



(11)

EP 2 487 414 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2016 Patentblatt 2016/44

(51) Int Cl.:
F23H 3/04 ^(2006.01) **F23H 7/08** ^(2006.01)
F23H 17/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11153400.4**

(22) Anmeldetag: **04.02.2011**

(54) **Roststab**

Grate bar

Barreau de grille

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(73) Patentinhaber: **Seko-Patent GmbH
8304 Wallisellen (CH)**

(72) Erfinder: **Koch, Theodor
8304 Wallisellen (CH)**

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 391 146 EP-A2- 0 206 174
DE-U1- 20 111 804 GB-A- 262 277**

EP 2 487 414 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Roststab nach dem Oberbegriff nach Anspruch 1, wie in der DE 20111804 U1 offenbart.

[0002] Für die Verbrennung unterschiedlicher Brennstoffe wie Hausmüll, Industriemüll, Holzabfälle, feste oder poröse Brennstoffe, sowie Brennstoffe mit hoher und niedriger Zündwilligkeit, kommen herkömmlicherweise Verbrennungsanlagen mit Feuerräumen zur Anwendung, in welchen der Brennstoff beispielsweise auf einen mechanisch betätigten Rost aufgebracht und darauf verbrannt wird.

[0003] Bei Verbrennungsanlagen wird in der Regel Verbrennungsgut mit hohem und tiefem Heizwert verarbeitet, so dass bei den eingesetzten Rostelementen grosse hitzebedingte Probleme auftreten können. Insbesondere im Rostkopfbereich der Rostelemente können diese aufgrund zu hoher thermischer Belastung verbrennen bzw. korrodieren.

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Roststab bereitzustellen, welcher eine lange Lebensdauer aufweist.

[0005] Die erfindungsgemässe Aufgabe wird mittels eines Roststabs gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen dargestellt.

[0006] Vorgeschlagen wird ein Roststab für Verbrennungsanlagen mit einer im Wesentlichen geschlossenen, der Verbrennungsseite zugewandten Oberfläche, einem hinteren, zur Auflage auf einen Rostträger zur Bildung des Rostes ausgebildeten Tragbereich und einer vorderen, zwischen Oberfläche und Vorderkante abgerundeten Nase mit einer auf der Unterseite ausgebildeten Auflagefläche sowie mit von der Unterseite der den Rost bildenden Oberfläche vorstehende Kühlrippen für Luftkühlung, wobei ein Kopfteil im Innern mindestens teilweise verdickt ausgebildete Kopfrippen für Luftkühlung in Längsrichtung und Vertikalrichtung unterhalb der Verbrennungsseite zugewandten Oberfläche aufweist. Dadurch wird erreicht, dass die Lebensdauer des erfindungsgemässen Roststabes erheblich verlängert wird, da nach hitzebedingter Abtragung der Nase, beispielsweise u.a. infolge Chlorkorrosion, die Kopfrippen zwar durch Verbrennungsschlacke verschlossen werden, aber die Verdickungen der Kopfrippen ein weiteres Hindernis für die hitzebedingte Abtragung bilden und gleichzeitig eine Kühlung des Kopfteils durch die Kopfrippen ermöglicht wird. Erfindungsgemäss sind die Kopfrippen in drei oder vier Schichten angeordnet, wobei zwischen den Schichten jeweils zwei oder drei Vertiefungen angeordnet sind und wobei die Schichten in Richtung zum Innern des Kopfteils im Anschluss aneinander folgen.

[0007] Eine weitere Ausführungsform ist, dass die Kopfrippen zwei oder mehr, vorzugsweise zwei, drei oder vier parallel zueinander angeordnete Verdickungen aufweisen. Dadurch kann die Lebensdauer des Roststabes noch weiter verlängert werden, da nach Abtragung der

äussersten Verbrennungsfläche noch mindestens eine weitere Fläche zur hitzebedingten Abtragung verfügbar ist.

[0008] Eine weitere erfindungsgemässe Ausführungsform ist, dass die Kopfrippen im Wesentlichen trapezförmige und/oder trichterförmige und/oder eckige und/oder keilförmige Verdickungen aufweisen. Es ist denkbar, die Formen der verdickt ausgebildeten Kopfrippen beliebig als z.B. nur eckige Verdickung oder in Kombination mit einer beliebig anderen Form zu kombinieren.

[0009] Eine weitere erfindungsgemässe Ausführungsform ist, dass zwischen einer Seitenwand und den Kopfrippen jeweils Kopfschlitze ausgebildet sind. Durch die Ausgestaltung des Kopfteils mit den Kopfrippen bzw. den dazwischenliegenden Kopfschlitzen kann die durch den Verbrennungsprozess entstehende Wärme bzw. Hitze über eine grosse Kühlfläche abgeleitet werden. Die Verbrennungsluft kann dank den Kopfschlitzen zirkulieren. Der thermische Verschleiss findet dabei zunächst vorwiegend am Kopfteil des Roststabes statt. Ist erst einmal die Verbrennungsfläche des Kopfteils durch hitzebedingten Verschleiss abgetragen, so steht der dahinterliegende Teil in Form von den durch Verbrennungsschlacke verschlossenen trapezförmigen Verdickungen der Kopfschlitze zum weiteren Verschleiss zur Verfügung. Dank der Kopfschlitze wird eine Zirkulation der Verbrennungsluft und damit eine Kühlung des heissen Kopfteils ermöglicht.

[0010] Eine noch weitere Ausführungsform ist, dass die Kopfschlitze einen Trichter, welcher innerhalb des Kopfteils angeordnet ist und der Trichter im Anschluss in einen verjüngt ausgebildeten Teil des Kopfschlitzes mündet. Dabei sind die Kopfrippen zwischen einer seitlichen Stirnwand und fortsatzähnlichen Kopfrippen angeordnet und bilden zusammen eine kammähnliche Struktur.

[0011] Eine noch weitere Ausführungsform ist, dass die Kopfrippen etwa im vorderen Drittel verdickt ausgebildet sind.

[0012] Eine noch weitere Ausführungsform ist, dass mindestens ein Teil der Seitenwand entlang des Kopfteils eine Vertiefung aufweist.

[0013] Eine noch weitere Ausführungsform ist, dass der Roststab ein Rückenteil aufweist, welches mit einem mindestens einem im Rückenteil zur Oberfläche hin offenen Längsschlitz versehen ist und wobei die Kühlrippen in das Innere des Rückenteils ragen.

[0014] Eine noch weitere Ausführungsform ist, dass der Roststab aus Metall ist.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Roststab als Wenderoststab ausgebildet, mit einer zur vorderen Nase und Kopfteil gleich aufgebauten hinteren Nase und Kopfteil. Derartige Wenderoststäbe können beim Ende der Lebensdauer des ersten Kopfteilendes gewendet werden und damit das andere Kopfteil nochmals über praktisch dieselbe Betriebsdauer eingesetzt werden. Hierfür sind an der Unterseite zwei symmetrisch in Bezug auf die Mitte des Roststabes angeordnete Aufla-

geflächen ausgebildet.

[0016] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft einen Rost für den Einsatz in einer Rostfeuerung von Verbrennungsanlagen, wobei mindestens eine Querreihe mit erfindungsgemässen Roststäben beweglich im Rost angeordnet ist und im Anschluss an die erste Querreihe eine nächste Querreihe mit einem Roststab einem erfindungsgemässen Roststab fest angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass das Verbrennungsgut kontinuierlich in Richtung zur Verbrennungsseite hin bewegt werden kann.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform überlappt der Roststab mit seiner Auflagefläche die Oberfläche eines nachfolgenden Roststabs schuppenartig versetzt.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform sind mehrere Roststäbe mit ihren Längsseiten parallel zueinander angeordnet.

