

(19)



(11)

EP 2 306 086 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:

F23H 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10008873.1**

(22) Anmeldetag: **26.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME RS

(30) Priorität: **23.09.2009 DE 102009042722**

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Xervon Energy GmbH
47138 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Poschlod, Jochen
46147 Oberhausen (DE)**

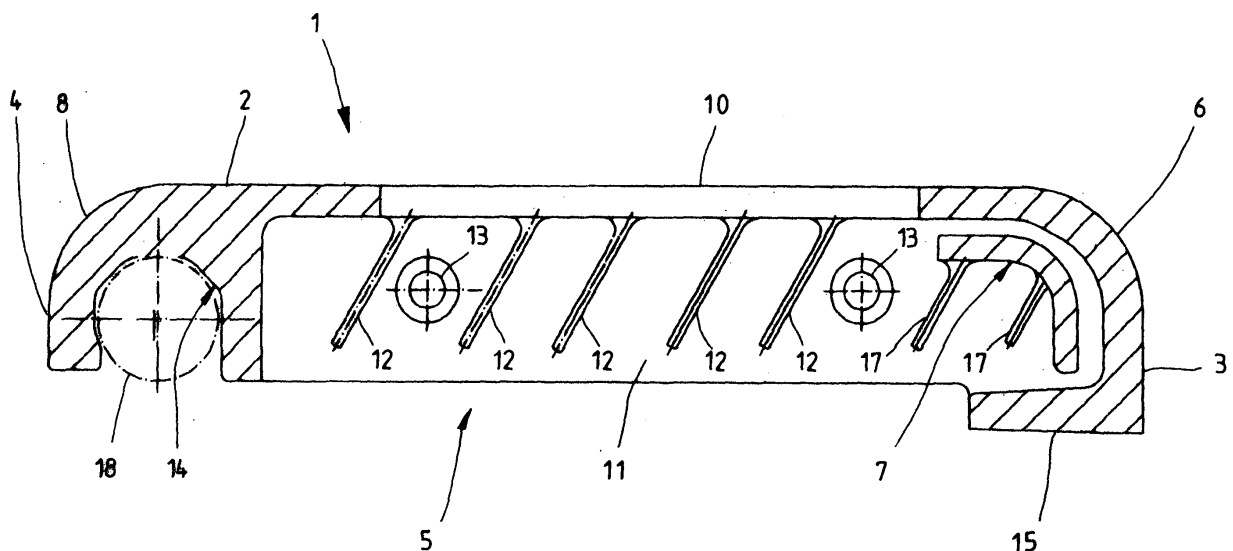
(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring
Intellectual Property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)**

(54) **Roststab**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Roststab zur Anordnung in einen Rost einer Verbrennungsanlage, wobei der Roststab unterhalb eines Bogenabschnittes

schnittes zwischen Stirnseite und Oberfläche eine Verschleißplatte aufweist, welche im Fall der Korrosion des Bogenabschnittes die Funktionssicherheit des Roststabes weiter sicherstellt.

Fig. 1



EP 2 306 086 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Roststab zur Anordnung in einem Rost einer Verbrennungsanlage.

[0002] Ein wichtiger Bestandteil einer Verbrennungsanlage, wie beispielsweise einer Reststoffverbrennungsanlage zur thermischen Verwertung von Müll, ist ein Verbrennungsrost. Auf einem solchen, horizontal oder geneigt in einer Verbrennungsanlage angeordneten Verbrennungsrost, wandert das Brenngut von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende, wobei das erste Ende der Aufgabeeort für das Brenngut ist und das zweite Ende in der Regel als Ausbrandrost bezeichnet wird, auf welchem die thermische Umsetzung des Brenngutes seinen Abschluss findet. Verbrennungsroste sind heutzutage meist aus einer Vielzahl von einzelnen Roststäben aufgebaut, die zu einem entsprechenden Verbrennungsrost zusammengefügt werden. Dieser Aufbau erlaubt bei Beschädigung einzelner Bereiche des Rostes den leichten Austausch einzelner Roststäbe.

[0003] Zum Transport des Brenngutes über den Rost bzw. zur Bildung einer schiefen Ebene, über die das Verbrennungsgut läuft, sind die Roststäbe üblicherweise in Reihen nebeneinander gesetzt, wobei die Reihen stufenartig übereinander angeordnet sind, so dass die Reihen sich teilweise überlappen. Üblicherweise sind die einzelnen Reihen gegeneinander verschiebbar, um einen Transport des Brenngutes durch ein Gegeneinanderverschieben der überlappenden Roststabreihen zu ermöglichen.

