



(11)

EP 2 381 174 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.: **F23B 3/00** (2006.01) **F27B 3/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10191539.5**

(22) Anmeldetag: 17.11.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Bachmann, Marco**
8575 Bürglen TG (CH)

(74) Vertreter: **Schneider Feldmann AG**
Patent- und Markenanwälte
Beethovenstrasse 49
Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(30) Priorität: **21.04.2010 CH 5752010**

(71) Anmelder: **Bachmann, Marco**
8575 Bürglen TG (CH)

(54) **Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen**

(57) Ein Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen besteht aus einer Unterplatte (1) aus Stahl und einer Oberplatte (2) aus Stahl die übereinanderliegen und die zumindest in Randbereichen dicht miteinander verbunden sind. Zwischen der Unterplatte (1) und der Oberplatte (2) ist ein mäandernder Kanal (3) zur Führung eines Kühlmediums durch das Verkleidungselement ausgebildet. Dabei ist entweder die Oberplatte (2) oder die Unterplatte (1) ein fräsbearbeitetes Blech mit einer mäandernden Einfräsung (4), die den Kanal (3) bildet, und die Oberplatte (2) weist auf der der Unterplatte (1) abgewandten Seite eine Schweissplattierung (5) auf.

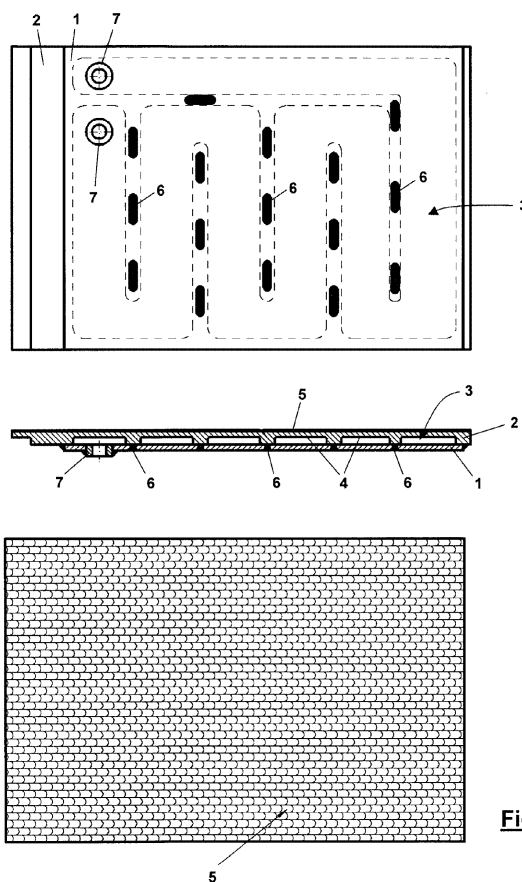


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen nach Patentanspruch 1.

[0002] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen das aus einer Unterplatte aus Stahl und einer Oberplatte aus Stahl besteht, die übereinanderliegen und die zumindest in Randbereichen dicht miteinander verbunden sind und wobei zwischen der Unterplatte und der Oberplatte ein mäandernder Kanal zur Führung eines Kühlmediums durch das Verkleidungselement ausgebildet ist.

[0003] Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen, insbesondere von Verbrennungsöfen für Müll, sind meist sehr hohen Belastungen ausgesetzt. Dabei handelt es sich um thermische, chemische und mechanische Belastungen, oft natürlich auch um Kombinationen hiervon. Da bei Müllverbrennungsöfen zumeist auch Schubroste eingesetzt werden, auf denen das Verbrennungsgut mechanisch in den Verbrennungsraum gefördert wird, sind hier besonders starke abrasive Belastungen zu erwarten, die durch die Aufweichung der Metallteile infolge der hohen Temperaturen noch zusätzlich verstärkt werden. Aus diesem Grunde werden bei solchen Schubrosten die besonders gefährdeten beweglichen Teile, nämlich die Rostplatten der einzelnen Roststufen, üblicherweise als mediumsgeköhlte Hohlkörper ausgeführt. Als Kühlmedium wird in der Regel Wasser verwendet. Mit der Kühlung erreicht man eine Verminderung der mechanischen Abnutzung infolge Abrasion und damit letztlich natürlich auch einen verminderten Wartungsaufwand, weil die der Abnutzung ausgesetzten Metallteile weniger oft ersetzt werden müssen.

[0004] Die EP-0 621 449 zeigt ein Verfahren zum Verbrennen von Kehrlicht auf einem Verbrennungsrost sowie einen dazu verwendbaren Verbrennungsrost. Die einzelnen Rostplatten des Verbrennungsrostes haben äusserlich die Form eines Brettes, das aus Blech gefertigt ist und einen Hohlkörper mit einer Ober- und einer Unterseite bildet. Dieser Hohlkörper ist entweder aus zwei Halbschalen oder aus einem Hohlprofil gefertigt. Auf der einen Seite der Unterseite hat es einen Anschlussstutzen und auf der anderen Seite der Unterseite hat es einen Abführstutzen für die Zu- und Abfuhr eines Kühlmediums, das den Hohlkörper durchströmt. Die Rostplatte erstreckt sich zudem in ihrer Längsrichtung über die gesamte Breite des Verbrennungsrostes. Im Innern der Rostplatte können Leitbleche in einer Weise angeschweisst sein, dass sich ein labyrinthartiger mäandernder Kanal für das Kühlmedium ergibt.

[0005] Um die Hitzebeständigkeit der Rostplatten des Verbrennungsrostes gemäss der EP-0 621 449 zu gewährleisten, sind diese beispielsweise aus einem Manganlegierten Blech von einer solchen Stärke gefertigt, dass es gerade noch abkantbar ist, das heisst von einer Stärke in der Grössenordnung von etwa 10 mm. Zudem

wird auch angegeben, dass das Blech eine hinreichend gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen soll, damit keine grossen Temperaturdifferenzen innerhalb des Rostes auftreten können und so Spannungen im Material vermieden werden.

[0006] Es hat sich herausgestellt, dass die heute gängigen wassergekühlten Rostplatten gemäss der EP-0 621 449 eine Reihe von Nachteilen aufweisen. Zunächst handelt es sich um schwere und komplexe Bauteile, deren Herstellung, Einbau und Ersatz mit grossem Aufwand verbunden ist. Allein schon das hohe Gewicht einzelner Rostplatten erfordert aufwändige Vorbereitungen bei den Reparaturarbeiten.

[0007] Weiterhin ist bekannt, dass Manganbleche und Manganstähle wegen ihres hohen Mangangehaltes zwar aussergewöhnlich hohe Härtegrade und damit auch sehr hohe Verschleissfestigkeiten erreichen, dass diese Materialien aber auch eine hohe Anfälligkeit hinsichtlich Veränderung der Materialeigenschaften (Versprödung) bei einer Wiedererhitzung aufweisen. Wiedererhitzungen über bestimmte Grenzwerte hinaus entstehen im Falle von Schweissbearbeitungen (also z.B. bei der Herstellung oder der Reparatur solcher Gegenstände) oder im Falle des Einsatzes in Verbrennungsöfen bei Überhitzung im Betrieb. Da im Falle von auftretenden Leckstellen infolge übermässigen Verschleisses oft anstelle des aufwendigen Ersatzes ganzer Bauteile zunächst lediglich das defekte Teilstück aus dem Blech ausgeschnitten und ein neues Teilstück eingeschweisst wird, besteht gerade durch diesen Schweissvorgang wiederum die Gefahr, dass die ursprüngliche Verschleissfestigkeit nicht mehr erreicht wird und die Reparaturstelle in der Folge spätere und weitere Reparaturen nach sich zieht.

