

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 302 551 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(51) Int Cl.⁷: **C21B 7/10, F27B 1/24**

(21) Anmeldenummer: **02017986.7**

(22) Anmeldetag: **10.08.2002**

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

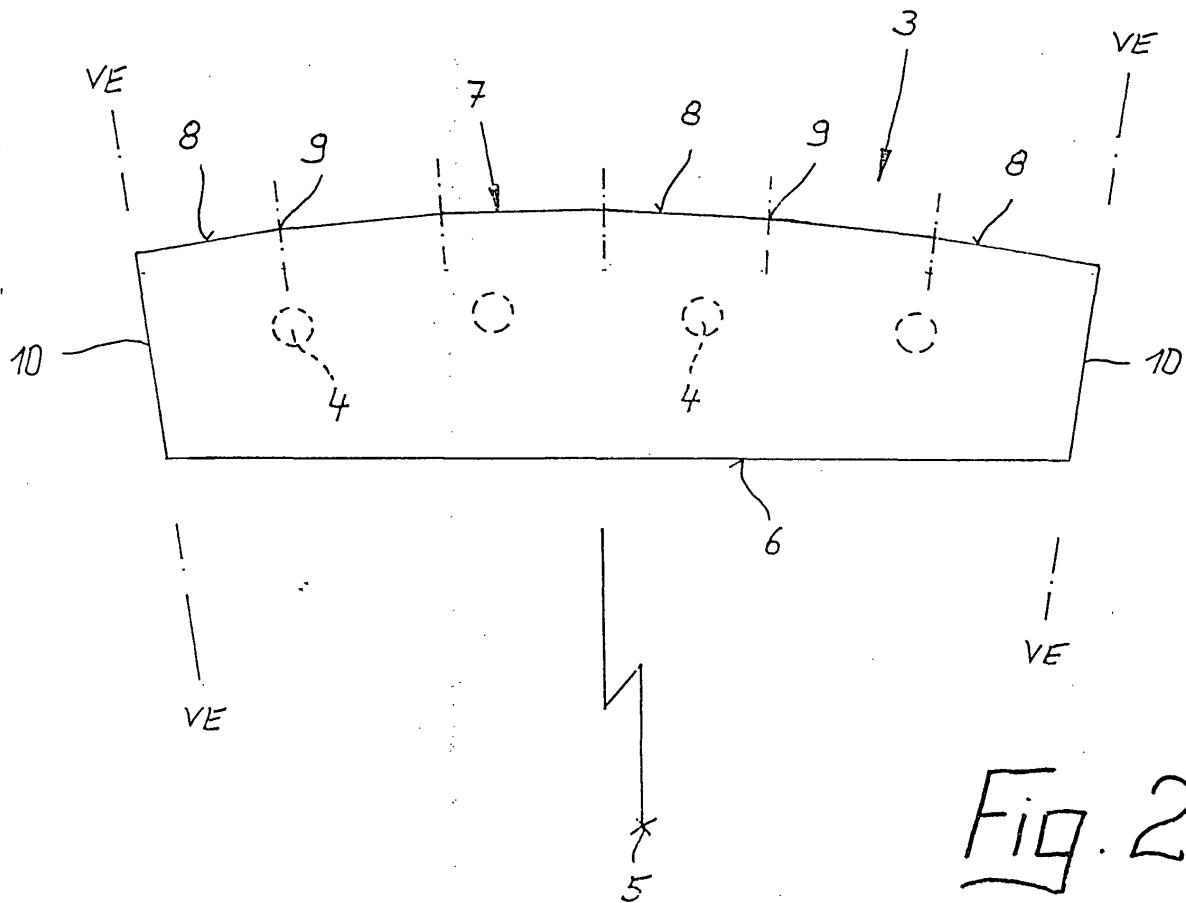
(30) Priorität: **16.10.2001 DE 10150491**