[0004] Die in solchen Verbrennungsanlagen eingesetzten Roststäbe und die aus diesen gebildeten Roste müssen zum einen eine hinreichende mechanische Stabilität aufweisen, um das Brenngut aufnehmen und transportieren zu können, zum anderen müssen sie darüber hinaus eine geeignete Hochtemperaturbeständigkeit aufweisen, um den bei der thermischen Umsetzung des Brenngutes auftretenden Temperaturen widerstehen zu können.

[0005] Zur Zuführung von Verbrennungsluft in das Brenngut werden die Roststäbe bzw. Roste von einer Unterseite mit einem Luftstrom angeströmt und weisen Auslassöffnungen auf, durch welche die angeströimte Verbrennungsluft in das Brenngut gelangen kann. Solche Roste bzw. Roststäbe sind beispielsweise aus der DE 20111804 U1 bekannt. Auch die europäische Patentschrift EP 1 612 483 B1 offenbart einen entsprechenden Roststab zur Anwendung in Verbrennungsanlagen, welcher von einer Unterseite mit einem Luftstrom angeströmt wird, wobei die hier gezeigten Roststäbe Luftführungskanäle aufweisen, über welche der von unten angeströimte Luftstrom so durch den Verbrennungsrost geführt wird, dass er an der in Vorschubrichtung liegenden Längsseite des Roststabes austritt und dort in das Brenngut strömt.

[0006] Ein Problem beim Einsatz von Rost bzw. Roststäben in Verbrennungsanlagen ist die dort auftretende

Hochtemperaturkorrosion. Bei der Hochtemperaturkorrosion handelt es sich um ein hinsichtlich des Schadensbildes der Nasskorrosion ähnliches Phänomen, jedoch wird die Korrosion in diesem Fall nicht durch wässrige Medien hervorgerufen, sondern vielfach durch Reaktionen des Werkstoffs mit dem Brenngut bzw. den bei der Verbrennung entstehenden gasförmigen Verbindungen. So führen beispielsweise halogenidhaltige Salze unter den in Verbrennungsanlagen herrschenden Bedingungen zur Bildung flüchtiger Halogenide, die die auf dem Werkstoff ausgebildete, schützende Oxidschicht angreifen und so zu einer Korrosion der Werkstoffe führen. Auch im Brennstoff sowie in der Verbrennungsluft enthaltener Stickstoff kann unter den in der Verbrennungsanlage und insbesondere auf dem Rost herrschenden Bedingungen in den Werkstoff eindiffundieren und dort durch Bildung von Metalnitriden die mechanische Stabilität des Werkstoffs derart beeinträchtigen, dass es durch den Weitertransport des Brenngutes zu einem verstärkten abrasiven Verschleiß der Roststäbe kommt.

[0007] Durch den hierdurch hervorgerufenen Verschleiß ist es notwendig, die Roststäbe bzw. Roste in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen auszutauschen, um die Funktionssicherheit der Roststäbe sicherstellen zu können. Zum Austausch der Roststäbe muss die Verbrennungsanlage jedoch heruntergefahren werden und auskühlen, was mit erheblichen Totzeiten der Gesamtanlage einhergeht. Diese Totzeiten führen zu wirtschaftlichen Nachteilen, die es zu vermeiden gilt. Darüber hinaus zeigen Verbrennungsanlagen, wie insbesondere Müllverbrennungsanlagen, vielfach nur im stationären Zustand ein optimales Verbrennungsverhalten, wobei während der Zeit des Anfahrens und Herunterfahrens der Verbrennungsanlage ungünstige Verbrennungszustände auftreten können, bei welchen verstärkt Schadstoffe entstehen. Diese werden zwar durch die nachgeschalteten Filtersysteme abgefangen, jedoch führt dies zu einer verstärkten Belastung dieser Systeme. Hierdurch ist wiederum eine frühzeitigere Wartung der Filtersysteme notwendig.

[0008] Es ist daher die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Standzeit der in Verbrennungsanlagen eingesetzten Roststäbe zu verlängern.

