(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 469 085 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **C21B 7/10**, F28F 9/26

(21) Anmeldenummer: **03008562.5**

(22) Anmeldetag: **14.04.2003**

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

(71) Anmelder: **PAUL WURTH S.A.**
1122 Luxembourg (LU)

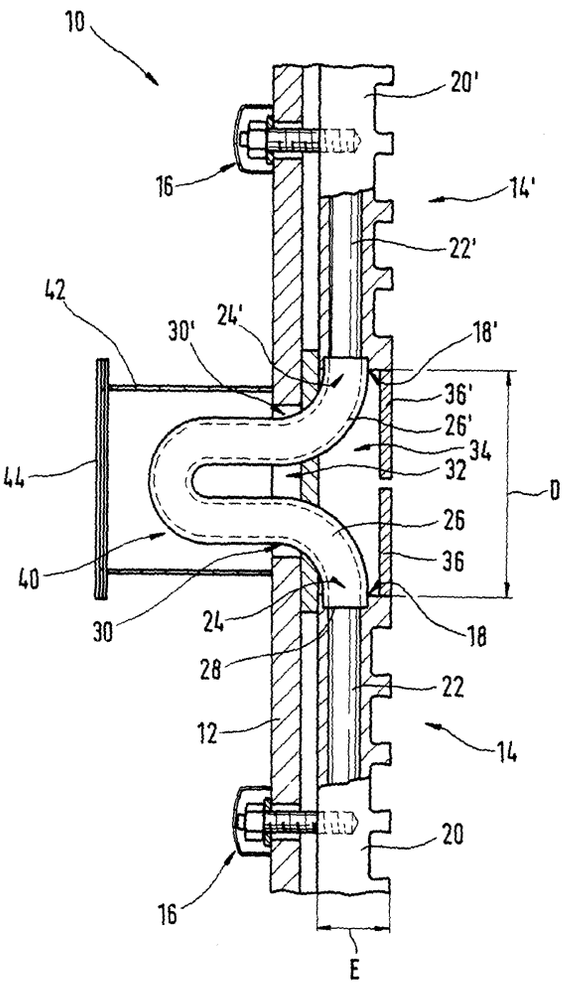
(72) Erfinder: **Schmeler, Robert**
3592 Dudelange (LU)

(74) Vertreter: **Schmitt, Armand et al**
Office Ernest T. Freylinger S.A.
234, route d'Arlon,
B.P. 48
8001 Strassen (LU)

(54) Ofenwand mit Kühlplatten für einen metallurgischen Ofen

(57) Eine Ofenwand eines metallurgischen Ofens umfasst einen Ofenpanzer (12) und Kühlplatten (14, 14'), welche die Innenseite des Ofenpanzers zumindest teilweise auskleiden. Diese Kühlplatten (14, 14') weisen Kühlkanäle (22, 22') auf, die unmittelbar in einem massiven Plattenkörper (20, 20') ausgebildet sind und in einer oberen, bzw. unteren Kante (18, 18') des Plattenkörpers (20, 20') jeweils eine Einmündung (24, 24') ausbilden. Anschlussstutzen der Kühlplatten (14, 14') werden durch 90°-Rohrbogen (26, 26') ausgebildet. Jeder dieser Rohrbogen (26, 26') ist mit einem ersten Ende (28, 28') in eine Einmündung (24, 24') eines Kühlkanals (22, 22') derart eingesetzt, dass sein zweites Ende (30, 30') einer Anschlussöffnung (32) im Ofenpanzer (12) zugekehrt ist.

Fig.1



EP 1 469 085 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ofenwand mit Kühlplatten für einen metallurgischen Ofen. Sie betrifft insbesondere eine Ofenwand umfassend einen Ofenpanzer und Kühlplatten mit Anschlussstutzen, welche die Innenseite des Ofenpanzers zumindest teilweise auskleiden, wobei eine Kühlplatte Kühlkanäle aufweist, die unmittelbar in einem massiven Plattenkörper ausgebildet sind, und der Ofenpanzer Anschlussöffnungen für die Anschlussstutzen der Kühlplatten aufweist.

Stand der Technik

[0002] Es ist seit langem bekannt, die Innenseite des Ofenpanzers eines metallurgischen Ofens, insbesondere eines Hochofens, mit Kühlplatten auszukleiden. Ein solche Kühlplatte, vom Fachmann auch noch "Stave" genannt, umfasst einen rechteckigen, massiven Plattenkörper mit mehreren Kühlkanälen. Anschlussstutzen für Kühlwasser sind an der Rückseite der Kühlplatte angeordnet und abgedichtet durch den Ofenpanzer nach außen geführt. Mittels dieser aus dem Ofenpanzer herausgeführten Anschlussstutzen werden Kühlkanäle mehrerer Kühlplatten in Reihe geschaltet und an einen Kühlwasserkreis des Ofens angeschlossen.

[0003] Der Plattenkörper einer solchen Kühlplatte kann aus Gusseisen (insbesondere GGG, d.h. Gusseisen mit Kugelgraphit) oder aus Kupfer, bzw. einer Kupferlegierung, neuerdings auch aus Stahl gefertigt sein. Bei Kühlplatten aus Gusseisen werden die Kühlkanäle meistens durch eingegossene, U-förmig gebogene Stahlrohre ausgebildet, wobei die Enden des eingegossenen Rohrs als Anschlussstutzen des Kühlkanals aus der Rückseite des Plattenkörpers herausgeführt sind. Bei fast allen Kühlplatten aus Kupfer oder Stahl, sind die Kühlkanäle jedoch unmittelbar im massiven Kühlplattenkörper ausgebildet, was einen besseren Wärmeübergang gewährleistet.

[0004] Aus der DE 2 907 511 ist z.B. eine Kühlplatte bekannt, die aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferblock gefertigt ist. Die Kühlkanäle sind Sackbohrungen, die durch mechanisches Tiefbohren in den Kupferblock eingebracht werden. Die Sackbohrungen werden durch Einlöten oder Einschweißen von Stopfen abgedichtet. Von der Rückseite der Platte werden dann Verbindungsbohrungen zu den Sackbohrungen gebohrt. Anschließend werden Anschlussstutzen für Kühlmittelvorlauf, bzw. Kühlmittelrücklauf in diese Verbindungsbohrungen eingesetzt und angelötet oder angeschweißt. Es wurde vor kurzem ebenfalls vorgeschlagen, Kühlplatten aus Stahl nach diesem Verfahren herzustellen. Weiterhin ist auch bekannt, Kühlkanäle mit einem ovalen Querschnitt in einen Kühlplattenkörper zu fräsen.