(71) Anmelder: **KM Europa Metal Aktiengesellschaft
D-49023 Osnabrück (DE)**
(72) Erfinder: **Wobker, Hans-Günter, Dr.
59565 Bramsche (DE)**

(54) Kühlplatte für einen Schachtofen

(57) Die Kühlplatte (3) für einen Schachtofen ist mit inneren Kühlmittelkanälen (4) versehen. Die der Ofenachse (5) zugewandte Innenseite (6) ist weitgehend ebenflächig gestaltet, während die der Ofenachse (5) abgewandte Außenseite (7) im horizontalen Querschnitt als konkav erhabener Polygonzug ausgebildet

ist. Der Polygonzug setzt sich aus mehreren ebenen Flächen (8) mit vertikalen seitlichen Begrenzungskanten (9) zusammen. Die Schmalseiten (10) zwischen der Innenseite (6) und der Außenseite (7) verlaufen schräg. Die sich in den Schmalseiten (10) erstreckenden Vertikalebenen (VE) schneiden die Ofenachse (5).



EP 1 302 551 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlplatte für einen Schachtofen.

[0002] Die DE 195 45 048 C2 offenbart eine Kühlplatte mit inneren Kühlmittelkanälen. Die Kühlplatte besteht aus Kupfer oder einer niedrig legierten Kupferlegierung. Sie kann aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock gefertigt sein. Die Kühlplatte besitzt vertikale Seitenflansche, welche bei der Montage der Kühlplatte mit weiteren Kühlplatten in einen Schachtofen einander überlappend zugeordnet werden. Der horizontale Querschnitt der Kühlplatte ist weitgehend rechteckig, so daß zwischen einer Kühlplatte und der Wand eines Schachtofens ein Spalt entsteht, der mit feuerfestem Stampfmaterial oder mit speziell zugeschnittenen Feuerfeststeinen ausgefüllt wird.

[0003] Um diesen Nachteil zu beseitigen, ist im Umfang der EP 0 887 428 A1 eine Kühlplatte vorgeschlagen worden, bei der die der Ofenachse zugewandte Innenseite, wie an sich bekannt, weitgehend ebenflächig gestaltet und die der Ofenachse abgewandte Außenseite konvex gewölbt ausgeführt ist. Im Hinblick auf die Abmessungen einer derartigen Kühlplatte ist es jedoch sehr schwierig und fertigungstechnisch äußerst aufwendig, die bogenförmige Krümmung an der Außenseite der Kühlplatte herzustellen. Da die Radien mehrerer Kühlplatten häufig auch Toleranzen aufweisen, ist die Lage der Kühlplatten im Schachtofen nicht eindeutig statisch bestimmt.

[0004] Des Weiteren sind die Schmalseiten der Kühlplatte mit Vertikalflanschen versehen, wobei zwei unterschiedliche Typen von Kühlplatten erforderlich sind. Bei der einen Kühlplatte geht die weitgehend ebenflächige Innenseite in die Seitenflansche über, während bei der anderen Kühlplatte die gewölbte Außenseite in die Seitenflansche übergeht. Die Notwendigkeit von zwei unterschiedlichen Kühlplatten erhöht den Fertigungsaufwand.

[0005] Der Erfindung liegt - ausgehend vom Stand der Technik - die Aufgabe zugrunde, eine Kühlplatte für einen Schachtofen zu schaffen, die einfacher zu fertigen ist, leichter der Krümmung der Ofenwand angepaßt werden kann und ferner bessere Wärmeübergangsbedingungen zu benachbarten Kühlplatten gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0007] Wesentliches Merkmal der Erfindung bildet der Sachverhalt, daß jetzt die der Ofenachse abgewandte Außenseite der Kühlplatte im horizontalen Querschnitt als konvex erhabener Polygonzug ausgebildet ist. Dieser Polygonzug besteht aus mehreren ebenen Flächen mit vertikalen seitlichen Begrenzungskanten, wobei die Anzahl der Flächen insbesondere von dem Querschnitt des jeweiligen Schachtofens abhängig ist. Da nunmehr kein Radius, sondern Flächen an der Außenseite erzeugt werden, ist eine deutliche Fertigungsvereinfachung gegeben. Darüber hinaus ist mit

dem Polygonzug der Vorteil verbunden, daß die Außenseite besser der inneren Oberfläche einer Ofenwand angepaßt werden kann. Es kommen die vertikalen Begrenzungskanten zwischen jeweils zwei Flächen an der

