines Schmelzofens. Da die in den Schmelzöfen herrschende Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Kühlelemente liegt, ist eine Kühlung erforderlich, um ein Erweichen der Kühlelemente zu verhindern. Die Kühlelemente bestehen häufig aus Grauguß oder Stahl.

**[0003]** Es zählt zum Stand der Technik, Kühlrohre in gußeiserne Kühlelemente einzugießen. Hiermit ist der Nachteil verbunden, daß eine die Kühlrohre umgebende Oxidschicht oder ein Luftspalt den Wärmeübergang auf das Kühlmittel erschwert. Zudem besitzen gußeiserne Kühlelemente eine relativ geringe Wärmeleitfähigkeit.

**[0004]** Wesentlich bessere Wärmeleitfähigkeiten als Grauguß besitzen Kupfer und Kupferlegierungen. In diesem Zusammenhang offenbart die DE 29 07 511 C1 ein Kühlelement für Schachtöfen, das aus Kupfer oder einer niedrig legierten Kupferlegierung besteht und aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock gefertigt ist. Bei dieser Bauart befinden sich durch mechanisches Tiefbohren erzeugte Kühlmittelkanäle im Inneren des Kühlelements, die in der Gebrauchslage vertikal verlaufen. Die in das Kühlelement eingebrachten Sackbohrungen werden durch Einlöten oder Einschweißen von Gewindestopfen abgedichtet. Auf der Rückseite des Kühlelements befinden sich Zulaufbohrungen zu den Kühlmittelkanälen, in die für die Kühlmittelzufuhr bzw. Kühlmittelabfuhr erforderliche Stutzen geschweißt bzw. gelötet sind.

**[0005]** Um die Kühlflüssigkeit innerhalb des Kühlelements umleiten zu können, werden die Sackbohrungen zumeist in einem Winkel von 90° zueinander in das Kühlelement eingebracht. Durchdringt hierbei eine Querbohrung mehrere Längsbohrungen, sind zur kontrollierten Umleitung des Kühlmittelstroms Stopfen zwischen jeweils zwei Kreuzungsbereiche der Bohrungen einzusetzen. Diese Kreuzungsbereiche sind strömungstechnisch ungünstig.

**[0006]** In dem das Kühlelement durchsetzenden Kühlmittelstrang treten infolge von Schubspannungen im Kühlmittel Energieverluste längs des Stromfadens auf. Bei laminarer Strömung bewegen sich die Teilchen des Kühlmittels in parallelen Bahnen, während bei turbulenter Strömung zusätzliche Geschwindigkeiten in X-, Y- und Z-Richtung die Hauptströmung überlagern, was zu Wirbelbildungen führt. Während der Druckverlust bei laminarer Strömung linear mit der Geschwindigkeit zunimmt, nimmt dieser bei turbulenter Strömung quadratisch mit der Geschwindigkeit zu. Hierbei treten Verwirbelungen besonders an unstetigen Querschnittserweiterungen auf, z.B. in Kreuzungsbereichen der Kühlmittelkanäle. Mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit sind daher wesentlich leistungsfähigere Pumpen erforderlich.

leistungsfähigere Pumpen erforderlich.

**[0007]** Der erhöhte Strömungswiderstand innerhalb tiefgebohrter Kühlelemente kann dazu führen, daß eine Pumpenanlage, die beim Einsatz von Kühlelementen mit eingegossenen Rohrschlangen ausreicht, bei der Installation von tiefgebohrten Kühlelementen gegen eine leistungsfähigere Pumpenanlage ausgetauscht werden muß.

**[0008]** Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Kühlelement für Schmelzöfen bereitzustellen, das hinsichtlich des Strömungswiderstands innerhalb der Kühlmittelkanäle verbessert ist.

**[0009]** Die Erfindung löst die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

**[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen Kühlelement besitzen die Stopfen den Kühlmittelkanälen zugewandte Umlenkflächen bestimmter Konfigurationen. Diese sind so gestaltet, daß die Querschnittsveränderung in dem Durchdringungsbereich zweier Kühlmittelkanäle verringert ist. Eine konkav ausgestattete Umlenkfläche leitet die Strömung sanft um. Hierdurch wird eine abrupte Abbremsung des Kühlmittelstroms verhindert und es werden Reibungsverluste im Durchdringungsbereich vermindert.

