

(19)



(11)

EP 2 703 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(51) Int Cl.:
F28F 19/00 ^(2006.01) **F28D 9/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12181825.6**

(22) Anmeldetag: **27.08.2012**

(54) Plattenwärmetauscher-System

Plate heat exchanger system

Système d'échangeur à plaques

(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

- **Müller, Bernd**
40885 Ratingen (DE)
- **Mönig, Klaus**
46244 Bottrop (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(74) Vertreter:
Rausch.Wanischeck.Brinkmann.Intellectual Property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(60) Teilanmeldung:
17158496.4 / 3 205 969

(73) Patentinhaber: **Kelvion PHE GmbH**
31157 Sarstedt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2011/074963 CH-A- 529 935
DE-A1- 19 908 055 DE-C1- 4 100 940
JP-A- 11 183 063 JP-A- 2004 092 935
US-A- 2 902 264 US-A- 3 190 352
US-A- 5 094 292 US-A- 5 186 250
US-B1- 6 276 444

(72) Erfinder:
• **Abker, Gerd**
45768 Marl (DE)
• **Ernst, Alfred**
40822 Mettmann (DE)

EP 2 703 765 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Plattenwärmetauscher-System mit einem Plattenwärmetauscher, welcher an Verbindungsbereichen miteinander verschweißte Platten aufweist, und einer oder mehreren Erosionsschutzleisten, welche im Wesentlichen zwei Schenkel aufweisen, die die miteinander verbundenen Platten zwischen sich aufnehmen.

[0002] Plattenwärmetauscher werden in vielen Bereichen großtechnisch eingesetzt. Ein Anwendungsbereich ist beispielsweise die Verwendung in Müllverbrennungsanlagen, bei welchen die entstehende Verbrennungswärme des Rauchgases zur Erwärmung eines zweiten Mediums genutzt wird.

[0003] Das durch den Plattenwärmetauscher hindurchgeführte Medium beinhaltet unvermeidbar Feststoffe. Bei Rauchgas sind diese Feststoffe insbesondere Staub- und/oder Aschepartikel. Neben den gasförmigen Medien weisen auch flüssige Medien Feststoffe auf.

[0004] Die vorgenannten Feststoffe bewirken im Bereich des Zuströmquerschnittes des Plattenwärmetauschers einen Verschleiß durch mechanische Belastung. Durch Materialabtrag kommt es zu Erosionserscheinungen, die insbesondere die zwischen zwei Platten ausgebildeten Schweißnähte betreffen. Diese Schweißnähte sind den im Wärmemedium vorhandenen Feststoffen unmittelbar ausgesetzt. Dabei können die Verbindungsgebiete, d. h. die Schweißnähte, stark beschädigt werden und sich im schlimmsten Fall auflösen, so dass die Funktionsfähigkeit der Platten oder des gesamten Plattenwärmetauschers stark beeinträchtigt wird.

[0005] Diese Problematik ist im Stand der Technik bekannt. Um die vorgenannten Nachteile zu vermeiden, werden daher sogenannte Erosionsschutzleisten eingesetzt, bei welchen es sich um Opfermaterialien handelt, die als Verschleißteile von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden. Dabei deckt eine Erosionsschutzleiste den verschleißgefährdeten Verbindungsbereich zwischen benachbarten Platten ab, so dass das Feststoffe aufweisende Wärmemedium nicht unmittelbar auf den Verbindungsbereich auftrifft, sondern stattdessen an der darüber angeordneten Erosionsschutzleiste angreift.

Die bekannten Erosionsschutzleisten werden an den Platten des Plattenwärmetauschers fixiert. Dies geschieht durch Verschweißung oder mit Hilfe von Halteeisen. Die Montage ist somit vergleichsweise aufwändig und lässt sich in aller Regel nicht vom Betreiber des Plattenwärmetauschers selbst erledigen. Es bedarf vielmehr entsprechender Fachbetriebe, die im Verschleißfall Austauscharbeiten vornehmen. Da je nach der Ausgestaltung und Größe des Plattenwärmetauschers mehrere tausend solcher Erosionsschutzleisten verbaut sind, kann es abhängig vom Einsatzgebiet und Verunreinigungsgrad notwendig sein, die Erosionsschutzleisten jährlich auszutauschen, so dass der Betrieb des Plattenwärmetauschers mit erheblichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist.