[0005] In der WO 98/30345 ist ein Verfahren beschrieben, in dem eine Vorform der Kühlplatte stranggegossen wird. Einsätze im Gießkanal der Stranggießform erzeugen hierbei in Stranggießrichtung verlaufende Kanäle, die in der fertigen Kühlplatte gerade Kühlkanäle ausbilden. Aus der stranggegossenen Vorform wird durch zwei Schnitte quer zur Gießrichtung ein Platte herausgetrennt, wobei zwei Stirnflächen ausgebildet werden, deren Abstand der gewünschten Länge der Kühlplatte entspricht. In dem nächsten Herstellungsschritt werden in die Durchgangskanäle einmündende Anschlussbohrungen senkrecht zur Rückfläche in die Platte gebohrt, und die stirnseitigen Einmündungen der Kanäle verschlossen. In die Anschlussbohrungen werden anschließend, wie weiter oben bereits beschrieben, Anschlussstutzen eingesetzt und angelötet bzw. angeschweißt.

[0006] Die in der DE-A-2907511 und in der WO 98/30345 beschriebenen Verfahren erlauben beide qualitativ hochwertige Kühlplattenkörper aus Kupfer oder Kupferlegierungen herzustellen. Die fertigen Kühlplatten beider Verfahren haben jedoch, im Vergleich zu Kühlplatten mit eingegossenen Kühlrohren oder zu formgegossenen Kühlplatten, den Nachteil, dass sie im Bereich der Übergänge Anschlussstutzen/Kühlkanäle einen relativ großen Druckverlust aufweisen.

[0007] Die WO 00/36154 schlägt vor, die Strömungsverluste bei kupfernen Kühlplatten mit eingegossenen, bzw. gebohrten Kühlkanälen dadurch zu reduzieren, dass ein Formstück in eine Aussparung im Kühlplattenkörper eingesetzt wird, welches einen strömungsoptimierten Umlenkkanal für das Kühlmedium ausbildet. Diese Lösung ist jedoch relativ arbeitsaufwendig, was sich in einem höheren Gestehungskosten der Kühlplatten niederschlägt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Ofenwand der im Präambel definierten Gattung, die Strömungsverluste im Bereich der Übergänge Anschlussstutzen/Kühlkanäle auf eine kostengünstigere Art und Weise zu reduzieren. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Kühlkanal in einer Kante des Kühlplattenkörpers eine Einmündung ausbildet, und der Anschlussstutzen durch einen 90°-Rohrbogen ausgebildet wird, welcher mit einem ersten Ende in diese Einmündung derart eingesetzt ist, dass sein zweites Ende einer Anschlussöffnung im Ofenpanzer zugekehrt ist. In anderen Worten, der Anschlussstutzen mündet nicht mehr senkrecht durch die Rückseite des Kühlplattenkörpers in den Kühlkanal, sondern in axialer Verlängerung des Kühlkanals durch eine Kante des Kühlplattenkörpers. Die Umlenkung des Kühlmediums erfolgt dann im Anschlussstutzen selbst, der als 90°-Rohrbogen ausgebildet ist und relativ wenig Strömungsverluste verursacht. Die Herstellung der Kühlplatte wird wesentlich vereinfacht, da die Einmündungen der Kühlkanäle in den Kanten des

Kühlplattenkörpers nicht mehr durch Einlöten oder Einschweißen von Stopfen abgedichtet werden müssen, und auch keine separaten Anschlusskanäle für die Anschlussstutzen von der Rückseite der Kühlplatte gebohrt werden müssen. Im Verfahren aus der DE-A-2907511 können die Sackbohrung zudem durch Durchgangsbohrungen ersetzt werden, was die Säuberung und Nachbearbeitung der gebohrten Kühlkanäle vereinfacht. Es ist in der Tat bekannt, dass sich in Sackbohrungen Sand, Schweißperlen und Rostpartikel usw. ablagern können, wodurch die Kühlleistung und die Lebensdauer der Kühlplatten reduziert wird. Weiterhin wird die Kühlung des Fuß- und Kopfendes der Kühlplatten verbessert, und Luftsäcke oder Dampfblasen in den Kühlkanälen werden wirksam vermieden.

[0009] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzten Kühlplatten umfassen vorzugsweise einen stranggegossenen Kühlplattenkörper aus Kupfer oder einer Kupferlegierung mit eingegossenen Kühlkanälen, einen geschmiedeten oder gewalzten Kühlplattenkörper aus Kupfer oder einer Kupferlegierung mit gebohrten oder gefrästen Kühlkanälen, oder einen Kühlplattenkörper aus Stahl mit gebohrten oder gefrästen Kühlkanälen. Bei einem Kühlplattenkörper aus Kupfer oder einer Kupferlegierung werden bevorzugt Rohrbogen aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, und bei einem Kühlplattenkörper aus Stahl, Rohrbogen aus Stahl eingesetzt.

[0010] In den meisten Fällen werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung vertikale Kühlplatten, das heißt Kühlplatten mit vertikal verlaufenden Kühlkanälen, eingesetzt. In Ausnahmefällen können jedoch auch horizontale Kühlplatten, das heißt Kühlplatten mit horizontal verlaufenden Kühlkanälen, eingesetzt werden. Bei senkrechten Kühlplatten bildet der Kühlkanal in einer oberen, bzw. unteren Kante des Kühlplattenkörpers eine Einmündung aus. Bei horizontalen Kühlplatten bildet der Kühlkanal in einer linken, bzw. rechten Seitenkante des Kühlplattenkörpers eine Einmündung aus.

[0011] Ein zusätzlicher Vorteil liegt darin, dass bei zwei benachbarten Kühlplatten, die kühlmittelseitig in Reihe geschaltet sind, die zu verbindenden Rohrbogen-Anschlussstutzen der beiden Kühlplatten relativ nahe beieinander liegen können, wodurch sich u.a. wesentliche Vorteile bei der Anordnung der Anschlussöffnungen im Ofenpanzer und der Gestaltung der Verbindungen der Anschlussstutzen erzielen lassen.

