

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 134 495 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(51) Int Cl.7: **F23H 17/08, F23H 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01104220.7**

(22) Anmeldetag: **22.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

• **Abby-Christoph, Rudolph**
41564 Kaarst (DE)

• **Fraatz, Rainer, Dr.**
97225 Zellingen (DE)

(30) Priorität: **13.03.2000 DE 10011791**

(74) Vertreter: **Lüdtke, Frank, Dipl.-Ing.**

Konrad-Adenauer-Strasse 44

30853 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **BBP Environment GmbH**
51643 Gummersbach (DE)

(54) **Fluidgeköhltes Mittelbalkenelement für Verbrennungsrost**

(57) Die Erfindung betrifft ein fluidgeköhltes Mittelbalkenelement für mehrbahnige Verbrennungsroste, bestehend aus Kanälen für das Fluid, Zuführungen und Abführungen für das Kühlmittel, bei dem das Mittelbal-

kenelement (15) aus zwei übereinander liegenden, miteinander verbundenen, nach unten offenen Teilen (1, 2) besteht, die mindestens einen Kanal (a, b) bilden, durch den ein Kühlmedium strömt, und einen Mittelbalken (Fig. 1).

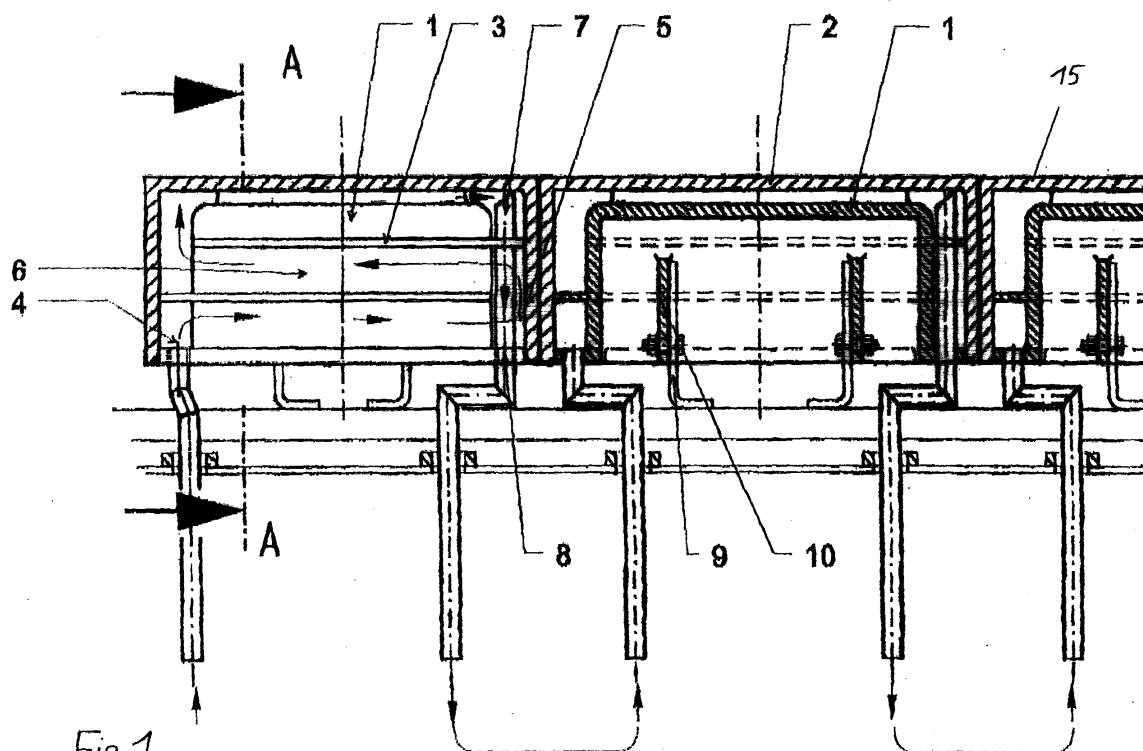


Fig. 1

EP 1 134 495 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein fluidgekühltes Mittelbalkenelement entsprechend dem Oberbegriff des 1. Patentanspruches und einen fluidgekühlten Mittelbalken.