In diesem Zusammenhang offenbart zum Beispiel die WO 2011/074963 A2 gemäß den Figuren 5i und 5j zwei verschiedene und voneinander unabhängige Plattenwärmetauscher. Figur 5i beschreibt einen Plattenwärmetauscher mit unverschweißten Platten, zu deren Verbindung eine Klemmleiste vorgesehen ist. Zur Verbesserung der Strömungseigenschaften ist bei verschweißten Platten hingegen ein Strömungselement vorgesehen, welches mit den Platten des Plattenwärmetauschers verschweißt ist und den Verbindungsbereich der Platten verdeckt.

Ferner offenbart die US 5186250 A einen Plattenwärmetauscher mit an Verbindungsbereichen miteinander verschweißten Platten. Die miteinander verbundenen Platten weisen zusammen eine dreidimensionale Form auf, wobei die Platten Erhöhungen oder Vertiefungen aufweisen. Darüber hinaus offenbart die JP 2004/092935 A ein Plattenwärmetauscher-System mit einem Plattenwärmetauscher, welcher an Verbindungsbereichen miteinander verschweißte Platten aufweist, und einer oder mehreren Erosionsschutzleisten, welche im wesentlichen zwei Schenkel aufweisen, die die miteinander verschweißten Platten zwischen sich aufnehmen. In diesem System sind die Erosionsschutzleisten mit den Platten des Plattenwärmetauschers mittels eines Splints oder eines Bolzen verbunden.

[0006] Es ist daher **Aufgabe** der Erfindung, ein Plattenwärmetauscher-System zu schaffen, bei welchem die Montage und die Demontage der Erosionsschutzleisten in Bezug auf Zeit- und Kostenaufwand vereinfacht ist.

[0007] Zur **Lösung** dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Plattenwärmetauscher-System gemäß Anspruch 1 vor.

[0008] Im Gegensatz zum Stand der Technik ist dadurch eine Montage bzw. Demontage der Erosionsschutzleisten vergleichsweise einfach möglich. Anders als im Stand der Technik bekannt, müssen keine Verschweißungen aufgetrennt oder Halteeisen entfernt werden. Die erfindungsgemäße Erosionsschutzleiste kann vielmehr von den Platten abgezogen werden. Gegebenenfalls bedarf es für die Montage-/Demontearbeit eines Hebwerkzeugs oder Schlagwerkzeugs, um die Erhöhungen bzw. Vertiefungen der Erosionsschutzleiste in Verbindung mit den Erhöhungen bzw. Vertiefungen der Platten zu bringen. Bei der Montage der Erosionsschutzleisten müssen keine Schweißpunkte gesetzt oder Halteeisen montiert werden. Dadurch ergibt sich gegenüber dem Stand der Technik eine Zeitersparnis von mindestens 50%. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass der Betreiber des Plattenwärmetauschers den Austausch der Erosionsschutzleisten selbst vornehmen kann. Dabei werden die verschlissenen Erosionsschutzleisten in einfacher Weise von den Platten des Plattenwärmetauschers abgezogen und durch neue ersetzt.

[0009] Die Erosionsschutzleisten sind dreidimensional ausgebildet, wobei sie im Wesentlichen zwei Schenkel aufweisen, um die miteinander verbundenen Platten zwischen sich aufzunehmen. Die Erosionsschutzleiste sitzt

dabei formschlüssig auf den verbundenen Platten, wobei auf ihr ausgebildete Erhöhungen und/oder Vertiefungen formschlüssig in Erhöhungen und/oder Vertiefungen der Platten eingreifen, so dass ein Herabrutschen der Erosionsschutzleiste von den Platten wirksam verhindert wird. Durch das Zusammenwirken korrespondierender Erhöhungen bzw. Vertiefungen entsteht ein besonders einfacher Rastmechanismus, welcher mit einfachen Mitteln einstückig in der Erosionsschutzleiste und den Platten ausgebildet werden kann. Zusätzliche Haltemittel wie Schweißungen oder Halteeisen werden somit überflüssig.