[0019] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend anhand von Figuren noch näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch, ein Seitenschnitt eines bekannten Roststabes;
- Fig. 2 schematisch, eine Ansicht gemäss Figur 1;
- Fig. 3 ein erster vergrösserter Schnitt entlang einer Linie E-E gemäss Figur 2;
- Fig. 4 ein zweiter vergrösserter Schnitt entlang einer Linie B-B gemäss Figur 2;
- Fig. 5 ein dritter vergrösserter Schnitt entlang einer Linie A-A gemäss Figur 2,
- Fig. 6 ein vergrössertes Kopfteil eines bekannten Roststabes nach Figur 7; . Fig. 7 schematisch, eine Aufsicht eines bekannten Roststabes;
- Fig. 8a schematisch, ein Seitenschnitt eines Kopfteils eines erfindungsgemässen Roststabes;
- Fig. 8b schematisch, eine Aufsicht nach Figur 8a;
- Fig. 9a schematisch, ein Seitenschnitt eines noch weiteren Kopfteils eines erfindungsgemässen Roststabes;
- Fig. 9b schematisch, eine Aufsicht nach Figur 9a; und
- Fig. 10a schematisch, ein Seitenschnitt eines noch weiteren Kopfteils eines erfindungsgemässen Roststabes; und
- Fig. 10b schematisch, eine Aufsicht nach Figur 10a.

[0020] Figur 1 zeigt schematisch einen Seitenschnitt C-C gemäss Figur 7 eines bekannten Roststabes 1 für eine Verbrennungsanlage. Derartige Roststäbe bzw. Elemente können nebeneinander liegend zu praktisch beliebiger Breite verbunden angeordnet werden. Dabei ist denkbar, dass die Roststäbe zunächst in einer ersten Querreihe parallel mit ihren Längsseiten zueinander angeordnet werden und im Anschluss an die erste Querreihe mindestens eine weitere Querreihe folgt. Dabei kann die erste Querreihe fest angeordnete Roststäbe aufweisen und die Roststäbe der weiteren Querreihe

sind dabei beweglich angeordnet. Durch Bewegen der Roststäbe kann das Verbrennungsmaterial in Richtung zur Verbrennungsseite kontinuierlich hin transportiert werden. Es ist denkbar, entweder jeweils abwechselnd eine Querreihe fest anzuordnen und die im Anschluss folgende beweglich anzuordnen und die nächste Querreihe wieder fest usw. anzuordnen. Es sind aber auch andere Anordnungen von festen und beweglichen Querreihen denkbar, z.B. eine Querreihe beweglich, im Anschluss wieder zwei fest angeordnete Querreihen, darauf wieder eine bewegliche Querreihe. Ein Ende 2 des Roststabes 1 ist als Tragbereich 2 nasenartig ausgebildet, um in einer Verbrennungsanlage in an sich bekannter Weise in einer Halterung befestigt zu werden. Das vordere Ende des Roststabes 1 weist eine abgerundete Kante resp. Nase 3 mit einer Vorderkante 3' als Fortsetzung der oberliegenden Verbrennungsfläche 4 auf. Eine Fläche 4' unterhalb der Verbrennungsfläche 4 im Innern des Roststabes 1 kann eine weitere Verbrennungsfläche bilden, sobald die Verbrennungsfläche 4 durch hitzebedingte Korrosion abgetragen ist. Tragbereich 2 wie auch Nase 3 sind derart ausgebildet, dass Roststäbe 1 sich schuppenartig versetzt überlappen, das heisst, sich jeweils die unter der Nase 3 befindlichen Auflageflächen 5 auf die Oberflächen oder oberliegenden Verbrennungsflächen 4 der nachfolgenden Roststäbe 1 abstützen resp. aufliegen und damit die Rostoberfläche der Verbrennungsanlage bilden. Weiter weist der Roststab eine Querrippe 6 und ein Rückenteil 7 auf. Ein Bereich 8 zwischen der Vorderkante 3' der Nase 3 und der Querrippe 6 bildet ein Kopfteil 8.

[0021] Figur 2 stellt schematisch eine Ansicht gemäss Figur 1 dar. Die bereits zu Figur 1 eingeführten Bezugszeichen entsprechen den Merkmalen von Figur 1. Weiter ist in Figur 2 eine Seitenwand 9 mit Vertiefungen 10, 10', 20" sowie Montageöffnungen 11 für die Verbindung der einzelnen Roststäbe dargestellt.

[0022] Figur 3 stellt einen ersten vergrösserten Schnitt entlang einer Linie E-E gemäss Figur 2 dar. Die oberliegende Verbrennungsfläche 4 ist geschlossen ausgebildet und geht in eine seitliche Stirnwand 12 über. Kopfripen 13, 13' sind entlang eines ersten Abschnitts A1 unterhalb der Verbrennungsfläche 4 ausgebildet oder anders ausgedrückt als unterhalb der Verbrennungsfläche ausgebildete ins Innere des Roststabes 1 hineinragende Fortsätze ausgebildet. Die Kopfripen 13, verlaufen dabei zunächst in Längsrichtung des Roststabes 1 und erstrecken sich in Vertikalrichtung. Zwischen den Kopfripen 13, 13' sind Kopfschlitz 14, 14' ausgebildet. Die Kopfschlitz 14, 14' bilden dabei Nuten zwischen den Kopfripen 13, 13'. Der mittige Kopfschlitz 14' weist einen etwas breiter ausgebildeten Trichter 15' im Vergleich zu den zwei an jeder Seite benachbart angeordneten Trichter 15 der Kopfschlitz 14 auf. Die Kopfschlitz 14, 14' sind unten offen ausgebildet. Die Kopfschlitz 14, 14' sind zwischen der seitlichen Stirnwand 12 und den als Fortsätze des Kopfteils 8 ausgebildeten Kopfripen 13, 13' angeordnet und bilden im Innern des Kopfteils 8 eine

kammähnliche Struktur. Die Trichter 15, 15' münden in einen verjüngt ausgebildeten Teil 16, 16' der entsprechenden Kopfschlitz 14, 14'.

[0023] Figur 4 ist ein zweiter vergrößerter Schnitt entlang einer Linie B-B gemäss Figur 2. Kühlrippen 17 des Rückenteils 7 von verschiedenen Ausdehnungen ragen dabei ins Innere des Roststabes 1 hinein. Zwischen den Kühlrippen 17 sind Abstände 18 ausgebildet. Weiter ist die Seitenwand 9 mit der entsprechenden Vertiefung 10 dargestellt.

[0024] Figur 5 stellt einen dritten vergrösserten Schnitt entlang einer Linie A-A gemäss Figur 2 dar. Die Seitenwand 9 ist von der Montageöffnung 11 durchbrochen. Weiter sind die Kühlrippen 17 mit den dazwischen liegenden Abständen 18 dargestellt, welche ausgehend von der Verbrennungsfläche 4 ins Innere des Roststabes 1 hinein ragen.

[0025] Figur 6 stellt das vergrösserte Kopfteil 8 des bekannten Roststabes gemäss eines Ausschnitts Z Figur 7 dar. Ein zweiter Abschnitt A2 der Verbrennungsfläche 4 ist ohne Kopfripen 13, 13' bzw. ohne die dazwischenliegenden Kopfschlitz 14, 14' ausgebildet, d.h. der zweite Abschnitt A2 bildet ein ganzstückiges Teilelement des Kopfteils 8. Im Anschluss an den zweiten Abschnitt A2 ist ein dritter Abschnitt A3 mit den trapezförmigen Kopfripen 13, 13' und den dazwischenliegenden Kopfschlitz 14, 14' ausgebildet. Die Kopfripen 13, 13' bzw. Kopfschlitz 14, 14' erstrecken sich dabei in Richtung zur Querrippe 6 hin und verlaufen dabei sowohl in Längs- als auch in Vertikalrichtung des Kopfteils 8. Die entlang zu einer Aussenseite des Kopfteils 8 hin ausgebildeten Kopfschlitz 14, 14' sind jeweils zwischen der seitlichen Stirnwand 12 und der entsprechenden Kopfrippe 13 ausgebildet. Im Anschluss an den zweiten Abschnitt A2 ist jeweils ein trichterförmiger Eingang 19, 19' im entsprechenden Kopfschlitz 14, 14' ausgebildet. Der Kopfschlitz 14, 14' weist jeweils den verjüngten Teil 16, 16' auf, welcher in einen trichterförmigen Ausgang 20, 20' mündet. Der Ausgang 20, 20' führt dabei in einen im Vergleich zum verjüngt ausgebildeten Teil 16, 16' breiteren Kopfschlitzteil 21, 21' über. Dadurch ist ein Teil 22, 22' der Kopfripen 13, 13' im Wesentlichen als trapezförmige Verdickung ausgebildet.