[0009] **Gelöst** wird diese Aufgabe durch einen Roststab zur Anordnung in einem Rost einer Verbrennungsanlage, mit einer Oberseite, einer Stirnfläche, einer hinteren Längsfläche und einer Unterseite, wobei die Oberseite und Stirnfläche über einen Bogenabschnitt ineinander übergehen, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass zumindest unterhalb des Bogenabschnittes eine Verschleißplatte angeordnet ist.

[0010] Es hat sich herausgestellt, dass insbesondere im Bereich des Bogenabschnittes, der die Oberseite eines Roststabs mit seiner Stirnfläche verbindet, verstärkt Hochtemperaturkorrosionsphänomene auftreten, so dass es hier zu erhöhten Verschleißerscheinungen kommt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch Anordnung einer Verschleißplatte unterhalb des

Bogenabschnittes im Fall der Korrosion des den Bogenabschnitt bildenden Werkstoffes die Funktionssicherheit des Roststabs weiterhin sichergestellt wird. Zum einen wird der vordere Abschnitt des Roststabes durch die eingebrachte Verschleißplatte mechanisch stabilisiert, so dass auch bei Korrosion des Bogenabschnittes eine hinreichende mechanische Gesamtstabilität gegeben ist, zum anderen verhindert die Verschleißplatte selbst im Fall des Durchrostens des Bogenabschnittes, dass Brenngut nicht in den Bereich unterhalb des Roststabes gelangen kann.

[0011] Die erfindungsgemäß vorzusehende Verschleißplatte ist vorzugsweise beabstandet vom Bogenabschnitt auf der Innenseite des Roststabes angeordnet.

[0012] Ein erfindungsgemäßer Roststab kann auf seiner Oberseite eine Austrittsöffnung für gegen die Unterseite gerichtete gasförmige Medien, wie beispielsweise Verbrennungsluft, aufweisen. Durch diese Öffnung gelangt die Verbrennungsluft von dem Bereich unterhalb des Roststabes in das auf dem Roststab befindliche Brenngut. Hierdurch wird Verbrennungsluft in der Weise in das Brenngut geleitet, dass eine hinreichende Versorgung des Verbrennungsprozesses mit Verbrennungsluft sichergestellt ist.

[0013] Die erfindungsgemäß vorzusehende Verschleißplatte kann an einer Mittelrippe des Roststabes befestigt sein oder an dieser angeformt sein. In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Roststabes ist dieser einstückig ausgebildet, so dass die Verschleißplatte an eine Mittelrippe des Roststabes angeformt ist. Zur einstückigen Ausgestaltung des Roststabes kann dieser beispielsweise aus einem geeigneten Material gegossen sein.

[0014] Die zuvor erwähnte Mittelrippe kann in einem erfindungsgemäßen Roststab Stützstege bzw. Kühlstege aufweisen, über welche die Mittelrippe gegenüber der Oberseite des Roststabes abgestützt ist. Darüber hinaus können die Stützstege bzw. Kühlstege luftleitende Funktionen erfüllen und eine Führung des von unten gegen den Roststab herangeführten Luftstroms zu der an der Oberseite des Roststabs angeordneten Austrittsöffnung sicherstellen.

[0015] Zur Verbindung mehrerer erfindungsgemäßer Roststäbe zu einem Rost kann ein erfindungsgemäßer Roststab Ausnehmungen, insbesondere im Bereich der Mittelrippe, aufweisen, über welche mehrere Roststäbe miteinander verbunden werden können. Als Verbindungsmittel sind beispielsweise Verbindungsstege geeignet, welche in die Ausnehmungen einführbar sind.

[0016] Zur Grundbefestigung kann ein erfindungsgemäßer Roststab eine Auflagepartie aufweisen, mit welcher er auf einen Haltestab aufgelegt werden kann. Der Haltestab dient dabei gleichzeitig als Drehlager, um welchen ein Drehen des Roststabs bei einem Verschieben von übereinanderliegenden, einzelne Rostabschnitte bildenden Roststäben ermöglicht wird. In einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Roststabes weist dieser sowohl im vorderen Bereich des Roststabes

als auch im hinteren Bereich eine Auflagepartie auf. Hierdurch ist es möglich, den Roststab im Falle zu großer Korrosionserscheinungen im Bereich des vorderen Bogenabschnittes umzudrehen und so den hinteren Abschnitt des Roststabes zu einem vorderen Abschnitt zu machen. Dies verdoppelt die Standzeit des einzelnen Roststabes.