Besonders vorteilhaft ist die Erosionsschutzleiste dabei auf die Platten aufklippbar. Bei dieser Ausgestaltung weist die Erosionsschutzleiste eine gewisse Elastizität auf, um die an ihr angeordneten Erhöhungen bzw. Vertiefungen in korrespondierende Erhöhungen bzw. Vertiefungen der Platten einklippen zu können. Durch die Federkraft des elastischen Materials lässt sich eine besonders starke Verbindung zwischen der Erosionsschutzleiste und den Platten des Wärmetauschers realisieren. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Erosionsschutzleiste linienförmig ausgebildete Erhöhungen und/oder Vertiefungen auf. Die Erhöhungen und/oder Vertiefungen sind dabei kontinuierlich ausgebildet und erstrecken sich im Wesentlichen parallel zu dem Verbindungsbereich zweier Platten. Da der Verbindungsbereich zwischen zwei Platten in den meisten Fällen ebenfalls durch eine linienförmige Schweißnaht gebildet ist, können die linienförmigen Erhöhungen/Vertiefungen diese gleichmäßig auf beiden Seiten des Plattenverbundes einsäumen.

[0010] Alternativ ist es ebenfalls möglich, dass die Erhöhungen und/oder Vertiefungen punktförmig ausgebildet sind. In diesem Fall besteht die erfindungsgemäße Wechselwirkung zwischen der Erosionsschutzleiste und den Platten nur in punktförmigen Bereichen. Im Gegensatz zur vorgenannten linienförmigen Ausbildung der Erhöhungen und/oder Vertiefungen wird die Schweißnaht als Verbindungsbereich zwischen den Platten nicht kontinuierlich von Erhöhungen und/oder Vertiefungen gesäumt, sondern lediglich durch lokale, punktförmige Erhöhungen und/oder Vertiefungen. Bei dieser Variante wird die Verbindung zwischen Erosionsschutzleiste und Platte folglich auf einzelne Bereiche reduziert, wodurch sich die für Erhöhungen/Vertiefungen vorgesehene Fläche reduzieren lässt. Dabei kann insbesondere eine Materialersparnis bewirkt werden.

[0011] Weiterhin können die Erhöhungen/Vertiefungen randfern in der Erosionsschutzleiste ausgebildet sein. Dadurch ergibt sich eine Überlappung der Erosionsschutzleiste über den Bereich hinaus, in welchem die Erhöhungen und Vertiefungen angebracht sind. Dadurch werden vorteilhaft die Erhöhungen und/oder Vertiefungen selbst vor dem Kontakt mit Wärmemedium geschützt, wodurch die Verbindungsstellen zwischen Erosionsschutzleiste und Platten besonders stabil und verschleißarm sind.

[0012] Alternativ können die Erhöhungen/Vertiefungen auch randnah in der Erosionsschutzleiste ausgebildet sein. Durch die Ausbildung der Erhöhungen/Vertiefungen am Rand der Erosionsschutzleiste ergibt sich insbesondere eine Materialersparnis.

[0013] Schließlich ist vorgesehen, dass die Erhöhungen/Vertiefungen der Erosionsschutzleiste Hintergreifungen aufweisen, welche formschlüssig in korrespondierende Elemente der Platten eingreifbar sind. Diese Hintergreifungen können beispielsweise hakenförmige Ausbildungen sein, welche in korrespondierende Ösen formschlüssig eingreifen. Dadurch lässt sich eine zusätzliche Sicherung gegen ein unerwünschtes Rutschen der Erosionsschutzleiste auf den Platten erreichen.

[0014] Schließlich ist vorgesehen, dass die Erhöhungen/Vertiefungen der Erosionsschutzleiste Hintergreifungen aufweisen, welche formschlüssig in korrespondierende Elemente der Platten eingreifbar sind. Diese Hintergreifungen können beispielsweise hakenförmige Ausbildungen sein, welche in korrespondierende Ösen formschlüssig eingreifen. Dadurch lässt sich eine zusätzliche Sicherung gegen ein unerwünschtes Rutschen der Erosionsschutzleiste auf den Platten erreichen.

Zusätzlich zu der vorgenannten Erosionsschutzleiste schlägt die Erfindung als Teil eines Plattenwärmetauscher-Systems einen Plattenwärmetauscher mit an Verbindungsbereichen miteinander verschweißten Platten vor, bei welchem die miteinander verschweißten Platten zusammen eine dreidimensionale Form aufweisen, welche zumindest in Teilbereichen formschlüssig mit der Form einer Erosionsschutzleiste korrespondiert, wobei die Platten Erhöhungen oder Vertiefungen aufweisen, welche formschlüssig in Erhöhungen oder Vertiefungen der Erosionsschutzleiste eingreifbar sind. Durch die korrespondierende Ausbildung der Erosionsschutzleiste und der Platten des Plattenwärmetauschers lassen sich diese vorteilhaft im Sinne der Erfindung kombinieren. Dabei sind die vorgenannten Merkmale der Erosionsschutzleiste sinngemäß auch auf die korrespondierenden Platten des Plattenwärmetauschers anzuwenden.