**[0011]** Besonders vorteilhaft sind kugelabschnittsförmig ausgebildete Umlenkflächen (Anspruch 2), da die durch mechanisches Tiefbohren eingebrachten Kühlmittelkanäle einen kreisförmigen Querschnitt besitzen.

**[0012]** Ein konstanter Querschnitt des Kanalstrangs ergibt sich insbesondere dann, wenn im Durchdringungsbereich zweier Kühlmittelkanäle der Radius der Umlenkflächen dem Durchmesser der Kühlmittelkanäle entspricht (Anspruch 3).

**[0013]** Die Vorteile der Erfindung sind gleichermaßen dann gegeben, wenn der Radius der Umlenkflächen dem Radius der Kühlmittelkanäle entspricht (Anspruch 4). Diese Ausführungsform hat fertigungstechnische Vorteile, da die Umlenkflächen besonders einfach mit einem geeigneten Kugelfräser hergestellt werden können.

**[0014]** Im Rahmen der Ausführungsform des Anspruchs 5 sind die Umlenkflächen zwischen zwei um 90° zueinander versetzten Übertrittsöffnungen angeordnet. Die Übertrittsöffnungen besitzen vorzugsweise den gleichen Durchmesser wie die angrenzenden Kühlmittelkanäle, um eine Veränderung des Querschnitts des Kanalstrangs zu vermeiden.

**[0015]** Der einen winkelförmigen Übertrittskanal aufweisende Stopfen ist im Außendurchmesser demzufolge etwas größer als der Innendurchmesser der Kühlmittelkanäle. Bei dieser Ausführungsform kommen insbesondere die Merkmale des Anspruchs 4 zum Tragen, wobei durch die Übertrittsöffnungen ein Kugelfräser in den Stopfen eingeführt werden kann, der die

Umlenkfläche formt. Der Radius der Umlenkfläche ist somit durch den Radius des Kugelfräsers bestimmt, der wiederum von dem Durchmesser der Übertrittsöffnungen bzw. der Kühlmittelkanäle abhängig ist.

**[0016]** Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch Konfigurationen denkbar, bei denen die Übertrittsöffnungen nicht um 90° zueinander versetzt sind, sondern in einem beliebigen spitzeren oder stumpferen Winkel zueinander stehen.

**[0017]** Nach Anspruch 6 sind zwei einander abgewandte Stirnseiten eines Stopfens von Umlenkflächen gebildet. Ein derartiger Stopfen kommt im Inneren eines Kühlelements zum Einsatz, bei der die Kühlmittelkanäle beispielsweise mäanderförmig angeordnet sind. Fertigungsbedingt werden hierzu sich gegenseitig durchdringende Kühlmittelkanäle in das Kühlelement eingebracht. Zur Ausbildung der Mäanderform müssen einzelne Kühlmittelkanäle abschnittsweise durch Stopfen verschlossen werden. Die Länge der Stopfen ist hierbei durch den Abstand der Kreuzungspunkte der Kühlmittelkanäle vorgegeben.

**[0018]** Nach den Merkmalen des Anspruchs 7 bilden zwei Umlenkflächen die Enden einer in einem Stopfen ausgeformten länglichen Mulde. Diese Ausführungsform kommt dann zum Einsatz, wenn die durch Tiefbohren eingebrachten Kühlmittelkanäle im Bereich einer Stirnseite des Kühlelements miteinander verbunden werden sollen. Hierzu wird in das Kühlelement eine an den Stopfen angepaßte Ausnehmung eingebracht sowie eine Aussparung zwischen den Kühlmittelkanälen, die zusammen mit der Mulde des Stopfens einen Überleitkanal für das Kühlmittel ausbildet. Dieser Überleitkanal besitzt vorzugsweise den gleichen Querschnitt wie die Kühlmittelkanäle. Hierzu ist die längliche Mulde zwischen ihren Enden zylinderabschnittsförmig gestaltet. Der Radius des zylindrischen Mittelabschnitts entspricht vorzugsweise dem Radius der Kühlmittelkanäle und dem Radius der Ausnehmung. Fertigungstechnisch kann die Ausnehmung besonders einfach mit einem Kugelfräser hergestellt werden, der gleichzeitig die Umlenkflächen an den Enden ausbildet und durch lineares Verfahren zwischen den Enden den zylindrischen Mittelabschnitt des Stopfens formt.