[0026] Figur 7 stellt eine Aufsicht des bekannten Roststabes 1 dar. Es sind das Kopfteil 8 mit den Kopfschlitz 14, 14' und den Kopfripen 13, 13' sowie das Rückenteil 7 mit den Kühlrippen 17 und den dazwischenliegenden Abständen 18 dargestellt. Dabei liegen die Kopfschlitz 14, 14' und die Abstände 18 in Längsrichtung des Roststabes 1 hintereinander und sind miteinander verbunden. Beim Verbrennungsprozess ist die Temperatur im Kopfteil 8 bei luftgekühlten Roststäben am höchsten sowie der hitzebedingte Verschleiss am grössten. Durch Bereitstellung einer grossen Kühloberfläche der kammähnlichen Struktur der Kopfripen 13, 13' und Zirkulation der Verbrennungsluft in den Kopfschlitz 14, 14' kann die Wärme abgeleitet werden. Ist der zweite Abschnitt A2 (siehe Figur 6) durch thermischen Verschleiss

abgetragen, so steht der im Anschluss folgende dritte Abschnitt A3 (siehe Figur 6) mit den Kopfripen 14, 14' für weiteren thermischen Verschleiss zur Verfügung. Solange, bis die trapezförmigen Verdickungen 22, 22' der Kopfripen 14, 14' ebenfalls hitzebedingt abgetragen sind.

[0027] Figur 8a stellt schematisch einen Seitenschnitt eines Kopfteils 8' eines erfindungsgemässen Roststabes dar. Dabei ist eine erste Schicht 23 zur Abtragung durch Hitze Korrosion dargestellt, welche mindestens teilweise durch die Verbrennungsfläche 4 gebildet wird. Weiter sind in Figur 8a eine zweite Schicht 24 und eine dritte Schicht 25 ersichtlich. Die zweite Schicht 24 und die dritte Schicht 25 sind durch die verdickt ausgebildeten Kopfripen 13, 13' ausgebildet. Zwischen der ersten Schicht 23 und der zweiten Schicht 24 ist eine erste Vertiefung 26 ausgebildet. Eine zweite Vertiefung 27 liegt zwischen der zweiten Schicht 24 und der dritten Schicht 25. Die zweite Schicht 24 folgt in Richtung zum Innern des weiteren Kopfteils 8' im Anschluss an die erste Schicht 23. Die dritte Schicht 25 ist im Anschluss an die zweite Schicht 24 in Richtung zum Innern des weiteren Kopfteils 8' angeordnet. Im Anschluss an die dritte Schicht 25 ist der mittige Kopfschlitz 14' dargestellt. Durch diese drei Schichten 23, 24, 25 zur Abtragung durch Hitze Korrosion wird ermöglicht, dass der erfindungsgemässe Roststab eine längere Lebensdauer aufweist, indem infolge hitzebedingter Abtragung der ersten Schicht 23, noch die zwei weiteren Schichten 24, 25 zur weiteren Abtragung Verfügung stehen, d.h. zum thermischen Verschleiss zur Verfügung stehen.

[0028] Figur 8b stellt, schematisch, eine Aufsicht nach Figur 8a dar. Dabei sind die drei Schichten 23, 24 und 25 dargestellt. Die zweite und die dritte Schicht 24, 25 weisen dabei eckige Verdickungen 28, 28', 29, 29' an den Kopfripen 13, 13' auf. Die eckigen Verdickungen 28, 28', 29, 29' ragen dabei aus der entsprechenden Kopfrippe 13, 13' ins Innere des weiteren Kopfteils 8' hervor. Auf die erste Schicht 23 folgt die erste Vertiefung 26, im Anschluss an die erste Vertiefung 26 die zweite Schicht 24. An die zweite Schicht 24 wiederum ist die zweite Vertiefung 27 angeordnet, danach folgt die dritte Schicht 25. Im Anschluss an die dritte Schicht 25 verläuft der Kopfschlitz 14'. Dabei ist die mittig angeordnete Verdickung 28', 29' im Vergleich zu den davon seitlich verlaufenden Verdickungen 28, 29 etwa doppelt so dick ausgebildet. Zwischen den eckigen Verdickungen 28, 28', 29, 29' liegt jeweils der entsprechende Kopfschlitz 14, 14'.

[0029] Figur 9a stellt schematisch einen Seitenschnitt eines noch weiteren Kopfteils 8'' eines erfindungsgemässen Roststabes dar. Dabei sind die drei Schichten 23, 24 und 25 mit den Vertiefungen 26, 27 dargestellt.

[0030] Figur 9b stellt, schematisch, eine Aufsicht nach Figur 9a dar. Im Unterschied zu Figur 8a weist die zweite Schicht 24 trichterförmig ausgebildete Verdickungen 30, 30' und die dritte Schicht 25 weist eckig ausgebildete Verdickungen 31, 31' auf.

[0031] Figur 10a stellt schematisch einen Seitenschnitt eines noch weiteren Kopfteils 8''' eines erfindungsgemässen Roststabes dar. Dabei sind drei Schichten 23, 24 und 25 dargestellt. Zusätzlich schliesst an die dritte Schicht 25 zum Inneren des noch weiteren Kopfteils 8''' hin eine vierte Schicht 32 an. Zwischen der dritten Schicht 25 und der vierten Schicht 32 ist eine weitere Vertiefung 33 ausgebildet.

[0032] Figur 10b stellt, schematisch, eine Aufsicht nach Figur 10a dar. Im Unterschied zu den Figuren 8a und 9a weist die zweite Schicht 24 keilförmig ausgebildete Verdickungen 34, 34' und die dritte Schicht 25 weist eckig ausgebildete Verdickungen 35, 35' auf. Weiter ist im Anschluss an die dritte Schicht 25 die vierte Schicht 32 mit ebenfalls eckigen Verdickungen 36, 36' darstellt. Dadurch wird eine besonders lange Lebensdauer des erfindungsgemässen Roststabes ermöglicht.

[0033] Es ist denkbar, dass die unter den voran stehenden Figuren beschriebenen Verdickungen der Kopfrippen 13, 13' beliebig miteinander kombinierbar sind.

[0034] Merkmale mit gleichen Bezugszeichen in den Figuren 1 bis 10b entsprechen jeweils gleichen technischen Merkmalen der entsprechenden Figur.

Patentansprüche

1. Roststab (1) für Verbrennungsanlagen mit einer im Wesentlichen geschlossenen, der Verbrennungsseite zugewandten Oberfläche (4), einem hinteren, zur Auflage auf einen Rostträger zur Bildung des Rostes ausgebildeten Tragbereich (2) und einer vorderen, zwischen Oberfläche (4) und Vorderkante (3') abgerundeten Nase (3) mit einer auf der Unterseite ausgebildeten Auflagefläche (5) sowie mit von der Unterseite der den Rost bildenden Oberfläche vorstehende Kühlrippen (17) für Luftkühlung, wobei ein Kopfteil (8) im Innern mindestens teilweise verdickt ausgebildete Kopfrippen (13; 13') für Luftkühlung in Längsrichtung und Vertikalrichtung unterhalb der Verbrennungsseite zugewandten Oberfläche (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfrippen (13, 13') in drei oder vier Schichten (23; 25; 25; 32) angeordnet sind, wobei zwischen den Schichten (23; 24; 25; 32) jeweils zwei oder drei Vertiefungen (26; 27; 33) angeordnet sind und wobei die Schichten in Richtung zum Inneren des Kopfteils (8''') im Anschluss aneinander folgen.
2. Roststab (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfrippen (13; 13') zwei oder mehr, vorzugsweise zwei, drei oder vier parallel zueinander angeordnete Verdickungen (22,22'; 28,28'; 29,29'; 30,30'; 31,31'; 34,34'; 35, 35'; 36,36) aufweisen.
3. Roststab (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfrippen (13; 13') im We-

sentlichen trapezförmige (22,22') und/oder trichterförmige (30;30') und/oder eckige (28,28'; 29,29'; 31,31'; 34,34'; 36,36') und/oder keilförmige Verdickungen (35,35') aufweisen.

4. Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Seitenwand (9) und den Kopfrippen (14; 14') jeweils Kopfschlitze (14; 14') ausgebildet sind.
5. Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfschlitze (14; 14') einen Trichter (15; 15'), welcher innerhalb des Kopfteils (8) angeordnet ist und der Trichter (15; 15') im Anschluss in einen verjüngt ausgebildeten Teil (16; 16') des Kopfschlitzes (14; 14') mündet und wobei die Kopfschlitze (14; 14') zwischen einer seitlichen Stirnwand (12) und den fortsatzähnlichen Kopfrippen (13; 13') angeordnet sind und zusammen eine kammähnliche Struktur bilden.
6. Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfrippen (13; 13') etwa im vorderen Drittel verdickt ausgebildet sind.
7. Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der Seitenwand (9) entlang des Kopfteils (8) eine Vertiefung (10; 10'; 10'') aufweist.
8. Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roststab (1) ein Rückenteil (7) aufweist, welches mit mindestens einem im Rückenteil (7) zur Oberfläche (4) hin offenen Längsschlitz versehen ist und wobei die Kühlrippen (17) in das Innere des Rückenteils (7) ragen.
9. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roststab (1) aus Metall ist.
10. Roststab nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Wenderoststab ausgebildet ist, mit einer zur vorderen Nase (3) und Kopfteil (8) gleich aufgebauten hinteren Nase und Kopfteil.
11. Rost für den Einsatz in einer Rostfeuerung von Verbrennungsanlagen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Querreihe mit einem Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 beweglich im Rost angeordnet ist und im Anschluss an die erste Querreihe eine nächste Querreihe mit einem Roststab (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 fest angeordnet ist.
12. Rost nach Anspruch 11, wobei der Roststab (1) mit

seiner Auflagefläche (5) die Oberfläche (4) eines nachfolgenden Roststabs (1) schuppenartig versetzt überlappt.

13. Rost nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Roststäbe (1) mit ihren Längsseiten parallel zueinander angeordnet sind.

Claims

1. A grate bar (1) for combustion facilities, comprising a substantially closed surface (4) which faces a combustion site, a posterior supporting portion (2) for seating on a grate support for configuring said grate, and an anterior nose (3) which is rounded between the surface (4) and a front edge (3'), comprising a resting area (5) configured on the bottom and cooling ribs (17) for air cooling protruding from the bottom of the surface which forms the grate, wherein a head portion (8', 8'') in the inside thereof comprises cooling ribs (13; 13') for air cooling, which are at least partially thickened and extend in longitudinal direction and vertical direction beneath the surface (4) facing the combustion site, **characterized in that** the head ribs (13, 13') are arranged in three or four layers (23; 24; 25; 32), wherein two or three recesses (26; 27; 33) are arranged between the layers (23; 24; 25; 32), respectively, and wherein the layers subsequently follow each other towards the inside of the head portion (8'; 8'').
2. The grate bar (1) according to claim 1, **characterized in that** the head ribs (13; 13') comprise two or more, in particular two, three or four thickenings (22,22'; 28,28'; 29,29'; 30,30'; 31,31'; 34,34'; 35,35'; 36,36'), which are arranged in parallel to each other.
3. The grate bar (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the head ribs (13; 13') comprise thickenings which are formed trapezoidal (22,22') and/or funnel-like (30; 30') and/or square (28,28'; 29,29'; 31,31'; 34,34'; 36,36') and/or wedge-like (35,35'), in particular.
4. The grate bar (1) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** head slits (14, 14') are formed between a side wall (9) and the head ribs (13; 13'), respectively.
5. The grate bar (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the head slits (14; 14') comprise a funnel (15, 15'), which is arranged inside the head portion (8), and wherein the funnel (15; 15') subsequently culminates in a portion (16; 16') of the head slit (14; 14'), which portion (16; 16') is formed tapered, and wherein the head slits (14; 14') are ar-

ranged between a lateral bulk head (12) and the extension-like head ribs (13; 13') and form together a comb-like structure.

6. The grate bar (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the head ribs (13; 13') are formed thickened in a leading third portion thereof.
7. The grate bar (1) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** at least a part of the sidewall (9) comprises a recess (10; 10'; 10'') along the head portion (8).
8. The grate bar (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the grate bar (1) comprises a back part (7) which comprises at least one longitudinal slit which is opened in the back part (7) towards the surface (4), and wherein the cooling ribs (17) protrude to the inside of said back part (7).
9. The grate bar according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the grate bar (1) comprises metal.
10. The grate bar according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the grate bar is formed like a turning grate bar, comprising a posterior nose and a head portion which are formed like the anterior nose (3) and the head portion (8).
11. A grate for usage in a grate stoker of combustion facilities, **characterized in that** at least one transversal row comprising a grate bar (1) according to one of claims 1 to 10 is arranged moveably in the grate, and wherein, subsequent to the first transversal row, a next transversal row comprising a grate bar (1) according to one of claims 1 to 10 is arranged fixedly.
12. The grate according to claim 11, wherein the grate bar (1) overlaps the surface (4) of a subsequent grate bar (1) with its resting area (5), forming overlapping scales.
13. The grate according to claim 11 or 12, **characterized in that** a plurality of grate bars (1) are arranged in parallel to each other with the longitudinal sides thereof.

Revendications

1. Barreau de grille (1) pour installations d'incinération comprenant une surface (4) essentiellement fermée, orientée vers le côté de combustion, une zone de support (2) arrière réalisée pour venir se poser sur un support de grille pour former la grille, et un nez (3) avant arrondi entre la surface (4) et le bord avant (3'), comprenant une surface d'appui (5) réalisée sur

- la face inférieure et comprenant des ailettes de refroidissement (17) en saillie depuis la face inférieure de la surface formant la grille pour le refroidissement à l'air, une partie de tête (8) présentant, à l'intérieur, des ailettes de tête (13, 13') réalisées au moins partiellement épaissies pour le refroidissement à l'air dans le sens longitudinal et dans le sens vertical sous la surface (4) orientée vers le côté de combustion, **caractérisé en ce que** les ailettes de tête (13, 13') sont installées en trois ou quatre couches (23, 24, 25, 32), dans lequel entre les couches (23, 24, 25, 32) il est agencé à chaque fois deux ou trois renforcements (26, 27, 33), les couches se succédant vers l'intérieur de la partie de tête (8').
2. Barreau de grille (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ailettes de tête (13, 13') présentent deux ou plus, de préférence deux, trois ou quatre épaississements (22, 22' ; 28, 28' ; 29, 29' ; 30, 30' ; 31, 31' ; 34, 34' ; 35, 35' ; 36, 36') agencés de façon parallèle entre eux.
3. Barreau de grille (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ailettes de tête (13, 13') présentent des épaississements essentiellement en forme de trapèze (22, 22') et/ou d'entonnoir (30, 30') et/ou de carré (28, 28' ; 29, 29' ; 31, 31' ; 34, 34' ; 36, 36') et/ou de coin (35, 35').
4. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** des fentes de tête (14, 14') sont réalisées entre une paroi latérale (9) et les ailettes de tête (13, 13').
5. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les fentes de tête (14, 14') présentent un entonnoir (15, 15') qui se situe dans la partie de tête (8) et **en ce que** l'entonnoir (15, 15') débouche ensuite dans une partie réalisée rétrécie (16, 16') de la fente de tête (14, 14'), les fentes de tête (14, 14') étant agencées entre une paroi frontale latérale (12) et les ailettes de tête (13, 13') de type saillie et forment ensemble une structure de type peigne.
6. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les ailettes de tête (13, 13') sont réalisées épaissies approximativement sur le tiers avant.
7. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie de la paroi latérale (9) présente un renforcement (10, 10', 10'') le long de la partie de tête (8).
8. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le barreau de grille (1) présente une partie arrière (7) qui est munie au moins d'une fente longitudinale ouverte en surface (4) dans la partie arrière (7), les ailettes de refroidissement (17) faisant saillie à l'intérieur de la partie arrière (7).
9. Barreau de grille selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le barreau de grille (1) est en métal.
10. Barreau de grille selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il est réalisé sous la forme d'un barreau de grille réversible, avec un nez avant (3) et une partie de tête (8) pouvant être inversés pour avoir un nez arrière et une partie de tête.
11. Grille destinée à être utilisée dans un feu à grille d'installations d'incinération, **caractérisée en ce qu'**au moins une rangée transversale avec un barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 10 est agencée dans la grille de façon mobile et **en ce qu'**à la suite de la première rangée transversale, il est agencé fixement une autre rangée transversale avec un barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 10.
12. Grille selon la revendication 11, le barreau de grille (1) avec sa surface d'appui (5) venant chevaucher de façon décalée à la manière d'écailles un barreau de grille (1) suivant.
13. Grille selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que plusieurs barreaux de grille (1) sont agencés parallèlement entre eux avec leurs côtés longitudinaux.