[0002] Die Erfindung ist überall dort anwendbar, wo mehrbahnige Verbrennungsroste mit einem Mittelbalken vorhanden sind und verschleißmindernde Maßnahmen, Ausfall- und Reparaturzeiten der Roste die Betriebskosten der Anlage erhöhen.

[0003] Beim Einsatz von mehrbahnigen Verbrennungsrosten kann eine seitliche Trennung einer jeden Rostbahn zur Nachbarrostbahn erforderlich sein. Diese Trennung ermöglicht eine unterschiedliche Fahrweise benachbarter Rostbahnen, wenn die dafür eingesetzte Installation der Rostbahnen mechanisch und lufttechnisch entkoppelt ist. Dazu werden Bauteile eingesetzt, die fest mit der Unterkonstruktion des Verbrennungsraums verbunden sind und bis in den Feuerungsraum hineinreichen. Sofern mehr als zwei Rostbahnen nebeneinander angeordnet sind, kann diesen Bauteilen auch die Aufgabe der Aufnahme von Längenänderungen über die Rostbahnbreite infolge von Temperaturänderungen zugeordnet werden.

[0004] Die zur Rostbahntrennung eingesetzten Bauteile unterliegen hohem thermischen und, je nachdem, ob zusätzliche Verschleißelemente an den Seiten der beweglichen Roststab- bzw. Rostbalkenreihen eingesetzt werden, auch mechanischem Verschleiß durch Abrieb.

[0005] Dem Verschleißproblem an den eingesetzten Bauteilen wird entsprechend dem derzeit bekannten Stand der Technik durch den Einsatz von hochwertigen Gusswerkstoffen mit Luftkühlung oder durch fluidgekühlte Schweißkonstruktionen aus Stahl begegnet.

[0006] Bei luftgekühlten Gusselementen ist aber infolge des gestiegenen Heizwertes des Verbrennungsgutes in vielen Fällen eine Kühlung mittels Luft nicht mehr ausreichend. Außerdem ist das Heranführen von eigentlicher Kühlluft durch Leckstellen in den bekannten Bauteilen am Rostrand unerwünscht.

[0007] Fluidgekühlte Schweißkonstruktionen aus Stahl haben den Nachteil mangelnder Notlaufeigenschaften, so dass bei kurzzeitiger Unterbrechung der Wärmeabführung infolge von Schäden am Kühlsystem starke Deformationen oder Zerstörungen von Bauteilen zu verzeichnen sind.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und Mittelbalkenelemente sowie einen Mittelbalken für mehrbahnige Verbrennungsroste zu entwickeln, wobei gute Notlaufeigenschaften vorhanden sein sollen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Mittelbalkenelement nach den kennzeichnenden Merkmalen des 1. Patentanspruches und einen Mittelbalken nach den Merkmalen des 14. und 15. Patentanspruches gelöst.

[0010] Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestal-

tungen der Erfindung wieder.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass das fluidgekühlte Mittelbalkenelement für mehrbahnige Verbrennungsroste aus zwei übereinander liegenden, miteinander verbundenen, nach unten offenen Teilen besteht, die mindestens einen Kanal bilden, durch den ein Kühlmittel strömt, und der vollflächig und parallel an den thermisch belasteten Außenflächen anliegt.

[0012] In vorteilhafter Weise sind übereinander liegende Teile glockenförmig ausgebildet. Der Kanal befindet sich beidseitig des Innenteiles. Das wird dadurch erreicht, dass oberhalb des inneren Teiles eine den Raum teilende Rippe angeordnet ist, die verhindert, dass das Fluid von einer Seite des Raumes in die andere Seite des Raumes dringt.