**[0019]** Die Stopfen sind nach den Merkmalen des Anspruchs 8 festsitzend in die Kühlmittelkanäle eingepaßt. Sie können beispielsweise durch äußere Einwirkung (Materialverpressung) in den Kühlmittelkanälen festgeklemmt werden. Es bieten sich auch Sicherungsringe an, die in einer außenseitigen Nut im Stopfen gehalten sind und federnd gegen die Wände der Kühlmittelkanäle drücken.

**[0020]** Nach Anspruch 9 sind die Stopfen in die Kühlmittelkanäle geschweißt, gelötet und/oder geschraubt. Die zusätzliche stoffschlüssige Verbindung der festsitzend in die Kühlmittelkanäle eingepaßten Stopfen sichert diese auch bei groben Betriebsbedingungen gegen Herausfallen und ermöglicht eine fluid-

dichte Festlegung ohne zusätzliche Dichtelemente.

**[0021]** Nach den Merkmalen des Anspruchs 10 besteht das Kühlelement aus Kupfer oder einer niedriglegierten Kupferlegierung. Vorzugsweise ist das Kühlelement aus einem Rohblock aus Kupfer oder einer niedriglegierten Kupferlegierung geschmiedet oder gewalzt. Derartig hergestellte Kühlelemente weisen ein dichteres und homogeneres Gefüge auf als gegossene Kupferelemente und besitzen eine höhere Festigkeit und Wärmeleitfähigkeit.

**[0022]** Durch die vorliegende Erfindung ist es möglich, Pumpenanlagen mit geringerer Leistung einzusetzen, wodurch der Installationsaufwand bei einem Wechsel von Kühlelementen aus Stahl oder Grauguß auf kupferne Kühlelemente erheblich reduziert werden kann.

**[0023]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt eines mit einem Stopfen versehenen Kühlmittelkanals eines Kühlelements im Querschnitt im Bereich eines Stützens;

Figur 2 in vergrößertem Maßstab eine perspektivische Darstellung des Stopfens der Figur 1;

Figur 3 eine weitere Ausführungsform eines einen Kanalstrang abschnittsweise verschließenden Stopfens im Querschnitt;

Figur 4 ebenfalls im Querschnitt eine dritte Ausführungsform eines Stopfens im Verlauf eines Kanalstrangs;

Figur 5 eine Schnittdarstellung entlang der Linie V-V in Figur 4 und

Figur 6 in der Vergrößerung eine perspektivische Darstellung des Stopfens gemäß Figur 4.

**[0024]** Figur 1 zeigt einen Eckbereich eines Kühlelements 1 im Schnitt mit einem in Längsrichtung des Kühlelements 1 verlaufenden Kühlmittelkanal 2. Das Kühlelement 1 ist von mehreren im einzelnen nicht dargestellten Kühlmittelkanälen 2 durchzogen, die einen durchgehenden Kanalstrang in dem Kühlelement 1 bilden.

**[0025]** Der Kühlmittelkanal 2 ist durch mechanisches Tiefbohren vom Ende 3 des Kühlelements 1 her in dieses eingebracht. Zur Speisung des Kanalstrangs mit einem Kühlmittel ist das Kühlelement 1 auf seiner dem Inneren eines Schmelzofens (nicht näher dargestellt) abgewandten Seite 4 mit einem Kühlmittelzulauf 5 versehen. Hierzu besitzt der Kühlmittelkanal 2 eine von der Seite 4 her eingebrachte Zulaufbohrung 6, in die ein Rohrstützen 7 fest eingesetzt ist. Der Rohrstüt-

zen 7 kann in die Zulaufbohrung 6 geschweißt oder gelötet sein. Durch die Zulaufbohrung 6 ist in den Kühlmittelkanal 2 ein Stopfen 8 eingesetzt. Der Stopfen 8 besitzt eine dem Kühlmittelkanal 2 zugewandte erste Übertrittsöffnung 9 und eine zweite Übertrittsöffnung 10, die um 90° versetzt dem Rohrstutzen 7 des Kühlmittelzulaufs 5 zugewandt ist. Kühlmittel kann somit über den Kühlmittelzulauf 5 und durch den Stopfen 8 in den Kühlmittelkanal 2 fließen. Der Stopfen 8 ist von dem Ende 3 des Kühlelements 1 her mit der Wand 11 des Kühlmittelkanals 2 verschweißt.