5 Ofenwand zur Anlage und gleichen insofern Toleranzen in der Krümmung der Ofenwand aus. Eine Hinterfüttung kann in der Regel unterbleiben. In einzelnen Fällen besteht jedoch die Möglichkeit, eine minimale Hinterfüttung vorzunehmen.

10 **[0008]** Wenn im Vorstehenden von einer weitgehend ebenflächig gestalteten Innenseite der Kühlplatte die Rede ist, so kann hierunter eine vollkommen glatte Fläche verstanden werden. Denkbar ist aber auch eine solche Innenseite, die zum mindest teilweise mit feuerfestem Material verkleidet ist und/oder Stege bzw. Nuten zur Halterung von feuerfestem Material aufweist.

15 **[0009]** Aufgrund praktischer Gegebenheiten ist es entsprechend Patentanspruch 2 von Vorteil, wenn der Polygonzug aus vier bis acht im wesentlichen ebenen Flächen zusammengesetzt ist. Mit der Formulierung im wesentlichen werden die fertigungsbedingten Toleranzen berücksichtigt.

20 **[0010]** Die den erfindungsgemäßen Grundgedanken weiterbildende Ausführungsform gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 3 erlaubt es, die Kühlplatte mit weiteren Kühlplatten in Umfangsrichtung flächig aneinander zu setzen. Auf ein Verfüllen zwischen zwei benachbarten Kühlplatten kann weitgehend verzichtet werden. Durch den Flächenkontakt der Schmalseiten der Kühlplatten wird eine deutliche Verbesserung des Wärmeübergangs zwischen benachbarten Kühlplatten insbesondere dann erreicht, wenn ungleichmäßige Belastungen im Schachtofen auftreten. Auch ist nur ein Typ einer Kühlplatte erforderlich. Der Fertigungs- und Montageaufwand wird verringert.

25 **[0011]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

30 40 Figur 1 im schematischen horizontalen Querschnitt einen segmentartigen Ausschnitt aus einem Schachtofen und

35 45 Figur 2 in vergrößerter Darstellung in der Draufsicht eine einzelne Kühlplatte.

40 **[0012]** In der Figur 1 ist mit 1 die Ofenwand eines sonst nicht näher veranschaulichten Schachtofens 2 bezeichnet. Die Ofenwand 1 ist mit Kühlplatten 3 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung belegt, welche in nicht näher dargestellter Weise mit inneren Kühlmittelkanälen 4 versehen sind. Die Kühlmittelkanäle 4 können sich vertikal und horizontal erstrecken, wobei die Anschlüsse 5 der Kühlmittelkanäle 4 an eine Kühlmittelzuführung nicht näher dargestellt sind.

45 **[0013]** Auf den der Ofenachse 5 zugewandten Innenseiten 6 sind die Kühlplatten 3 in nicht näher veranschaulicher Weise mit einer feuerfesten Masse verklei-

det und/oder mit Stegen bzw. Nuten versehen, welche zur besseren Haftung des feuerfesten Materials angearbeitet sind.

