



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 950 722 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(51) Int. Cl.⁶: **C21B 7/10**

(21) Anmeldenummer: **99107137.4**

(22) Anmeldetag: **13.04.1999**

(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: **16.04.1998 DE 19816867**

(71) Anmelder:
**SMS Schloemann-Siemag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heinrich, Peter, Dr. Ing.
47608 Geldern (DE)**

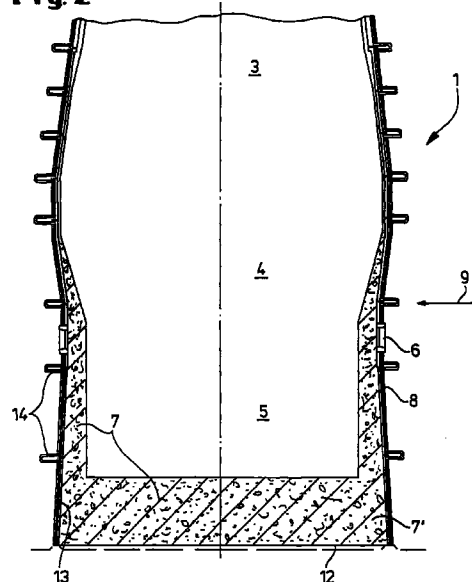
• **Hille, Hartmut
47447 Moers (DE)**
• **Hille, Volker
46149 Oberhausen (DE)**

(74) Vertreter:
**Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Kühlung eines Hochofens**

(57) Um die Gefahr von Durchbrüchen im Gestellbereich (5) beim Betrieb eines Hochofens (1) zu minimieren, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, wassergekühlte Kühlelemente (13), die zwischen der feuerfesten Gestellausmauerung (7) und der sie umgebenden Gestellpanzerung (8) angeordnet sind, aus einem hoch wärmeleitfähigen Material zu fertigen, dessen Wärmeleitfähigkeit mindestens fünfmal größer ist als die von Gusseisen, beispielsweise Kupfer.

Fig. 2



EP 0 950 722 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hochofen in Schachtofenbauweise zur kontinuierlichen Verhüttung von aufbereiteten Eisenerzen zu flüssigem Roheisen, mit einer Ofenwand aus feuerfesten Materialien, die insbesondere im unteren Bereich des Hochofens, der Rast und dem darunter angeordneten Gestell, mit einem Metallmantel umhüllt ist und mit zwischen der feuerfesten Ofenwand und dem Metallmantel angeordneten wassergekühlten Kühlelementen, beispielsweise Plattenkühlelementen.

[0002] Bei der Verhüttung von aufbereiteten Eisenerzen im Hochofen durch Reduktion und teilweiser Verbrennung der Reduktionsmittel werden im unteren Teil des Hochofens hohe Temperaturen erreicht, die bis zu 1600 °C und höher betragen können. Das bei diesen hohen Temperaturen durch Reduktion gewonnene Roheisen liegt in flüssiger Form vor und sammelt sich am Boden im untersten Teil des Hochofens, dem Gestell, mit darüber geschichteter schmelzflüssiger Schlacke an.

[0003] Das sich im Gestell ansammelnde Roheisen und die flüssige Schlacke werden von Zeit zu Zeit über entsprechende Öffnungen abgelassen (abgestochen) und ihrer weiteren Verwendung zugeführt.

[0004] Um den Hochofen bei diesen hohen Temperaturen und den in ihm herrschenden reduzierenden Bedingungen mechanisch stabil zu erhalten, ist seine Ofenwand aus einem für diese Bedingungen geeigneten feuerfesten Material gefertigt, wobei die Ofenwand zumindest in ihrem unteren Bereich durch einen Metallmantel (Panzerung) umhüllt ist.

[0005] Während in den oberen Zonen Alkalidämpfe und Kohlenmonoxid die feuerfesten Materialien angreifen und zerstörend wirken, wobei sich innerhalb der feuerfesten Materialien Kohlenstoff abscheidet, erfolgt in den unteren Hochofanzonen die Infiltration flüssiger Metalle, Metalloxyde und Schlacken, die gleichfalls zu einer Zerstörung der feuerfesten Materialien führt.