Insgesamt schlägt die Erfindung damit ein Plattenwärmetauscher-System vor, welches einen zuvor beschriebenen Plattenwärmetauscher und eine oder mehrere zuvor beschriebene Erosionsschutzleisten aufweist. Dabei verfügen die Platten und die Erosionsschutzleisten zumindest in Teilbereichen über formschlüssig miteinander korrespondierende Formen, wobei die Platten Erhöhungen oder Vertiefungen aufweisen, welche formschlüssig in Erhöhungen oder Vertiefungen der Erosionsschutzleisten eingreifbar sind. Das Plattenwärmetauscher-System ermöglicht somit alle zuvor in Zusammenhang mit der Erosionsschutzleiste dargestellten Vorteile in Bezug auf die vereinfachte Montage und Demontage.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: in Seitenansicht zwei verschweißte Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer ersten

Ausführungsform;

- Fig. 2: in Draufsicht die Erosionsschutzleiste gemäß Fig. 1 mit punktförmig ausgebildeten Erhöhungen/Vertiefungen;
- Fig. 3: in Seitenansicht zwei verbundene Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 4: in Seitenansicht zwei verbundene Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 5: in Draufsicht die Erosionsschutzleiste gemäß Fig. 4 mit linienförmig ausgebildeten Erhöhungen/Vertiefungen;
- Fig. 6: in Seitenansicht zwei verschweißte Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 7: in Seitenansicht zwei verschweißte Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer fünften Ausführungsform;
- Fig. 8: in Seitenansicht zwei verschweißte Platten mit einer Erosionsschutzleiste gemäß einer sechsten Ausführungsform.

[0015] Fig. 1 zeigt zwei Platten 3, 4 eines Plattenwärmetauschers, welche in einem Verbindungsbereich 2 miteinander verschweißt sind. Der Verbindungsbereich 2 ist mittels einer Erosionsschutzleiste 1 abgedeckt. Zu diesem Zweck weist die Erosionsschutzleiste 1 zwei Schenkel 5, 6 auf, von welchen jeweils ein Schenkel 5 die eine Platte 3 und ein anderer Schenkel 6 die andere Platte 4 abdeckt. Die Erosionsschutzleiste 1 und die Schenkel 5, 6 der Platten 3, 4 weisen Erhöhungen und Vertiefungen 7, 8, 9, 10 auf, welche formschlüssig ineinander eingreifbar sind.

[0016] Zur Verbindung der Platten 3, 4 mit der Erosionsschutzleiste 1 wird die Erosionsschutzleiste 1 mit den Schenkeln 5, 6 über den Verbindungsbereich 2 der miteinander verbundenen Platten 3, 4 geschoben bis die Erhöhungen 7 und Vertiefungen 8 der Erosionsschutzleiste 1 in Erhöhungen 9 und Vertiefungen 10 der Platten 3, 4 eingreifen. Die Platten 3, 4 sind dabei vorteilhaft aus einem flexiblen Material, insbesondere einem dünnen Metallblech, ausgebildet, so dass die Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 der Erosionsschutzleiste 1 besonders einfach in die Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 10 der Platten 3, 4 einrastbar sind. Die Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 sind dabei randfern in die Erosionsschutzleiste 1 eingebracht, so dass diese von der Erosionsschutzleiste 1 selbst überdeckt werden. Dadurch sind die Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 nicht unmittelbar mit dem Wärmemedium in Kontakt, sondern liegen ge-

schützt im Bereich zwischen der Erosionsschutzleiste 1 und den Platten 3, 4.

[0017] Fig. 2 zeigt die Erosionsschutzleiste 1 gemäß Fig. 1 in Draufsicht. die Erosionsschutzleiste 1 verfügt über punktförmig ausgebildete Vertiefungen 8, welche formschlüssig in Vertiefungen 10 der Platten 3, 4 eingreifen. In einer Richtung parallel zu der Erstreckung des Verbindungsbereiches 2 zwischen den Platten 3, 4 sind die Vertiefungen 8 lokal in der Erosionsschutzleiste 1 ausgebildet, so dass diese mit einem bestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. Die Abstände zwischen den punktförmigen Vertiefungen 8 können gleichgroß oder unterschiedlich groß sein.

