

(19)



(11)

EP 2 184 540 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:
F23H 3/02 (2006.01) **F23H 7/08** (2006.01)
F23H 17/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019348.5**

(22) Anmeldetag: **05.11.2008**

(54) **Luftgekühlter Rostblock**

Air-cooled grate block

Bloc de grille à refroidissement par air

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(73) Patentinhaber: **Hitachi Zosen Inova AG
8005 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **Brennwald, Werner
8413 Neftenbach (CH)**

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 458 108 EP-A- 1 321 711
EP-A- 1 617 143 DE-A1- 3 343 024
DE-A1-102004 032 291 JP-A- 5 066 006**

EP 2 184 540 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 Rostblock als Teil eines Rostes für eine Anlage zur thermischen Behandlung von Abfall.

[0002] Das Herzstück einer Reststoffverbrennungsanlage ist der Verbrennungsrost. Dabei werden die Reststoffe, zum Beispiel Hausmüll, von einem Ende des Verbrennungsrosts zum anderen Ende des Verbrennungsrosts befördert. Der für die Verbrennung der Reststoffe erforderliche Sauerstoff ist in ausreichender Menge in der Luft enthalten. Die Luft, auch Primärluft genannt, wird dabei von unten durch den Verbrennungsrost gedrückt und so dem Feuerungsraum mit den zu verbrennenden Reststoffen zugeführt.

[0003] Ein Typ der verschiedenen bekannten Verbrennungsrost-Typen ist der sogenannte Treppenrost. Ein solcher Treppenrost umfasst nebeneinander angeordnete und fest verbundene Rostblöcke, welche die einzelnen Rostblockreihen bilden. Die aufeinanderfolgenden Rostblockreihen sind treppenartig zueinander versetzt und liegen mit ihren dem Feuerungsraum zugewandten vorderen Wänden der Rostblöcke, welche die Rostblockreihen bilden aufeinander auf. Einige der Rostblockreihen, zum Beispiel jede zweite, ist beweglich angeordnet. Durch die Hubbewegung dieser beweglich angeordneten Rostblockreihen wird der Reststoff auf die in Transportrichtung folgende Rostblockreihe befördert.

[0004] Die Reststoffe, die in einer oben erwähnten Verbrennungsanlage verbrannt werden, sind sehr unterschiedlicher Natur. Das Spektrum reicht von Hausmüll über gewerblichen Müll bis hin zu eigentlichen Brennstoffen, z.B. Holz in Form von Sägespänen, Biomasse und dergleichen mehr. Der Heizwert dieser Reststoffe ist, je nach Art des Reststoffes, naturgemäß sehr unterschiedlich. Jedoch gibt es auch innerhalb einer Art von Reststoff starke Schwankungen hinsichtlich des Heizwertes. Durch diese starken Schwankungen im Heizwert ergeben sich auch starke Schwankungen in der thermischen und mechanischen Belastung des Verbrennungsrosts beziehungsweise der einzelnen Rostblöcke.

[0005] Bei durchschnittlichen Heizwerten (bis etwa 10 MJ/kg) können die Verbrennungsroste beziehungsweise die einzelnen Rostblöcke in ausreichendem Masse mit Luft (Primärluft) gekühlt werden. Für Reststoffe mit höherem Heizwert sind aus dem Stand der Technik Verbrennungsroste mit wassergekühlten Rostblöcken bekannt. Eine ausreichende Kühlung der Rostblöcke ist sehr wichtig, da sonst die Gefahr des Schmelzens des Verbrennungsrosts besteht.

[0006] JP 05066006 beschreibt einen luftgekühlten Rostblock mit einem Blockkörper, der eine Auflagefläche bildende obere Wand und eine vordere Wand aufweist, wobei von einem auf einer Unterseite der oberen Wand angeordneten Wandeinlass ein erster Kühlkanalabschnitt durch die obere Wand und die vordere Wand zu einer in der vorderen Wand angeordneten Auslassöffnung verläuft, und wobei eine von einer hinter der vor-

deren Wand angeordneten Öffnung ausgehende und von der vorderen Wand und der unteren Wand beabstandete Kühlkanalwand einen am Wandauslass mit dem ersten Kühlkanalabschnitt strömungsverbundenen zweiten Kühlkanalabschnitt bildet.

[0007] EP 1 191 282 beschreibt einen Rostblock, der auf seiner dem Feuerungsraum abgewandten unteren Seite einen Kühlraum für Wasser aufweist.

[0008] EP 1 219 898 offenbart einen Rostblock mit einem unterhalb der Auflagefläche für den Abfall angebrachten Kühlelement. Auch hier wird Wasser zur Kühlung verwendet.

[0009] DE 10 2004 032 291 offenbart eine luftgekühlte Rostplatte mit unterhalb der Oberseite der Rostplatte ist ein Strömungskanal ausgebildet.

[0010] Obschon mit wassergekühlten Rostblöcken ein Mittel zur Verfügung steht, das die Herstellung effizient gekühlter Verbrennungsroste ermöglicht, haben solche Verbrennungsroste den Nachteil, dass sowohl deren Herstellung als auch der nachfolgende verfahrenstechnische Aufwand sehr viel höher ist als bei Verbrennungsrosten, die aus luftgekühlten Rostblöcken aufgebaut sind.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Rostblock zur Verfügung zu stellen, der eine mindestens gleich gute Verschleissfestigkeit und damit eine gleich lange Standzeit im Vergleich zu wassergekühlten Rostblock aufweist und gleichzeitig seine Nachteile des hohen herstellungs- und verfahrenstechnischen Aufwands vermeidet.

[0012] Die Aufgabe wird durch einen Rostblock mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] Der erfindungsgemässe Rostblock weist die Merkmale gemäß Anspruch 1 auf. Der Rostblock weist einen Blockkörper auf, der als Gussteil ausgebildet ist. Der Blockkörper weist eine obere Wand, die eine Auflagefläche bildet, und eine vordere Wand, an die ein Fuss angeformt ist, auf. Der Rostblock ist Teil eines Rostes für die thermische Behandlung von Abfall. Dabei sind die Rostblöcke treppenartig übereinander angeordnet und die einzelnen Rostblöcke liegen mit dem an der vorderen Wand angeformten Fuss auf der durch die obere Wand des nachfolgenden Rostblockes gebildeten Auflagefläche auf (Treppenrost). Der thermisch zu behandelnde Abfall liegt ebenfalls auf dieser von der oberen Wand gebildeten Auflagefläche auf. Der Rost kann eine Neigung aufweisen. Diese Neigung liegt in einem Bereich von 0° bis 26°, bevorzugt im Bereich von 10° bis 18° relativ zu einer gedachten horizontalen Ebene. Auf einer Unterseite der oberen Wand ist ein Wandeinlass angeordnet. Dieser Wandeinlass liegt auf der dem Feuerungsraum abgewandten Seite der oberen Wand. Ausgehend von dem Wandeinlass verläuft ein erster Kühlkanalabschnitt durch die obere Wand und die vordere Wand zu einer in der vorderen Wand angeordneten Auslassöffnung. Benachbart zur vorderen Wand und zum daran

angeformten Fuss ist eine Einlassöffnung angeordnet. Von der Einlassöffnung geht eine Kühlkanalwand aus, die von der vorderen Wand und der oberen Wand beabstandet ist, und einen am Wandeinlass mit dem ersten Kühlkanalabschnitt strömungsverbundenen zweiten Kühlkanalabschnitt bildet.

[0014] Der erste Kühlkanalabschnitt und der zweite Kühlkanalabschnitt bilden zusammen einen Kühlkanal, der im Längsschnitt einen im Wesentlichen S-förmigen Verlauf zeigt. Der Querschnitt beziehungsweise die Querschnittsfläche des ersten Kühlkanalabschnittes und des zweiten Kühlkanalabschnittes - und damit des im Wesentlichen S-förmigen Kühlkanals - ist in der einfachsten Ausführung konstant. Der Querschnitt kann aber auch variieren.

[0015] Der erfindungsgemässe Rostblock erlaubt den Einsatz von gasförmigen Kühlmedien, insbesondere von Luft, auch bei der thermischen Behandlung von Reststoffen mit höherem Heizwert ($> 10 \text{ MJ/kg}$). Eine Wasserkühlung, die bei Reststoffen mit höherem Heizwert oft erforderlich ist, entfällt. Der erfindungsgemässe Rostblock ermöglicht eine ausgezeichnete und differenzierte Kühlung jener Stellen des Rostblocks, die thermisch den grössten Belastungen ausgesetzt sind. Dies ist deshalb sehr vorteilhaft, da - im Falle einer Kühlung mit Luft - die für die Kühlung zur Verfügung stehende Primärluft begrenzt ist. Im Weiteren wird die zur Kühlung verwendete Primärluft um ca. 120°C bis 150°C erwärmt, weshalb auf eine (bisher erforderliche) Vorwärmung der Primärluft verzichtet werden kann. Ausserdem kann, neben dem Wegfall der Vorwärmung der Primärluft, sogar kühlere Primärluft zur Kühlung verwendet werden, als dies bisher möglich war. Damit wird die Kühlung insgesamt zusätzlich verbessert. Der erfindungsgemässe Rostblock erzielt ausgezeichnete, d.h., lange, Standzeiten, die mit Standzeiten von wassergekühlten Rostblöcken vergleichbar sind.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen der erste Kühlkanalabschnitt und der zweite Kühlkanalabschnitt einen im Verlauf variierenden Querschnitt auf. Mit Querschnitt wird die Querschnittsfläche des ersten und zweiten Kühlkanalabschnitts bezeichnet. Die Form der Querschnittsfläche kann unterschiedlich sein. Mögliche Querschnittsformen sind rechteckig, viereckig, polygonal, z.B. ein abgeflachtes Sechseck, kreisförmig oder oval.