[0013] Vorteilhaft ist es weiterhin, dass zwischen Innen- und Außenteil weitere Rippen angeordnet sind. Das können beispielsweise auf jeder Seite zwei Rippen längs des Mittelbalkenelementes sein, wobei es vorteilhaft ist, das Innenteil aus Guss auszuführen und so zu gestalten, dass die Gussrippen am Innenteil angeordnet sind. Dadurch entstehen mehrere übereinander liegende Kanäle, die vollflächig an den thermisch belasteten Außenflächen anliegen und in denen die Kühlflüssigkeit von der einen zur anderen Seite des Mittelbalkenelementes strömen kann. Vorteilhaft ist es, an der einen Seite des Mittelbalkenelementes die Einströmöffnung anzuordnen und an der anderen Seite des Mittelbalkenelementes die Ausströmöffnung vorzusehen. Das Kühlmedium kann dann auf einer Seite des Mittelbalkenelementes in dieses hineinfließen, wird dann am anderen Ende des Mittelbalkenelementes in die darüber liegende Kammer gedrückt, fließt dann beidseitig des Innenteiles zur anderen Seite zurück, wo die Kühlflüssigkeiten aus beiden Seiten zusammen in die nächste, darüber befindliche Kammer gedrückt werden, in der sie wieder getrennt fließen und zur anderen Seite gelangen, auf der sie gemeinsam in einem Kanal nach unten zur Auslauföffnung fließen. Das Innenteil ist in vorteilhafter Weise aus Gusseisen, welches gute Notlaufeigenschaften aufweist. Um eine günstige Befestigung zu gewährleisten, kann das Innenteil Querrippen für Haltebleche aufweisen.

[0014] Das Außenteil, welches mit dem Innenteil fest und für Flüssigkeiten undurchlässig mit dem Innenteil verbunden ist, kann zum Rostbelag hin Nocken aufweisen. Es ist günstig aus Guss fertigbar. Es ist vorteilhaft, beidseitig des Außenteils ungekühlte Verschleißplatten anzuordnen. Diese können aufgeschweißt sein und gewährleisten, dass es durch Verschleiß nicht zu Wanddurchbrüchen des Außenteiles kommt. Damit ist eine lange Laufdauer gewährleistet.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, das Außenteil so auf dem Innenteil anzuordnen, dass die Auslaufseite vom höchsten Punkt des durchströmten Mittelbalkenelementes wegführt.

[0016] Als Kühlmedium kann Wasser oder ein ande-

res, höhersiedendes Kühlmittel Verwendung finden.

[0017] Mehrere, hintereinander liegende, fluidgekühlte Mittelbalkenelemente können zu einem fluidgekühlten Mittelbalken zusammengebaut werden, wobei es vorteilhaft ist, die Mittelbalkenelemente in Reihenschaltung anzuordnen.

[0018] Ebenso ist aber auch eine Parallelschaltung denkbar, wenn es das Kühlregime sinnvoll erscheinen lässt. Mittelteil und Außenteil werden einzeln, beispielsweise durch Gießen aus Stahlguss gefertigt und zusammengesetzt.

[0019] Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil, dass ein Mittelbalkenelement und ein Mittelbalken entwickelt wurden, die die Nachteile des Standes der Technik beseitigen und gute Notlaufeigenschaften bei Fluidkühlung aufweisen. Durch die Ausführung in Form eines zusammengesetzten Gussteiles lässt sich das Mittelbalkenelement kostengünstig und zuverlässig herstellen.

[0020] Im Folgenden sei die erfindungsgemäße Lösung an zwei Figuren und einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 Schnitt B-B von Fig. 2 durch den erfindungsgemäßen fluidgekühlten Mittelbalken,

Fig. 2 Schnitt A-A von Fig. 1 durch das erfindungsgemäße Mittelbalkenelement.