[0006] Um diese unerwünschten Infiltrationen zu minimieren und möglichst zu vermeiden, ist eine Anforderung an die feuerfesten Materialien neben einer hohen Druckfeuerbeständigkeit eine hohe Rohdichte mit einer entsprechend niedrigen offenen Porosität. Eine ausreichende Haltbarkeit der feuerfesten Materialien ist aber nur zu erreichen, wenn sie zusätzlich von außen gekühlt werden, üblicherweise durch eine Wasserkühlung.

[0007] Für den Bereich des Hochofengestells bzw. den unteren Bereich des Hochofens, in dem sich das flüssige Roheisen sowie darüber die flüssige Schlacke sammelt, sind grundsätzlich unterschiedliche Kühlsysteme bekannt, und zwar die von außerhalb und die innerhalb der Hochofenpanzerung wirkende Kühlung, wie ausführlich in Taschenbuch "Hütte", Taschenbuch für Eisenhüttenleute, Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf 1961, Seiten 530 und 531 beschrieben ist.

[0008] Die außenliegende Kühlung wird entweder durch eine offene Berieselung der Gestellpanzerung mit Wasser oder durch eine Führung des Kühlwassers mit Hilfe von auf den Metallpanzer parallel aufgeschweißten Kühlkassetten realisiert.

[0009] Zur innenliegenden Kühlung werden wassergekühlte Plattenkühler aus Gusseisen verwendet, die zwischen der feuerfesten Ofenwand und dem Hochofenpanzer parallel zu diesem angeordnet sind. Das Kühlwasser wird in Stahlrohren geführt, die in den Körper des Plattenkühlers eingegossen sind. Die Rohre treten durch entsprechende Öffnungen im Hochofenpanzer nach außen, wo sie mit einer Kühlwasserzulauf- und Kühlwasserablaufleitung verbunden sind.

[0010] Trotz dieser bekannten intensiven Kühlvorrichtungen kommt es immer wieder im Bereich der Gestellwand vor, dass nach einem Versagen der feuerfesten Gestellwand unter dem Einfluss der flüssigen Phasen, die von innen auf die feuerfesten Materialien einwirken, ein Durchschmelzen der Hochofenpanzerung erfolgt, wonach flüssige Phasen (Schlacke, Roheisen), feste Bestandteile (Koks, Möllier) und, solange bis der Hochofen drucklos ist, auch Gase unkontrolliert austreten.

[0011] Hierbei versagen auch die bekannten Gestellwandkühlungen bei direktem Kontakt mit dem flüssigen Roheisen, weil sie aufgrund ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit nicht in der Lage sind, die großen Wärmemengen aus dem flüssigen Roheisen so schnell abzuführen, dass das Roheisen erstarrt, bevor das Material der Kühlelemente oder der Gestellpanzerung aufschmilzt.

[0012] Keiner der beiden Kühlvarianten ist in der Lage, flüssiges Roheisen im Gestell zu halten, wenn die feuerfeste Gestellausmauerung versagt. Ein Durchbruch ist in einem solchen Fall unvermeidbar.

[0013] Durchbrüche verursachen durch unmittelbare Einwirkung der austretenden Stoffe, durch Strahlungswärme und durch Knallgasexplosionen, die auftreten können, wenn Wasser aus defekten Kühlelementen mit Roheisen in Berührung kommt, Zerstörungen im gesamten Ofenbereich. Der Hochofen fällt als Folge eines solchen Schadens oft für längere Zeit (Tage bis Wochen) aus. Kennzeichnend für viele Durchbrüche ist, dass sie plötzlich und ohne warnende Vorzeichen auftreten. Bedingt durch die Zerstörungen im Bereich der Durchbruchstelle ist die Ursache meist nicht zu rekonstruieren.

[0014] Neben den Kosten für die eigentliche Reparatur müssen daher besonders die Verluste durch Produktionsausfall erwähnt werden. Diese Verluste haben heute, bei der Konzentration der Produktion auf wenige Hochofen höchster Leistungsfähigkeit und damit aufgrund fehlender Ersatzkapazitäten stark an Bedeutung gewonnen.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, die Kühlung des Hochofengestells so zu verbessern, dass die flüssigen Phasen den Hochofenpanzer nicht mehr durchschmelzen können, wenn die feuerfeste Gestellausmauerung aus irgend einem Grunde versagt.