[0017] In einer besonderen Ausführung des erfindungsgemäßen Roststabes ist dieser zu diesem Zweck spiegelsymmetrisch zu einer quer zur Längenerstreckung des Roststabes stehenden Spiegelebene ausgebildet.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Roststabes ist die Verschleißplatte aus einem von dem übrigen Werkstoff des Roststabes verschiedenen Material gebildet. Insbesondere weist das Material der Verschleißplatte eine höhere Hochtemperaturkorrosionsbeständigkeit auf, als der Werkstoff des übrigen Roststabes. In einer solchen Ausgestaltung ist die Verschleißplatte an dem Roststab durch geeignete Befestigungsmittel wie beispielsweise Schweißen, Verschrauben und dergleichen oder auch über einen Klemmsitz befestigt. Hierzu kann der Roststab in einer Mittelrippe eine der Form der Verschleißplatte entsprechende Ausnehmung aufweisen, in welche die Verschleißplatte eingeschoben und dort in geeigneter Weise verklemmt wird.

[0019] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Roststab.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Roststabs.

Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Roststab mit zwei Auflagepartien.

[0020] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Roststab 1 mit einer Oberseite 2, einer Stirnfläche 3, einer hinteren Längsfläche 4 und einer Unterseite 5. Oberseite 2 und Stirnfläche 3 einerseits und Oberseite 2 und hintere Längsfläche 4 andererseits gehen über Bogenabschnitte 6, 8 ineinander über. Auf der Oberseite 2 befindet sich eine Austrittsöffnung 10 für von der Unterseite 5 her gegen den erfindungsgemäßen Roststab 1 gerichtete gasförmige Medien, wie beispielsweise einen Verbrennungsluftstrom. Der erfindungsgemäße Roststab 1 kann eine Mittelrippe 11 aufweisen, welche über Stützstege bzw. Kühlstege 12 gegenüber der Oberseite 2 abgestützt ist. Die Mittelrippe 11 kann Ausnehmungen 13 aufweisen, in welche Verbindungsmittel, wie beispielsweise Verbindungsstäbe einführbar sind, wodurch mehrere erfindungsgemäße Roststäbe 1 zu einem Rost zusammengefasst werden können. An der Mittelrippe 11 ist eine Verschleißplatte 7 angeordnet. Die Verschleißplatte 7 ist

vorzugsweise beabstandet zum Bogenabschnitt 6 angeordnet und kann Stützstege 17 aufweisen, über welche sie sich gegenüber der Mittelrippe 11 abstützt. Des Weiteren weist der erfindungsgemäße Roststab 1 eine Auflagepartie 14 auf, mit welcher er auf einem Auflagestab 18 aufliegt. Der erfindungsgemäße Roststab 1 kann in einem Rost überlappend zu benachbarten Roststäben angeordnet sein, wobei er mit einem Fuß 15 auf der Oberseite eines zu seiner Stirnseite 3 benachbarten Roststabes aufliegt.

[0021] Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Roststabes 1, ebenfalls mit einer Oberseite 2, einer Stirnfläche 3, einer hinteren Längsfläche 4 und einer Unterseite 5. Der Aufbau des in Fig. 2 gezeigten Roststabes entspricht im Wesentlichen dem Aufbau des Roststabes, wie er in Fig. 1 gezeigt ist. Der in Fig. 2 gezeigte Roststab weist jedoch unterhalb der Austrittsöffnung 10 und angrenzend an die Verschleißplatte 7 einen Durchlass 16 auf, über welchen von der Unterseite 5 angeströmte Verbrennungsluft in einen Überströmkanal 19 gelangen kann, bevor sie über die Austrittsöffnung auf der Oberseite des erfindungsgemäßen Roststabes 1 austritt und in das Brenngut gelangt. Der Überströmkanal 19 beginnt im Bereich des Fußes 15 und endet in der vorliegenden Ausführungsform im Bereich des Endes der auf der Oberseite 2 angeordneten Austrittsöffnung 10. Neben dem Durchlass 16 kann die von der Unterseite 5 herangeführte Verbrennungsluft auch in den Raum 20 über dem Fuß 15 gelangen und von dort über den Überströmkanal 19 zur Austrittsöffnung 10. Hierdurch kann der Bogenabschnitt 6 mittels des im Überströmkanal 19 herrschenden Luftstroms gekühlt werden, wodurch die an der Oberfläche des Bogenabschnitts 6 auftretende Hochtemperaturkorrosion verringert werden kann. Dies führt zu einer weiteren Verlängerung der Standzeit des erfindungsgemäßen Roststabes 1.