Fig. 1

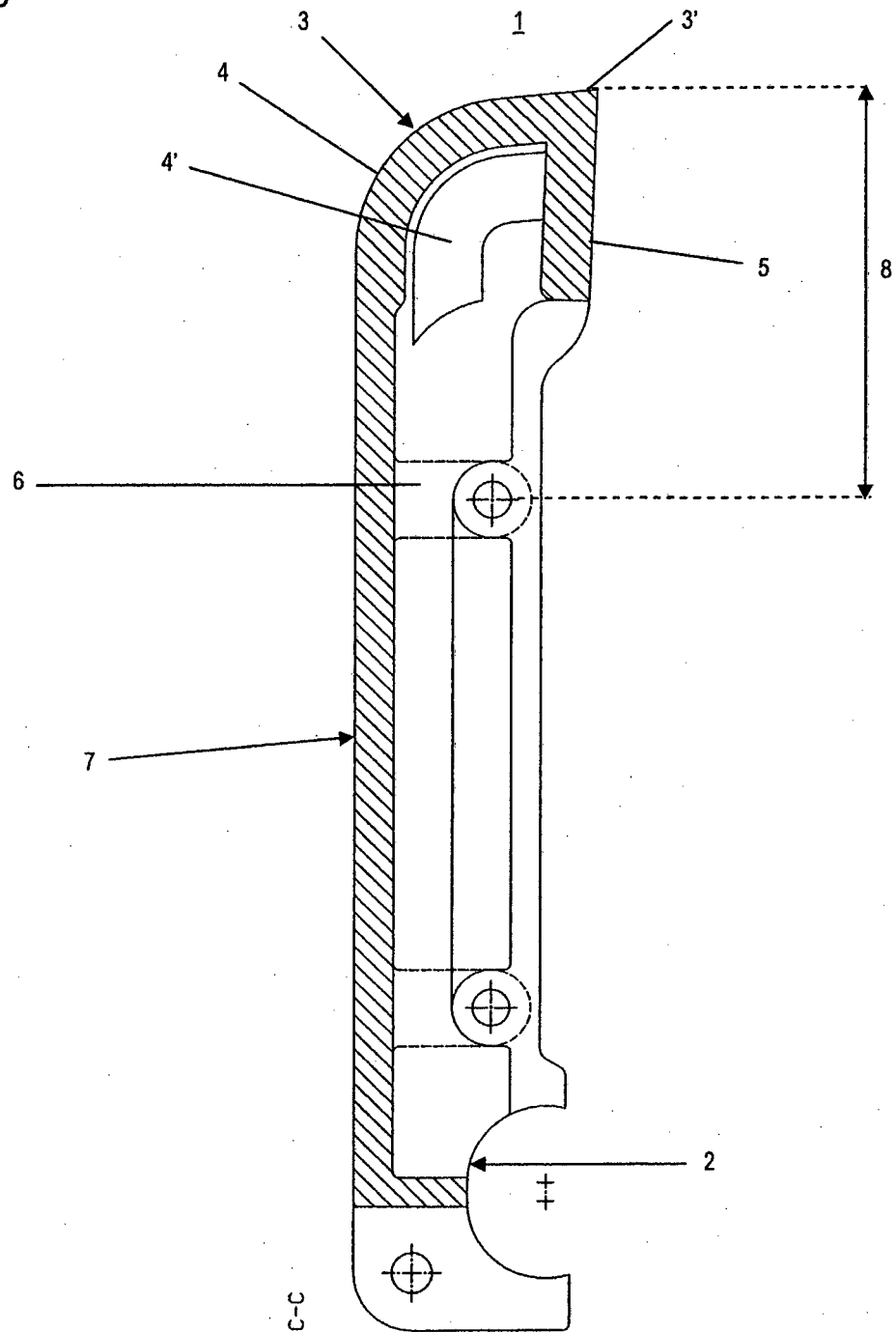


Fig. 2

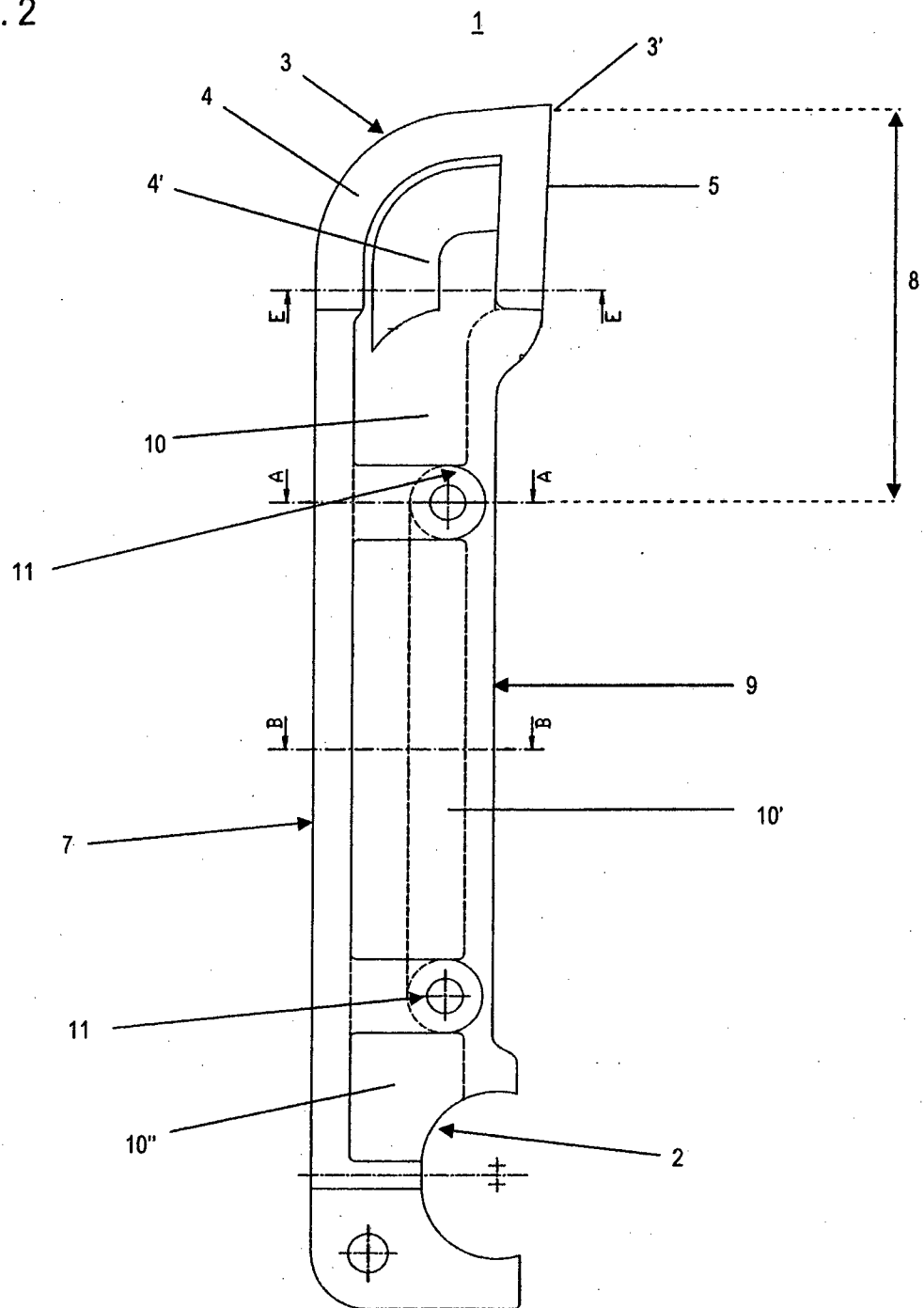


Fig. 3

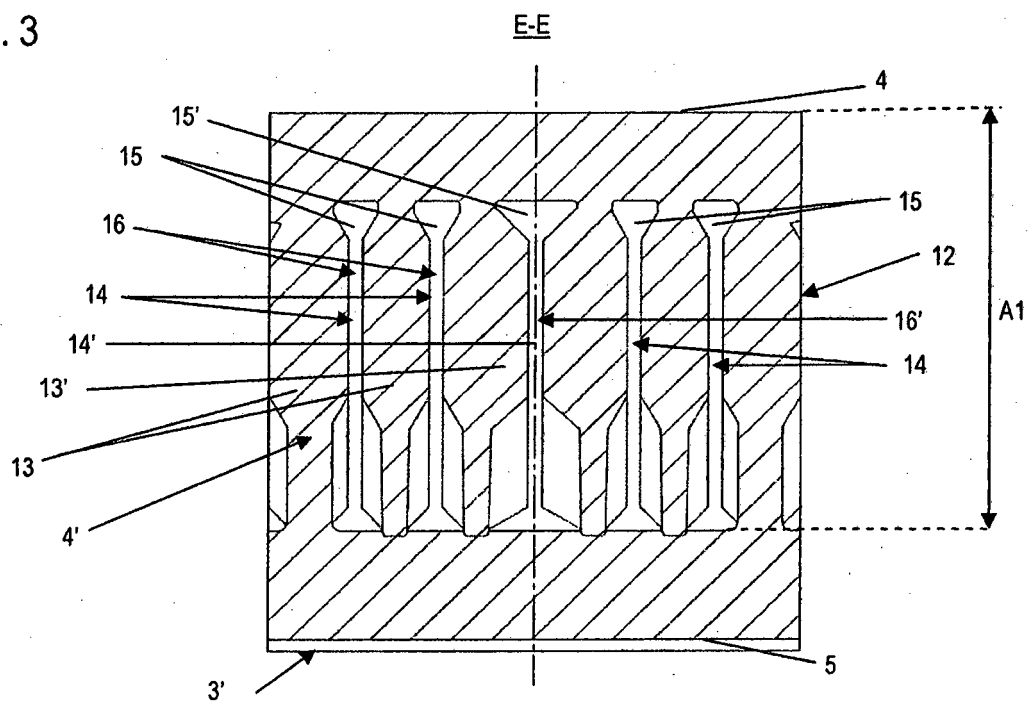


Fig. 4

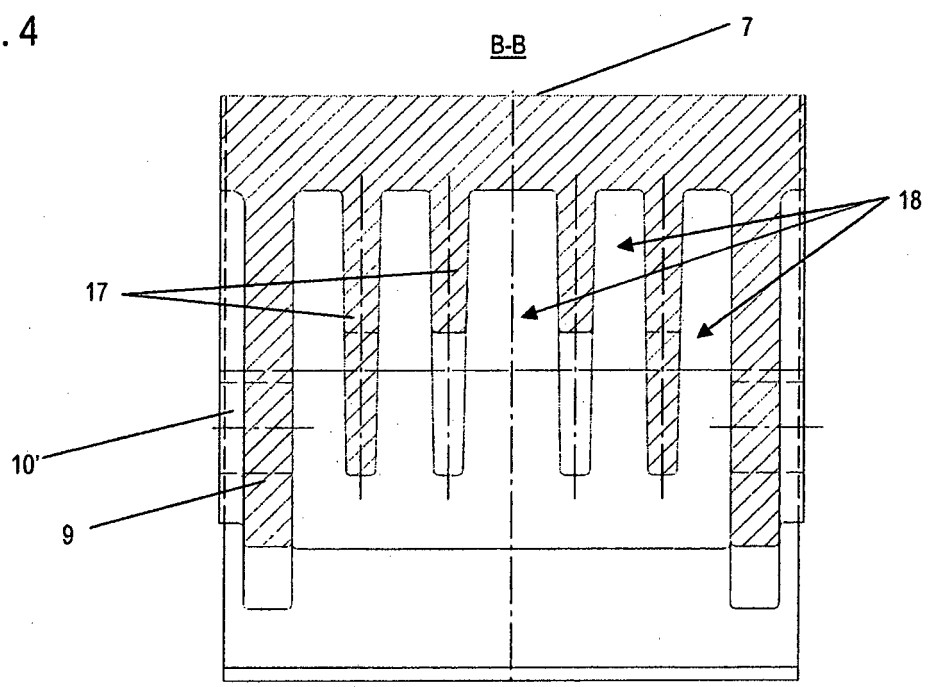