[0018] Fig. 3 zeigt zwei verschweißte Platten 3, 4 mit einer Erosionsschutzleiste 1, wobei Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 randnah in der Erosionsschutzleiste 1 ausgebildet sind. Die Erosionsschutzleiste 1 schließt somit direkt hinter einer Erhöhung 7 bzw. Vertiefung 8 ab, so dass die Erosionsschutzleiste 1 lediglich so groß ausgebildet ist, wie eine zuverlässige Verbindung zwischen Erosionsschutzleiste 1 und Platten 3, 4 erfordert. Hierdurch lässt sich eine Materialersparnis erreichen.

[0019] Fig. 4 zeigt in Seitenansicht zwei Platten 3, 4, welche mit einer Erosionsschutzleiste 1 überdeckt sind. Gemäß Fig. 5 verfügt die Erosionsschutzleiste 1 dabei über linienförmig ausgebildete Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8. Die Erhöhungen 7 bzw. die Vertiefungen 8 bilden eine kontinuierliche Linie, welche parallel zu dem Verbindungsbereich 2 der Platten 3, 4 verläuft. Somit ergibt sich entlang des Verbindungsbereiches 2 eine gleichgroße Überdeckung der Platten 3, 4 mittels der Erosionsschutzleiste 1. Die Figuren 4 und 5 zeigen dabei jeweils eine Erosionsschutzleiste 1, bei welcher die Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 randfern ausgebildet sind. Dabei ergibt sich eine Überlappung der Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 durch das Material der Erosionsschutzleiste 1. Im Gegensatz dazu zeigt Fig. 6 eine Erosionsschutzleiste 1, bei welcher die Erhöhungen 7 bzw. die Vertiefungen 8 randnah in der Erosionsschutzleiste 1 ausgebildet sind. Die Erosionsschutzleiste 1 schließt somit unmittelbar hinter einer Erhöhung 7 bzw. Vertiefung 8 ab.

[0020] Die Figuren 7 und 8 zeigen jeweils Platten 3, 4 und Erosionsschutzleisten 1 mit einer zu den Figuren 1 bis 6 andersartigen Form. Dabei sind die Platten 3, 4 und die Erosionsschutzleiste 1 jeweils nur über Erhöhungen 7, 9 miteinander verbunden. Fig. 7 zeigt eine Variante mit randfernen Erhöhungen 7, 9, während Fig. 8 eine Variante mit randnahen Erhöhungen 7, 9 zeigt.

[0021] Neben den dargestellten Varianten sind jeweils auch weitere Formen möglich.

[0022] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Erosionsschutzleiste 1, der Platten 3, 4 und des Plattenwärmetauscher-Systems wird somit eine Lösung zum Schutz von geschweißten Verbindungsbereichen 2 zwischen Platten 3, 4 eines Plattenwärmetauschers geschaffen, welche in vielerlei Hinsicht von Vorteil ist. Die Erosionsschutzleiste 1 ist durch die korrespondierenden

Erhöhungen 7 bzw. Vertiefungen 8 der Erosionsschutzleiste und die Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 10 der Platte 1 leicht auf die Platten 3, 4 aufklippbar. Dabei ist es ohne weitere Hilfsmittel möglich die Erosionsschutzleiste 1 auf die verbundenen Platten 3, 4 aufzubringen. Es müssen keine Schweißpunkte gesetzt oder Halteeisen wie im Stand der Technik montiert werden. Für einen Austausch abgenutzter Erosionsschutzleisten 1 ist es lediglich erforderlich, die Erosionsschutzleisten 1 mit Hilfe eines Hebwerkzeugs von den Platten 3, 4 abzulösen, wobei jeweils korrespondierende Erhöhungen 7 der Erosionsschutzleiste 1 von korrespondierenden Erhöhungen 9 der Platten 3, 4 getrennt werden, bzw. Vertiefungen 8 der Erosionsschutzleiste 1 von Vertiefungen 10 der Platten 3, 4. Somit ist ein Austausch der Erosionsschutzleisten 1 von dem Betreiber des Plattenwärmetauschers selbst ausführbar.