[0022] Fig. 3 zeigt eine Ausführung eines erfindungsgemäßen Roststabes 1, welcher zur beidseitigen Auflage auf einer Stützstange ausgebildet ist. Der in Fig. 3 gezeigte Roststab weist auch eine Oberseite 2, eine Unterseite 5, eine Stirnfläche 3 und eine hintere Längsfläche 4 auf, wobei Stirnfläche 3 und hintere Längsfläche 4 spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sind. Gleiches gilt für die Bogenabschnitte 6 und 8, über welche die Oberseite in die Stirnfläche 3 bzw. die hintere Längsfläche 4 übergeht. Unterhalb der Bogenabschnitte 6, 8 sind Verschleißplatten 7, 9 angeordnet, welche zu den darüber liegenden Bogenabschnitten 6, 8 beabstandet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Verschleißplatten 7, 9 an eine Mittelrippe 11 angeformt. Die Mittelrippe 11 weist darüber hinaus Ausnehmungen 13 auf, in welche Verbindungsmittel einführbar sind, um mehrere Roststäbe 1 zu einem Rost zusammenzufügen. Darüber hinaus weist die Mittelrippe 11 Stützstege bzw. Kühlstege 12 auf, über welche sie gegenüber der Oberseite 2 abgestützt ist. Im mittleren Bereich des Roststabes ist an der Oberseite 2 eine Austrittsöffnung 10 angeordnet, über welche von der Unterseite 5 anströmende

Verbrennungsluft austreten und in das auf der Oberseite liegende Brenngut gelangen kann. In einer Verbrennungsanlage werden erfindungsgemäße Verbrennungsstäbe 1 so zueinander angeordnet, dass die Auflagepartie 21 auf einer Stützstange zu liegen kommt, während der Fuß 15 auf der Oberseite eines zur Stirnfläche 3 benachbarten Roststabes zu liegen kommt. Hierdurch wird der Bogenabschnitt 8 des benachbarten Roststabes verdeckt und ist so keiner Hochtemperaturkorrosion ausgesetzt. Im Fall von Korrosionsschäden im Bereich des Bogenabschnitts 6 kann nun zuerst die Verschleißplatte 7 dafür Sorge tragen, dass die Funktionsfähigkeit des Roststabes 1 erhalten bleibt. Im weiteren Verlauf kann der Roststab 1 umgedreht werden, so dass der korrosiv angegriffene Bogenabschnitt 6 im hinteren Bereich des Roststabes 1 zu liegen kommt und dieser über die Auflagepartie 14 auf einer Stützstange aufgelegt wird. Durch den dann zum korrosiv angegriffenen Bogenabschnitt benachbarten Roststab wird der angegriffene Bereich des Roststabes 1 abgeschirmt und ist keiner weiteren Hochtemperaturkorrosion ausgesetzt. Hierdurch kann die Standzeit des erfindungsgemäßen Roststabes weiter erhöht werden.

25 Bezugszeichenliste:

[0023]

1	Roststab
2	Oberseite
3	Stirnfläche
4	hintere Längsfläche
5	Unterseite
6, 8	Bogenabschnitt
7, 9	Verschleißplatte
10	Austrittsöffnung
11	Mittelrippe
12	Stützsteg/Kühlsteg
13	Ausnehmung
14, 21	Auflagepartie
15, 22	Fuß
16	Durchlass
17	Stützsteg

- 18 Auflagestab
- 19 Überströmkanal
- 20 Raum über Fuß

- 9. Roststab nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dieser einstückig gebildet ist.
- 10. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Verschleißplatte (7, 9) eine höhere Korrosionsbeständigkeit gegen Hochtemperaturkorrosion aufweist, als der über ihr liegende Bogenabschnitt (6, 8).