[0016] Die gestellte Aufgabe wird bei einem Hochofen der beschriebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die im Gestellbereich des Hochofens zwischen der Gestellofenwand und dem sie umhüllenden Metallmantel, dem

[0017] Durch dieses erfindungsgemäße Merkmal wird erreicht, dass das flüssige Roheisen bei einem Durchbruch durch das feuerfeste Mauerwerk zu einer festen Schicht auf den Plattenkühlern oder bereits auf der Außenseite der feuerfesten Gestallwand erstarrt. Die Kühlung besitzt damit einen Selbstschutzmechanismus, da die erstarrte Schicht vor einem weiteren Angriff durch flüssiges Roheisen oder flüssiger Schlacke schützt. Zusätzlich wird Zeit gewonnen und die Möglichkeit geschaffen, den Hochofen planmäßig stillzusetzen und die notwendigen Reparaturarbeitsmaßnahmen vorzubereiten.

[0018] Die erfindungsgemäßen Maßnahmen sind dabei auf die Variante der innenliegenden Kühlung beschränkt, da sich der Wärmewiderstand des Gestellpanzers selbst nicht nennenswert verringert, wenn die außenliegenden Kühlelemente aus einem hochwärmeleitfähigem Material gefertigt sind.

[0019] Wenn als hochwärmeleitfähiges Material entsprechend der Erfindung das Metall Kupfer verwendet wird, dessen Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C mit $\lambda = 370 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ fast zehnmal größer ist als das normalerweise zum Einsatz kommende Metall Eisen in Form von Gusseisen, wird bei entsprechend großer Durchflussmenge des Kühlmittels Wasser die mögliche Gefahr eines Durchbruchs deutlich reduziert.

[0020] Mit Vorteil kann dabei dieses hochwärmeleitfähige Material auch gemäß der Erfindung dazu verwendet werden, in Form von entsprechend gestalteten Kühlelementen eine intensive Kühlung des Gestellbodens herbeizuführen. Auf diese Weise können auch hier Schäden an der feuerfesten Zustellung verhindert werden, die zu Vertiefungen im Boden (Ofensau) führen und die oft mehrere Meter Tiefe bei längerer Betriebszeit des Hochofens erreichen können.

[0021] Durch die intensive und äußerst schnell wirkende Kühlung gemäß der Erfindung wird nicht nur mit Erfolg das Entstehen von Durchbrüchen verhindert, sondern durch die nun wesentlich intensivere Kühlung gegenüber bekannten Kühlvorrichtungen ist es nun möglich, eine Vergleichmäßigung der Wandstärken des üblicherweise vorgebauten feuerfesten Materials im Gestell herbeizuführen. Denn da das feuerfeste Material intensiver als bisher üblich gekühlt wird, und somit der thermisch bedingte Verschleiß durch den Kontakt mit den flüssigen Phasen langsamer fortschreitet und langsamer als bisher üblich zum Stillstand kommt, kann an diesen Stellen die feuerfeste Zustellung vergleich-

mäßigt, d. h. dünner ausgeführt werden. Damit kann auch der Gestellpanzer bei Neubauten zylindrisch ausgeführt werden und die bisher übliche zum Boden hin weitende konische Form zur Aufnahme zusätzlichen Feuerfest-Materialvolumens wird nicht mehr benötigt. Neben der Einsparung an Kosten für die feuerfesten Materialien durch die Vergleichmäßigung der Wandstärken im Gestellbereich entfällt auch der bisherige Nachteil, dass der Ofeninnendruck und die thermische Ausdehnung des feuerfesten Materials bei der üblichen konischen Ausbildung erhebliche Kräfte senkrecht zum Ofenfundament erzeugen, die durch entsprechend dimensionierte und teure Verankerungen aufgenommen werden müssen.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend an schematischen Zeichnungsfiguren eines Ausführungsbeispiels eines Hochofens in einem Vertikalschnitt näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Hochofen,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1.

[0024] Das in der Zeichnungsfigur 1 in einem Vertikalschnitt dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen Hochofen (1) bekannter üblicher Bauart, in dem nach dem Gegenstromprinzip aufbereitet. Eisenerze verhütet werden. Der Hochofen (1) gliedert sich bekanntermaßen im wesentlichen in vier verschiedene Bereiche; es sind dies die Gicht (2), der Schacht (3), die Rast (4) und das Gestell (5).