[0014] Wie aus der Figur 2 näher hervorgeht, ist die der Ofenachse 5 zugewandte Innenseite 6 einer Kühlplatte 3 unter Berücksichtigung der vorstehenden feuerfesten Verkleidung weitgehend ebenflächig gestaltet. Die der Ofenachse 5 abgewandte Außenseite 7 ist (zur Verdeutlichung in starker Überzeichnung dargestellt) im horizontalen Querschnitt als konvex erhabener Polygonzug ausgebildet. Dieser Polygonzug setzt sich beim Ausführungsbeispiel aus sechs im wesentlichen ebenen Flächen 8 mit vertikalen seitlichen Begrenzungskanten 9 zusammen. Zur Verdeutlichung dieser Begrenzungskanten 9 sind diese in strichpunktierter Linienführung hervorgehoben.

[0015] Die Schmalseiten 10 der Kühlplatte 3 zwischen der Innenseite 6 und der Außenseite 7 verlaufen schräg. Die sich in den Schmalseiten 10 erstreckenden Vertikalebenen (VE) schneiden die Ofenachse 5.

Bezugszeichenaufstellung:

[0016]

25

- 1 - Ofenwand von 2
- 2 - Schachtofen
- 3 - Kühlplatten
- 4 - Kühlmittelkanäle
- 5 - Ofenachse
- 6 - Innenseite von 3
- 7 - Außenseite von 3
- 8 - Flächen von 7
- 9 - Begrenzungskanten von 8
- 10 - Schmalseiten von 3

30

35

VE - Vertikalebenen durch 10 und 5

Patentansprüche

40

1. Kühlplatte für einen Schachtofen, die mit inneren Kühlmittelkanälen (4) versehen ist, wobei die der Ofenachse (5) zugewandte Innenseite (6) weitgehend ebenflächig gestaltet und die der Ofenachse (5) abgewandte Außenseite (7) im horizontalen Querschnitt als konvex erhabener Polygonzug ausgebildet ist.
2. Kühlplatte nach Patentanspruch 1, bei welcher die aus einem Polygonzug gebildete Außenseite (7) aus vier bis acht im wesentlichen ebenen Flächen (8) zusammengesetzt ist.
3. Kühlplatte nach Patentanspruch 1 oder 2, bei welcher die Schmalseiten (10) zwischen der Innenseite (6) und der Außenseite (7) schräg verlaufen, wobei die sich in den Schmalseiten (10) erstreckenden

Vertikalebenen (VE) die Ofenachse (5) schneiden.