**[0026]** Zwischen den zueinander versetzten Übertrittsöffnungen 9, 10 besitzt der Stopfen 8 eine dem Kühlmittelkanal 2 und dem Kühlmittelzulauf 5 zugewandte Umlenkfläche 12. Aus Figur 2 wird deutlich, daß die Umlenkfläche 12 kugelabschnittsförmig ausgebildet ist. Der Radius  $R_U$  der Umlenkfläche 12 entspricht dem Radius  $R_K$  des Kühlmittelkanals 2. Der Radius  $R_D$  der Übertrittsöffnungen 9, 10 entspricht dem Radius  $R_K$  des Kühlmittelkanals 2 sowie des Kühlmittelzulaufs 5. Stopfen 8 und Rohrstutzen 7 besitzen den gleichen Außendurchmesser  $D_A$ , der auf den Durchmesser  $D_Z$  der Zulaufbohrung 6 abgestimmt ist.

**[0027]** In der Ausführungsform nach Anspruch 3 ist ein Stopfen 13 in einem horizontalen Kühlmittelkanal 14 im Innern des Kühlelements 1 angeordnet. Ein erster und ein zweiter vertikal verlaufender Kühlmittelkanal 15, 16 münden im parallelen Abstand zueinander in den horizontalen Kühlmittelkanal 14. Die Längsachsen der vertikalen Kühlmittelkanäle 15, 16 kreuzen sich in einem ersten Schnittpunkt  $SP_1$  und einem zweiten Schnittpunkt  $SP_2$  mit der Längsachse des horizontalen Kühlmittelkanals 14.

**[0028]** Der Stopfen 13 erstreckt sich zwischen diesen Schnittpunkten  $SP_1$  und  $SP_2$  im horizontalen Kühlmittelkanal 14. Hierbei sind seine einander abgewandten Stirnseiten als kugelabschnittsförmige Umlenkflächen 17 gestaltet. Der Radius  $R_U$  der Umlenkflächen 17 entspricht dem Radius  $R_K$  der Kühlmittelkanäle 14, 15, 16. Durch die Umlenkflächen 17 wird ein Kühlmittel, wie von den Pfeilen PF angedeutet, von dem horizontalen Kühlmittelkanal 14 in den vertikalen Kühlmittelkanal 15 geleitet und von dem vertikalen Kühlmittelkanal 16 wieder in den horizontalen Kühlmittelkanal 14.

**[0029]** Die beiden Kühlmittelkanäle 15, 16 können am anderen Ende ebenfalls, wie anhand der Figur 3 dargelegt, verbunden sein oder sie können gemäß Figur 4 miteinander verbunden werden (nachfolgend noch näher erläutert).

**[0030]** Der Stopfen 13 ist durch ein in seinem mittleren Längenabschnitt angeordnetes ringförmiges Befestigungselement 18 örtlich fixiert. Das Befestigungselement 18 verklemmt den Stopfen 13 mit der Wand 19 des horizontalen Kühlmittelkanals 14. Als Befestigungselement 18 eignet sich beispielsweise ein in einer Nut im Stopfen 13 gehaltener Sicherungsring.

**[0031]** Im Rahmen der Ausführungsform der Figu-

ren 4 bis 6 sind durch einen Stopfen 20 zwei parallel zueinander verlaufende Kühlmittelkanäle 21, 22 fluidleitend miteinander verbunden. Der Stopfen 20 erstreckt sich zwischen den Kühlmittelkanälen 21, 22 und ist von der Stirnseite 21 des Kühlelements 1 her in eine Nut eingesetzt. Er ist paßfederartig gestaltet und endseitig abgerundet, wobei seine den Kühlmittelkanälen 21, 22 zugewandte Seite als längliche Mulde 24 ausgebildet ist mit einem zylindrisch ausgenommenen Mittelabschnitt 26 und endseitigen konkaven kugelabschnittsförmigen Umlenkflächen 25 (Figur 6). Der Radius  $R_U$  der Umlenkflächen 25 entspricht wiederum dem Radius  $R_K$  der Kühlmittelkanäle 21, 22. Gleiches gilt für den Radius  $R_M$  des zylindrischen Mittelabschnitts 26 der Mulde 24. Um eine Querschnittsverengung im Bereich des zylindrischen Mittelabschnitts 26 zu vermeiden, ist eine mit diesem korrespondierende zylindrische Ausnehmung 27 in dem Kühlelement 1 angeordnet. Zwischen den Kühlmittelkanälen 21, 22 ist hierdurch ein Überströmkanal 28 gleichen Querschnitts gebildet.