[0025] Die Einsatzstoffe, bestehend aus den Erzen, Zuschlägen und dem Reduktionsmittel Koks, werden dem Hochofen (1) in seinem oberen Teil, der Gicht (2) aufgegeben. Den während der Ofenreise langsam nach unten wandernden Einsatzstoffen strömt der "Wind" entgegen, der außerhalb des Hochofens (in der Zeichnungsfigur nicht dargestellt) erhitzt und über eine Ringleitung (11) und Blasformen (6) im unteren Teil des Hochofens (1) eingeblasen wird. Durch diesen Wind werden die Einsatzstoffe erhitzt und es finden Verbrennungsreaktionen und die Reduktion der Eisenerze statt. Diese Reaktionen finden im mittleren Teil des Hochofens (1), dem Schacht (3) sowie darunter in der Rast (4) statt und es bilden sich schmelzflüssiges Roheisen und schmelzflüssige Schlacke, die sich im Gestell (5) ansammeln, wobei das flüssige Roheisen aufgrund seiner höheren Dichte sich unterhalb der Schlacke anordnet. Über Auslassöffnungen, die sich in der Höhe des Pfeile (10) befinden, wird das flüssige Roheisen abgelassen. Auslassöffnungen für die schmelzflüssige Schlacke befinden sich darüber sind in Fig. 1 aber nicht angegeben.

[0026] Das Gestell (5) ist mit einem geeigneten feuerfesten Material (7, 7') ummauert, das im Kontakt mit schmelzflüssigem Eisen und schmelzflüssiger Schlacke weitgehend resistent ist und nicht zerstört wird. Die feu-

erfeste Ausmauerung (7) des Gestells (5) ist bis zur Höhe des Pfaus (9) ausgeführt. Zwischen dieser feuerfesten Ausmauerung (7) und den sie umhüllenden Metallmantel (8), der Gestellpanzerung, sind Kühlelemente (13), beispielsweise Plattenkühlelemente angeordnet, die gemäß der Erfindung aus einem hochwärmeleitfähigen Material gefertigt sind. Gemäß der Erfindung sind auch im Gestellboden (12) diese Kühlelemente angeordnet.

[0027] Durch die nun auf diese Weise stattfindende intensiv wirkende Kühlung ist es möglich, insbesondere bei Hochofenneubauten, den schräg nach außen verlaufenden Teil (7') der feuerfesten Ausmauerung (7) zu vergleichmäßigen und zylindrisch zu gestalten, wodurch feuerfestes Material eingespart und die nun gleichfalls zylindrische Gestellpanzerung ohne die sonst üblichen kostenaufwendigen Verankerungen installiert werden kann.

[0028] In Figur 2 ist der Gegenstand der Erfindung in einem vergrößerten Teilausschnitt der Fig. 1 dargestellt und zeigt in einer vereinfachten Darstellung das Gestell (5), die Rast (4) sowie den unteren Teil des Schachtes (3) des Hochofens (1). Gestell (5) und Rast (4) sind aus einem feuerfesten Material, der Ausmauerung (7, 7') gefertigt, die von einem Metallmantel (8), der Panzerung, umhüllt ist. Die feuerfeste Ausmauerung (7) reicht im dargestellten Ausführungsbeispiel bis zum oberen Ende der Rast (4).

[0029] Zwischen dem Metallmantel (8) und der feuerfesten Ausmauerung (7, 7') sind Kühlelemente (13) angeordnet, die gemäß der Erfindung aus einem hochwärmeleitfähigem Material, beispielsweise Kupfer, gefertigt sind. In Fig. 2 reichen diese Kühlelemente (13) vom Gestellboden (12) über die Blasformen (6) bis zur Höhe des Pfeils (9). Die Kühlelemente (13) sind mit einem außerhalb des Metallmantels (8) angeordneten Rohrsystems (14) verbunden, durch das die Versorgung der Kühlelemente (13) mit einer ausreichend großen Kühlwassermenge sichergestellt ist.