[0017] Der Wärmeabtrag des gasförmigen Kühlmediums, bevorzugt der Primärluft, bezeichnet die Menge der durch das Kühlmedium pro Zeit abgeführten Wärme. Der Wärmeabtrag hängt unter anderem von der Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmediums relativ zu seiner Umgebung, im vorliegenden Fall des ersten und des zweiten Kühlkanalabschnitts ab. Er ist umso grösser, je höher die Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmediums ist.

[0018] Wenn der Querschnitt der beiden Kühlkanalabschnitte variiert, heisst dies, dass die Querschnittsfläche sich ändert. Die Querschnittsfläche kann kleiner oder grösser werden. Wird die Querschnittsfläche beispielsweise kleiner, nimmt die Strömungsgeschwindigkeit ei-

nes gasförmigen Kühlmediums, bevorzugt der Primärluft, zu, was infolge eines erhöhten Wärmeabtrags durch das gasförmige Kühlmedium zu einer höheren Kühlung führt. Erhöhter Wärmeabtrag heisst, dass das gasförmige Kühlmedium von seiner Umgebung eine grössere Wärmemenge aufnimmt und, durch die aufgrund der verkleinerten Querschnittsfläche erhöhte Strömungsgeschwindigkeit, abführt. Mit einer entsprechenden Variation des Querschnitts des ersten und des zweiten Kühlkanalabschnitts wird eine sehr differenzierte Kühlung einzelner Bereiche des Rostblocks erzielt. Die Kühlung kann dadurch gezielt an die jeweilige thermische Belastung des einzelnen Rostblockbereichs angepasst werden. So kann beispielsweise die vordere Wand des Rostblocks gezielt verstärkt gekühlt werden.

[0019] Durch eine Erweiterung des Querschnitts des ersten Kühlkanalabschnitts oder des zweiten Kühlkanalabschnitts in Bereichen, die thermisch weniger stark belastet sind, sinkt die Strömungsgeschwindigkeit des gasförmigen Kühlmediums, z.B. der Primärluft, und dadurch auch der erzielte Wärmeabtrag. Damit wird es möglich, mit einer begrenzten Menge an Kühlmedium, z.B. Primärluft, auch thermisch weniger stark belastete Bereiche des Rostblocks zu kühlen, womit die Kühlung insgesamt verbessert wird.

[0020] In einer anderen Ausführungsform weist der Blockkörper eine sich in Längsrichtung des Blockkörpers erstreckende Rippe auf. Die Rippe ist an die obere Wand und die vordere Wand angeformt und in Wesentlichen senkrecht dazu angeordnet. Durch die Rippe wird die Stabilität des Rostblocks erhöht.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rippe eine Mittelrippe, d.h., sie ist in Querrichtung des Blockkörpers mittig angeordnet. Die Anordnung der Rippe in der Mitte vereinfacht zusätzlich die gusstechnische Herstellung der erfindungsgemässen Rostblöcke, da identische Halbschalen verwendet werden können.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich der erste Kühlkanalabschnitt und der mit diesem strömungsverbundene zweite Kühlkanalabschnitt über die gesamte Länge der oberen Wand des erfindungsgemässen Rostblocks. Damit wird eine Kühlung des Rostblocks über die gesamte Länge der oberen Wand erzielt.

[0023] Es ist jedoch gemäss einer weiteren Ausführungsform auch möglich, dass sich der erste Kühlkanalabschnitt und der zweite Kühlkanalabschnitt nur über einen Teil der Länge der oberen Wand erstrecken. Bevorzugt erstrecken sich der erste Kühlkanalabschnitt und der zweite Kühlkanalabschnitt über 10% bis 90%, besonders bevorzugt über 30% bis 70% der Länge der oberen Wand des Rostblocks.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostblocks vergrössert sich der Querschnitt des zweiten Kühlkanalabschnitts von der Einlassöffnung zum Wandeinlass hin. Der Querschnitt des ersten Kühlkanalabschnitts dagegen verkleinert sich vom Wandeinlass zur Auslassöffnung hin. Die Querschnittsänderung kann sowohl kontinuierlich als auch in diskre-

ten Stufen erfolgen. Eine kontinuierliche Querschnittsänderung ergibt sich beispielsweise, wenn der erste und/oder der zweite Kühlkanalabschnitt einen konischen Abschnitt aufweist. Durch die Änderung des Querschnitts des ersten Kühlkanalabschnitts und des zweiten Kühlkanalabschnitts ergeben sich im ersten Kühlkanalabschnitt und im zweiten Kühlkanalabschnitt Zonen mit unterschiedlich starker Kühlung. Dabei ist die Kühlung in Zonen mit grösserem Querschnitt schwächer und in Zonen mit kleinerem Querschnitt stärker.

[0025] In einer anderen Ausführungsform weist der Rostblock an der Rippe, vorzugsweise einer Mittelrippe, angeformte und im Wesentlichen senkrecht von dieser abstehende Umlenkstege auf. Diese Umlenkstege sind versetzt zu einander angeordnet.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform bilden die Umlenkstege einen mäandrierenden Kanal, der mit dem zweiten Kühlkanalabschnitt an der Einlassöffnung strömungsverbunden ist. Eine Kanaleinlassöffnung hat dabei eine Position, die von einer Relativposition des Rostblocks zu einem in einer Richtung L nachfolgenden Rostblock abhängig ist.

[0027] Die Richtung L entspricht der Förderrichtung des Abfalls in Längsrichtung des Rostes. Der Abfall durchläuft dabei verschiedene Zonen, beginnend mit der Trocknungszone an Ende des Rostes über die Verbrennungszone bis hin zur Ausbrandzone am anderen der Trocknungszone gegenüberliegenden Ende des Rostes.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die obere Wand des Rostblocks auf ihrer dem Feuerungsraum zugewandten Seite muldenförmige Vertiefungen auf.

[0029] Die muldenförmigen Vertiefungen befinden sich in einem Bereich der oberen Wand, der an die vordere Wand des Rostblocks angrenzt. In diesem Bereich liegt während des Betriebs des Rosts dauernd Abfall beziehungsweise Schlacke auf, was eine starke thermische Belastung bedeutet.

[0030] In diesen muldenförmigen Vertiefungen sammelt sich während des Betriebs des Verbrennungsrostes verbrannter Abfall beziehungsweise Schlacke. Der verbrannte Abfall oder die Schlacke bilden eine isolierende Schicht zwischen der oberen Wand und dem Feuerungsraum und vermindern so den Wärmeeintrag aus dem Feuerungsraum in den Rostblock

[0031] Die erfindungsgemässen Rostblöcke können in einem Rost eingesetzt werden. Ein solcher Rost umfasst bevorzugt nur erfindungsgemässe Rostblöcke.

[0032] Ein Rost weist in der Regel eine Mehrzahl von ortsfesten Rostblockreihen und von beweglichen Rostblockreihen auf. Diese Rostblockreihen werden durch mehrere nebeneinander angeordnete und auf einem Blockhalterrohr eingehängte Rostblöcke gebildet, wobei die nebeneinander angeordneten Rostblöcke miteinander fest verbunden sind. Die ortsfesten und die beweglichen Rostblockreihen sind alternierend und treppenartig angeordnet. Dabei werden sowohl die ortsfesten als auch die beweglichen Rostblockreihen durch erfindungs-

gemässe Rostblöcke gebildet.

[0033] Während die Blockhalterrohre von ortsfesten Rostblockreihen an ortsfesten Konsolen angebracht sind, sind Blockhalterrohre von beweglichen Rostblockreihen beweglichen Rostwagen zugeordnet. Diese Rostwagen werden beispielsweise mittels Hydraulikzylindern angetrieben und dabei über Rollen vor und zurück bewegt. Dadurch werden die beweglichen Rostblockreihen ebenfalls bewegt und üben so eine Schub- und Scherwirkung auf den auf dem Rost aufliegenden Abfall aus. Damit wird der Abfall zum einen umgewälzt, womit immer neue Abfallteile der thermischen Behandlung im Feuerungsraum ausgesetzt werden. Zum anderen wird damit ein stetige Vorwärtsförderung des Abfalls in Richtung eines Rostendes erreicht.