5

10

15

20

45

50

55

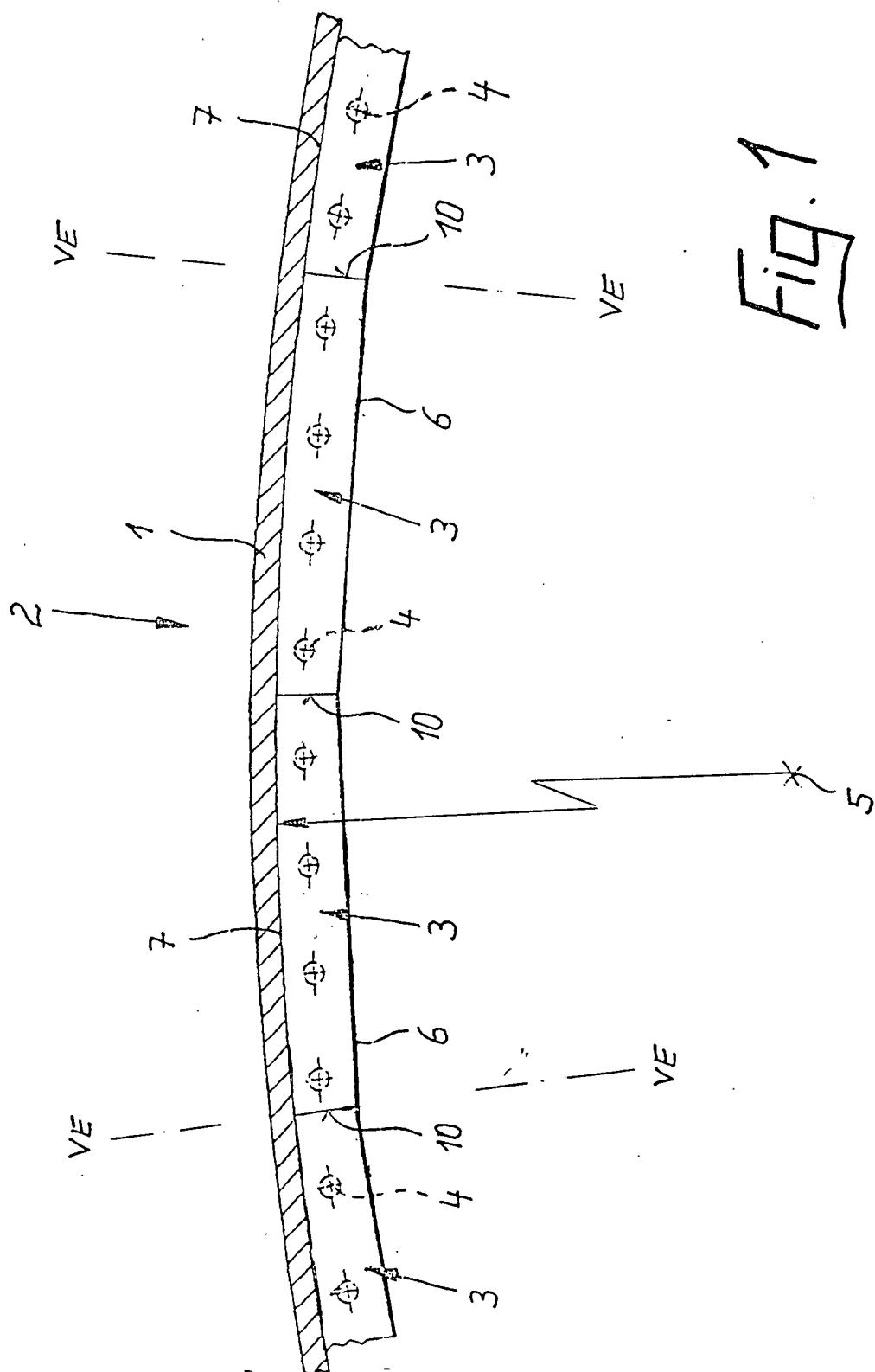
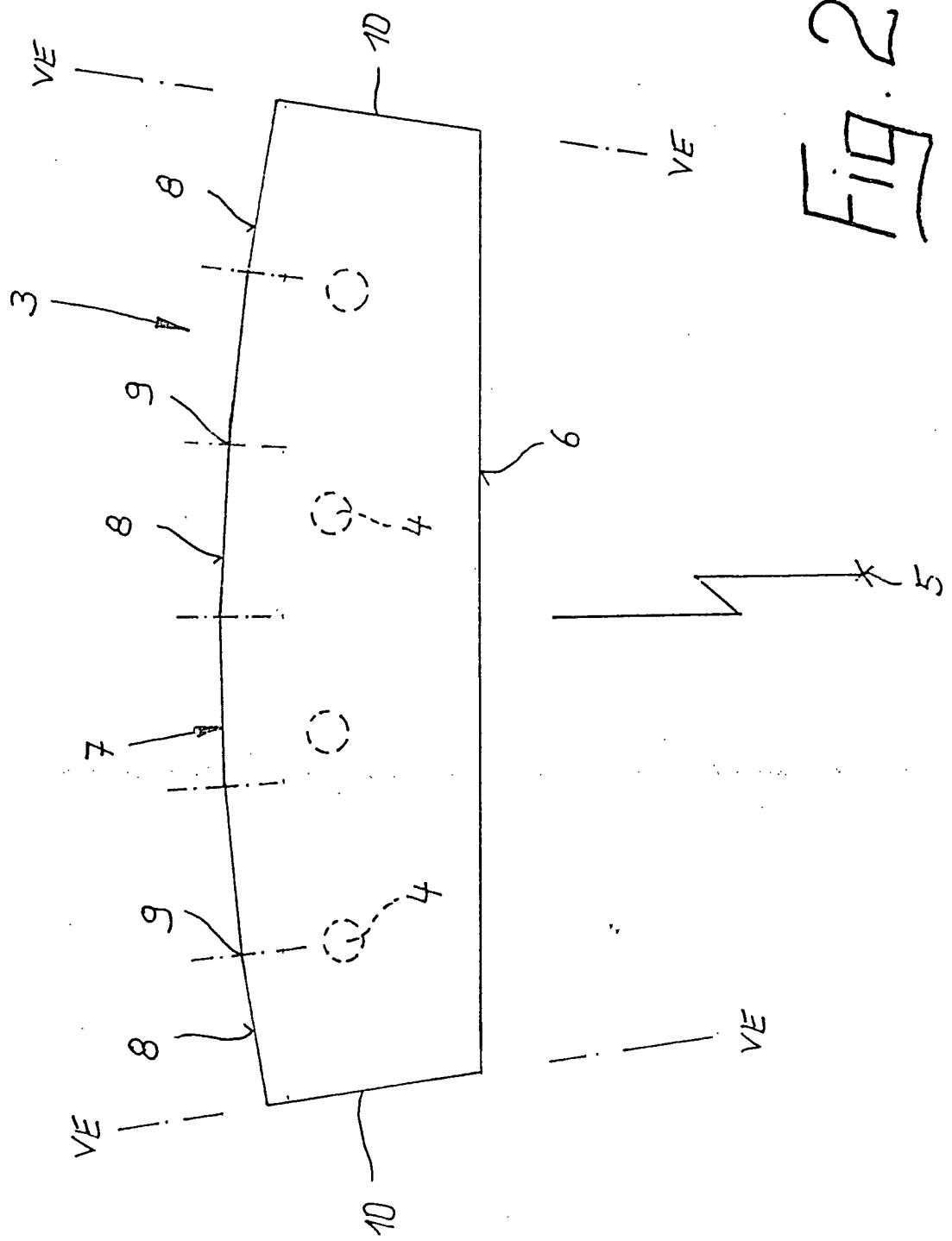