[0030] In den Zeichnungsfiguren 1 und 2 sind die Kühlelemente (13) auf Grund der Größenverhältnisse nur schematisch darstellbar, so dass den Zeichnungsfiguren die Ausbildung der Kühlelemente (13) nicht entnommen werden kann. Dies ist aber auch nicht erforderlich, da bekannte und bewährte Kühlelemente, wie beispielsweise Plattenkühlelemente, verwendet werden können, vorausgesetzt, sie sind gemäß der Erfindung aus einem hochwärmeleitfähigen Material, beispielsweise Kupfer, gefertigt.

Patentansprüche

1. Hochofen in Schachtofenbauweise zur kontinuierlichen Verhüttung von aufbereiteten Eisenerzen zu flüssigem Roheisen, mit einer Ofenwand aus feuerfesten Materialien die insbesondere im unteren Bereich des Hochofens, der Rast und dem darunter angeordnetem Gestell, mit einem Metallmantel

umhüllt ist und mit zwischen der feuerfesten Ofenwand und dem Metallmantel angeordneten wassergekühlten Kühlelementen, beispielsweise Plattenkühlelementen, dadurch gekennzeichnet, dass die im Gestellbereich (5) des Hochofens (1) zwischen der Gestellofenwand (7) und dem sie umhüllenden Metallmantel (8), der Gestellpanzerung, angeordneten wassergekühlten Kühlelemente aus einem hochwärmeleitfähigen Material gefertigt sind, dessen Wärmeleitfähigkeit mindestens fünfmal so groß ist wie die von Gusseisen, beispielsweise Kupfer.

2. Hochofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich im Gestellboden (12) wassergekühlte Kühlelemente aus hochwärmeleitfähigem Material, beispielsweise Kupfer, angeordnet sind.
3. Hochofen (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Gestellbereich (5) die Wandstärke der feuerfesten Gestellofenwand (7) vergleichmäßigt und der diese Gestellofenwand (7) umhüllende Gestellpanzer (8) zylindrisch ausgebildet ist.