[0012] Die Rohrbogen-Anschlussstutzen zweier Kühlplatten werden vorzugsweise mittels flexiblen Anschlussmitteln verbunden. Diese flexiblen Anschlussmittel sind vorteilhaft in einem abgedichteten Anschlusskasten unterbracht, der auf der Außenseite des Ofenpanzers angeordnet und vorzugsweise mittels eines demontierbaren Blindflansches verschlossen ist. Hierdurch entfallen teure, abgedichtete Rohrdurchführungen im Ofenpanzer, und die Montage der Kühlplatten wird wesentlich vereinfacht. Es ist weiterhin hervorzuheben, dass ein solcher Anschlusskasten auch derart dimensioniert werden kann, dass sich eine Kühlplatte durch den Anschlusskasten aus dem Ofen herausnehmen, bzw. in den Ofen hineinbringen lässt.

[0013] Die flexiblen Anschlussmittel umfassen vorteilhaft einen Lyrabogen, der im Anschlusskasten die Rohrbogenenden zweier Kühlplatten verbindet und hierbei Differentialbewegungen der Kühlplatten kompensiert. Im Vergleich zu einem klassischen Metallschlauch erzeugt ein solcher Lyrabogen wesentlich geringere Druckverluste und weist höchstwahrscheinlich auch eine höhere Lebensdauer auf.

[0014] Um ggf. den Abstand zwischen den Kanten von zwei benachbarten Kühlplatten zu reduzieren, können die zweiten Enden der Rohrbogen der ersten Kühlplatte und die zweiten Enden der Rohrbogen der zweiten Kühlplatte in einer Reihe angeordnet werden. In diesem Fall können die flexiblen Anschlussmittel z.B. ein gebogenes Rohrsegment umfassen, das im Anschlusskasten angeordnet ist und im wesentlichen die Form eines Rennradlenkers aufweist. Eine solche Form gewährleistet die benötigte Nachgiebigkeit, um Differentialbewegungen der Kühlplatten aufzunehmen.

[0015] Falls kein Anschlusskasten vorgesehen werden soll, kann die Anschlussöffnung im Ofenpanzer auch vorteilhaft mit einem Muffenstück abgedichtet werden, das eine separate Durchgangsöffnung sowohl für einen Rohrstutzen am zweiten Ende eines Rohrbogens der ersten Kühlplatte, als auch für einen Rohrstutzen am zweiten Ende eines Rohrbogens der zweiten Kühlplatte aufweist, wobei jeder der beiden Rohrstutzen mittels eines Kompensators abgedichtet mit dem Muffenstück verbunden ist.

[0016] Um die Rohrbogen zum Ofeninnern abzuschirmen, kann an der Kante der Kühlplatte vor den Rohrbogen ein Plattenfortsatz angebracht werden.

[0017] Bei zwei Kühlplattenreihen, die senkrecht unmittelbar übereinander angeordnet sind, können die senkrechten Fugen zwischen den Kühlplatten der oberen Reihe relativ zu den senkrechten Fugen zwischen den Kühlplatten der unteren Reihe versetzt sein. In dieser Anordnung können die Rohrbogen einer Kühlplatte der unteren Reihe dann mit den Rohrbogen von zwei benachbarten Kühlplatten der oberen Reihe verbunden werden.

Figurenaufstellung

[0018] Im Folgenden werden nun etliche Ausgestaltungen der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch eine erste erfindungsgemäße Ausgestaltung einer gekühlten Ofenwand;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch eine zweite erfindungsgemäße Ausgestaltung einer gekühlten Ofenwand;

Fig. 3: eine Draufsicht auf eine erste Anordnung von

Kühlplatten in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer gekühlten Ofenwand;

Fig. 4: eine Draufsicht auf eine zweite Anordnung von Kühlplatten in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer gekühlten Ofenwand; und

Fig. 5: eine Draufsicht auf eine dritte Anordnung von Kühlplatten in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer gekühlten Ofenwand.

Beschreibung einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung anhand der Figuren

[0019] Die in den Figuren, zur Illustration der Erfindung, gezeigte Ofenwand 10 ist eine, mittels Kühlplatten gekühlte Hochofenwand. In Fig. 1 und Fig. 2 ist der Ofenpanzer mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet. Auf der Innenseite des Ofenpanzers 12 erkennt man das obere Ende einer unteren Kühlplatte 14 und das untere Ende einer oberen Kühlplatte 14'. Diese Kühlplatten 14, 14' sind mittels Gewindebolzen 16 an dem Ofenpanzer 12 befestigt und bilden eine gekühlte Auskleidung der Innenseite des Ofenpanzers 12. Mit "D" ist der vertikale Abstand zwischen der oberen Kante 18 der unteren Kühlplatte 14 und der unteren Kante 18' der oberen Kühlplatte 14' bezeichnet. In den Ausführungen der Fig. 1 und Fig. 2 entspricht diese Distanz "D" ungefähr der dreifachen Dicke "E" der Kühlplatten 14, 14'.

[0020] Die in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Kühlplatten 14, 14' weisen einen massiven Kühlplattenkörper 20, 20' aus Kupfer oder einer Kupferlegierung auf. In diesem massiven Kühlplattenkörper 20, 20' sind senkrechte Kühlkanäle 22, 22' unmittelbar angeordnet, d.h. sie sind in das Basismaterial des Kühlplattenkörpers 20, 20' z.B. eingegossen, eingebohrt oder eingefräst. Diese Kühlkanäle 22, 22' sind als senkrechte Durchgangskanäle ausgebildet, die sich parallel durch den Kühlplattenkörper 20, 20' erstrecken. In Fig. 1 und Fig. 2 sieht man, dass der Kühlkanal 22 in der oberen Kante 18 der unteren Kühlplatte 14 eine Einmündung 24, bzw. dass der Kühlkanal 22' in der unteren Kante 18' der oberen Kühlplatte 14' eine Einmündung 24' ausbildet.