[0021] Der in Fig. 1 gezeigte Mittelbalken besteht aus einzelnen Mittelbalkenelementen 15, die je nach Länge des Mittelbalkens hintereinander aufgebaut werden können und in der vorliegenden Ausführungsform in Reihe geschaltet sind. Ein Mittelbalkenelement 15 besteht aus zwei glockenförmig übereinander gestülpten, einseitig offenen Hohlkörpern, von denen das Innenteil 1 und das Außenteil 2 unterschieden werden. Beide Teile, aus Guss bestehend, werden einzeln gegossen und dann zusammengefügt. Auf der Außenfläche des Innenteiles 1 sind Rippen 3 angeordnet, die nach dem Aufsetzen des Außenteiles 2 die Begrenzung der Kühlkanäle (a, b) bilden und den Verschluss des gesamten Hohlraumes für die Aufnahme des Kühlmediums gewährleisten. Die Rippen 3 des Innenteiles 1 sind so angeordnet, dass sich hinter der Einströmöffnung 4 Kanäle (a, b) auf beide Seiten des Innenteiles 1 aufteilen und erst auf der Auslaufseite 5 wieder zusammengeführt sind, um in einer weiteren zweiten Ebene wieder gegenläufig aufgeteilt zu werden, um auf der Einlaufseite wieder zusammenzutreffen. Von dort wieder gegenläufig geführt, werden die Strömungen auf der obersten Ebene zur Auslaufseite 5 geführt, wo sie als eine Strömung in das Auslaufrohr 7 münden. Das Auslaufrohr 7 ist zur Mitnahme von Luftblasen bis an die oberste Stelle im Hohlraum geführt und durchdringt auf seinem Weg zum unten liegenden Auslauf 8 die Kühlmedium führenden, darunter liegenden Ebenen der Rippen 3. Zur Aufnahme von Halteblechen 9 hat das Innenteil 1 Querrippen

10 mit eingegossenen Löchern. Die Haltebleche 9 sind in ihrer Breite der Innenkontur des Innenteiles 1 angepasst, damit sie formschlüssig nach außen auf das Mittelbalkenelement 15 einwirkende Querkkräfte aufnehmen können. Bei mehreren, hintereinander geschalteten Mittelbalkenelementen 15 ist es — wie Fig. 1 zeigt — vorteilhaft, die Kühlflüssigkeit nacheinander von einem Mittelbalkenelement zum nächsten fließen zu lassen.

[0022] Wie die Fig. 2 zeigt, sind an das Außenteil 2 ungekühlte Verschleißplatten 11 zwischen Rostbelag 12 und dem Mittelbalkenelement 15 anbringbar, wobei das Mittelbalkenelement 15 in Fig. 2 mit Nocken 13 versehen ist. Die Verschleißplatten 11 werden auf diese Nocken 13 aufgelegt und sind mit einer kurzen Schweißnaht 14 an dem Mittelbalkenelement 15 gesichert.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

[0023]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Innenteil |
| 2 | Außenteil |
| 3 | Rippen |
| 4 | Einströmöffnung |
| 5 | Auslaufseite |
| 6 | Zweite Ebene |
| 7 | Auslaufrohr |
| 8 | Auslauf |
| 9 | Halteblech |
| 10 | Querrippe |
| 11 | Verschleißplatte |
| 12 | Rostbelag |
| 13 | Nocken |
| 14 | Schweißnaht |
| 15 | Mittelbalkenelement |
| 16 | Kanal (a, b) |

Patentansprüche

1. Fluidgekühltes Mittelbalkenelement für mehrbahnige Verbrennungsroste, bestehend aus Kanälen für

das Fluid, Zuführungen und Abführungen für das Kühlmittel, bei dem das Mittelbalkenelement (15) aus zwei übereinander liegenden, miteinander verbundenen, nach unten offenen Teilen (1, 2) besteht, die mindestens einen Kanal (a, b) bilden, durch den ein Kühlmedium strömt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die übereinander liegenden Teile (1, 2) glockenförmig ausgebildet sind. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (a, b) beidseitig des Innenteiles (1) ausgebildet ist und vollflächig, parallel an den thermisch belasteten Außenflächen anliegt. 10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jeder Seite des Innenteiles (1) mehrere, übereinander liegende Kanäle (a, b) angeordnet sind, die vollflächig und parallel an den thermisch belasteten Außenflächen anliegen. 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Innenteil (1) in Richtung auf das Außenteil (2) Rippen (3) angeordnet sind. 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Innenteiles (1) Querrippen (10) für Haltebleche (9) angeordnet sind. 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Außenteil (2) mindestens eine ungekühlte Verschleißplatte (11) angeordnet ist. 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Außenteil (2) beidseitig ungekühlte Verschleißplatten (11) angelegt und mittels Schweißnaht gesichert sind. 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenteil (2) zwischen Rostbelag (12) und Mittelbalkenelement (15) Nocken (13) aufweist. 40
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelbalkenelement (15) einen Gusskörper darstellt. 45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstromöffnung (4) gegenüber der Auslaufseite (5) angeordnet ist. 50