[0034] Der erfindungsgemässe Rostblock wird nachstehend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt rein schematisch:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt;

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt, mit einer verlängerten oberen Wand;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt mit einem im Wesentlichen S-förmigen Kühlkanal mittlerer Länge bezogen auf die von der vorderen und der hinteren Wand begrenzte Strecke;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt mit kurzem im Wesentlichen S-förmigem Kühlkanal;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Längsschnitt mit kurzem im Wesentlichen S-förmigem Kühlkanal und zusätzlich versetzt angeordneten Umlenkstegen;

Fig. 7 eine Ausführungsform des Rostblocks im Querschnitt;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Querschnitt;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform des Rostblocks im Querschnitt mit einer muldenförmigen Vertiefung auf der dem Feuerungsraum zugewandten Seite der oberen Wand;

Fig. 10 drei nebeneinander angeordnete Rostblö-

- ke gemäss Fig. 7 im Querschnitt;
- Fig. 11 drei nebeneinander angeordnete Rostblöcke gemäss Fig. 8 im Querschnitt;
- Fig. 12 drei nebeneinander angeordnete Rostblöcke gemäss Fig. 9 im Querschnitt;
- Fig. 13a vier treppenartig übereinander angeordnete Rostblöcke gemäss der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform, wobei die beweglich angeordneten Rostblöcke maximal ausgefahren sind;
- Fig. 13b vier treppenartig übereinander angeordneten Rostblöcke gemäss der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform, wobei die beweglich angeordneten sich Rostblöcke in einer Mittelstellung befinden;
- Fig. 13c vier treppenartig übereinander angeordneten Rostblöcken gemäss der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform, wobei die beweglich angeordneten Rostblöcke maximal eingefahren sind;
- Fig. 14a vier nebeneinander angeordnete Rostblöcke in perspektivischer Ansicht gemäss in Fig. 9 gezeigter Ausführungsform mit muldenförmigen Vertiefungen;
- Fig. 14b in Vergrösserung einen der muldenförmigen Vertiefungen gemäss Fig. 14a; und
- Fig. 15 Ausschnitt eines Treppenrosts mit ortsfesten und beweglich angeordneten Rostblöcken.

[0035] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemässen Rostblock mit einem Blockkörper 5, der als Gussteil ausgebildet ist. Der Blockkörper 5 weist eine obere Wand 10, die eine Auflagefläche 15 bildet, und eine vordere Wand 20 auf. An die vordere Wand 20 ist ein Fuss 25 angeformt. Der Fuss 25 ist dazu bestimmt, auf der Auflagefläche 15 eines nachfolgenden Rostblocks 1 relativverschiebbar aufzuliegen. Auf einer Unterseite 30 der oberen Wand 10, also auf der dem Feuerungsraum 2 abgewandten Seite, ist ein Wandeinlass 35 angeordnet, von dem ein erster Kühlkanalabschnitt 40 durch die obere Wand 10 und die vordere Wand 20 zu einer in der vorderen Wand 20 angeordneten Auslassöffnung 45 verläuft. In der gezeigten Ausführungsform ist die Auslassöffnung 45 schräg nach unten, d.h. in Richtung der Auflagefläche 15 des nachfolgenden Rostblocks 1 gerichtet. Benachbart zum Fuss 25 und zur vorderen Wand 20 ist eine Einlassöffnung 50 angeordnet, von der ausgehend eine von der vorderen Wand 20 und der oberen Wand 10 beabstandete Kühlkanalwand 55 einen am Wandeinlass 35 mit dem ersten Kühlkanalabschnitt 40 strömungsver-

bundenen zweiten Kühlkanalabschnitt 60 bildet. In der gezeigten Ausführungsform erstrecken sich der erste und der zweite Kühlkanalabschnitt (40, 60) nicht über die gesamte Länge der oberen Wand 10. Der Querschnitt beziehungsweise die Querschnittsfläche des in Fig. 1 gezeigten ersten Kühlkanalabschnittes 40 und des zweiten Kühlkanalabschnittes 60 variiert im Verlauf der beiden Kühlkanalabschnitte. Der Querschnitt kann jedoch auch konstant gehalten werden.

[0036] Der erfindungsgemässe Rostblock besitzt beispielsweise folgende Abmessungen, eine Länge von 500mm bis 700mm, eine Höhe von ungefähr 150mm und eine Breite von ungefähr 100mm.

[0037] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostblocks. In dieser Ausführungsform weist der Rostblock eine Rippe 65, eine hintere Wand 75 auf. Die Rippe 65 ist an der vorderen Wand 20, der oberen Wand 10, der Kühlkanalwand 55 und der hinteren Wand 75 angeformt und im Wesentlichen senkrecht zu diesen angeordnet. Die Rippe 65 erstreckt sich von der vorderen Wand 20 bis zur hinteren Wand 75. Die hintere Wand 75 ist mit einem Haken 80 ausgestattet. Mittels dieses Hakens 80 wird der Rostblock 1 auf einem Blockhalterohr (hier nicht gezeigt) eingehängt. Der Rostblock 1 weist umfangseitig keine exakte Quaderform auf. Vielmehr ist er beim Zusammenstoss der oberen Wand 10 mit der vorderen Wand 20 abgeschrägt.

[0038] Fig. 3 zeigt eine weitere, abgewandelte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rostblocks 1. Die obere Wand 10 und die vordere Wand 20 weisen umfangseitig wiederum eine Abschrägung auf, die durch eine Nase 85 über eine dem Feuerungsraum 2 zugewandte äussere Seite 21 der vorderen Wand 20 hinaus verlängert ist. Die Nase 85 ragt somit über die äussere Seite 21 der vorderen Wand 20 hinaus. Damit weist die Auslassöffnung 45 im Wesentlichen senkrecht nach unten in Richtung der Auflagefläche 15 eines nachfolgenden Rostblocks 1.

[0039] Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform eines Rostblocks 1 mit einem Blockkörper 5. Der Blockkörper 5 weist eine vordere Wand 20, eine obere Wand 10 und eine hintere Wand 75 auf. An die vordere Wand 20 ist ein Fuss 25 und an die hintere Wand 75 ist ein Haken 80 angeformt. Von einem Wandeinlass 35 verläuft eine erster Kühlkanalabschnitt 40 durch die obere Wand 10 und die vordere Wand 20 zu einer Auslassöffnung 45. Von einer Einlassöffnung 50, die benachbart zum Fuss 25 und zur vorderen Wand 20 angeordnet ist, erstreckt sich eine von der vorderen Wand 20 und der oberen Wand 10 beabstandete Kühlkanalwand 55, die einen beim Wandeinlass 35 mit dem ersten Kühlkanalabschnitt 40 strömungsverbundenen zweiten Kühlkanalabschnitt 60 bildet. Der erste und der zweite Kühlkanalabschnitt (40, 60) erstrecken sich nur über einen Teil der Länge der oberen Wand 10. In der gezeigten Ausführungsform erstrecken sie sich ungefähr über die Hälfte der Länge der oberen Wand 10 und damit über einen Bereich mit thermisch stärkerer Belastung.

[0040] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Rostblocks analog zu der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform. Dabei erstrecken sich der erste Kühlkanalabschnitt 40 und der zweite Kühlkanalabschnitt 60 lediglich über einen zur vorderen Wand 20 angrenzenden Bereich von ungefähr einen Drittel der Länge der vorderen Wand 10.

[0041] Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Rostblocks 1. Der als Gussteil ausgebildete Blockkörper 5 weist eine obere Wand 10, die eine Auflagefläche 15 bildet, und eine vordere Wand 20 auf, wobei an die vordere Wand 20 ein Fuss 25 angeformt ist. Der Fuss 25 ist dazu bestimmt, auf der Auflagefläche 15 eines nachfolgenden Rostblocks 1 relativverschiebbar aufzuliegen. Auf einer Unterseite 30 der oberen Wand 10, auf der dem Feuerungsraum 2 abgewandten Seite, ist ein Wandeinlass 35 angeordnet, von dem ein erster Kühlkanalabschnitt 40 durch die obere Wand 10 und die vordere Wand 20 zu einer in der vorderen Wand 20 angeordneten Auslassöffnung 45 verläuft. In der gezeigten Ausführungsform ist die Auslassöffnung 45 schräg nach unten, d.h. in Richtung der Auflagefläche 15 des nachfolgenden Rostblocks 1 gerichtet. Benachbart zum Fuss 25 und zur vorderen Wand 20 ist eine Einlassöffnung 50 angeordnet, von der ausgehend eine von der vorderen Wand 20 und der oberen Wand 10 beabstandete Kühlkanalwand 55 einen am Wandeinlass 35 mit dem ersten Kühlkanalabschnitt 40 strömungsverbundenen zweiten Kühlkanalabschnitt 60 bildet. In der gezeigten Ausführungsform erstrecken sich der erste und der zweite Kühlkanalabschnitt (40, 60) nur über ungefähr den vorderen Drittel der Länge der oberen Wand 10. Der Querschnitt beziehungsweise die Querschnittsfläche des in Fig. 6 gezeigten ersten Kühlkanalabschnittes 40 und des zweiten Kühlkanalabschnittes 60 variiert im Verlauf der beiden Kühlkanalabschnitte. Ausgehend von der Einlassöffnung 50 weist der zweite Kühlkanalabschnitt 60 entlang der vorderen Wand 20 einen engen Querschnitt auf, welcher sich dann hin zum Wandeinlass 35 auf ein Mehrfaches erweitert. Im ersten Kühlkanalabschnitt 40 verengt sich der erweiterte Querschnitt hin zur Auslassöffnung 45 wieder auf ungefähr denselben engen Querschnitt wie er im zweiten Kühlkanalabschnitt 60 entlang der vorderen Wand verläuft. Der Blockkörper 5 weist zudem eine Rippe 65 auf, die an die vordere Seite 20, die obere Seite 10 und eine hintere Seite 75 angeformt und im Wesentlichen senkrecht zu diesen angeordnet ist. Die hintere Wand 75 ist auch in dieser Ausführungsform mit einem Haken 80 ausgestattet. An der Rippe 65 ist ein Umlenksteg 70 angeformt, der im Wesentlichen senkrecht zur Rippe 65 angeordnet ist.