Bezugszeichenliste

[0023]

1	Erosionsschutzleiste
2	Verbindungsbereich
3	Platte
4	Platte
5	Schenkel
6	Schenkel
7	Erhöhungen der Erosionsschutzleiste
8	Vertiefungen der Erosionsschutzleiste
9	Erhöhungen der Platte
10	Vertiefungen der Platte

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher-System mit einem Plattenwärmetauscher, welcher an Verbindungsbereichen (2) miteinander verschweißte Platten (3, 4) aufweist, und einer oder mehreren Erosionsschutzleisten (1), welche im Wesentlichen zwei Schenkel (5, 6) aufweisen, die die miteinander verschweißten Platten (3, 4) zwischen sich aufnehmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platten (3, 4) und die Erosionsschutzleisten (1) zumindest in Teilbereichen formschlüssig miteinander korrespondierende Formen aufweisen, wobei die Platten (3, 4) Erhöhungen (9) oder Vertiefungen (10) aufweisen, welche formschlüssig in Erhöhungen (7) oder Vertiefungen (8) der Erosionsschutzleisten (1) eingreifbar sind.
2. Plattenwärmetauscher-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhungen (9) und/oder Vertiefungen (10) linienförmig ausgebildet sind.
3. Plattenwärmetauscher-System nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Erhöhungen (9) und/oder Vertiefungen (10) punktförmig ausgebildet sind.

4. Plattenwärmetauscher-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhungen (9) oder Vertiefungen (10) der Platten (3, 4) Hintergreifungen aufweisen, welche formschlüssig in korrespondierende Elemente der Erosionsschutzleiste (1) eingreifbar sind.

Claims

1. A plate heat exchanger system comprising a plate heat exchanger which includes plates that are welded to each other in connection areas (2), and one or more erosion protective strips (1) which essentially comprise two legs (5, 6) that receive the plates (3, 4) welded to each other between them, **characterized in that** the plates (3, 4) and the erosion protective strips (1) comprise shapes that positively correspond to each other, at least in partial areas, wherein the plates (3, 4) comprise elevations (9) or indentations (10) which can positively engage into the elevations (7) or indentations (8) of the erosion protective strips (1).
2. A plate heat exchanger system according to claim 1, **characterized in that** the elevations (9) and the indentations (10) have a linear shape.
3. A plate heat exchanger system according to claim 1, **characterized in that** the elevations (9) and the indentations (10) are designed in a punctiform manner.
4. A plate heat exchanger system according to one of the claims 1 through 3, **characterized in that** the elevations (9) or indentations (10) of the plates (3, 4) comprise projections which can positively engage into corresponding elements of the erosion protective strip (1).

Revendications

1. Système d'échangeur de chaleur à plaques comprenant un échangeur de chaleur à plaques, qui comprend des plaques (3, 4) soudées l'une à l'autre dans des zones de liaison (2) et une ou plusieurs barres de protection contre l'érosion (1), qui comprennent essentiellement deux branches (5, 6), qui reçoivent entre elles les plaques (3, 4) soudées l'une à l'autre, **caractérisé en ce que** les plaques (3, 4) et les barres de protection contre l'érosion (1) comprennent, au moins dans des

parties partielles, des formes qui correspondent les unes aux autres par concordance de formes, les plaques (3, 4) comprenant des élévations (9) ou des cavités (10), qui sont susceptibles de s'engager par concordance de formes dans des élévations (7) ou des cavités (8) des barres de protection contre l'érosion (1).

5

2. Système d'échangeur de chaleur à plaques selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les élévations (9) et/ou les cavités (10) ont une forme linéaire.
3. Système d'échangeur de chaleur à plaques selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les élévations (9) et/ou les cavités (10) sont conçues en forme de points.
4. Système d'échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les élévations (9) et/ou les cavités (10) des plaques (3, 4) comprennent des saillies, qui peuvent s'engager par concordance de formes dans des éléments correspondants des barres de protection contre l'érosion (1).