[0021] Mit den Bezugszeichen 26 und 26' sind dickwandige 90°-Rohrbogen aus Kupfer bezeichnet, welche Anschlussstutzen der Kühlplatten 14, 14' ausbilden. Man sieht, dass der untere Rohrbogen 26 mit einem Ende 28 in die Einmündungen 24 derart eingeschweißt oder eingelötet ist, dass sein zweites Ende 30 einer Anschlussöffnung 32 im Ofenpanzer 12 zugekehrt ist, und dass der obere Rohrbogen 26' ist mit einem Ende 28' in die Einmündungen 24' derart eingeschweißt oder eingelötet ist, dass sein zweites Ende 30' der gleichen Anschlussöffnung 32 im Ofenpanzer 12 zugekehrt ist. Beide Rohrbogen 26 und 26' liegen hierbei im Freiraum der zwischen der oberen Kante 18 der unteren Kühlplatte 14 und der unteren Kante 18' der oberen Kühlplatte 14' ausgebildet ist, senkrecht übereinander. Um den Freiraum 34, in dem die Rohrbogen 26 und 26' liegen, zum Ofeninnern abzuschirmen, ist sowohl an der oberen Kante 18 der unteren Kühlplatte 14, als auch an der unteren Kante 18' der oberen Kühlplatte 14', jeweils zum Ofeninneren ein Plattenfortsatz 36, 36' angebracht.

[0022] In der Ausführung der Fig. 1 ist der untere Rohrbogen 26 mittels eines Lyrabogens 40 an den oberen Rohrbogen 26' angeschlossen, wobei der Lyrabogen 40 an die freien Rohrenden 30, 30' der Rohrbogen 26, 26' angeschweißt ist. Dieser Lyrabogen 40 führt das Kühlmedium (meistens Kühlwasser) aus dem Kühlkanal 20 in den Kühlkanal 20' und er ermöglicht, durch seine Nachgiebigkeit in vertikaler Richtung, temperaturbedingte Veränderungen der Distanz "D" zu kompensieren. Der Lyrabogen 40 ragt in einen Anschlusskasten 42 hinein, welcher auf der Außenseite des Ofenpanzers 12 über der Anschlussöffnung 32 im Ofenpanzer 12 angeordnet ist. Dieser Anschlusskasten 42 ist gasdicht mit dem Ofenpanzer 12 verbunden und durch einen demontierbaren Blindflansch 44 ebenfalls gasdicht verschlossen. Nach Demontage des Blindflansches 44 hat man folglich von der Außenseite des Ofenpanzers 12 einen direkten Zugang zum Lyrabogen 40.

[0023] In der Ausführung der Fig. 2 sind verlängerte Rohrenden 46, 46' der Rohrbogen 26, 26' abgedichtet aus dem Ofenpanzer 12 herausgeführt. Hierzu ist die Anschlussöffnung 32 im Ofenpanzer 12 mit einem Muffenstück 48 abgedeckt, das für jedes Rohrende 46, 46' eine Durchführung 49, 49' ausbildet. Jedes Rohrende 46, 46' ist hierbei mittels eines Kompensators 50, 50' abgedichtet mit dem Muffenstück 48 verbunden. Die Kompensatoren 50, 50' (in Fig. 2 sind Balgkompensatoren dargestellt) müssen hierbei derart ausgelegt sein, dass sie laterale und angulare Bewegungen der Rohrenden 46, 46' aufnehmen können. Ein gemeinsames Schutzgehäuse 52 umgibt die beiden Kompensatoren 50, 50'. In der Ausführung der Fig. 2 werden die freien Rohrenden 46, 46' z.B. mittels einer Metallschlauchkupplung (nicht gezeigt) verbunden.

[0024] In Fig. 3 ist eine erste Anordnung von Kühlplatten an der Innenseite des Ofenpanzers 12 gezeigt. Die Kühlplatten 14, 14' liegen senkrecht fluchtend übereinander, wobei die Kühlplatten von zwei benachbarten Kolonnen jedoch höhenmäßig um eine halbe Kühlplattenhöhe versetzt sind. Hierdurch sind die Anschlussöffnung 32 im Ofenpanzer 12 ebenfalls höhenmäßig versetzt, so dass der Ofenpanzer 12 weniger geschwächt wird. Dies ist besonders von Bedeutung für die, in der rechten Kolonne angedeutete Ausführungsvariante. Hier sind nämlich die Anschlussöffnung 132 im Ofenpanzer 12 und der Anschlusskasten 42 derart dimensioniert, dass sich eine Kühlplatte 14, nach Demontage des Blindflansches 44 und dem Auftrennen der Rohrverbindungen, durch den Anschlusskasten 42 aus dem Ofen herausnehmen, bzw. in den Ofen hineinbringen lässt.

[0025] In Fig. 4 ist eine zweite Anordnung von Kühlplatten 14, 14' an der Innenseite des Ofenpanzers 12 gezeigt. Diese Kühlplatten 14, 14' liegen in Reihen übereinander, wobei die Kühlplatten von zwei benachbarten

Reihen jedoch um eine halbe Kühlplattenbreite versetzt sind. Bei dieser Anordnung sind die oberen Rohrbogen 26 einer unteren Kühlplatte 14 jeweils mit Rohrbogen 26' von zwei benachbarten Kühlplatten 14' verbunden.

[0026] In Fig. 5 ist eine dritte Anordnung von Kühlplatten 14, 14' an der Innenseite des Ofenpanzers 12 gezeigt. Diese Kühlplatten 14 liegen ebenfalls in Reihen übereinander, wobei die Kühlplatten von zwei benachbarten Reihen leicht versetzt sind. Man beachte, dass die Enden 30 der Rohrbogen 26 der unteren Kühlplatten 14 und die Enden der Rohrbogen 26' der oberen Kühlplatten in einer Reihe liegen. Hierdurch wird der vertikale Abstand "D" zwischen der oberen Kante 18 einer unteren Kühlplatte 14 und der unteren Kante 18' einer oberen Kühlplatte 14' kleiner (er entspricht nun ungefähr der zweifachen Dicke "E" der Kühlplatten 14, 14'). Bei den Kühlplatten der linken Seite der Fig. 5 sind die Rohrbogen 26, 26' mittels festen Rohrsegmenten 60 verbunden, welche zur Aufnahme von temperaturbedingten Relativbewegungen der Kühlplatten, im wesentlichen die Form eines Rennradlenkers aufweisen. Bei den Kühlplatten der rechten Seite der Fig. 5 sind die Rohrbogen 26, 26' mittels Metallschläuchen 62 verbunden.