[0042] In der gezeigten Ausführungsform sind insgesamt 5 Umlenkstege 70 vorhanden, die von oben in einer Richtung L schräg nach unten verlaufen. Die Richtung L entspricht auch der Förderrichtung des auf der Auflagefläche 15 aufliegenden Abfalls (nicht gezeigt). Die Umlenkstege 70 sind alternierend versetzt angeordnet. Das heisst, die Umlenkstege 70 sind entweder mit ihrem o-

beren Ende an der Unterseite 30 der oberen Wand 10 angeformt oder mit ihrem oberen Ende so von der unteren Seite 30 der oberen Wand 10 beabstandet, so dass sich das untere Ende 72 der Umlenkstege 70 mit der unteren Fläche 26 des Fusses 25 in einer Ebene befindet.

[0043] Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Rostblock 1. Der Blockkörper 5 weist eine obere Wand 10 mit einer Auflagefläche 15 und einer Unterseite 30 und einer Rippe 65 auf. Durch die obere Wand 10 verläuft ein erster Kühlkanalabschnitt 40. Die von der oberen Wand 10 beabstandete Kühlkanalwand 55 bildet zusammen mit dieser oberen Wand 10 einen zweiten Kühlkanalabschnitt 60. In der gezeigten Ausführungsform ist die Rippe 65 mittig angeordnet.

[0044] Fig. 8 zeigt einen weiteren Querschnitt durch einen Rostblock 1. Dabei sind vom Blockkörper 5 lediglich die obere Wand 10 mit dem durch die obere Wand 10 verlaufenden ersten Kühlkanalabschnitt 40, der wie hier im Querschnitt ersichtlich in 4 kleinere Kühlkanalabschnitte aufgeteilt ist, und die von der oberen Wand 10 beabstandete Kühlkanalwand 55 und dem zweiten Kühlkanalabschnitt 60 sichtbar. Ebenfalls gezeigt ist die wiederum in der Mitte des Blockkörpers 5 und im Wesentlichen senkrecht dazu angeordnete Rippe 65.

[0045] Fig. 9 zeigt eine andere Ausführungsform eines Rostblocks 1 gemäss der vorliegenden Erfindung. Der Blockkörper 5 weist wiederum eine Auflagefläche 15 bildende obere Wand 10 mit einer Unterseite 30, einer von der oberen Wand 10 beabstandeten Kühlkanalwand 55 sowie eine mittig angeordnete Rippe 65 auf. Ebenfalls sichtbar sind der durch die obere Wand 10 verlaufende erste Kühlkanalabschnitt 40 und der durch die Kühlkanalwand 55 und die obere Wand 10 gebildete zweite Kühlkanalabschnitt 60. Zusätzlich weist die obere Wand 10 eine muldenförmige Vertiefung 90 auf. Diese Vertiefung 90 erstreckt sich, wie aus der Fig. 14a ersichtlich ist, nur über ungefähr das vordere Drittel des Rostblocks 1. In dieser muldenförmigen Vertiefung sammelt sich Schlacke an, was zu einer Abschirmung des Rostblocks gegenüber dem Feuerungsraum 2 führt. Im Bereich dieser Abschirmung ist die thermische Belastung des Rostblocks 1 durch einen verminderten Wärmeeintrag kleiner.

[0046] Fig. 10 zeigt mit drei nebeneinander angeordneten Rostblöcken 1 gemäss Fig. 7 einen Ausschnitt aus einer Rostblockreihe im Querschnitt. Dabei werden der erste Kühlkanalabschnitt 40 und der zweite Kühlkanalabschnitt 60 gemeinsam von jeweils zwei benachbart angeordneten Rostblöcken 1 gebildet. Während der erste Kühlkanalabschnitt 40 durch die obere Wand 10 verläuft, wird der zweite Kühlkanalabschnitt 60 von der Kühlkanalwand 55, die von der oberen Wand 10 beabstandet angeordnet ist, zusammen mit dieser oberen Wand 10 gebildet. Die seitliche Begrenzung sowohl des ersten Kühlkanalabschnittes 40 als auch des zweiten Kühlkanalabschnittes 60 wird durch die, bezogen auf den einzelnen Rostblock im Wesentlichen mittig angeordneten, Rippen 65 von zwei benachbart angeordneten Rostblöcken 1 gebildet.

[0047] Fig. 11 zeigt mit drei nebeneinander angeordneten Rostblöcken 1 gemäss Fig. 8 einen Ausschnitt aus einer Rostblockreihe im Querschnitt. Sichtbar sind vom Blockkörper 5 eines jeden der drei gezeigten Rostblöcke 1 die obere Wand 10, die davon beabstandete Kühlkanalwand 55 und die wiederum im Wesentlichen mittige angeordnete Rippe 65. Der erste Kühlkanalabschnitt 40 verläuft durch die obere Wand 10. Ebenfalls sichtbar ist wiederum die Aufgliederung des ersten Kühlkanalabschnitts in 4 kleinere Kühlkanalabschnitte, die durch die obere Wand 10 und durch die vordere Wand 20 verlaufen und in die in dieser vorderen Wand 20 angeordneten Auslassöffnungen münden. Der zweite Kühlkanalabschnitt 60 wird gemeinsam durch zwei benachbarte Rostblöcke 1 gebildet.

[0048] Fig. 12 zeigt mit drei nebeneinander angeordneten Rostblöcken 1 gemäss Fig. 9 einen Ausschnitt aus einer Rostblockreihe im Querschnitt. Der erste Kühlkanalabschnitt 40 und der zweite Kühlkanalabschnitt 60 werden gemeinsam von jeweils zwei benachbart angeordneten Blockkörpern 5 der Rostblöcke 1 gebildet. Während der erste Kühlkanalabschnitt 40 durch die obere Wand 10 verläuft, wird der zweite Kühlkanalabschnitt 60 durch die Kühlkanalwand 55, die von der oberen Wand 10 beabstandet angeordnet ist, und dieser oberen Wand 10 gebildet. Die seitliche Begrenzung sowohl des ersten Kühlkanalabschnitts 40 als auch des zweiten Kühlkanalabschnitts 60 wird durch die, bezogen auf den einzelnen Rostblock im Wesentlichen mittig angeordneten, Rippen 65 von zwei benachbart angeordneten Rostblöcken 1 gebildet. Die muldenförmige Vertiefung 90 in der oberen Wand 10 der Blockkörper 5 ist ebenfalls sichtbar.

[0049] Die Figuren 13a, 13b und 13c zeigen im Querschnitt je vier treppenartig hintereinander angeordnete Rostblockreihen 100, 101, 102 und 103, die je aus eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Rostblöcken 1 umfassen. Die gezeigte Ausführungsform der Rostblöcke 1 entspricht derjenigen von Fig. 6. Die Rostblockreihen 100 und 102 sind ortsfeste Rostblockreihen, während die Rostblockreihen 101 und 103 beweglich angeordnet sind. Die Rostblöcke 1 der beweglichen Rostblockreihen 101 und 103 sind in den Fig. 13a, 13b und 13c in unterschiedlichen Stellungen zu sehen. In Fig. 13a sind die Rostblöcke 1 der beweglichen Rostblockreihen 101 und 103 in Richtung L, welche der Förderrichtung des Abfalls entspricht, maximal ausgefahren. Dabei wird durch die Umlenkstege 70 der Rostblöcke 1 der beweglichen Rostblockreihen 101 und 103 ein mäandrierender Kanal 110 mit einer Kanaleinlassöffnung 115 gebildet, durch den das gasförmige Kühlmedium, z.B. die Primärluft, hindurchströmt. In Fig. 13b sind die Rostblöcke 1 der beweglichen Rostblockreihen 101 und 103 in Richtung L in einer mittleren Stellung gezeigt, die sich zwischen der in Fig. 13a gezeigten maximal ausgefahrenen Stellung und der in Fig. 13c gezeigten in zur Richtung L entgegengesetzten Richtung maximal eingefahrenen Stellung befindet. Dadurch ändert sich sowohl die Länge des mäandrierenden Kanals 110 als auch die Position der

Kanaleinlassöffnung 115. Dies hat zur Folge, dass die Rostblöcke 1 der beweglichen Rostblockreihe 101 und 103 immer in jenem Bereich gekühlt werden, der im Feuerungsraum 2 dem Abfall ausgesetzt ist.

[0050] Fig. 14a zeigt eine Rostblockreihe bestehend aus vier nebeneinander angeordneten Rostblöcken 1 in perspektivischer Ansicht. Dabei sind die obere eine Auflagefläche 15 bildende Wand 10, die vordere Wand 20 und der daran angeformte Fuss 25 sichtbar. Ebenfalls gezeigt sind die mit einem Haken 80 ausgestattete hintere Wand 75 sowie die bezogen auf den einzelnen Rostblock 1 mittig angeordnete Rippe 65. Nur teilweise sichtbar ist die Kühlkanalwand 55, die ausgehend von einer Einlassöffnung 50 beabstandet von der vorderen Wand 20 und der oberen Wand 10 hin zu einem Wandeinlass 35 verläuft und einen zweiten Kühlkanalabschnitt 60 bildet, der mit einem ersten Kühlkanalabschnitt 40 am Wandeinlass 35 strömungsverbunden ist. Der erste Kühlkanalabschnitt 40 verläuft vom Wandeinlass 10 durch die obere Wand 10 und die vordere Wand 20 hin zu Auslassöffnungen 45. In der gezeigten Ausführungsform weist der Blockkörper 5 in der oberen Wand 10 muldenförmige Vertiefungen 90 auf. Diese muldenförmigen Vertiefungen 90 sind in der oberen Wand 10 im an die vordere Wand 20 angrenzenden Bereich des Rostblocks 1 angeordnet. Dieser Bereich ist während des Betriebs dauernd dem Abfall ausgesetzt.