Fig. 5

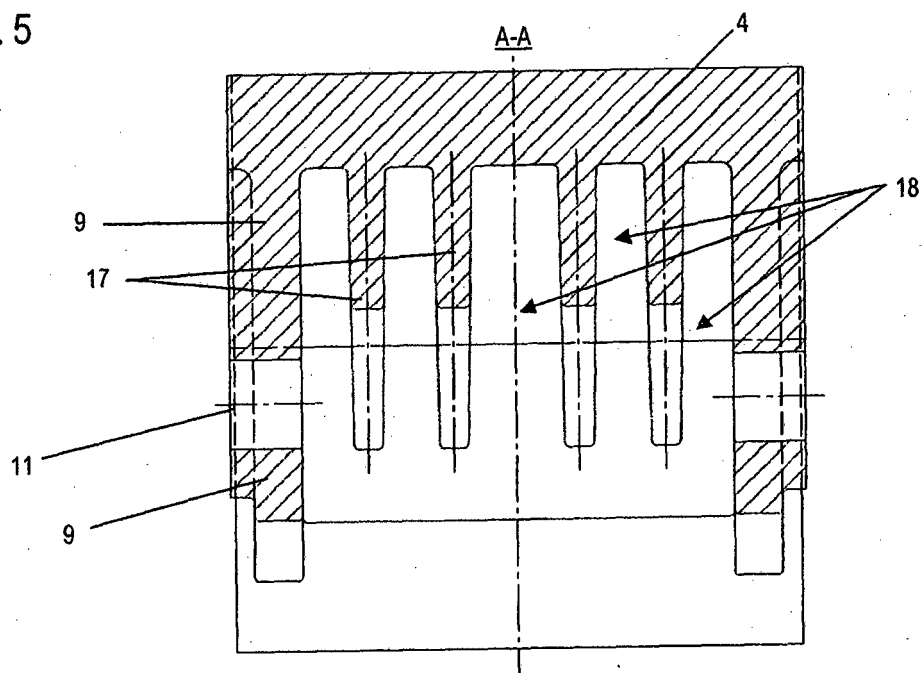


Fig. 6

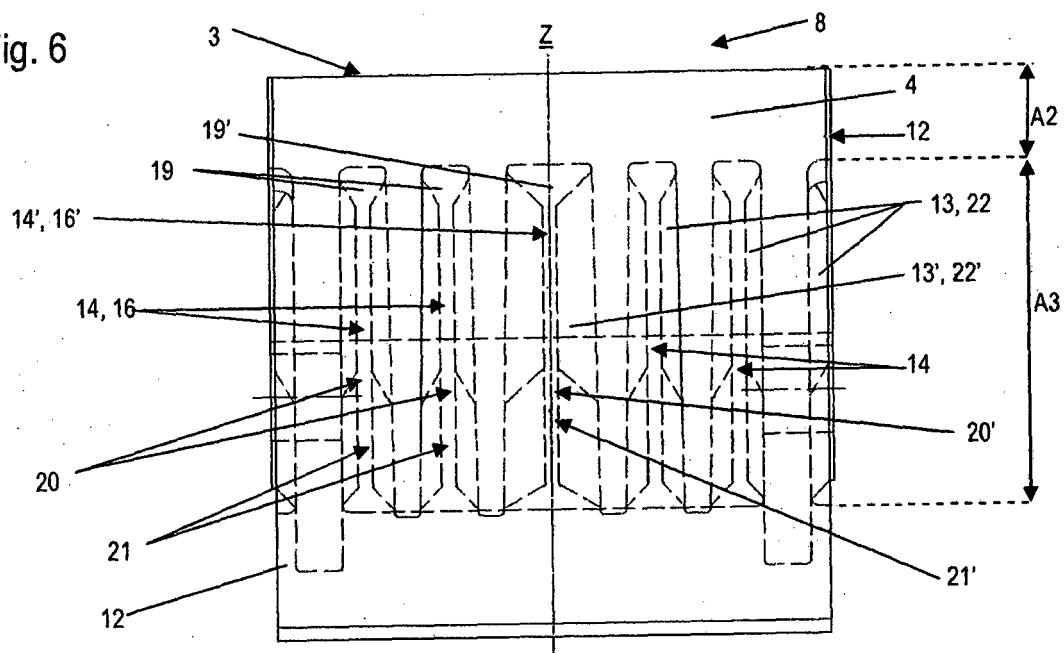


Fig. 7

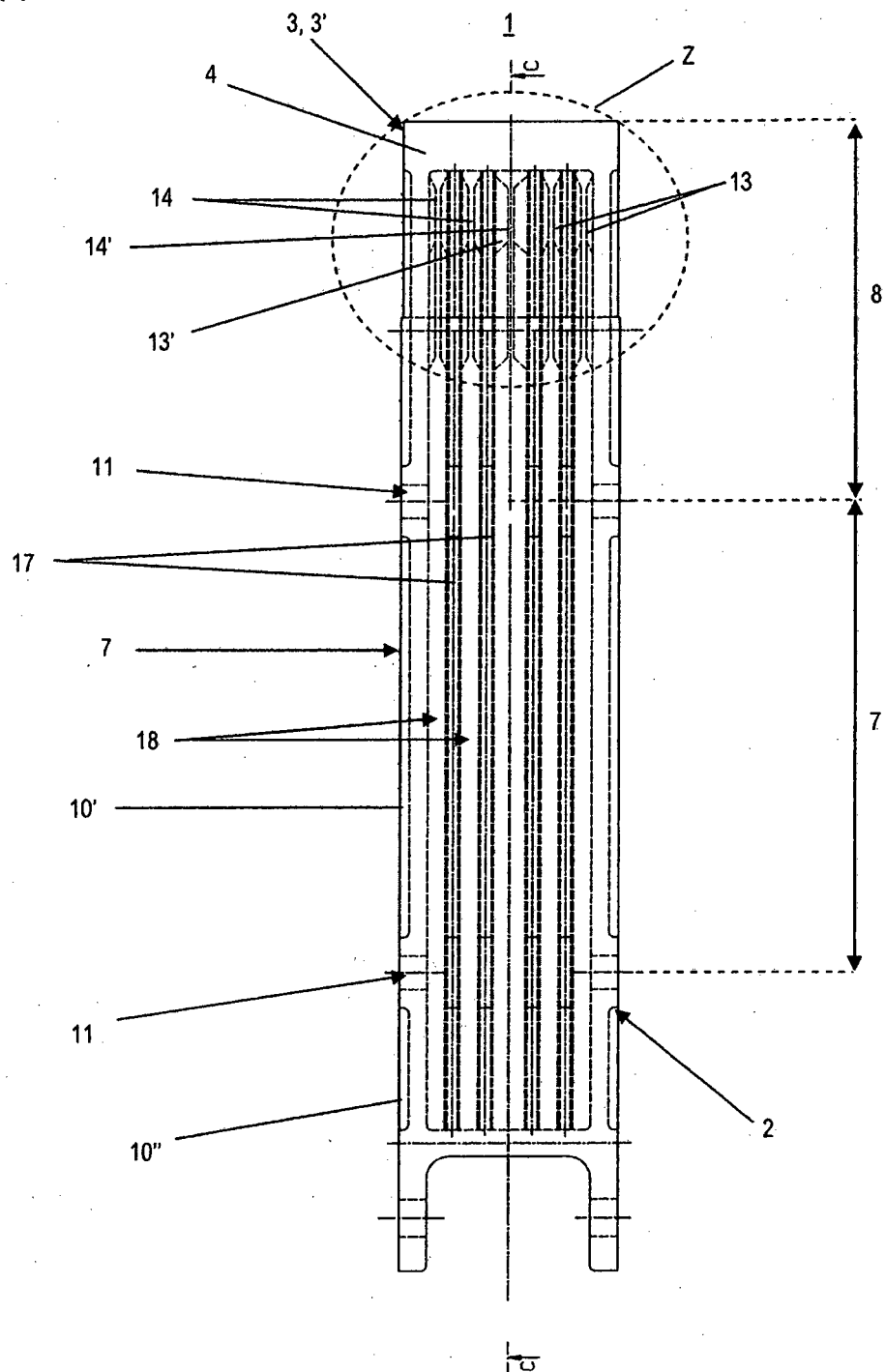


Fig. 8a