### Bezugszeichenaufstellung

#### [0032]

- 1 - Kühlelement
- 2 - Kühlmittelkanal
- 3 - Ende v. 1
- 4 - Seite v. 1
- 5 - Kühlmittelzulauf
- 6 - Zulaufbohrung
- 7 - Rohrstutzen
- 8 - Stopfen
- 9 - Übertrittsöffnung v. 8
- 10 - Übertrittsöffnung v. 8
- 11 - Wand v. 2
- 12 - Umlenkfläche
- 13 - Stopfen
- 14 - horizontaler Kühlmittelkanal
- 15 - vertikaler Kühlmittelkanal
- 16 - vertikaler Kühlmittelkanal
- 17 - Umlenkfläche v. 13
- 18 - Befestigungselement v. 13
- 19 - Wand v. 14
- 20 - Stopfen
- 21 - Kühlmittelkanal
- 22 - Kühlmittelkanal
- 23 - Stirnseite v. 1
- 24 - Mulde v. 20
- 25 - Umlenkfläche v. 20
- 26 - Mittelabschnitt v. 20
- 27 - Ausnehmung in 1
- 28 - Überströmkanal
- $D_A$  - Außendurchmesser v. 7, 8
- $D_Z$  - Innendurchmesser v. 6
- PF - Pfeil
- $R_D$  - Radius v. 9, 10
- $R_K$  - Radius v. 2, 14, 15, 16, 21, 22

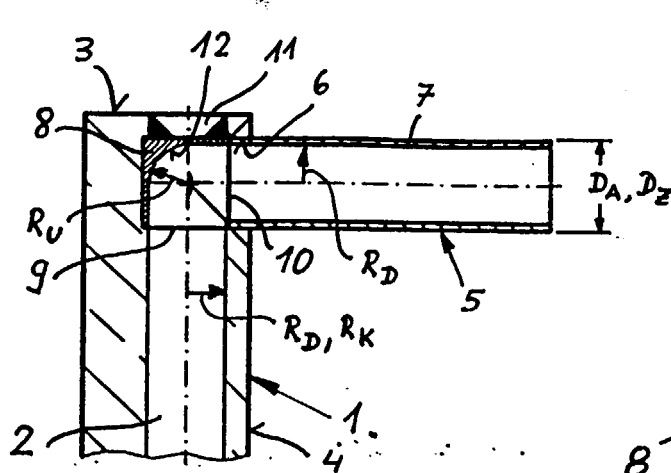
$R_U$  - Radius v. 12, 17, 25  
 $R_M$  - Radius v. 26  
 SP1 - Schnittpunkt  
 SP2 - Schnittpunkt

10. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß es aus Kupfer oder einer niedriglegierten Kupferlegierung besteht.