[0051] Fig. 14b zeigt in einem vergrösserten Ausschnitt der Fig. 14a die in der oberen Wand 10 angeordneten muldenförmigen Vertiefungen 90.

[0052] Fig. 15 zeigt einen Verbrennungsrost mit treppenartig hintereinander angeordneten Rostblöcken 1 im Längsschnitt wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist. Die Rostblöcke 1 sind nicht horizontal angeordnet, sondern steigen in Richtung L schräg noch oben an.

Patentansprüche

1. Luftgekühlter Rostblock eines Rostes für die thermische Behandlung von Abfall, bei dem die Rostblöcke (1) treppenartig übereinanderliegend angeordnet sind, mit einem als Gussteil ausgebildeten Blockkörper (5), der eine Auflagefläche (15) bildende obere Wand (10) und eine vordere Wand (20), an die ein Fuss (25) angeformt ist, aufweist, wobei von einem auf einer Unterseite (30) der oberen Wand (10) angeordneten Wandeinlass (35) ein erster Kühlkanalabschnitt (40) durch die obere Wand (10) und die vordere Wand (20) zu einer in der vorderen Wand (20) angeordneten Auslassöffnung (45) verläuft, und wobei eine von einer benachbart zum Fuss (25) und zur vorderen Wand (20) angeordneten Einlassöffnung (50) ausgehende und von der vorderen Wand (20) und der oberen Wand (10) beabstandete Kühlkanalwand (55) einen am Wandeinlass (35) mit dem ersten Kühlkanalabschnitt (40) strömungsverbundenen zweiten Kühlkanalabschnitt (60) bildet.

2. Rostblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kühlkanalabschnitt (40) und der zweite Kühlkanalabschnitt (60) einen im Verlauf variierenden Querschnitt aufweisen.
3. Rostblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser eine sich in Längsrichtung des Blockkörpers (5) erstreckende, an die obere Wand (10) und die vordere Wand (20) angeformte und im Wesentlichen senkrecht zu diesen angeordnete Rippe (65) aufweist.
4. Rostblock nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe eine Mittelrippe ist.
5. Rostblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kühlkanalabschnitt (40) und der zweite Kühlkanalabschnitt (60) sich über die gesamte Länge der oberen Wand (10) erstrecken.
6. Rostblock nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kühlkanalabschnitt (40) und der zweite Kühlkanalabschnitt (60) sich nur über einen Teil der Länge der oberen Wand (10), bevorzugt über 10%-90%, besonders bevorzugt über 30%-70%, erstrecken.
7. Rostblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt des zweiten Kühlkanalabschnitts (60) von der Einlassöffnung (50) zum Wandeinlass (35) hin vergrößert und der Querschnitt des ersten Kühlkanalabschnitts (40) vom Wandeinlass (35) zur Auslassöffnung (45) hin verkleinert.
8. Rostblock nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blockkörper (5) an der Rippe (65) angeformte, im Wesentlichen senkrecht von dieser abstehende Umlenkstege (70) aufweist, wobei die Umlenkstege (70) versetzt zueinander angeordnet sind.
9. Rostblock nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstege (70) einen mit dem zweiten Kühlkanalabschnitt (60) an der Einlassöffnung (50) strömungsverbundenen mäandrierenden Kanal (110) mit einer Kanaleinlassöffnung (115) bilden, wobei die Position der Kanaleinlassöffnung (115) von einer Relativposition des Rostblocks (1) zu einem in einer Richtung L nachfolgenden Rostblock abhängt.
10. Rostblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Wand (10) eine dem Feuerungsraum (2) zugewandte muldenförmige Vertiefung (90) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11. Rost umfassend Rostblöcke nach einem der vorangehenden Ansprüche.
12. Rost nach Anspruch 11, mit einer Mehrzahl von ortsfesten Rostblockreihen und einer Mehrzahl von beweglichen Rostblockreihen, die alternierend angeordnet sind, wobei mehrere Rostblöcke, die nebeneinander an einem Blockhalterrohr eingehängt und fest miteinander verbundenen sind, die jeweilige Rostblockreihe bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die ortsfesten als auch die beweglichen Rostblockreihen durch die Rostblöcke nach einem der Ansprüche 1-10 gebildet werden.

Claims

1. An air-cooled grate block of a grate for the thermal treatment of waste, in which the grate blocks (1) are arranged so as to rest one on top of the other in a step-like manner, comprising a block body (5) which is designed as a cast part and which has a top wall (10), forming a bearing surface (15), and a front wall (20), on which a foot (25) is integrally formed, a first cooling passage section (40) running from a wall inlet (35), arranged on an underside (30) of the top wall (10), through the top wall (10) and the front wall (20) to an outlet opening (45) arranged in the front wall (20), and wherein a cooling passage wall (55) which starts from an inlet opening (50) arranged adjacent to the foot (25) and to the front wall (20) and is at a distance from the front wall (20) and the top wall (10) forms a second cooling passage section (60) fluidically connected to the first cooling passage section (40) at the wall inlet (35).
2. The grate block as claimed in claim 1, wherein the first cooling passage section (40) and the second cooling passage section (60) run with a varying cross section.
3. The grate block as claimed in either of the preceding claims, wherein it has a rib (65) which extends in the longitudinal direction of the block body (5), is integrally formed on the top wall (10) and the front wall (20) and is arranged substantially perpendicularly thereto.
4. The grate block as claimed in claim 3, wherein the rib is a central rib.
5. The grate block as claimed in one of the preceding claims, wherein the first cooling passage section (40) and the second cooling passage section (60) extend over the entire length of the top wall (10).
6. The grate block as claimed in one of claims 1 to 4, wherein the first cooling passage section (40) and

the second cooling passage section (60) extend only over part of the length of the top wall (10), preferably over 10%-90%, in particular preferably over 30%-70%.

7. The grate block as claimed in one of the preceding claims, wherein the cross section of the second cooling passage section (60) increases from the inlet opening (50) toward the wall inlet (35) and the cross section of the first cooling passage section (40) decreases from the wall inlet (35) toward the outlet opening (45).
8. The grate block as claimed in one of claims 3 to 7, wherein the block body (5) has deflecting webs (70) integrally formed on the rib (65) and projecting substantially perpendicularly from the latter, the deflecting webs (70) being arranged offset from one another.
9. The grate block as claimed in claim 8, wherein the deflecting webs (70) form a meandering passage (110) fluidically connected to the second cooling passage section (60) at the inlet opening (50) and having a passage inlet opening (115), the position of the passage inlet opening (115) being dependent on a position of the grate block (1) relative to a grate block following in a direction L.
10. The grate block as claimed in one of the preceding claims, wherein the top wall (10) has a trough-shaped recess (90) facing the combustion space (2).
11. A grate comprising grate blocks as claimed in one of the preceding claims.
12. The grate as claimed in claim 11, comprising a plurality of fixed grate block rows and a plurality of movable grate block rows which are arranged alternately, a plurality of grate blocks, which are attached side by side to a grate-retaining tube and are fixedly connected to one another, forming the respective grate block rows, wherein both the fixed and the movable grate block rows are formed by the grate blocks as claimed in one of claims 1 to 10.

Revendications

1. Bloc de grille à refroidissement par air d'une grille pour le traitement thermique de déchets, dans lequel les blocs de grille (1) sont disposés les uns au-dessus des autres à la façon d'un escalier, avec un corps de bloc (5) prenant la forme d'une pièce brute de fonderie comportant une paroi supérieure (10) formant une surface d'appui (15) et une paroi avant (20) au niveau de laquelle un pied (25) est formé, une première section de canal de refroidissement

(40) s'étendant à travers la paroi supérieure (10) et la paroi avant (20) jusqu'à une ouverture d'échappement (45) disposée dans la paroi avant (20) en partant d'une entrée de paroi (35) disposée sur un côté inférieur (30) de la paroi supérieure (10), et une paroi de canal de refroidissement (55) partant d'une ouverture d'admission (50) disposée à proximité du pied (25) et de la paroi avant (20) et espacée de la paroi avant (20) et de la paroi supérieure (10) formant une deuxième section de canal de refroidissement (60) reliée sur le plan de l'écoulement à la première section de canal de refroidissement (40) au niveau de l'entrée de paroi (35).