Fig. 1

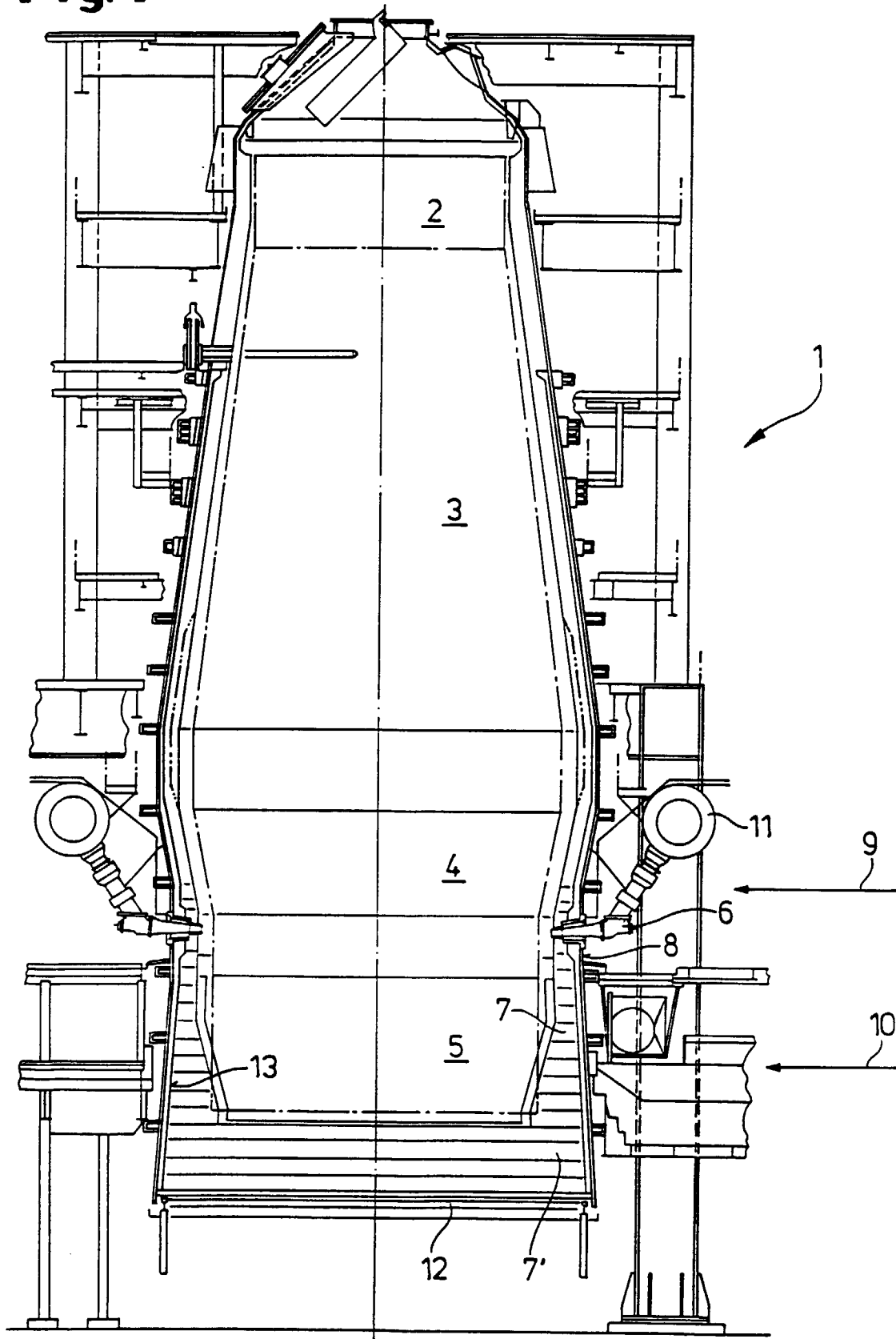
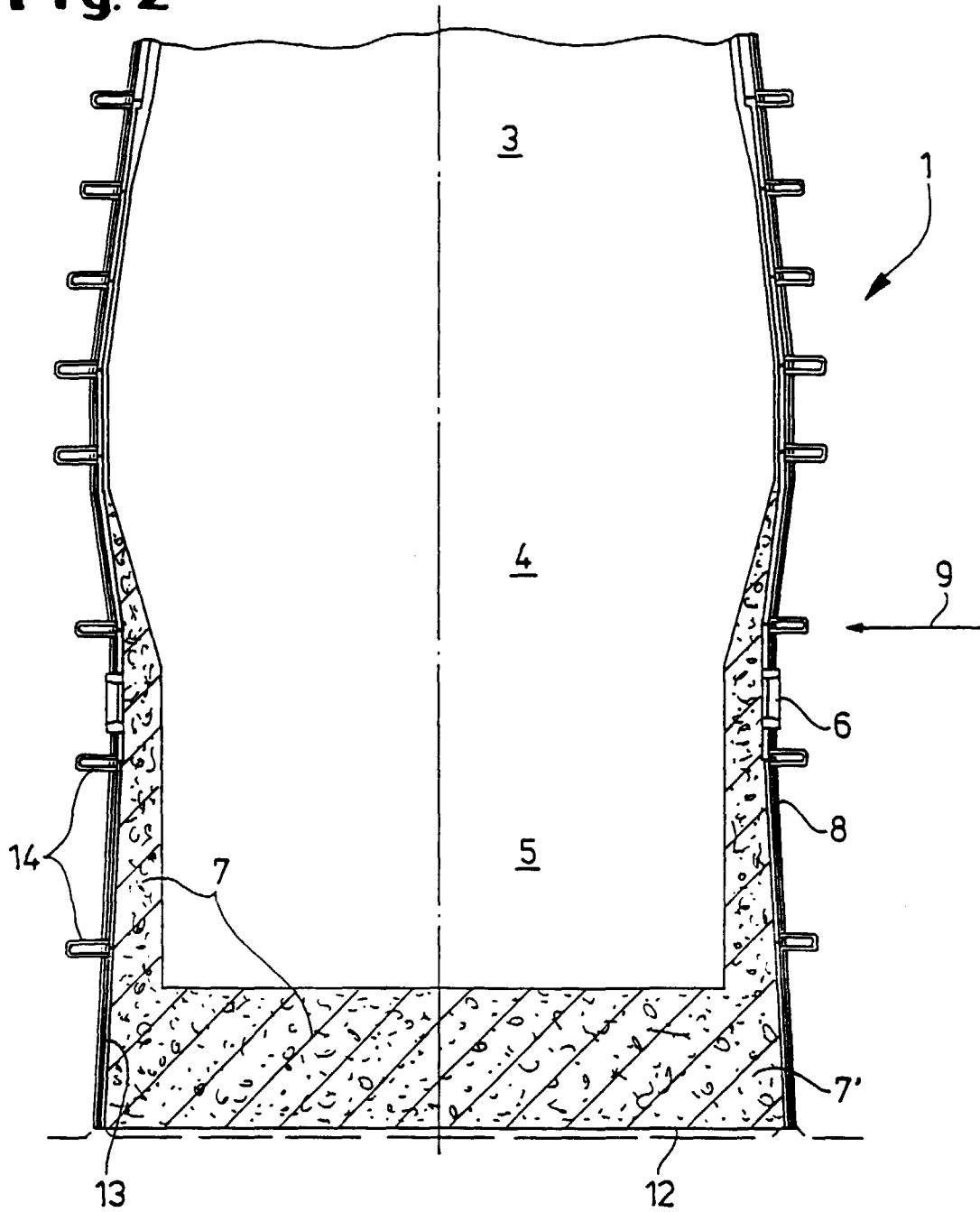