Patentansprüche

1. Ofenwand eines metallurgischen Ofens, umfassend einen Ofenpanzer (12) und Kühlplatten (14, 14') mit Anschlussstutzen welche die Innenseite des Ofenpanzers zumindest teilweise auskleiden, wobei eine Kühlplatte Kühlkanäle (22, 22') aufweist, die unmittelbar in einem massiven Plattenkörper (20, 20') ausgebildet sind, und der Ofenpanzer (12) Anschlussöffnungen (32) für die Anschlussstutzen der Kühlplatten (14, 14') aufweist;
   dadurch gekennzeichnet, dass
   ein solcher Kühlkanal (22, 22') in einer Kante (18, 18') des Plattenkörpers (20, 20') eine Einmündung (24, 24') ausbildet; und
   ein Anschlussstutzen durch einen 90°-Rohrbogen (26, 26') ausgebildet wird, welcher mit einem ersten Ende (28, 28') in eine solche Einmündung (24, 24') derart eingesetzt ist, dass sein zweites Ende (30, 30') einer Anschlussöffnung (32) im Ofenpanzer (12) zugekehrt ist.

2. Ofenwand nach Anspruch 1, umfassend zwei benachbarte Kühlplatten (14, 14') die in Reihe geschaltet sind, wobei das zweite Ende (30) eines Rohrbogens (26) der ersten Kühlplatte (14), mittels flexiblen Anschlussmitteln an das zweite Ende (30') eines Rohrbogens (26') der zweiten Kühlplatte (14') angeschlossen ist.

3. Ofenwand nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexiblen Anschlussmittel in einem abgedichteten Anschlusskasten (42) untergebracht sind, welcher auf der Außenseite des Ofenpanzers (12) angeordnet ist.

4. Ofenwand nach Anspruch 3, wobei der Anschlusskasten (42) mittels eines demontierbaren Blindflansches (44) verschlossen ist.

5. Ofenwand nach Anspruch 4, wobei der Anschlusskasten (42) derart dimensioniert ist, dass sich eine Kühlplatte (14, 14') durch den Anschlusskasten aus dem Ofen herausnehmen, bzw. in den Ofen hineinbringen lässt.

6. Ofenwand nach Anspruch 5, wobei benachbarte Anschlussöffnungen (32) im Ofenpanzer (12) höhenversetzt sind.

7. Ofenwand nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die flexiblen Anschlussmittel einen Lyrabogen umfassen, der im Anschlusskasten angeordnet ist.

8. Ofenwand nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die flexiblen Anschlussmittel ein gebogenes Rohrsegment (60) umfassen, das im Anschlusskasten (42) angeordnet ist und im wesentlichen die Form eines Rennradlenkers aufweist.

9. Ofenwand nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die flexiblen Anschlussmittel einen Metallschlauch (62) umfassen, der in dem Anschlusskasten angeordnet (42) ist und hier an die zweiten Enden (30, 30') eines Rohrbogenpaars (26, 26') angekuppelt ist.

10. Ofenwand nach Anspruch 2, wobei:

    die Anschlussöffnung (32) im Ofenpanzer (12) mit einem Muffenstück (48) abgedeckt ist, das eine separate Durchgangsöffnung (49, 49') sowohl für einen Rohrstutzen (46) am zweiten Ende (30) eines Rohrbogens (26) der ersten Kühlplatte (14), als auch für einen Rohrstutzen (46') am zweiten Ende (30') eines Rohrbogens (26') der zweiten Kühlplatte (14') aufweist; und

    jeder der beiden Rohrstutzen (46, 46') mittels eines Kompensators (50, 50') abgedichtet mit dem Muffenstück (48) verbunden ist.

11. Ofenwand nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei an der Kante (18, 18') der Kühlplatte (14, 14') vor den Rohrbogen (26, 26') ein Plattenfortsatz (36, 36') derart angebracht ist, dass er die Rohrbogen (26, 26') zum Ofeninnern abschirmt.

12. Ofenwand nach einem der Ansprüche 2 bis 13, umfassend zwei Kühlplattenreihen die senkrecht un-

mittelbar übereinander angeordnet sind, wobei die senkrechten Fugen zwischen den Kühlplatten (14') der oberen Reihe relativ zu den senkrechten Fugen zwischen den Kühlplatten (14) der unteren Reihe versetzt sind.

13. Ofenwand nach Anspruch 12, wobei die Rohrbogen (26) einer Kühlplatte der unteren Reihe mit den Rohrbogen (26') von zwei benachbarten Kühlplatten (14') der oberen Reihe verbunden sind.