2. Bloc de grille selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première section de canal de refroidissement (40) et la deuxième section de canal de refroidissement (60) présentent une section transversale au tracé variable.
3. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** la présence d'une nervure (65) s'étendant dans la direction longitudinale du corps de bloc (5), formée au niveau de la paroi supérieure (10) et de la paroi avant (20) et disposée pour l'essentiel perpendiculairement à celles-ci.
4. Bloc de grille selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la nervure est une nervure centrale.
5. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première section de canal de refroidissement (40) et la deuxième section de canal de refroidissement (60) s'étendent sur l'ensemble de la longueur de la paroi supérieure (10).
6. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la première section de canal de refroidissement (40) et la deuxième section de canal de refroidissement (60) s'étendent sur une partie seulement de la longueur de la paroi supérieure (10), de façon préférée sur 10 % à 90 % de celle-ci, de façon particulièrement préférée sur 30 % à 70 % de celle-ci.
7. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section transversale de la deuxième section de canal de refroidissement (60) s'agrandit de l'ouverture d'admission (50) en direction de l'entrée de paroi (35) et que la section transversale de la première section de canal de refroidissement (40) se rétrécit de l'entrée de paroi (35) en direction de l'ouverture d'échappement (45).
8. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendica-

tions 3 à 7, **caractérisé en ce que** le corps de bloc (5) comporte des étais de déviation (70) formés au niveau de la nervure (65) et saillant pour l'essentiel perpendiculairement par rapport à elle, les étais de déviation (70) étant disposés de façon décalée les uns par rapport aux autres. 5

9. Bloc de grille selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les étais de déviation (70) forment, avec une ouverture d'admission de canal (115), un canal (110) sinueux relié sur le plan de l'écoulement à la deuxième section de canal de refroidissement (60) au niveau de l'ouverture d'admission (50), la position de l'ouverture d'admission de canal (115) dépendant d'une position relative du bloc de grille (1) par rapport au bloc de grille suivant dans une direction L. 10 15
10. Bloc de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi supérieure (10) comporte un renforcement (90) en forme d'auge orienté vers la chambre de chauffe (2). 20
11. Grille comprenant des blocs de grille selon l'une quelconque des revendications précédentes. 25
12. Grille selon la revendication 11, avec une pluralité de lignes de blocs de grille fixes et une pluralité de lignes de blocs de grille mobiles disposées de façon alternée, plusieurs blocs de grille, accrochés côte à côte au niveau d'un tube de retenue de bloc et reliés fixement entre eux formant la ligne de blocs de grille respective, **caractérisée en ce que** tant les lignes de blocs de grille fixes que les lignes de blocs de grille mobiles sont formées par des blocs de grille selon l'une quelconque des revendications 1 à 10. 30 35