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) & JP 09 157716 A (NIPPON STEEL CORP), 17. Juni 1997 (1997-06-17) * Zusammenfassung *	1	C21B7/10
Y	HILLE H: "THE COPPER STAVE - A MAJOR FACTOR IN PROLONGING THE SERVICE LIFE OF THE BLAST FURNACE" MAN RESEARCH ENGINEERING MANUFACTURING, 1. Januar 1997 (1997-01-01), Seiten 72-79, XP000755403 ISSN: UNKNOWN * Seite 72 - Seite 79 *	1	
Y	GÖTZ FUNKE: "KÜHLUNG EINES HOCHOFENS MIT KUPFERKÜHLPLATTEN" STAHL UND EISEN, Bd. 100, Nr. 23, 17. November 1980 (1980-11-17), Seiten 1395-1399, XP002110815 DÜSSELDORF, DE * Seite 1396, Spalte 1, Absatz 3 * * Seite 1398, Spalte 2, Zeile 1 *	1	
A	US 3 849 587 A (GERALD GORDON HATCH1) 19. November 1974 (1974-11-19) * Ansprüche 1,2,4,7-11; Abbildungen 2-6 *	1	
X,P	WO 98 32883 A (HOOGOVENS STAAL) 30. Juli 1998 (1998-07-30) * Anspruch 1; Abbildungen 1-5 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 1999	Prüfer Elsen, D
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 004, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 011314 A (KAWASAKI STEEL CORP), 13. Januar 1995 (1995-01-13) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 485 (C-1248), 9. September 1994 (1994-09-09) & JP 06 158131 A (KAWASAKI STEEL CORP), 7. Juni 1994 (1994-06-07) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 19 56 837 A (DEMAG) 27. Mai 1971 (1971-05-27) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1,2 *	2	
A	US 2 333 439 A (JAMES F. PETERS) 2. November 1943 (1943-11-02)		
A	FR 2 164 218 A (HOOGOVS IJMUIDEN) 27. Juli 1973 (1973-07-27)		
A	US 4 061 317 A (SERGEI MIKHAILOVICH ANDONIEV) 6. Dezember 1977 (1977-12-06)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 1999	Prüfer Elsen, D
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 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 99 10 7137

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

30-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 09157716 A	17-06-1997	KEINE	
US 3849587 A	19-11-1974	CA 1040109 A	10-10-1978
WO 9832883 A	30-07-1998	NL 1005114 C	30-07-1998
		AU 6214698 A	18-08-1998
		ZA 9800736 A	17-08-1998
JP 07011314 A	13-01-1995	KEINE	
JP 06158131 A	07-06-1994	KEINE	
DE 1956837 A	27-05-1971	FR 2066312 A	06-08-1971
		GB 1327210 A	15-08-1973
		US 3705713 A	12-12-1972
US 2333439 A	02-11-1943	KEINE	
FR 2164218 A	27-07-1973	DE 2159667 A	07-06-1973
		BE 792108 A	30-05-1973
		GB 1407066 A	24-09-1975
		IT 1053711 B	10-10-1981
		LU 66566 A	01-02-1973
		US 3788622 A	29-01-1974
US 4061317 A	06-12-1977	US 4204075 A	20-05-1980

EPO FORM P0461

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