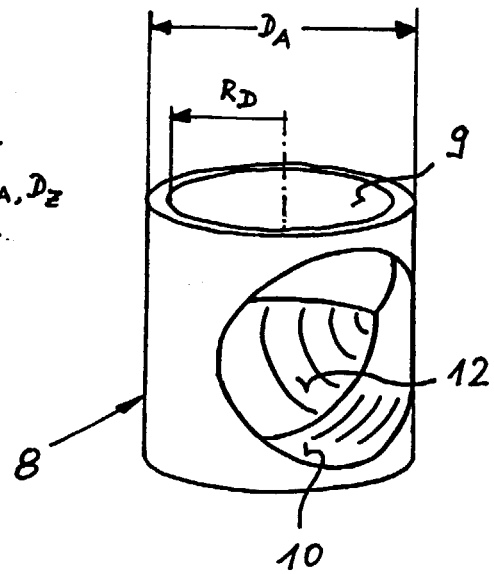
5

### Patentansprüche

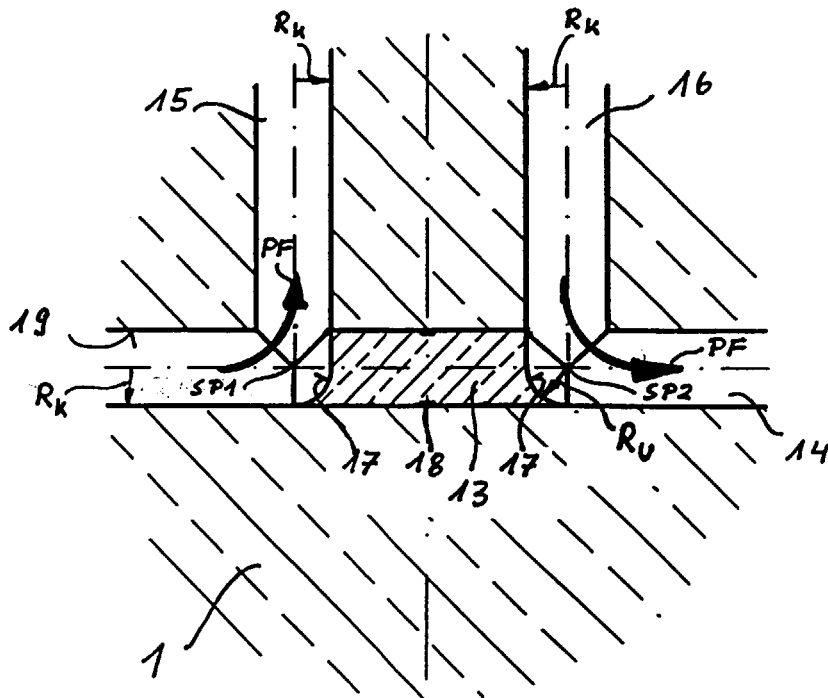
1. Kühlelement für Schmelzöfen, das von durch mechanisches Tiefbohren eingebrachten Kühlmittelkanälen (2, 14, 15, 16; 21, 22) durchzogen ist, in die zur Bildung eines durchgehenden Kanalstrangs mit wenigstens einem Kühlmittelzulauf (5) und mindestens einem Kühlmittelablauf abschnittsweise Stopfen (8; 13, 20) eingegliedert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stopfen (8; 13, 20) den Kühlmittelkanälen (2; 14, 15, 16; 21, 22) zugewandte konkave Umlenkflächen (12; 17; 25) besitzen. 10 15
2. Kühlelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkflächen (12; 17; 25) kugelabschnittsförmig ausgebildet sind. 20
3. Kühlelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radius ( $R_U$ ) der Umlenkflächen (12; 17; 25) doppelt so groß ist wie der Radius ( $R_K$ ) der Kühlmittelkanäle (2; 14, 15, 16; 21, 22). 25
4. Kühlelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radius ( $R_U$ ) der Umlenkflächen (12; 17; 25) dem Radius ( $R_K$ ) der Kühlmittelkanäle (2; 14, 15, 16; 21, 22) entspricht. 30
5. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkflächen (12) zwischen zwei um 90° zueinander versetzten Übertrittsöffnungen (9, 10) angeordnet sind. 35
6. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkflächen (17) zwei einander abgewandte Stirnseiten eines Stopfens (13) bilden. 40
7. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Umlenkflächen (25) die Enden einer in einem Stopfen (20) ausgeformten länglichen Mulde (24) bilden. 45
8. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stopfen (8; 13; 20) festsitzend in die Kühlmittelkanäle (2; 14; 21, 22) eingepaßt sind. 50
9. Kühlelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stopfen (8; 13; 20) in die Kühlmittelkanäle (2; 14; 21, 22) geschweißt, gelötet und/oder geschraubt sind. 55