[0008] Da diese inhärenten Nachteile natürlich erkannt worden sind, hat man nach Lösungen für einen leichteren Ersatz der Verschleisstteile gesucht. Ein Beispiel für eine alternative Lösung ist in der WO/2007/107024 dargestellt. Diese Schrift offenbart einen flüssigkeitsgeköhlten Rost mit Verschleissplatten. Der Rost besteht aus einer flüssigkeitsgeköhlten Rostplatte und einer darauf aufsetzbaren Verschleissplatte. Zwischen der Rostplatte und der Verschleissplatte ist vorteilhaft eine Schicht aus einem wärmeleitenden Material in der Form einer hochwärmeleitenden Soft-Silikonfolie eingeklemmt. Die Silikonfolie dient dazu, einen guten Wärmeübergang zwischen den Verschleissplatten und den durchströmbaren Rostplatten zu schaffen. Damit soll sichergestellt werden, dass im Betrieb die Verschleissplatten stets in einem unkritischen Temperaturbereich bleiben, indem sie von der darunterliegenden gekühlten, ca. 50°C warmen Rostplatten gekühlt werden. Für die Verschleissplatte wird angegeben, dass sich jedes Material eigne, das hinreichend hart und mechanisch widerstandsfähig ist und mittels Kühlung durch die darunterliegende Platte auf einer Temperatur haltbar ist, welches seine Härte nicht gefährdet. Als geeignet wird beispielsweise ein Hardox-Stahl angegeben. Hardox-Verschleissbleche sind Stahllegierungen, die ebenfalls Mangan enthalten und bei de-

nen die Festigkeitseigenschaften des Lieferzustandes nach dem Erhitzen über einen bestimmten Temperatur-Grenzwert, beispielsweise etwa 250°C, nicht wieder erreichbar sind. Die vorgesehene Dicke solcher Verschleissbleche beträgt etwa 5 bis 10 mm.

[0009] Somit weist die Lösung gemäss der WO/2007/107024 noch immer ähnliche Nachteile wie diejenige der EP-0 621 449 auf. Zwar ist der Ersatz der Verschleissplatten erleichtert, weil keine sehr grossen und schweren Teile mehr aus- und eingebaut werden müssen, die Abhängigkeit von der Einhaltung bestimmter Temperaturgrenzwerte bleibt aber bestehen, weil nur so die ursprüngliche Verschleissfestigkeit erhalten bleibt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass im Falle den noch auftretender Leckstellen nicht nur die Verschleissplatten sondern auch die darunterliegenden hochwärmeleitenden Folien ausgetauscht werden müssen, da diese keine vergleichbare Verschleissfestigkeit aufweisen.

[0010] Eine weitere Lösung ist aus der EP-1 321 711 bekannt. Sie zeigt einen luftgekühlten Roststab für eine Schubrostfeuerung. Es handelt sich zwar ebenfalls um eine Zweiplattenkonstruktion mit einer Oberplatte und einer Unterplatte, aber zwischen diesen beiden Platten gibt es nicht einen mäandernden Kanal, sondern lediglich einen Kühlpalt. Zudem ist der Roststab als Gussteil ausgebildet. Es handelt sich also ebenfalls um eine konventionelle Lösung mit den Nachteilen eines hohen Gewichts und einer undifferenzierten Kühlluftverteilung, weil die Kühlluft nämlich den Kühlpalt lediglich in Längsrichtung des Roststabs durchströmt.

[0011] Schliesslich ist aus der DE-38 20 448 ein gekühltes Wandelement für metallurgische Öfen bekannt. Das offenbarte Wandelement kann beispielsweise aus einer Metallplatte und darauf angeschweissten Metallrohr-Halbschalen bestehen, wobei ofeninnenseitig auf der Metallplatte eine Kupferschicht von hoher Wärmeleitfähigkeit aufgebracht ist. Diese Kupferschicht kann mittels Schweissplattierung aufgebracht sein. Der grundsätzliche Elementaufbau beinhaltet aber nicht zwei durchgehend übereinanderliegende Metallplatten, sondern vielmehr anstelle der einen Platte eine Vielzahl von einzelnen Metallrohr-Halbschalen. Es handelt sich somit um ein sehr aufwendig herzustellendes Bauteil, das zudem infolge des völlig verschiedenartigen Anwendungsbereiches in metallurgischen Öfen auch nicht mit einer besonders verschleissfesten, sondern lediglich eine gut wärmeleitfähige Innenbeschichtung versehen ist.

[0012] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Lösung anzugeben.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Die Lösung besteht darin, dass bei einem gattungsgemässen Verkleidungselement entweder die Oberplatte oder die Unterplatte ein fräsbearbeitetes Blech mit einer mäandernden Einfräsung ist, die den Kanal zur Führung eines Kühlmediums bildet, und dass die Oberplatte auf der der Unterplatte abgewandten Seite eine Schweissplattierung aufweist.

[0015] Schweissplattierungen an sich sind zwar im Bereich der Rostböden von Verbrennungsanlagen bereits vorgeschlagen worden, so beispielsweise in der JP-7004634. Allerdings handelt es sich dort um Gussteile, insbesondere um Gussteile mit einem hohen Chrom-Gehalt, die zudem auch nicht mit spezifischen Merkmalen zur gezielten Verteilung von Kühlluft-oder Kühlmediumströmen versehen sind. Bei anderen bekannten mediumsgesetzten Rosten für Verbrennungsanlagen (beispielsweise "Die Verbrennungsrosttechnologie der SFA Handels GmbH für Biomasse, Ersatzbrennstoff und Müll" PDF-Dokument vom Mai 2010) werden ebenfalls Rostplatten aus Guss mit einem hohen Chrom-Anteil eingesetzt. Traditionellerweise scheint man davon auszugehen, dass bei hochbeanspruchten Rostplatten bevorzugt Gussteile zum Einsatz gelangen sollten. Überraschenderweise hat sich nun aber gezeigt, dass sich mit gewöhnlichen Stahlplatten, die aber mit einer hochwertigen und verschleissfesten Schweissplattierung versehen sind, in vielen Fällen ebenso gute Resultate erzielen lassen.

[0016] Einer der Hauptvorteile einer solchen Konstruktionsweise besteht darin, dass im Gegensatz zu den herkömmlichen Lösungen nicht mehr schwere, komplexe und aufwendige Zusammenstellungen erfordernde Bauteile hergestellt werden müssen, sondern dass nur noch einzelne Bleche (Unter- und Oberplatte) bearbeitet werden müssen, deren Zusammenfügung schliesslich besonders einfach und rationell erfolgen kann. Die dazu nötigen Blechbearbeitungsverfahren beinhalten lediglich Standardverfahren wie Schneiden, Bohren und insbesondere Fräsen, d.h. es sind alles Verfahren die sich für die weitgehend automatische Fertigung auf Bearbeitungstischen eignen und somit eine effiziente und kostengünstige Fertigung erlauben. Zudem kann das Grundmaterial sowohl für die Unterplatte wie auch für die Oberplatte im Prinzip ein gewöhnlicher Stahl sein, was sich natürlich ebenfalls kostengünstig auswirkt.

[0017] Weil der Kanal zur Führung eines Kühlmediums entweder in der Oberplatte oder der Unterplatte als mäandernden Einfräsung ausgeführt ist, lässt sich deren Verlauf und Querschnitt dem Einsatzort und den Einsatzbedingungen entsprechend flexibel gestalten, was mit den heute üblicherweise eingesetzten numerisch gesteuerten Bearbeitungsverfahren stark erleichtert ist. Somit erzielt man auch eine zusätzliche Flexibilität in der Fertigung.