10

15

20

25

30

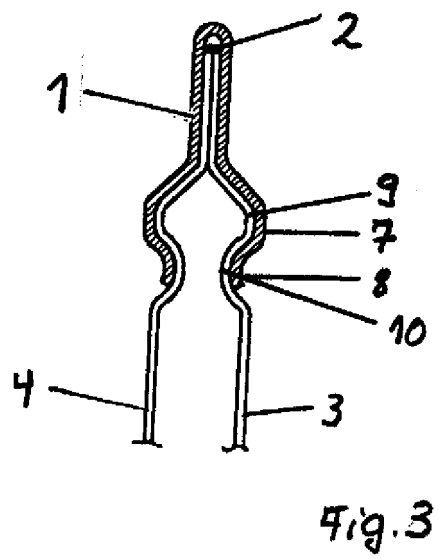
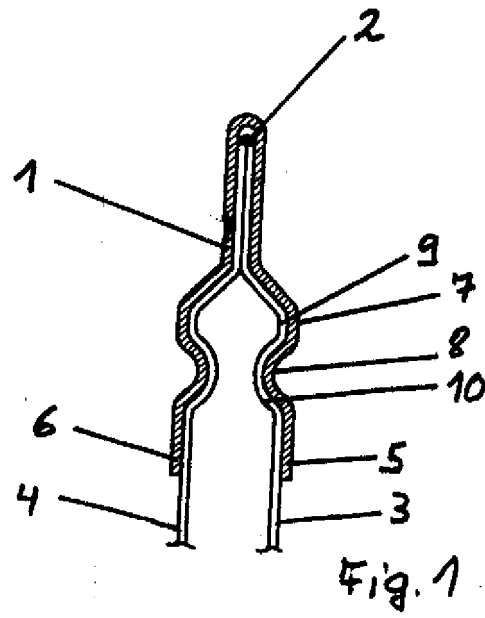
35