40

45

50

55

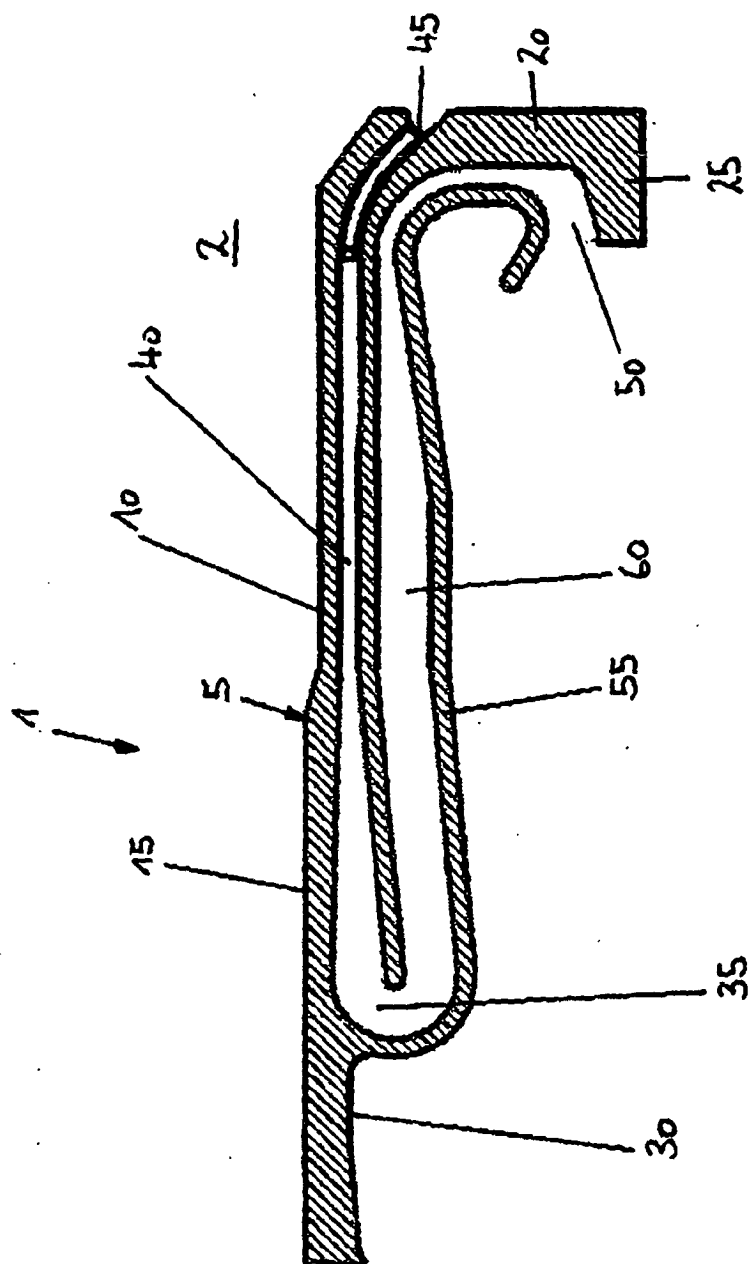


Fig. 1

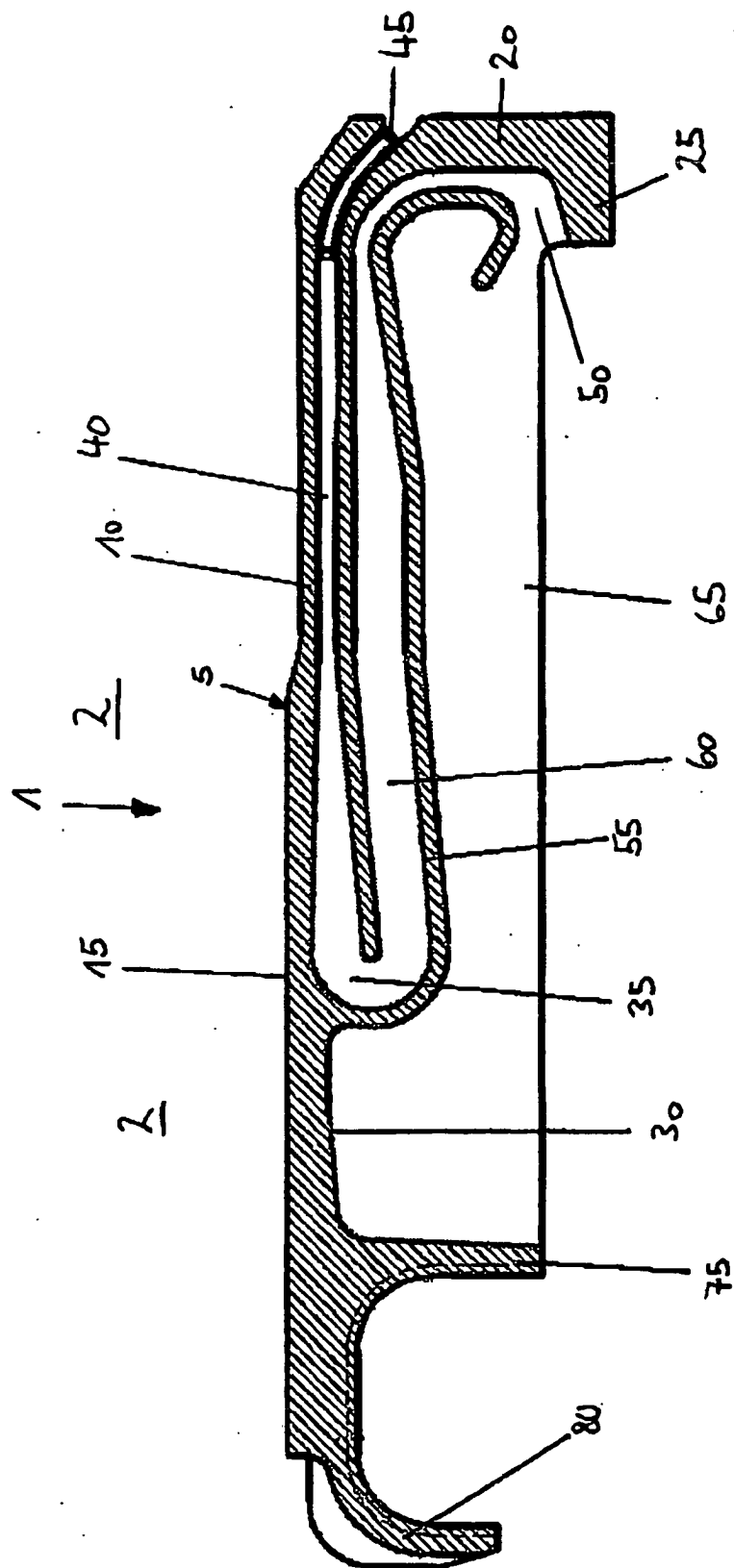


Fig. 2

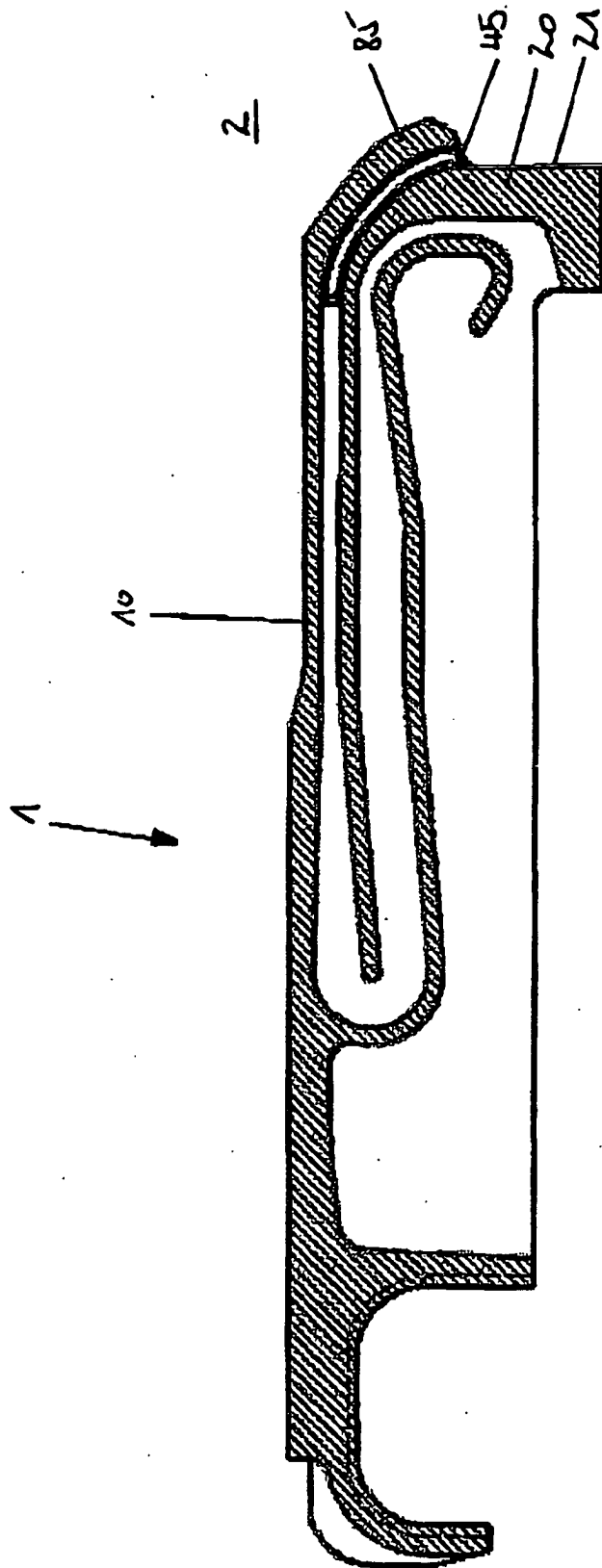


Fig. 3

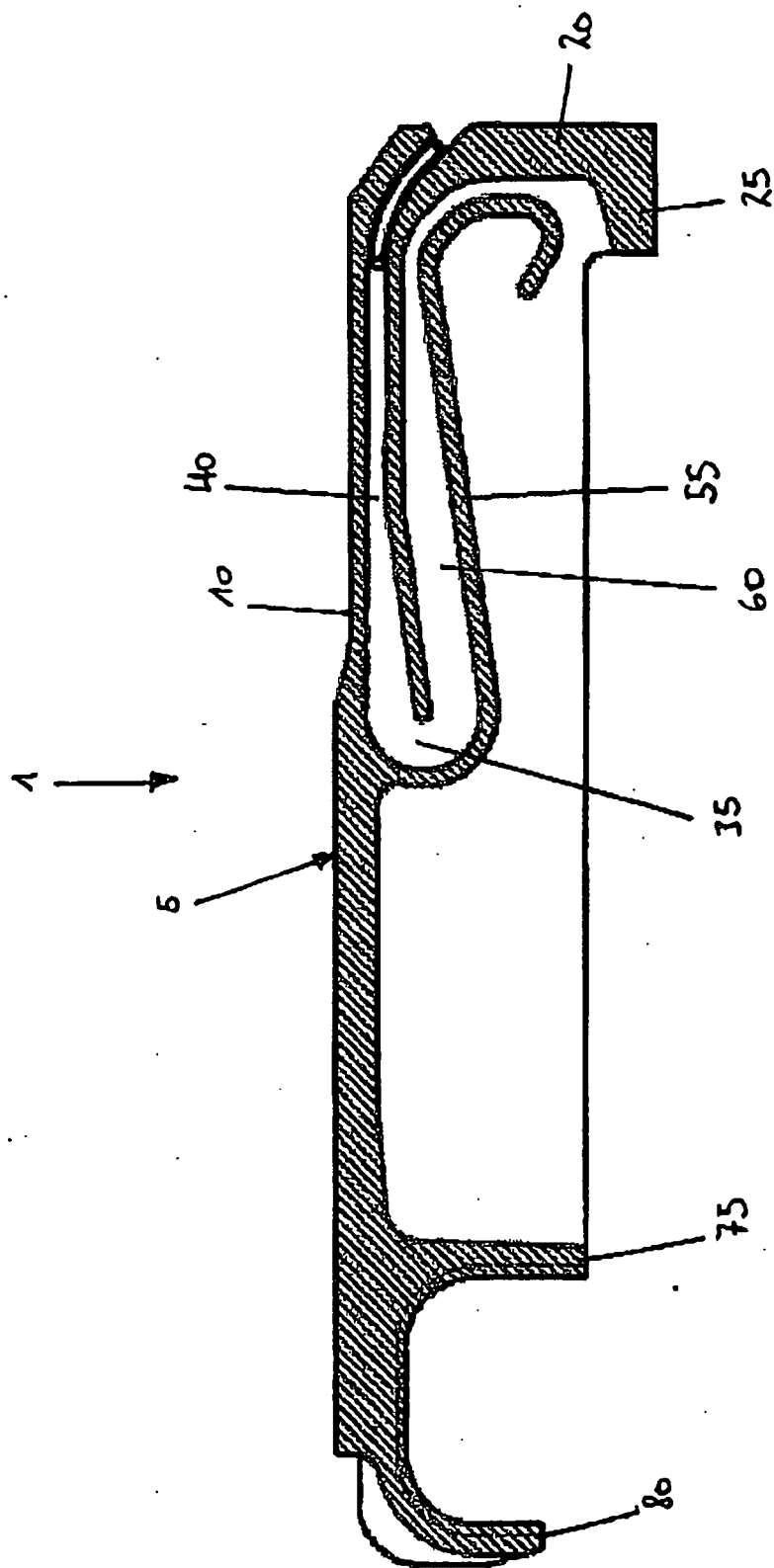