[0018] Der Hauptvorteil ergibt sich jedoch aus der Einführung einer Schweissplattierung auf der 'Verschleissseite' der Oberplatte. Die Verschleissseite ist, wie bereits erwähnt, insbesondere bei Müllverbrennungsöfen sehr grossen abrasiven, thermischen und auch chemischen Belastungen ausgesetzt. Schweissplattierung ist ein an sich bekanntes Verfahren, das auch 'Cladding' oder Auftragsschweissen genannt wird. Dabei wird ein hochlegierter Stahl als Oberflächenschutz auf hochbelastete, in der Regel aber niedriger legierte metallische Grundwerkstoffe aufgetragen. Ein solcher Auftrag kann bei-

spielsweise mittels eines Schweissroboters erfolgen. Dabei erhält das Grundmaterial, das schweisssplattiert wird, eine in der Regel mehrere mm dicke Auftragschicht. Der hochlegierte Stahl, der für diese Auftragschicht verwendet wird, wird natürlich entsprechend den Belastungserfordernissen (Härte, chemische Widerstandsfähigkeit etc.) entsprechend ausgewählt. Beispiele für solche Auftrags- oder Schutzschichten sind u.a. Inconel od. A-Dur 600. Derartige Schweissplattierungen haben den Vorteil, dass sie bei geeigneter Auswahl und insbesondere dann, wenn eine zusätzliche Kühlung vorhanden ist, die dafür sorgt, dass die Materialerweichung infolge des Temperatureinflusses möglichst klein gehalten wird, weitaus bessere Abrasionsfestigkeiten wie die bisher verwendeten Hardox-Bleche aufweisen. Insbesondere sind die Notlaufeigenschaften aber stark verbessert. Kurzfristige Überschreitungen bisher einzuhaltender Temperaturgrenzen bewirken nicht mehr notwendigerweise eine permanente und irreversible Schwächung der Abrasionsfestigkeit der betroffenen Materialteile. Es ist sogar möglich, dass in weniger kritischen Bereichen die Kühlung nicht mehr dauernd aufrecht erhalten werden muss oder unter Umständen sogar ganz entfallen kann.

[0019] Vorteilhafterweise werden bei der Schweissplattierung mehrere Schichten nacheinander aufgetragen. Der Grund dafür besteht darin, dass sich infolge der hohen Schweisstemperaturen Teile des Grundmaterials mit dem Auftragsmaterial vermischen, was natürlich die Eigenschaften des Auftragsmaterials verändert. Durch das serielle Auftragen mehrerer Schichten kann dieser Effekt vermindert werden.

[0020] Da Verkleidungselemente mit dem beschriebenen Aufbau rationell und serienmässig hergestellt werden können, ist es sehr viel leichter und einfacher, sie als gut handhabbare Ersatzteile zu gestalten. So ist es möglich, die erfindungsgemässen Verkleidungselemente mit Verbindungsmitteln auszustatten, mit denen sie einfach und schnell an einer zur Halterung vorgesehenen Unterkonstruktion oder anderen Teilen eines Müllverbrennungssofens anbringbar und auch wieder entfernbar sind. Diese Verbindungsmittel können beispielsweise Schraub-, Steck- oder Aufhängemittel sein. Geht man davon aus, dass manuelles Handling von Ersatzteilen nur dann ohne übermässigen Aufwand möglich ist, wenn die einzelnen Verkleidungselemente höchstens etwa 40 - 50kg wiegen, so ist auch ohne weiteres einsehbar, dass sich diese Forderung im vorgesehenen Anwendungsbe-
reich am ehesten mit einem für die rationelle Serienproduktion geeigneten Gegenstand erfüllen lässt, weil die Teile dann meist auch in grösseren Mengen benötigt werden. Selbstverständlich bedingt das im Weiteren natürlich auch, dass die Kühlmediumsanschlüsse ebenfalls die Bedingung der leichten Anbring- und Entfernbarkeit erfüllen. Das lässt sich jedoch beispielsweise mit einschraubbaren Gewindemuffen für die Kühlleitungsanschlüsse meist gut realisieren.

[0021] Insgesamt bietet die erfindungsgemässe Lö-

sung den Vorteil, dass sich die vorgeschlagene Bauweise auf eine Vielzahl von möglichen Ausführungsformen ausdehnen lässt. So kann beispielsweise ein Belegungsplan für einen Verbrennungssofen eine ganze Palette von unterschiedlich geformten Verkleidungselementen vorsehen, wobei die einzelnen Ausführungsformen sinnvollerweise natürlich auf die örtlich anzutreffenden Umgebungsbedingungen abgestimmt sind. So ist leicht einzusehen, dass beispielsweise in einem Zuführungsschacht hinsichtlich der Temperaturen andere Bedingungen vorherrschen als im eigentlichen Verbrennungsbereich. Dennoch können erfindungsgemässe Verkleidungselemente auch hier eingesetzt werden.

[0022] Die Verkleidungselemente können auch in bestehende Bauteile ein- oder auf- gebaut werden.

[0023] Auch bezüglich der Herstellbarkeit ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. So kann einerseits vorgesehen sein, dass ein erfindungsgemässes Verkleidungselement zunächst als flacher Gegenstand hergestellt und erst anschliessend durch Abbiegen in die gewünschte Endform gebracht wird. Dies ist natürlich nur dann möglich, wenn das Verkleidungselement nicht zu dick ist, weil die Bearbeitungskräfte bzw. die dazu erforderlichen Bearbeitungsmaschinen sonst viel zu gross werden. Man geht davon aus, dass dies für Plattenstärken von bis zu etwa 20 mm gut möglich ist.

[0024] Andererseits kann natürlich auch vorgesehen sein, dass die Unterplatte und die Oberplatte separat als in zueinander passender Form gebogene Teilgegenstände hergestellt und erst anschliessend miteinander verbunden werden. Auf diese Weise lassen sich Verkleidungselemente mit grösserer Wandstärke herstellen. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass bei der Platte mit der Einfürung (Unter- oder Oberplatte) die Einfürung zunächst genau an jenen Stellen durchgehend verläuft, wo dann auch die spätere Abbiegung erfolgt (weil das Abbiegen an den dünneren, eingefürten Stellen natürlich erleichtert ist). In solchen Fällen müssen dann natürlich zwecks Herstellung der Integrität des mäandrierenden Kanals an den 'zusätzlich' ausgefürten Stellen vor dem Zusammenbau der Unterplatte mit der Oberplatte wieder entsprechende Kanalwandteile eingeschweisst werden. Mit derartigen Herstellungsverfahren lassen sich erfindungsgemässe Verkleidungselemente aber ohne weiteres mit Gesamtwandstärken von bis zu etwa 50 mm herstellen.

[0025] Insgesamt ermöglicht die vorgeschlagene Lösung, dass sich die heutigen Konstruktionen von wassergekühlten Elementen kostengünstiger und vor allem servicefreundlicher herstellen lassen. So müssen entstehende Leckstellen nicht mehr aufwendig repariert werden und es ist auch nicht mehr nötig, beispielsweise ganze Einfüllschächte mit grossem Aufwand zu ersetzen. Mit den vorgeschlagenen schweisssplattierten, mediumsge-
kühlten Verkleidungselementen können diese aufwendigen Reparaturarbeiten verhindert werden. Für die Aufnahme der Verkleidungselemente benötigt man nur noch eine geeignete Unterkonstruktion, d.h. im Falle von

Schachtwänden beispielsweise einen Rippenrahmen, an dem die Verkleidungselemente dichtend aufgeschraubt sind. Sollte die Hartauftragsplattierung eines Verkleidungselements bei der kontinuierlichen Rutschbewegung des Mülls Schaden nehmen, können einzelne beschädigte Verkleidungselemente ganz einfach ausgetauscht werden. Die Unterkonstruktion, d.h. der Rippenrahmen, ist für die Aufnahme der Verkleidungselemente immer wieder verwendbar. Die ganze Konstruktion sowie die anfallenden Service-Arbeiten werden dadurch sehr viel kostengünstiger.