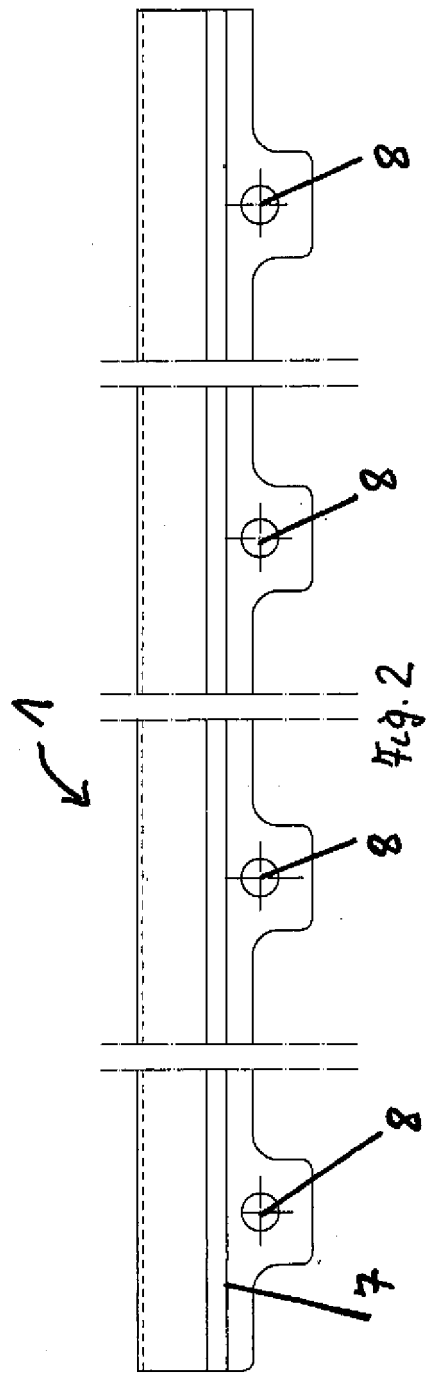
40

45

50

55





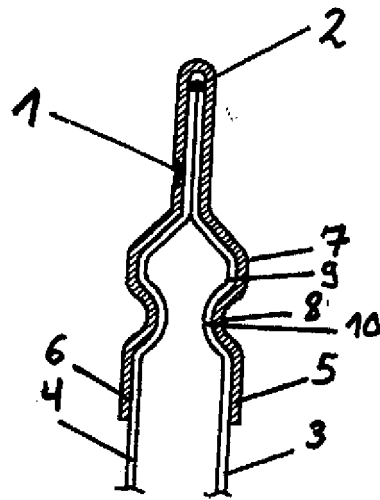


Fig. 4

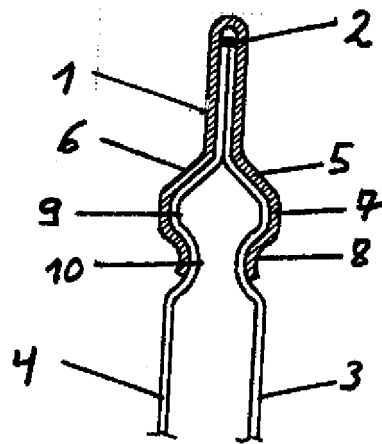
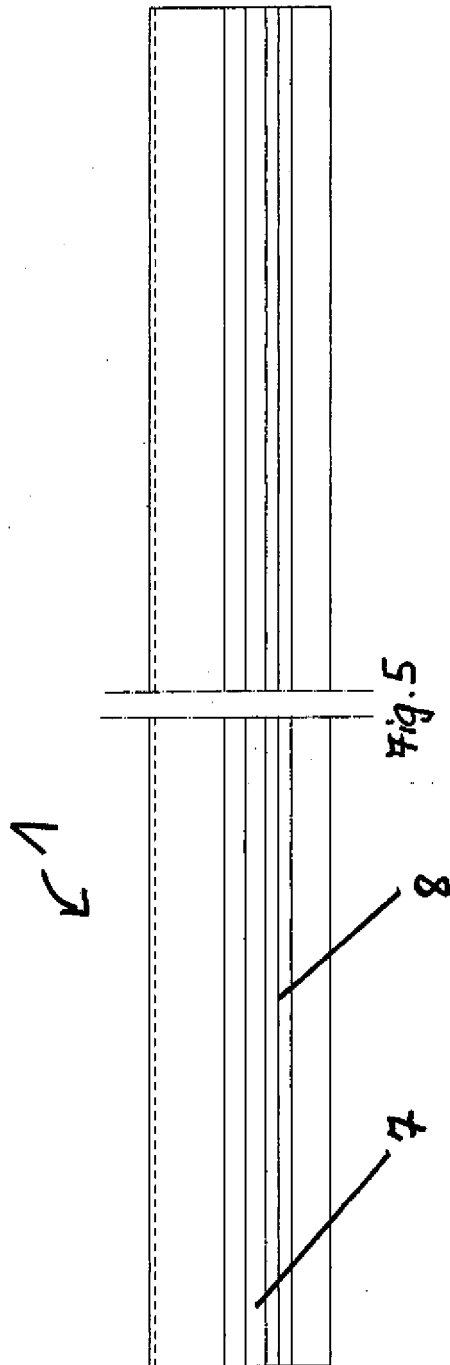


Fig. 6



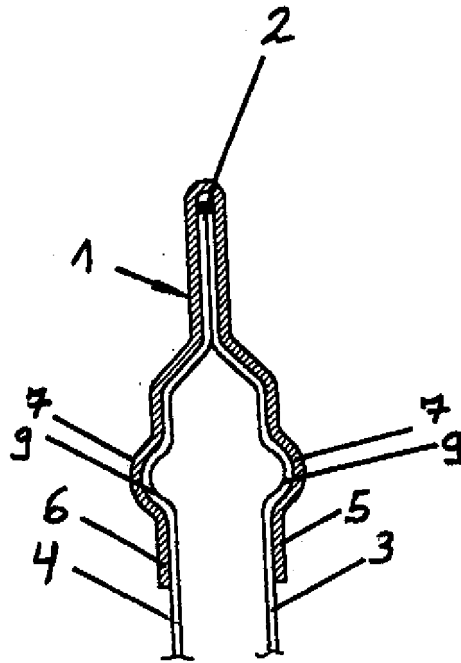


Fig. 7

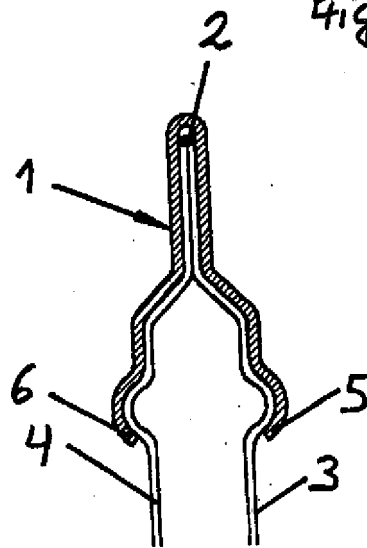


Fig. 8

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

- WO 2011074963 A2 [0005]
- US 5186250 A [0005]
- JP 2004092935 A [0005]