Patentansprüche

- 1. Roststab zur Anordnung in einem Rost einer Verbrennungsanlage, mit einer Oberseite (2), einer Stirnfläche (3), einer hinteren Längsfläche (4) und einer Unterseite (5), wobei die Oberseite (2) und Stirnfläche (3) über einen Bogenabschnitt (6) ineinander übergehen, 10
dadurch gekennzeichnet, 15
dass zumindest unterhalb des Bogenabschnittes (6) eine Verschleißplatte (7) angeordnet ist.
- 2. Roststab nach Anspruch 1, wobei die Oberseite (2) 20
und die hintere Längsfläche (4) über einen Bogenabschnitt bzw. Schrägen (8) ineinander übergehen und unterhalb des Bogenabschnittes bzw. der Schrägen (8) eine Verschleißplatte (9) angeordnet 25
ist.
- 3. Roststab nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Verschleißplatte (7, 9) zu dem jeweils über ihr liegenden Bogenschabschnitt (6, 8) beabstandet angeordnet 30
ist.
- 4. Roststab nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dieser an seiner Oberseite (2) eine Austrittsöffnung (10) für einen gegen die Unterseite (5) gerichteten gasförmigen Fluidstrom, insbesondere Luftstrom, aufweist. 35
- 5. Roststab nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dieser eine Mittelrippe (11) aufweist, welche mit der Oberseite (2) verbunden ist und an welcher die Verschleißplatte (7, 9) befestigt oder angeformt ist. 40
- 6. Roststab nach Anspruch 5, wobei dieser Stützstege (12) aufweist, über welche die Mittelrippe (11) gegen die Oberseite (2) abgestützt ist. 45
- 7. Roststab nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Mittelrippe (11) wenigstens eine Ausnehmung (13) aufweist, in welche zur Verbindung von zwei nebeneinander angeordneten Roststäben ein Verbindungsmittel, insbesondere ein Verbindungsstab, einführbar ist. 50
- 8. Roststab nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dieser zumindest eine Auflagepartie (14) aufweist, mit welcher der Roststab (1) auf einen Auflagestab (18) auflegbar ist. 55