[0026] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemässes flaches Verkleidungselement in einer Ansicht von unten, einem Querschnitt und einer Ansicht von oben,

Fig. 2 eine Oberplatte für ein Verkleidungselement nach Fig. 1 in einer Ansicht von unten,

Fig. 3 eine Unterplatte für ein Verkleidungselement nach Fig. 1 in einer Ansicht von unten,

Fig. 4 einen Belegungsplan für erfindungsgemässe Verkleidungselemente in Ausführungen A-L in einem Verbrennungssofen,

Fig. 5 ein weiteres erfindungsgemässes Verkleidungselement in einer Ausführung F,

Fig. 6 ein weiteres erfindungsgemässes Verkleidungselement in einer Ausführung D,

Fig. 7 ein weiteres erfindungsgemässes Verkleidungselement in einer Ausführung K und G,

Fig. 8 ein erfindungsgemässes Verkleidungselement in einer Ausführung K für einen Schubrost auf einer Unterkonstruktion,

Fig. 9 eine Oberplatte im Querschnitt die als separater Teilgegenstand herstellbar ist, und

Fig. 10 eine Unterplatte im Querschnitt die als separater Teilgegenstand herstellbar ist und die mit der Oberplatte nach Fig. 9 zu einem Verkleidungselement in einer Ausführung K zusammenfügbar ist.

[0027] Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemässes flaches Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen in einer Ansicht von unten, einem Querschnitt und einer Ansicht von oben. Das Verkleidungselement hat eine Unterplatte 1 aus Stahl und eine Oberplatte 2 aus Stahl, die übereinanderliegen und zwischen denen ein Kanal 3 zur Führung eines Kühlmediums durch das Verkleidungselement ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Kanal 3 als mäandernde Ein-

fräsung 4 in die Oberplatte 2 eingearbeitet. Die Oberplatte 2 weist auf der der Unterplatte 1 abgewandten Seite eine Schweissplattierung 5 auf. Die Schweissplattierung 5 ist, wie eingangs erwähnt, eine beispielsweise mittels Roboterschweissen angebrachte Hartauftragsschicht von besonders hoher Abrasionsfestigkeit. Andere Eigenschaften, wie hohe Temperaturfestigkeit, hohe Korrosionsfestigkeit etc. werden natürlich ebenfalls angestrebt. Diese Auftragsschicht hat üblicherweise eine Gesamtschichtdicke von mehreren mm. Ein mehrschichtiger Aufbau der Auftragsschicht ist zudem oftmals erwünscht und vorteilhaft, weil damit physikalischen Eigenschaften des Hartauftragsmaterials zuverlässiger realisiert werden können. Die Schweissplattierung 5 ist in der Ansicht von oben (siehe unterer Teil der Figur 1) in Ermangelung einer anderen geeigneten Darstellungsart als schuppenartiges Muster dargestellt. Die Unterplatte 1 und die Oberplatte 2 sind zumindest in den Randbereichen dicht miteinander verbunden (nicht dargestellt). Damit erreicht man die erforderliche Dichtigkeit für das den mäandernden Kanal 3 durchströmende Kühlmedium. Selbstverständlich kann die Unterplatte 1 an weiteren Stellen beispielsweise mittels Schweissverbindung mit der Oberplatte 2 verbunden sein. Dies ist in der Figur 1 mit zusätzlichen Schweissnahtstellen 6 dargestellt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel natürlich nur an Stellen erfolgen können, wo sich Unterplatte 1 und Oberplatte 2 berühren, hier also im Bereich von Stegen zwischen einzelnen Kanalabschnitten.

[0028] Weiterhin zeigt die Figur 1 zwei in die Unterplatte 1 eingeschweisste Gewindemuffen 7, über die eine Zu- und Abführung des Kühlmediums erfolgen kann. Über diese Gewindemuffen können Rohrleitungen, beispielsweise für Kühlwasser, rasch und einfach angeschlossen werden.

[0029] Das einfache Ausführungsbeispiel gemäss der Figur 1 zeigt zudem, dass der mäandernde Kanal 3 zwischen Zu- und Abführung einen sich nicht verengenden Querschnitt aufweist. Der mäandernde Kanal 3 weist zudem eine Anzahl von sich annähernd über die ganze Länge und eine Anzahl von sich annähernd über die ganze Breite des Verkleidungselements verlaufenden Kanalabschnitten auf. Mit diesen Massnahmen soll eine möglichst gute Wärmeverteilung innerhalb des Verkleidungselements erzielt werden.

[0030] Die Figur 2 zeigt die Oberplatte 2 für ein Verkleidungselement nach Figur 1 noch in einer Ansicht von unten.

[0031] Die Figur 3 zeigt die Unterplatte 1 für ein Verkleidungselement nach Figur 1 noch in einer Ansicht von unten.

[0032] Zur Befestigung des Verkleidungselements an einer dafür vorgesehenen Unterkonstruktion oder anderen Vorrichtungsteilen des Verbrennungssofens weist das Verkleidungselement Verbindungsmittel auf, mit denen es einfach und schnell an einer dazu vorgesehenen Halterung anbringbar ist. Diese Verbindungsmittel können in einer dem Fachmann bekannten Weise beispielsweise

als Schraub-, Steck- oder Aufhängemittel ausgebildet sein. Da es sich um an sich bekannte Konstruktionshilfsmittel handelt, sind diese hier nicht dargestellt.

[0033] Weiterhin kann das Verkleidungselement auch Durchgangslöcher, Durchgangsschlitze oder Durchführungen für den Durchtritt von Verbrennungsluft aufweisen (siehe dazu Fig. 8). An bestimmten Stellen, beispielsweise an den Rostplatten im Roststufenbereich eines VerbrennungsOfens, ist es meist notwendig zur Förderung einer guten Verbrennung von unten Verbrennungsluft zuzuführen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 1-3 sind allerdings keine solchen Durchführungen vorgesehen.

[0034] Die Figur 4 zeigt rein beispielhaft einen Belegungsplan für erfindungsgemässe Verkleidungselemente in Ausführungen A-L in einem VerbrennungsOfen. Es wurde bereits erwähnt, dass Verkleidungselemente in der vorgeschlagenen Bauweise grundsätzlich an verschiedenen Stellen innerhalb eines VerbrennungsOfen einsetzbar sind. Sie unterscheiden sich meist nur durch Grösse, Form, Qualität der Schweissplattierung, Art der KühlungsAusstattung, sowie eher sekundärer Merkmale wie Art der Befestigung und Integration von Verbrennungsluftzuführungen. So ist es beispielsweise möglich, dass an relativ 'kühlen' Stellen, wie etwa dem Zuführungsschacht, keine Mediumskühlung erfolgen muss, oder dass eine andere Qualität der Schweissplattierung gewählt werden kann. Die Figur 4 dient der Verdeutlichung in verschiedenartigen Ausführungsformen A-L:

A ist ein flaches Verkleidungselement für die Belegung des Müllschachtes,

B ist ein flaches oder abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung in einem Übergangsteil,

C ist ein abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung der Kolbenführung,

D ist ein flaches Verkleidungselement für die Belegung des Beschiebungstisches und der Kolben,

F ist ein gerundetes Verkleidungselement für die Belegung des Sammlerschutzes,

G ist ein abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung der Rostseitenführung,

H ist ein doppelt abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung des Mitteltunnels im Rostbereich,

K ist ein abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung der Roststufen (ähnlich wie Fig. 1).