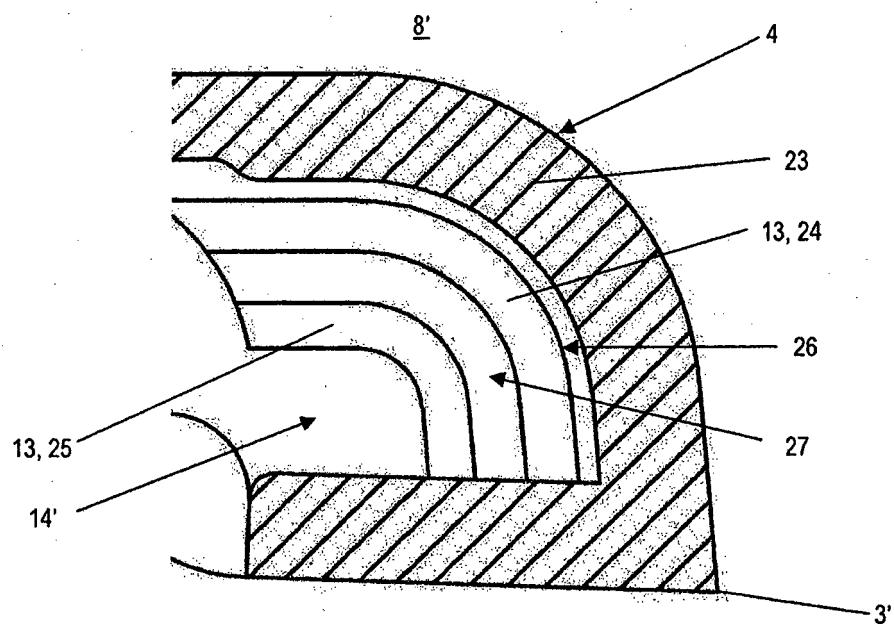


Fig. 8b

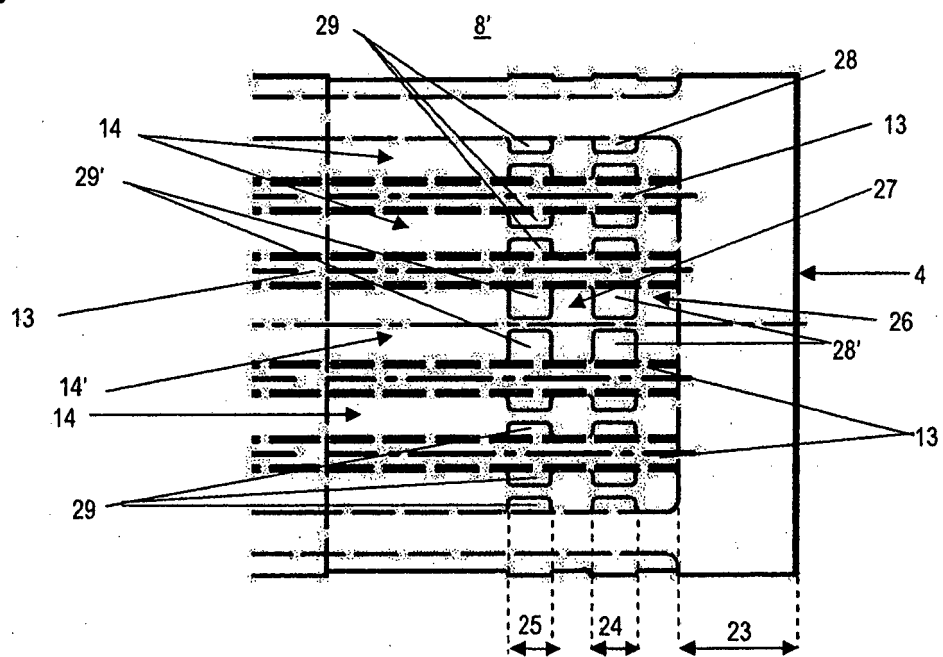


Fig. 9a

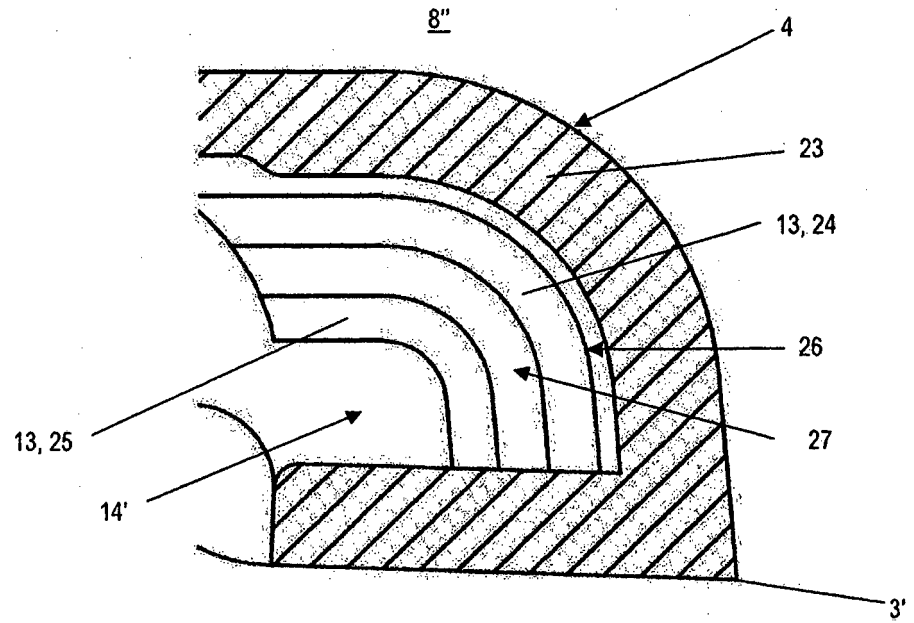


Fig. 9b

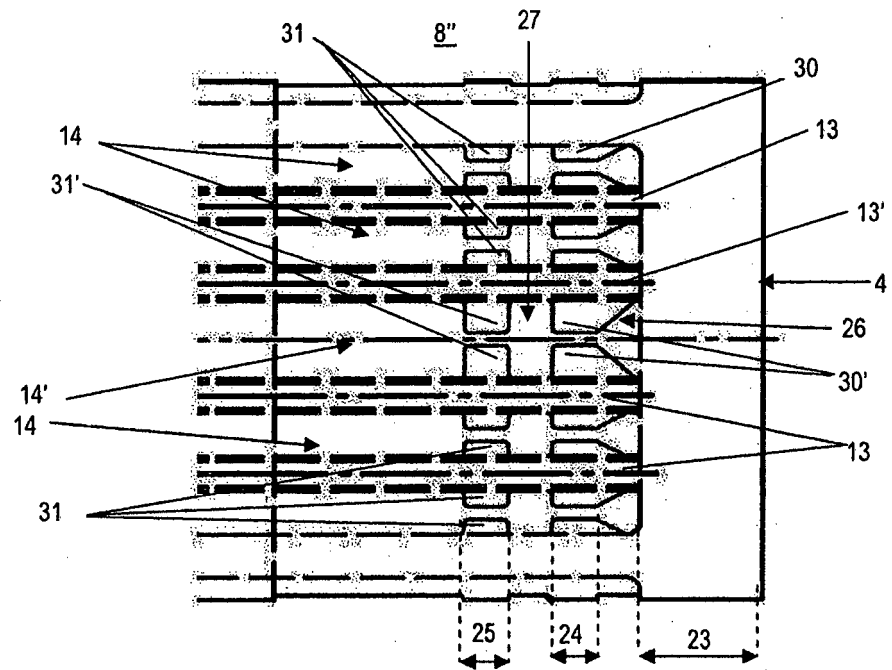