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

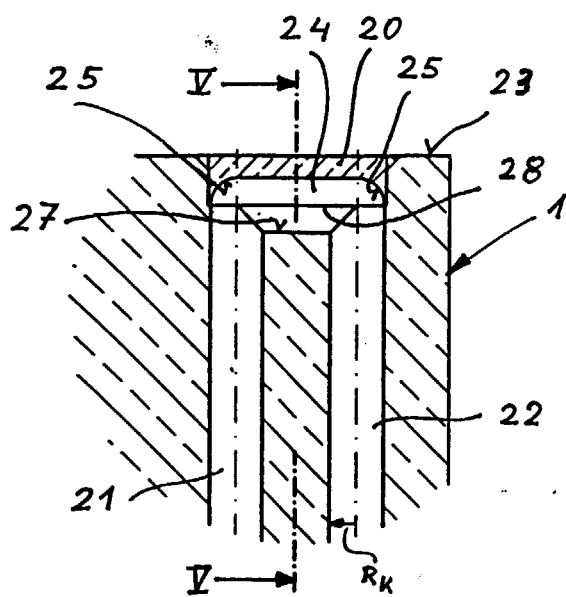


Fig. 4

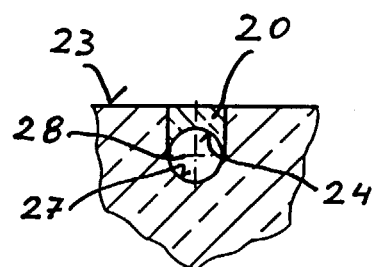


Fig. 5

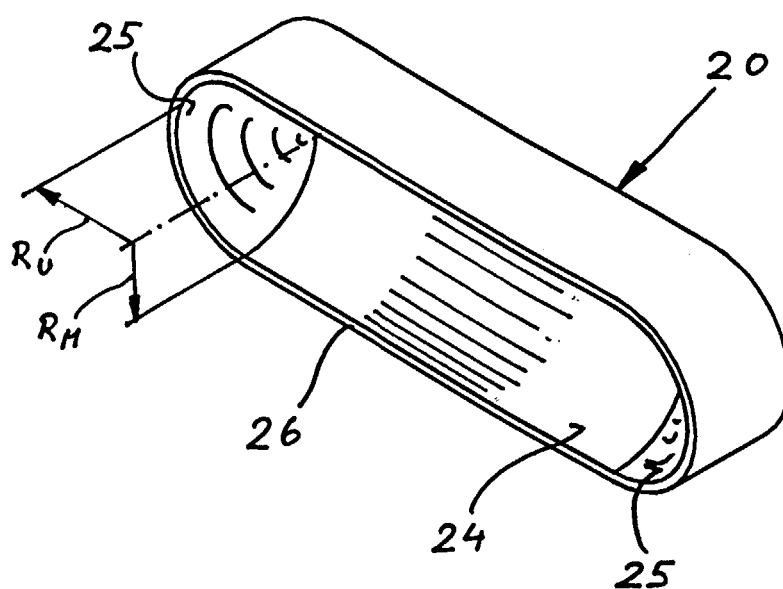


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 7005

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
Y	DE 195 45 984 A (MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE AG) 12. Juni 1997 (1997-06-12) * Ansprüche; Abbildungen *	1	F27D1/12 F27B3/24 F27B1/24 C21B7/10
X	* Anspruch 1 *	10	
Y	DE 34 05 870 A (SIDEPALE S.A.) 22. August 1985 (1985-08-22) * Abbildung 1 *	1	
A	* Ansprüche; Abbildungen *	2,3,7-9	
A	US 5 197 080 A (E.N. JOHNSON) 23. März 1993 (1993-03-23) * Ansprüche; Abbildungen *	2,3,7-9	
A	DE 296 11 704 U (MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE AG) 17. Oktober 1996 (1996-10-17) * Ansprüche; Abbildungen *	4,5,7-9	
A	DE 85 19 778 U (H. KUHLMANN) 22. August 1985 (1985-08-22)		
A	WO 97 36141 A (J.T. CULLEN CO INC) 2. Oktober 1997 (1997-10-02)		
A	DE 41 38 091 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) ) 21. Mai 1992 (1992-05-21)		
A	GB 2 331 142 A (NIPPON STEEL CORP) 12. Mai 1999 (1999-05-12)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. Oktober 2000</b>	Prüfer <b>Coulomb, J</b>
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 Patentedokument, 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 00 11 7005

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.

09-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19545984 A	12-06-1997	KEINE	
DE 3405870 A	22-08-1985	ZA 8409214 A	31-07-1985
US 5197080 A	23-03-1993	CA 2071247 A	23-01-1993
DE 29611704 U	17-10-1996	CA 2209682 A	05-01-1998
		EP 0816515 A	07-01-1998
		US 5904893 A	18-05-1999
DE 8519778 U	22-08-1985	KEINE	
WO 9736141 A	02-10-1997	US 5740196 A	14-04-1998
		AU 2589197 A	17-10-1997
DE 4138091 A	21-05-1992	JP 4186092 A	02-07-1992
		JP 2827504 B	25-11-1998
		JP 4186093 A	02-07-1992
		AU 8800191 A	21-05-1992
		CA 2055816 A	21-05-1992
		FI 915456 A	21-05-1992
		PL 292448 A	10-08-1992
		SE 9103412 A	21-05-1992
		US 5176875 A	05-01-1993
GB 2331142 A	12-05-1999	AU 709347 B	26-08-1999
		AU 3458597 A	02-02-1998
		BR 9710248 A	10-08-1999
		WO 9801584 A	15-01-1998

EPO FORM P0461

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