L ist ein flaches Verkleidungselement für die Belegung des Schlackeschachtes.

[0035] Die Figuren 5, 6 und 7 zeigen zur weiteren Verdeutlichung Verkleidungselemente der Ausführungsformen F, D und K. Deutlich erkennbar ist der gleiche Grundaufbau mit einer Unterplatte 1 und einer Oberplatte 2 bei allen Ausführungsformen.

[0036] Die Figur 8 zeigt ein erfindungsgemässes Verkleidungselement in einer Ausführung K für eine Roststufe eines Schubrosters auf einer Unterkonstruktion.

Dieses Ausführungsbeispiel dient lediglich zur Veranschaulichung, wie die Verkleidungselemente befestigt sein können. Müllverbrennungsöfen haben, wie in der Figur 4 schematisch gezeigt, üblicherweise treppenartige Vorschubroste, auf denen das Brenngut in den Verbrennungsbereich sowie Asche und Schlacke aus dem Verbrennungsbereich in einen Schlackeschacht transportiert wird. Ein solcher Vorschubrost besteht aus aneinandergereihten Roststufen. Üblicherweise ist es auch so, dass zumindest eine Anzahl der Roststufen Hubbewegungen in Transportrichtung ausführen kann. Die Roststufen sind, besonders im Verbrennungsbereich, hochbelastet, weshalb die leichte Ersetzbarkeit hier von grosser Bedeutung ist.

[0037] Die Unterkonstruktion für eine Roststufe ist ein Schubgerüst 10. Auf dieses Schubgerüst 10 ist ein abgewinkeltes Verkleidungselement für die Belegung der Roststufe mittels Befestigungsschrauben 11 aufschraubbar. Der Kühlmediumanschluss 12 ist auf die Gewindemuffe 7 aufgeschraubt. Im Bereich der Vorderkante ist eine Schleissleiste 14 angebracht. Im hinteren Bereich des Schubgerüsts, also in dem Bereich, in dem die einzelnen Roststufen überlappen, gibt es eine känelartige Ausformung 15. Die känelartige Ausformung 15 dient zur Auflage und Positionierung der Roststufe auf einen (nicht dargestellten) Rundstab der Schubrostkonstruktion. Im Stirnseitenbereich gibt es in dieser Ausführungsform auch Durchgangslöcher 16 für die Zuführung von Verbrennungsluft.

[0038] Aus der Figur 8 ist ersichtlich, dass der Austausch eines defekten Verkleidungselements für die Belegung der Roststufen einfach und vor Ort erfolgen kann. Dazu müssen lediglich die Befestigungsschrauben 11, die Schleissleiste 14 und die Kühlmediumanschlüsse 12 gelöst werden, wonach das Verkleidungselement nach vorne herausziehbar ist.

[0039] Für die Herstellung des erfindungsgemässen Verkleidungselements gibt es, wie eingangs erwähnt, grundsätzlich zwei Möglichkeiten. So kann vorgesehen sein, dass ein erfindungsgemässes Verkleidungselement zunächst als flacher Gegenstand hergestellt und erst anschliessend durch Abbiegen in die gewünschte Endform gebracht wird. Dieses Verfahren ist, wie bereits dargelegt, wegen der aufzubringenden Biegekräfte nur für relativ dünne Verkleidungselemente anwendbar.

[0040] Für dickere Verkleidungselemente kann vorgesehen sein, dass die Unterplatte 1 und die Oberplatte 2 separat als in zueinander passender Form gebogene Teilgegenstände herstellbar und erst anschliessend miteinander verbindbar sind. Auf diese Weise lassen sich Verkleidungselemente mit grösseren Wandstärken herstellen.

[0041] Zusätzlich kann bei separater Herstellung von Unter- und Oberplatte vorgesehen sein, dass bei der Platte mit der Einfräsung (das kann die Unter- oder die Oberplatte sein) die Einfräsung zunächst genau an jener Stelle durchgehend verläuft, wo dann auch die Abbiegung erfolgt. Diese Herstellungsvariante ist beispielhaft

in den Figuren 9 und 10 dargestellt.

[0042] Dabei zeigt die Fig. 9 eine Oberplatte 2 im Querschnitt mit Teileinfräsungen 20. Diese Oberplatte 2 ist als separater Teilgegenstand herstellbar ist. Die Gesamtheit der Teileinfräsungen 20 bildet den Kanal 3. Die Teileinfräsung 20a, die ebenfalls Teil des Kanals 3 ist, verläuft durchgehend von Rand zu Rand und befindet sich an der Stelle, wo die Abbiegung erfolgt (angedeutet mit strichlierten Linien). Somit kann die Oberplatte 2 an einer Stelle gebogen werden, wo das Abbiegen wegen der geringeren Plattendicke erleichtert ist. Vor dem Zusammenbau mit der Unterplatte müssen in solchen Fällen natürlich zwecks Herstellung der Integrität des mäandernden Kanals an den 'vorsätzlich' ausgefrästen Stellen wieder entsprechende Kanalwandteile eingeschweisst werden. Diese Ergänzungen braucht es mindestens in den Randbereichen des Verkleidungselements, selbstverständlich hängt es aber vom vorgesehenen Verlauf des Kanals 3 ab.

[0043] Die Figur 10 zeigt noch eine entsprechende Unterplatte 1 im Querschnitt. Diese Unterplatte 1 ist als separater Teilgegenstand herstellbar. Diese Unterplatte 1 passt zu der Oberplatte gemäss Fig. 9 und sie wird an der entsprechenden Stelle ebenfalls abgebogen (angedeutet mit strichlierten Linien). Nach dem Abbiegen können die Oberplatte gemäss Fig. 9 und die Unterplatte nach Fig. 10 zu einem Verkleidungselement zusammengefügt, bzw. beispielsweise mittels Schweißen miteinander verbunden werden.

Bezugszeichenliste:

[0044]

1	Unterplatte
2	Oberplatte
3	Kanal
4	Einfräsung
5	Schweisssplattierung
6	Schweisssnahtstelle
7	Gewindemutter
8-9	nicht verwendet
10	Schubgerüst
11	Befestigungsschraube
12	Kühlmediumanschluss
13	Stirnseite

14	Schleissleiste
15	känelartige Ausformung
5 16	Durchgangsloch für Verbrennungsluft
17-19	nicht verwendet
20	Teileinfräsungen
10 A-L	Ausführungsformen des Verkleidungselements

Patentansprüche

1. Verkleidungselement für Vorrichtungsteile von Verbrennungsöfen, wobei das Verkleidungselement aus einer Unterplatte (1) aus Stahl und einer Oberplatte (2) aus Stahl besteht, die übereinanderliegen und die zumindest in Randbereichen dicht miteinander verbunden sind und wobei zwischen der Unterplatte (1) und der Oberplatte (2) ein mäandernder Kanal (3) zur Führung eines Kühlmediums durch das Verkleidungselement ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Oberplatte (2) oder die Unterplatte (1) ein fräsbearbeitetes Blech mit einer mäandernden Einfürsung (4) ist, die den Kanal (3) bildet, und
- die Oberplatte (2) auf der der Unterplatte (1) abgewandten Seite eine Schweisssplattierung (5) aufweist.

2. Verkleidungselement nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verkleidungselement als Ganzes als flacher Gegenstand herstellbar und anschliessend in eine Form biegsam ist.