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslaufseite (5) vom höchsten Punkt des durchströmten Mittelbalkenelementes (15) wegführt. 55
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Mittelbalkenelementes (15) mindestens drei Ebenen für Kanäle (a, b) vorhanden sind.
14. Fluidgekühlter Mittelbalken für mehrbahnige Verbrennungsroste, bestehend aus mehreren, hintereinander liegenden Mittelbalkenelementen (15) nach den Ansprüchen 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** eine Reihenschaltung der Mittelbalkenelemente (15).
15. Fluidgekühlter Mittelbalken für mehrbahnige Verbrennungsroste, bestehend aus mehreren, nebeneinander liegenden Mittelbalkenelementen (15) nach den Ansprüchen 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Parallelschaltung der Mittelbalkenelemente (15).

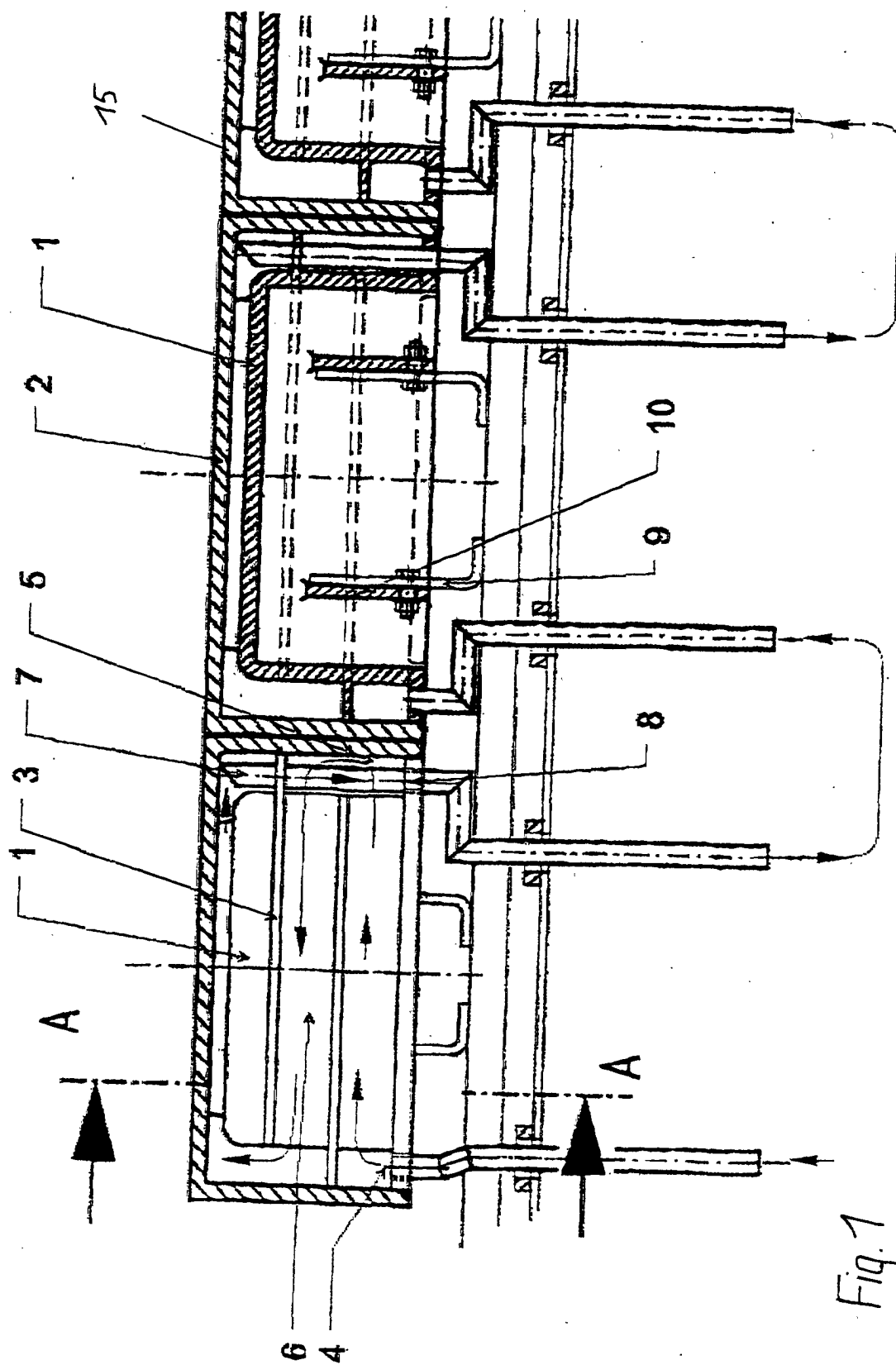


Fig. 1

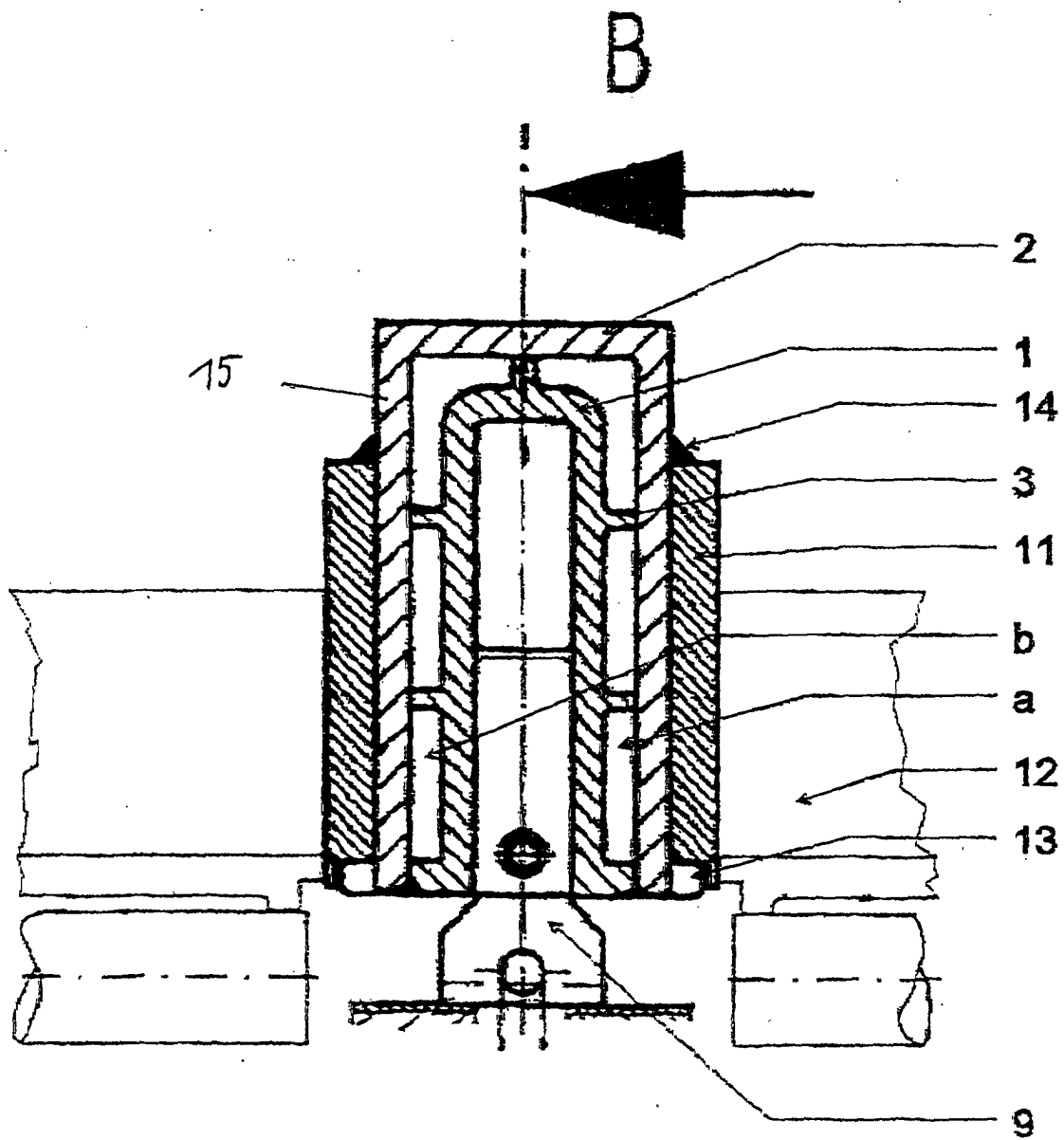


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 4220

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 95 18333 A (STIEFEL JAKOB ;DOIKOS INVESTMENTS LTD (GB)) 6. Juli 1995 (1995-07-06) * Seite 9, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 1 * * Abbildung 2 * ---	1	F23H17/08 F23H3/02