Fig.1

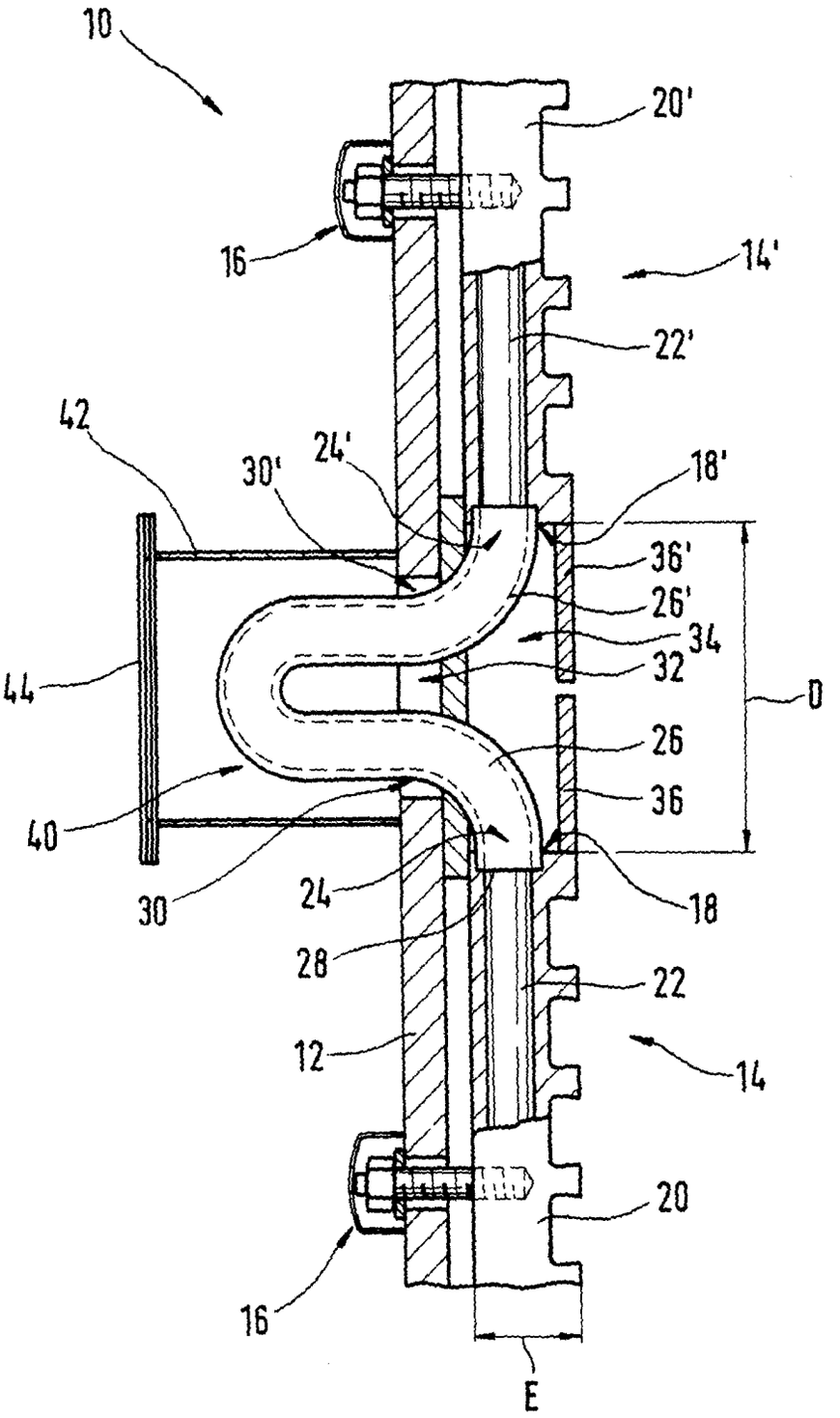

10
20'
16
14'
22'
42
30'
24'
18'
36'
26'
34
44
32
D
26
36
40
30
24
18
28
22
12
14
20
16
E

Fig.2

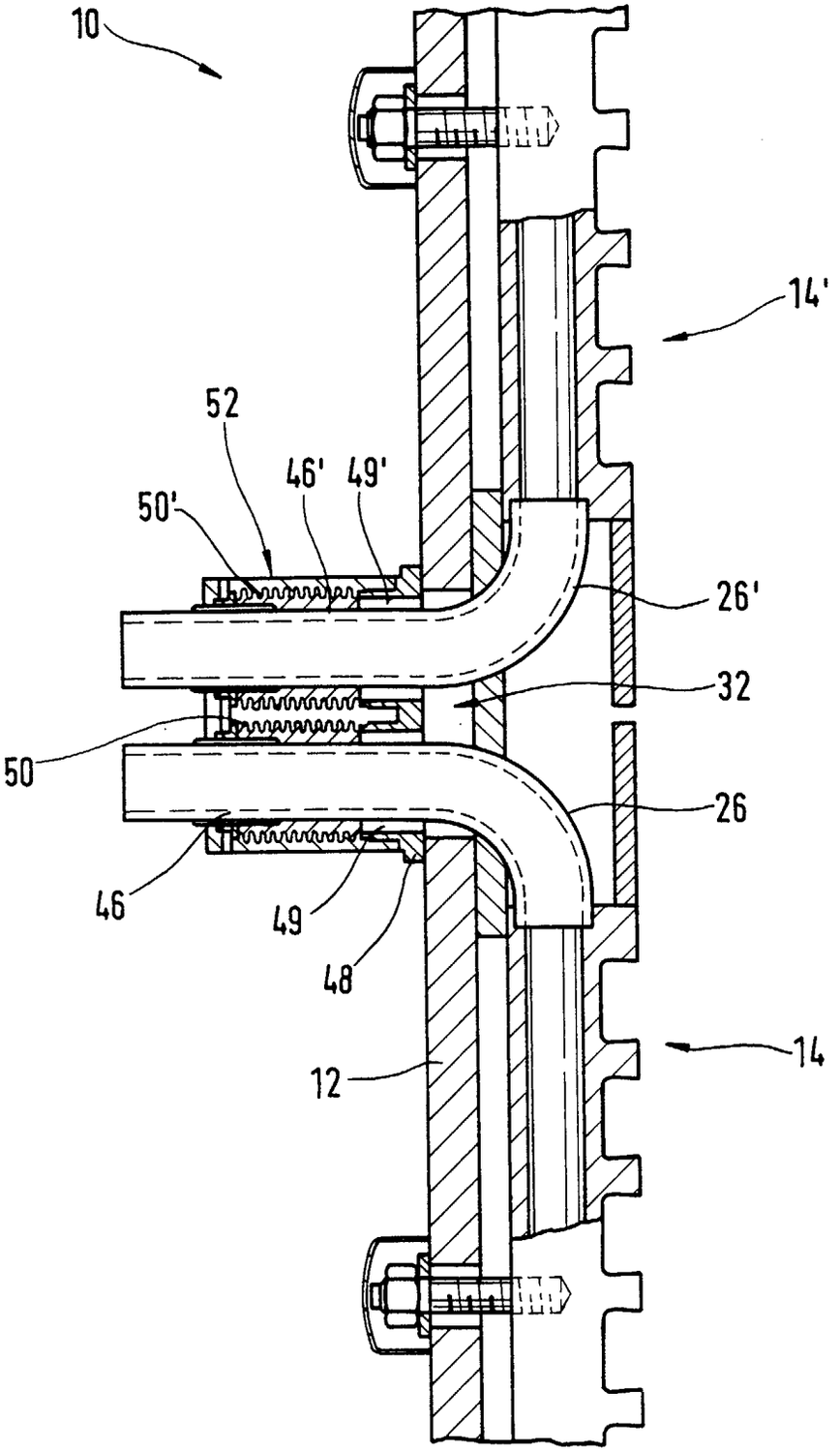


Fig.3

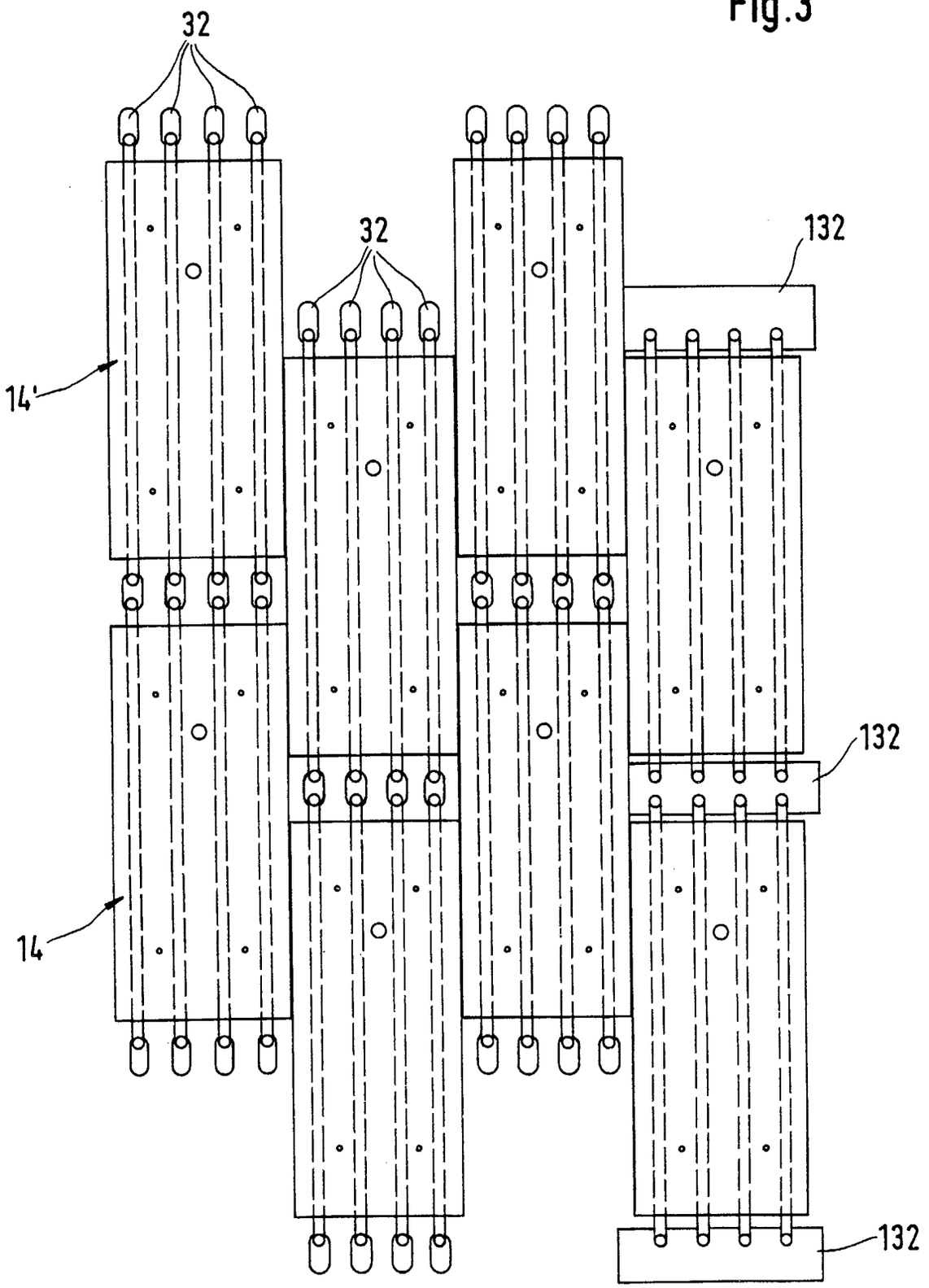


Fig.4

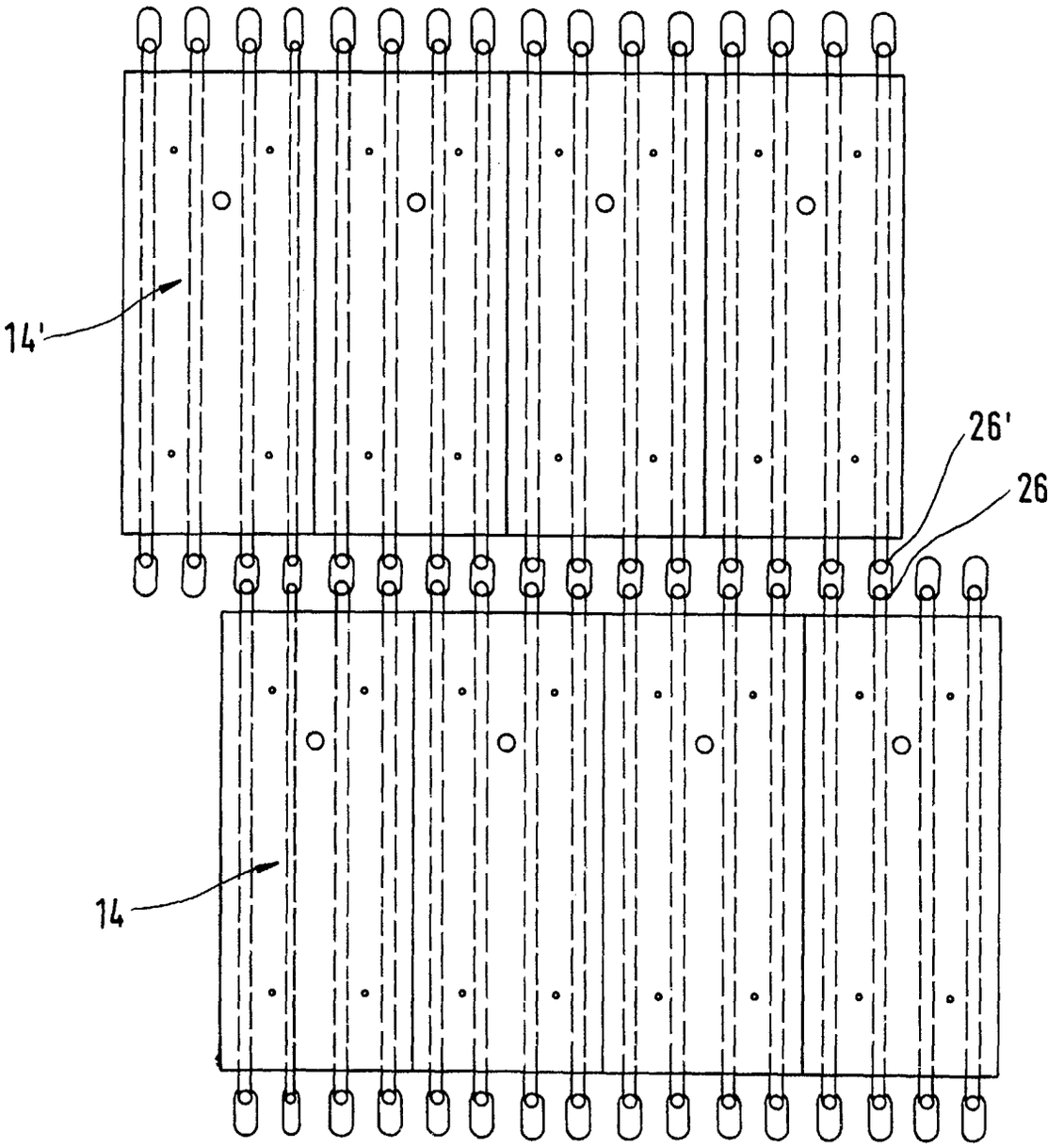
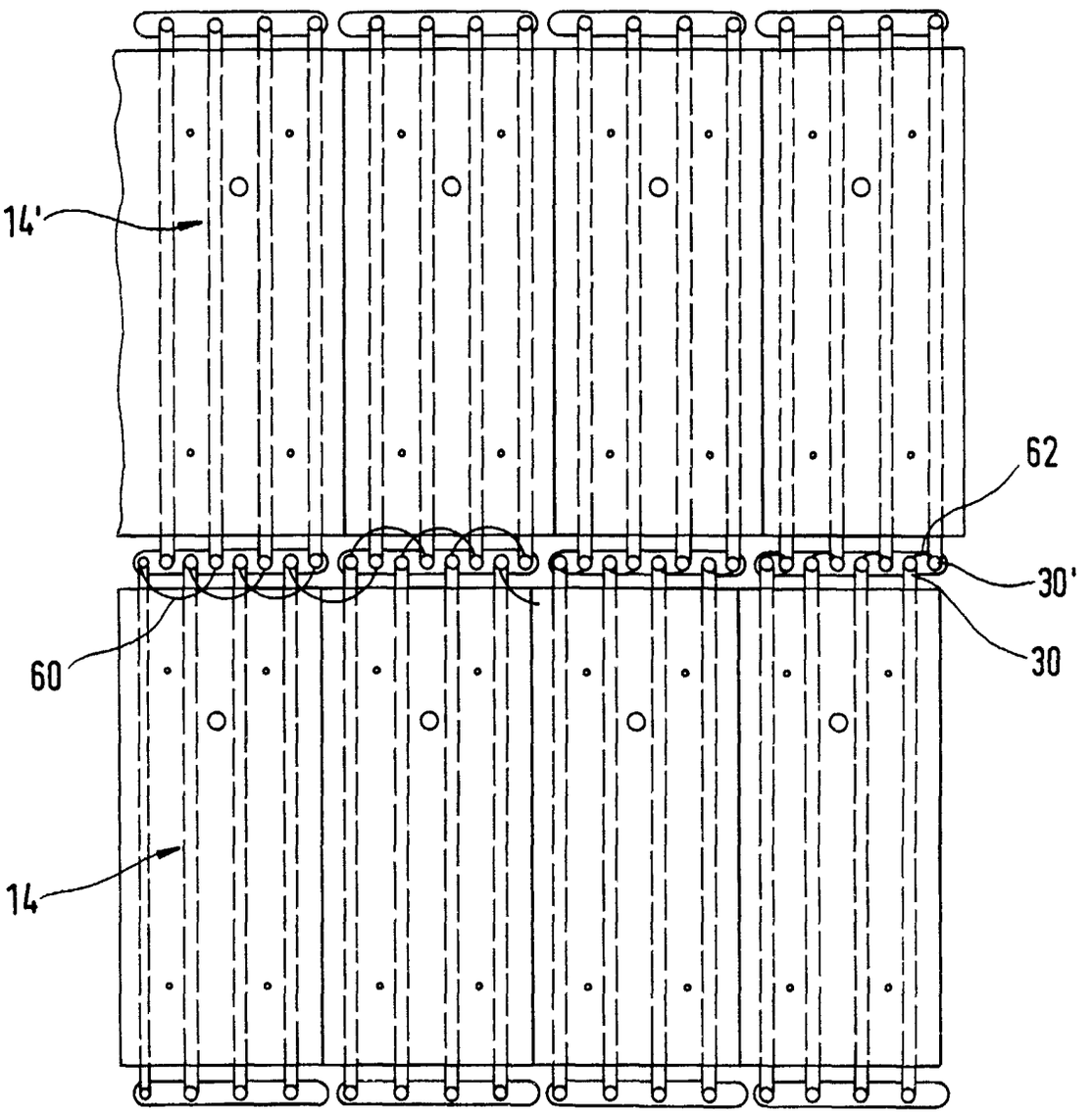


Fig.5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 8562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 296 08 464 U (GUTEHOFFNUNGSHUETTE MAN) 25. Juli 1996 (1996-07-25) * Seite 4, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 10; Abbildungen 4,5 * ---	1-13	C21B7/10 F28F9/26
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199048 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J09, AN 1990-359785 XP002253949 KUTSIKOVIC D.B., E.A.: "Furnace cooling tubular elements" -& SU 690 894 A (FERR METAL EFFL PURIF), 15. April 1990 (1990-04-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1-13	
A	DE 100 49 707 A (SMS DEMAG AG) 11. April 2002 (2002-04-11) * das ganze Dokument * -----	1-13	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
C21B
F28F
F27B
F27D
F28D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	10. September 2003	Ceulemans, J

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 03 00 8562

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.

10-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29608464 U	25-07-1996	DE 29608464 U1	25-07-1996
SU 690894 A	15-04-1990	SU 690894 A1	15-04-1990
DE 10049707 A	11-04-2002	DE 10049707 A1	11-04-2002
		AU 8993401 A	22-04-2002
		CA 2423877 A1	27-03-2003
		WO 0231211 A1	18-04-2002
		EP 1322790 A1	02-07-2003

EPO FORM P0461

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