3. Verkleidungselement nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterplatte und die Oberplatte separat als in zueinander passender Form gebogene Teilgegenstände herstellbar sind und anschliessend zumindest in den Randbereichen dicht miteinander verbindbar sind.

4. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweisssplattierung (5) eine erhöhte Widerstandsfähigkeit hinsichtlich thermischer und/oder chemischer und/oder abrasiver Belastungen aufweist.

5. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweisssplattierung (5) mehrschichtig ist.

6. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verkleidungselement Verbindungsmittel aufweist,

mit denen es einfach und schnell an einer zur Halterung des Verkleidungselements vorgesehenen Unterkonstruktion oder anderen Vorrichtungsteilen des Verbrennungsofens anbringbar ist.

5

7. Verkleidungselement nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel Schraub-, Steck- oder Aufhängemittel sind.

8. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verkleidungselement Durchgangslöcher (17), Durchgangsschlitze oder Durchführungen für den Durchtritt von Verbrennungsluft oder zur Anbringung von Befestigungsmittel aufweist.

10

15

9. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mäandernde Kanal (3) einen sich nicht verengenden Querschnitt aufweist.

20

10. Verkleidungselement nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mäandernde Kanal (3) eine Anzahl von sich im wesentlichen über eine ganze Länge und eine Anzahl von sich im wesentlichen über eine ganze Breite der Verkleidungselement verlaufenden Kanalabschnitten aufweist.

25

30

35

40

45

50

55

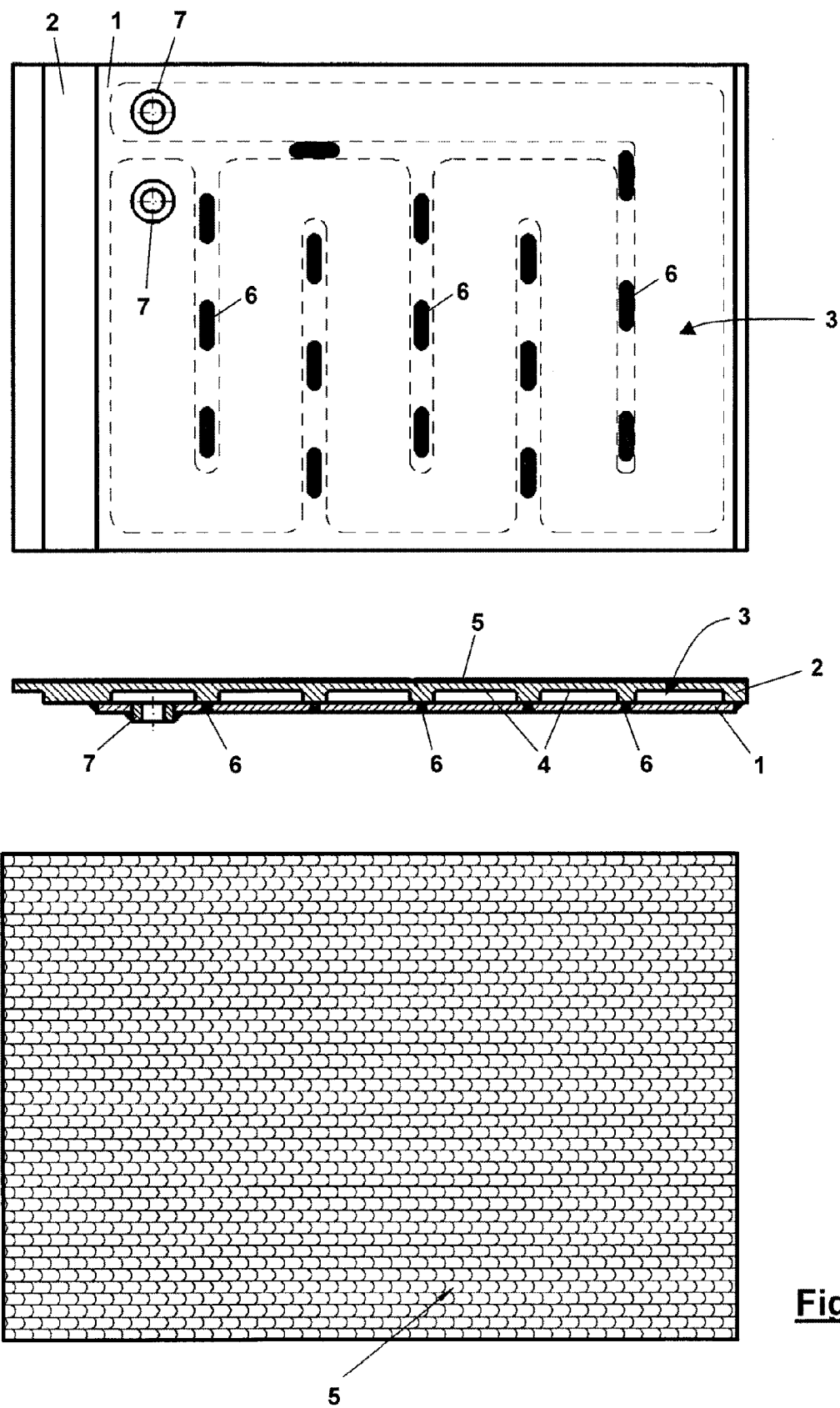
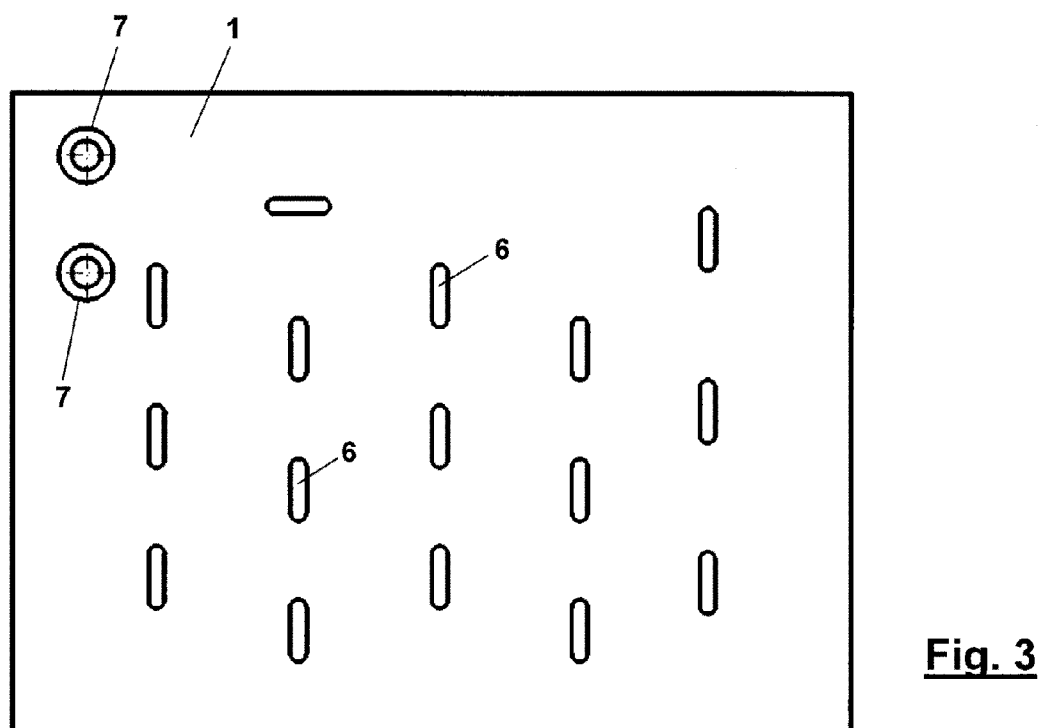
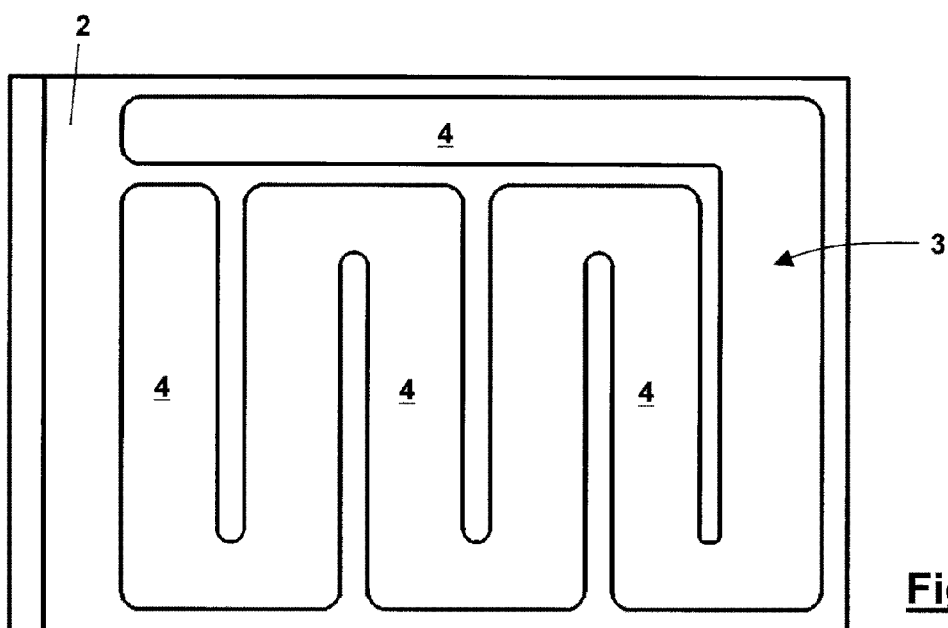