A	US 4 096 809 A (MARTIN JOHANNES JOSEF ET AL) 27. Juni 1978 (1978-06-27) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 2 * * Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen 1,2 * ---	1,7	
A	US 1 742 908 A (GIBSON JOHN G) 7. Januar 1930 (1930-01-07) * Seite 1, Zeile 65 - Zeile 98 * ---	1	
A	FR 514 952 A (ROBERT GRABOWSKI) 22. März 1921 (1921-03-22) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP 0 791 784 A (OSCHATZ GMBH) 27. August 1997 (1997-08-27) * Abbildung 2 * * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 12 * * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 12 * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F23H
A	US 5 205 100 A (LECOINTRE DIDIER) 27. April 1993 (1993-04-27) * Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 18 * * Spalte 3, Zeile 53 - Zeile 58 * * Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 17 * * Abbildungen 1-3 * ---	1	
A	EP 0 165 432 A (KOCH THEODOR) 27. Dezember 1985 (1985-12-27) * Seite 9, Absatz 3 * * Abbildung 4 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2001	Prüfer Mougey, M
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 : mündliche 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 (P44C03)

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

EP 01 10 4220

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.

05-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9518333 A	06-07-1995	AU 1075595 A	17-07-1995
US 4096809 A	27-06-1978	DE 2622965 A	11-08-1977
		BE 854734 A	16-09-1977
		BR 7703281 A	14-03-1978
		CA 1065687 A	06-11-1979
		CH 619764 A	15-10-1980
		CS 210666 B	29-01-1982
		DD 132024 A	16-08-1978
		DK 222677 A, B,	22-11-1977
		FR 2352250 A	16-12-1977
		GB 1568580 A	04-06-1980
		JP 1266379 C	27-05-1985
		JP 52143527 A	30-11-1977
		JP 59043683 B	24-10-1984
		PL 198164 A	02-01-1978
		SU 1258335 A	15-09-1986
US 1742908 A	07-01-1930	KEINE	
FR 514952 A	22-03-1921	KEINE	
EP 0791784 A	27-08-1997	KEINE	
US 5205100 A	27-04-1993	FR 2661235 A	25-10-1991
		EP 0516909 A	09-12-1992
EP 0165432 A	27-12-1985	AT 43004 T	15-05-1989
		DE 3570119 D	15-06-1989

EPO FORM P2461

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