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7986

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)						
Y	US 4 938 456 A (RAYMOND E. RICHARDS) 3. Juli 1990 (1990-07-03) * Spalte 3, Zeile 33 – Zeile 44; Abbildungen 3–5 *	1	C21B7/10 F27B1/24						
Y,D	EP 0 887 428 A (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Anspruch 1; Abbildungen 1–6 *	1							
A	EP 0 144 578 A (M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) 19. Juni 1985 (1985-06-19) * Abbildungen 1–4 *	1							
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 227914 A (NIPPON STEEL CORP), 2. September 1997 (1997-09-02) * Zusammenfassung *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) C21B F27B F27D						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>16. Januar 2003</td> <td>Elsen, D</td> </tr> </table> <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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	16. Januar 2003	Elsen, D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	16. Januar 2003	Elsen, D							

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

EP 02 01 7986

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.

16-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4938456	A	03-07-1990		KEINE		
EP 887428	A	30-12-1998	DE	19727008 C1	01-10-1998	
			BR	9802193 A	25-05-1999	
			CA	2241413 A1	25-12-1998	
			CN	1210891 A ,B	17-03-1999	
			EP	0887428 A1	30-12-1998	
			JP	11063846 A	05-03-1999	
			US	6132673 A	17-10-2000	
			ZA	9805229 A	08-09-1998	
EP 144578	A	19-06-1985	DE	3339734 C1	14-03-1985	
			AT	35287 T	15-07-1988	
			DE	3472272 D1	28-07-1988	
			EP	0144578 A1	19-06-1985	
JP 09227914	A	02-09-1997	KEINE			