Fig. 1



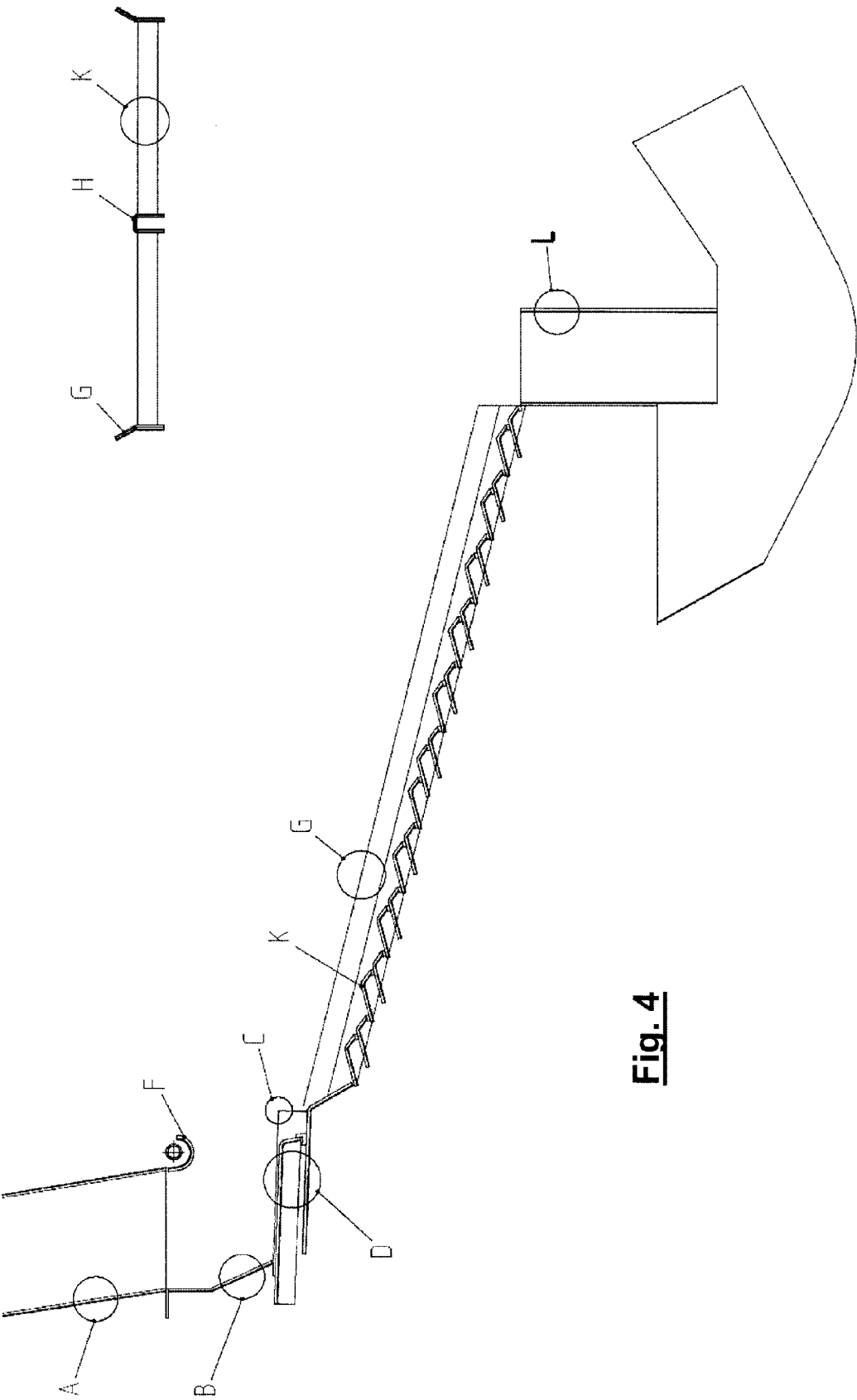


Fig. 4

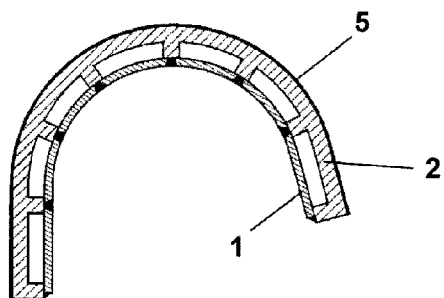


Fig. 5

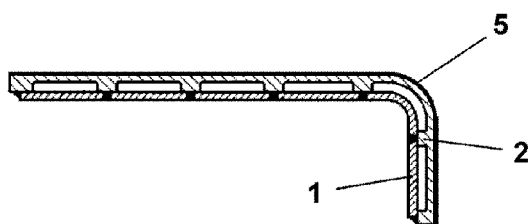
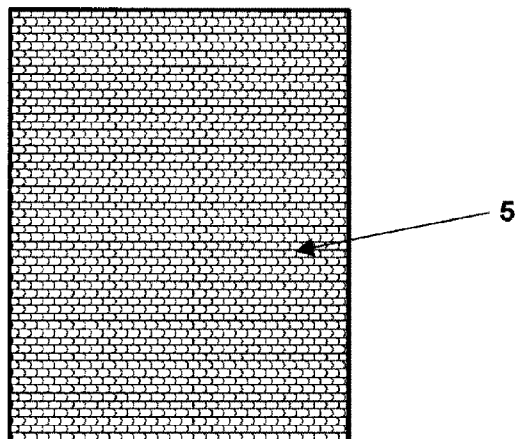
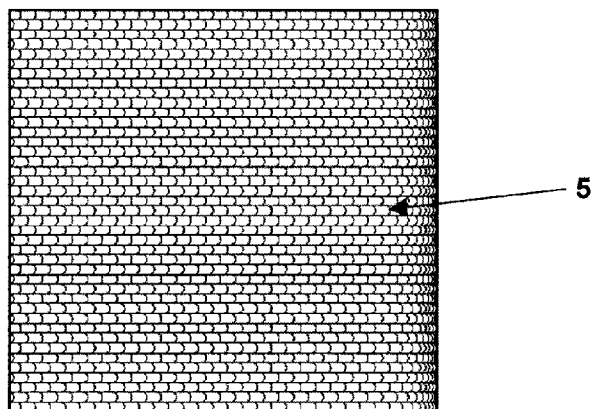