Fig. 1

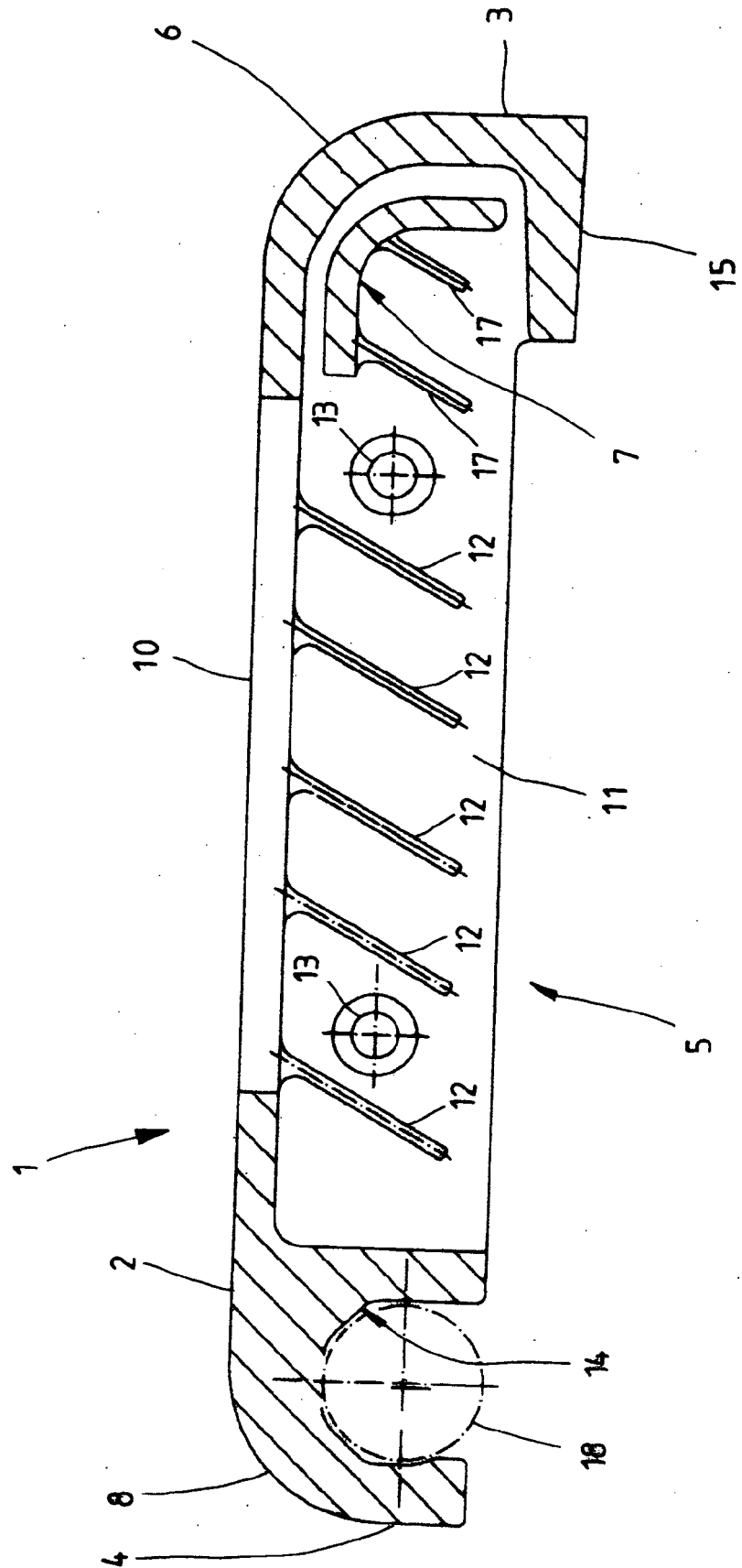
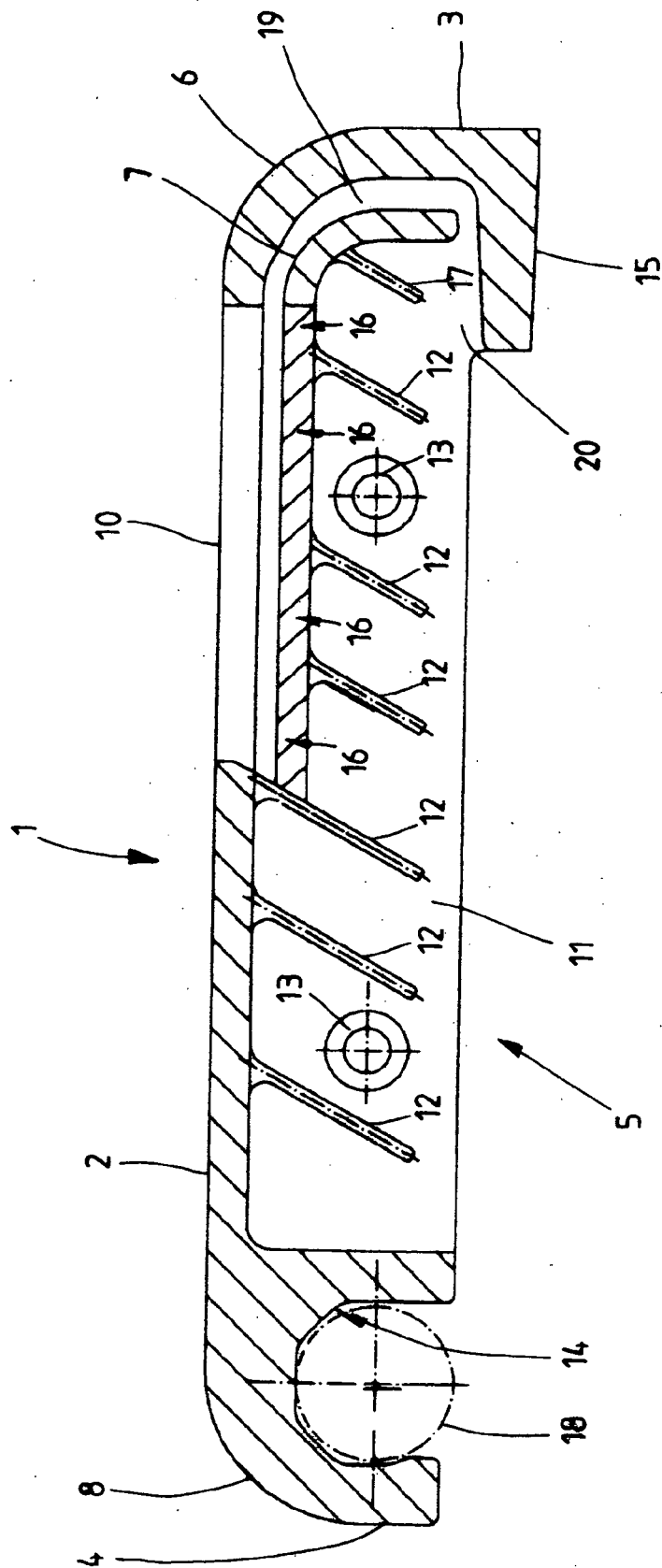