Fig. 10a

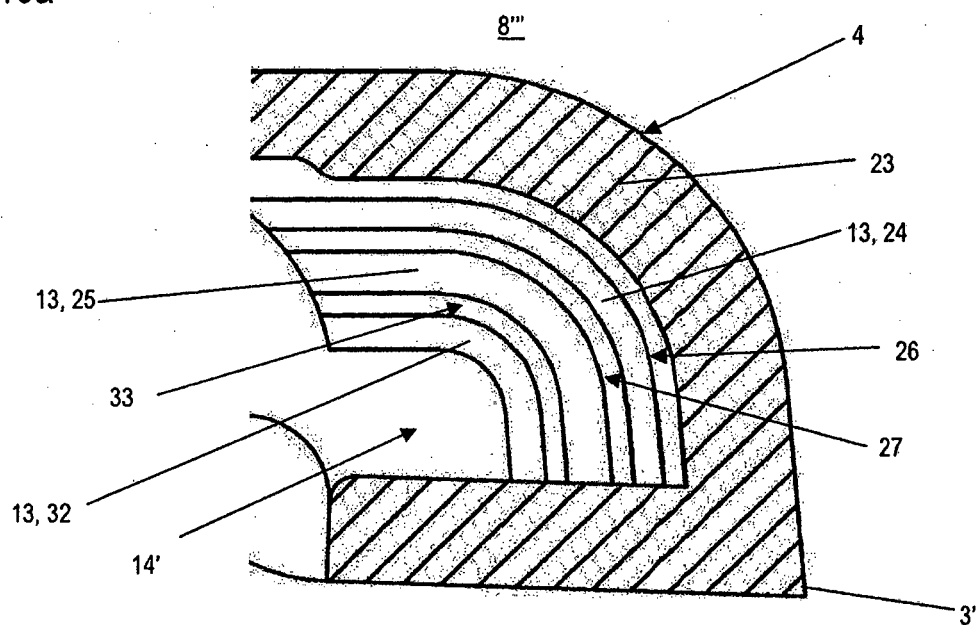
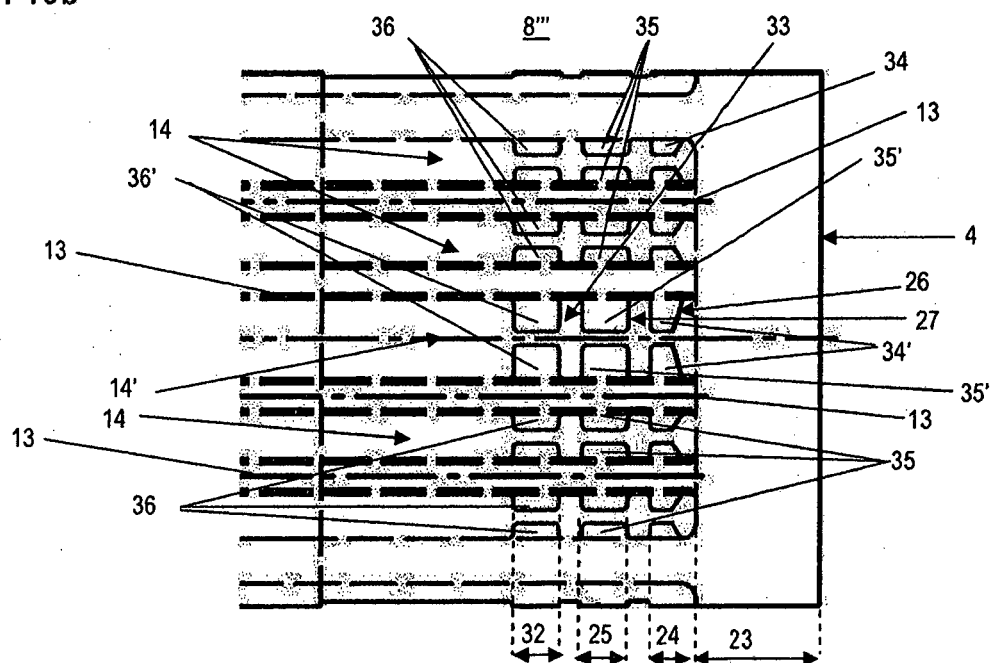


Fig. 10b



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 [0001]