Fig. 6



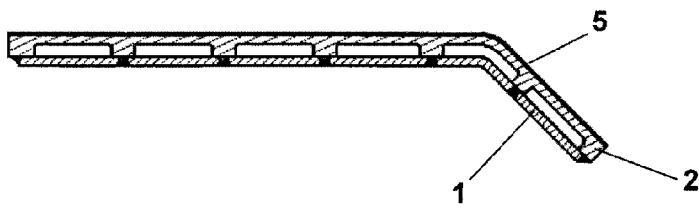


Fig. 7

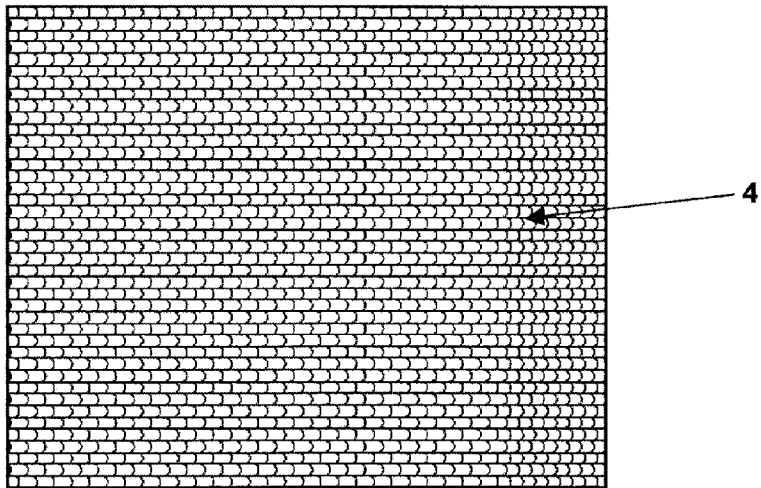
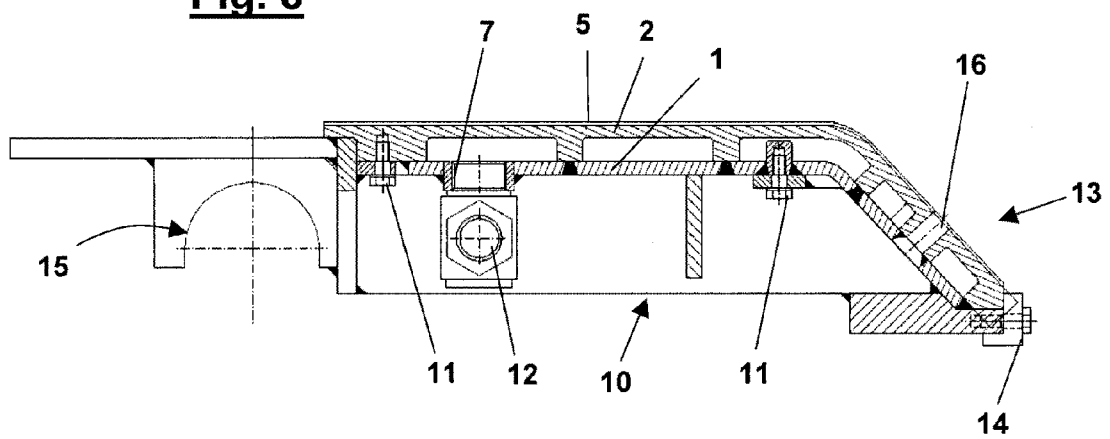


Fig. 8



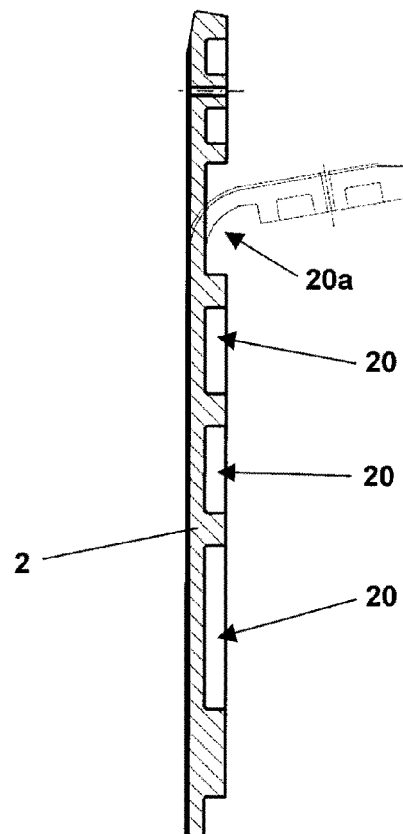


Fig. 9

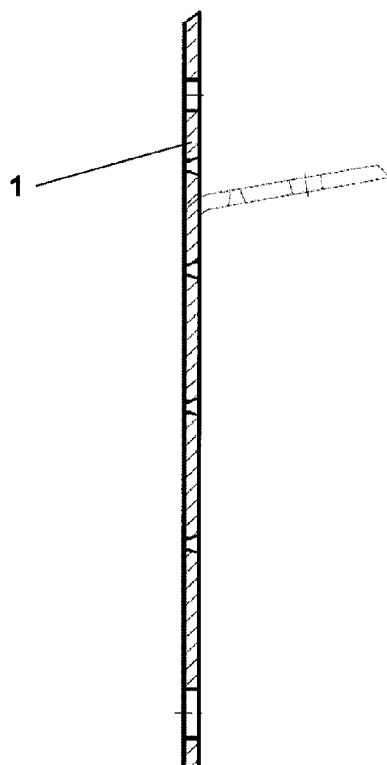


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 19 1539

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 38 20 448 A1 (THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG [DE]) 21. Dezember 1989 (1989-12-21)	1-7,9,10	INV.
Y	* Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 51; Abbildungen 3,4,5 *	8	F23R3/00 F27B3/24
Y	----- EP 1 321 711 A1 (FISIA BABCOCK ENVIRONMENT GMBH [DE]) 25. Juni 2003 (2003-06-25)	8	
A	* Absatz [0009] - Absatz [0016]; Abbildungen 2,3 *	1-7,9,10	
A	----- GB 2 166 120 A (YEATE AND HANSON IND LTD) 30. April 1986 (1986-04-30)	1	
	* Abbildungen 1,2 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23H F23R F27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		17. Januar 2011	
		Prüfer	
		Munteh, Louis	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 19 1539

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.

17-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3820448	A1	21-12-1989	KEINE

EP 1321711	A1	25-06-2003	AT 403111 T 15-08-2008
		DE 10163670 A1	03-07-2003
		JP 4135898 B2	20-08-2008
		JP 2003232513 A	22-08-2003
		KR 20030052987 A	27-06-2003

GB 2166120	A	30-04-1986	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0621449 A [0004] [0005] [0006] [0009]
- WO 2007107024 A [0008] [0009]
- EP 1321711 A [0010]
- DE 3820448 [0011]
- JP 7004634 B [0015]