Fig. 2



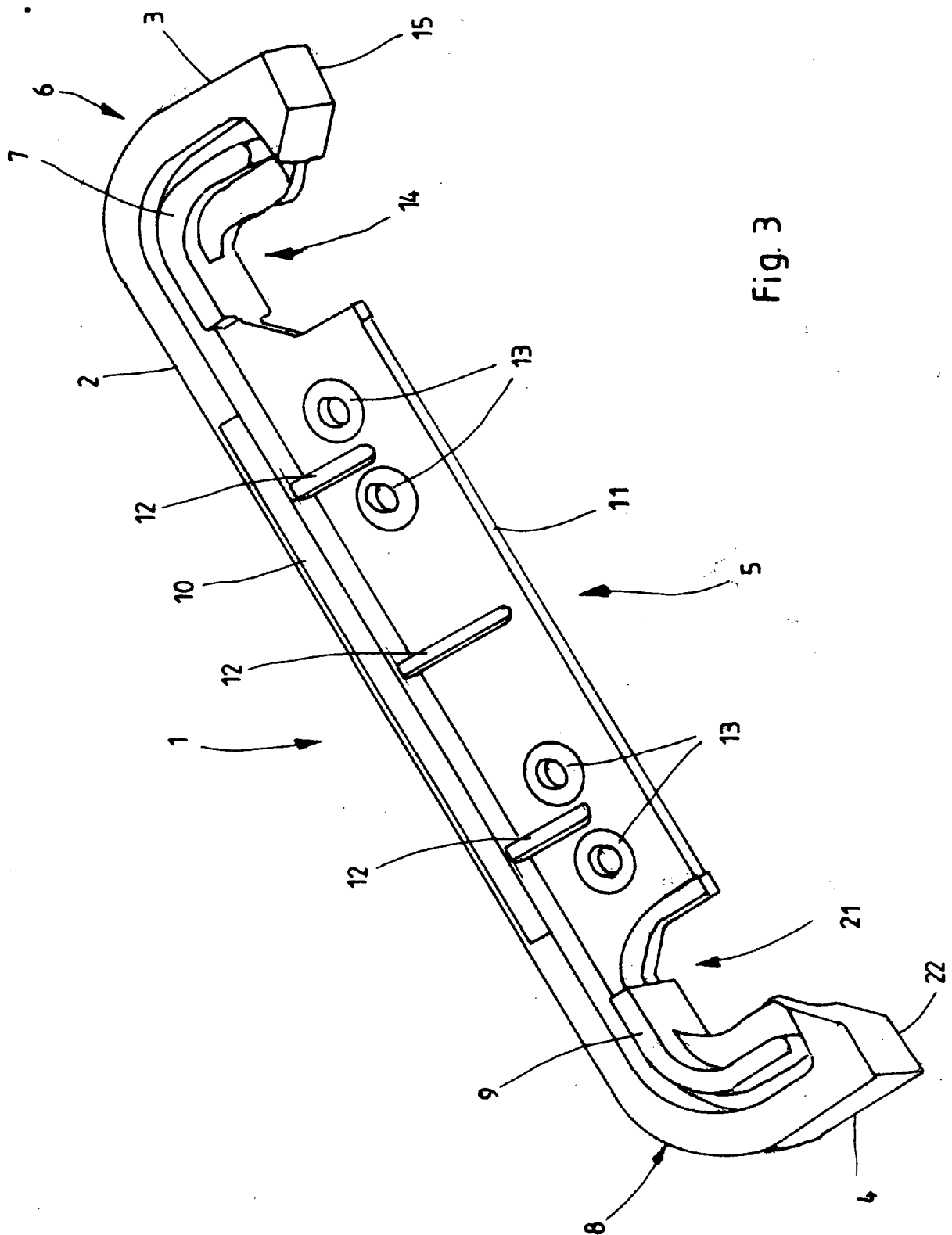


Fig. 3

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

- DE 20111804 U1 [0005]
- EP 1612483 B1 [0005]