Fig. 4

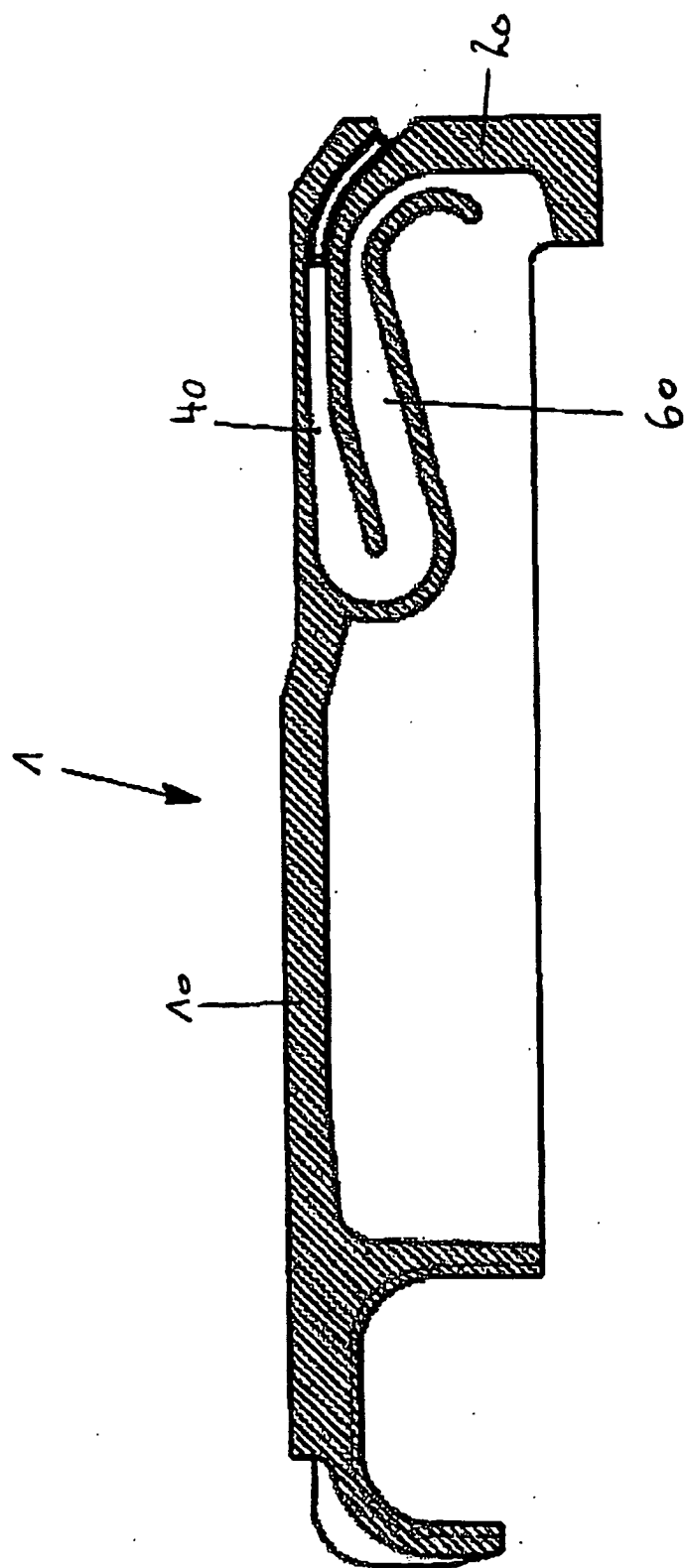


Fig. 5

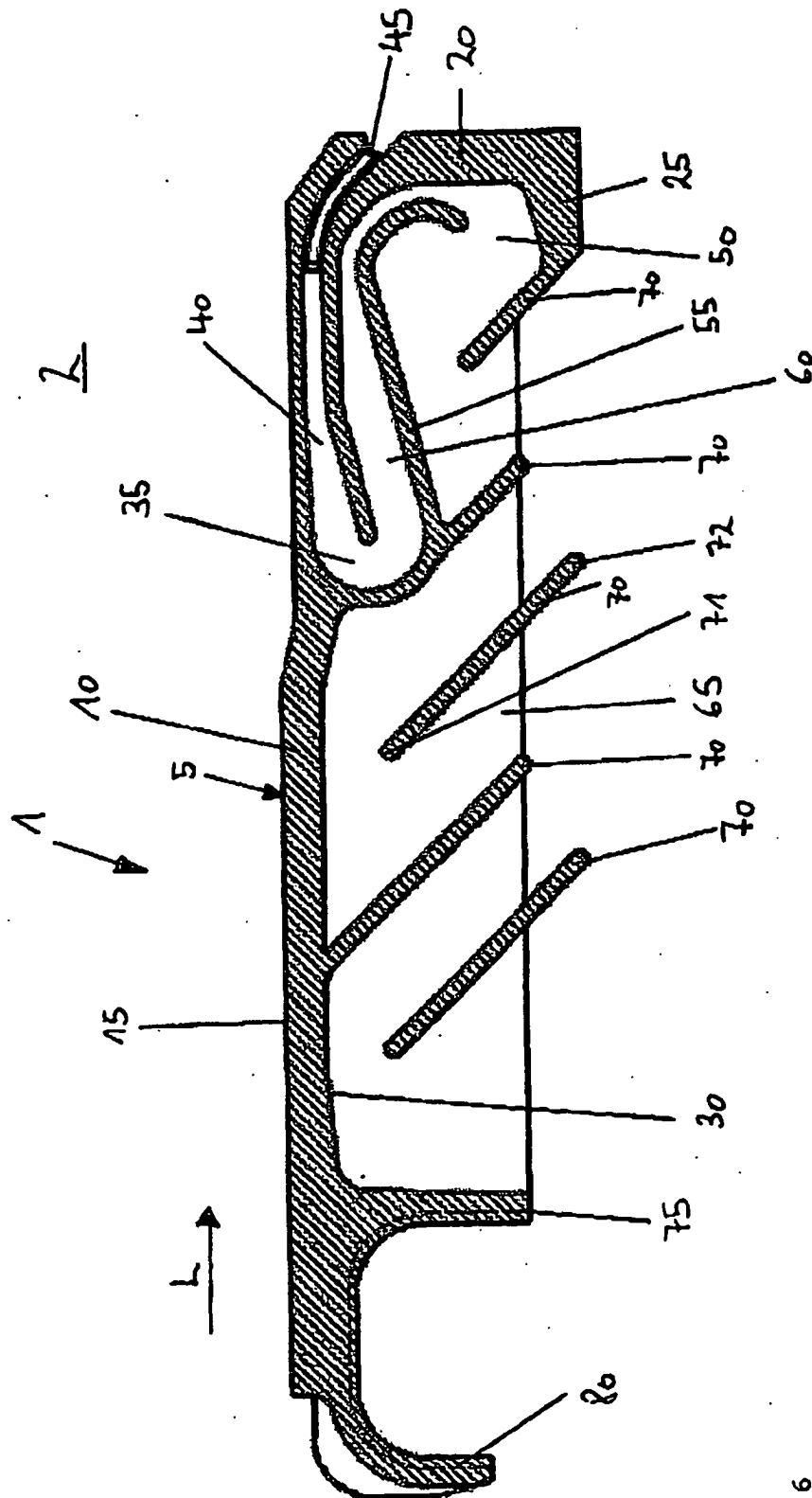


Fig. 6

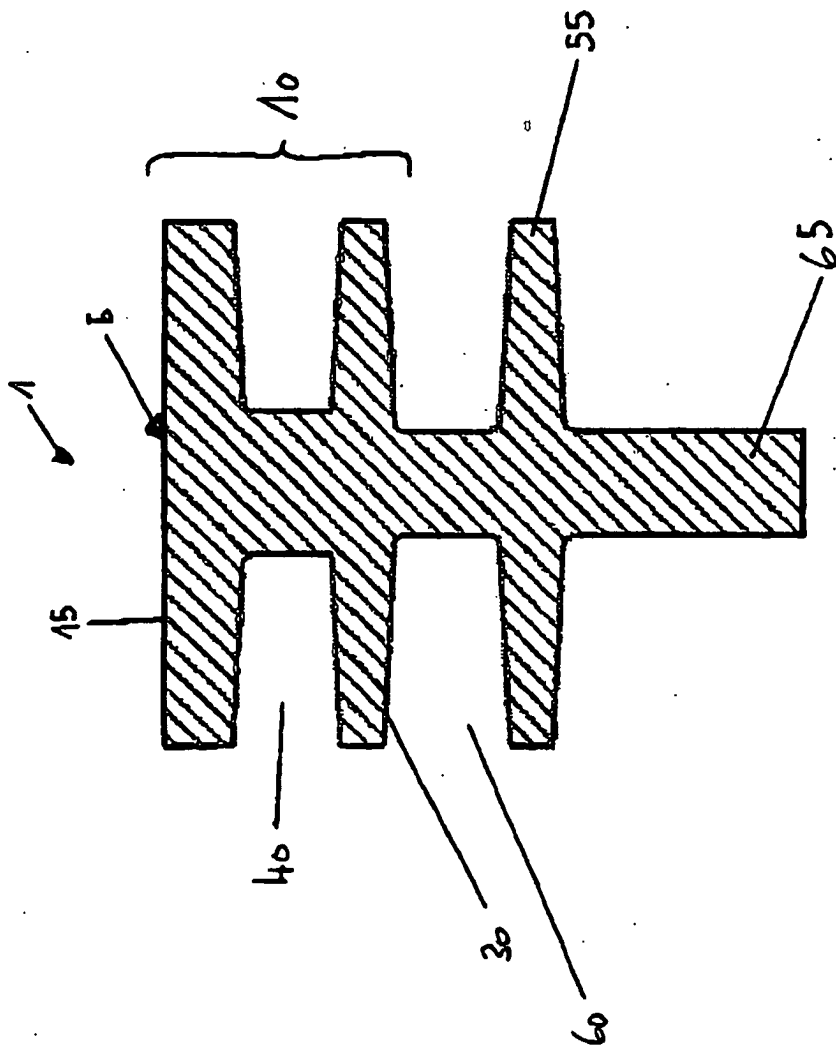


Fig. 7

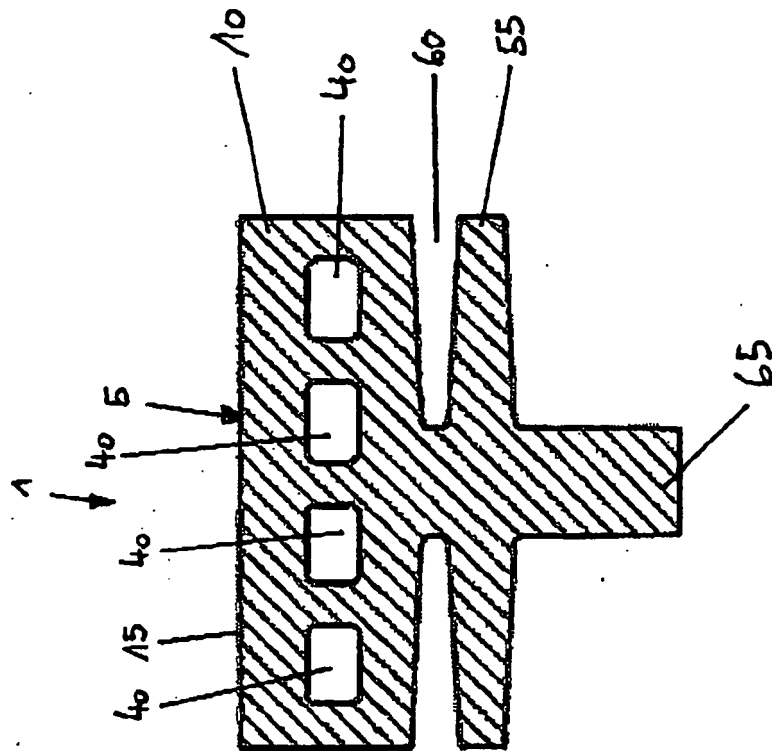


Fig. 8

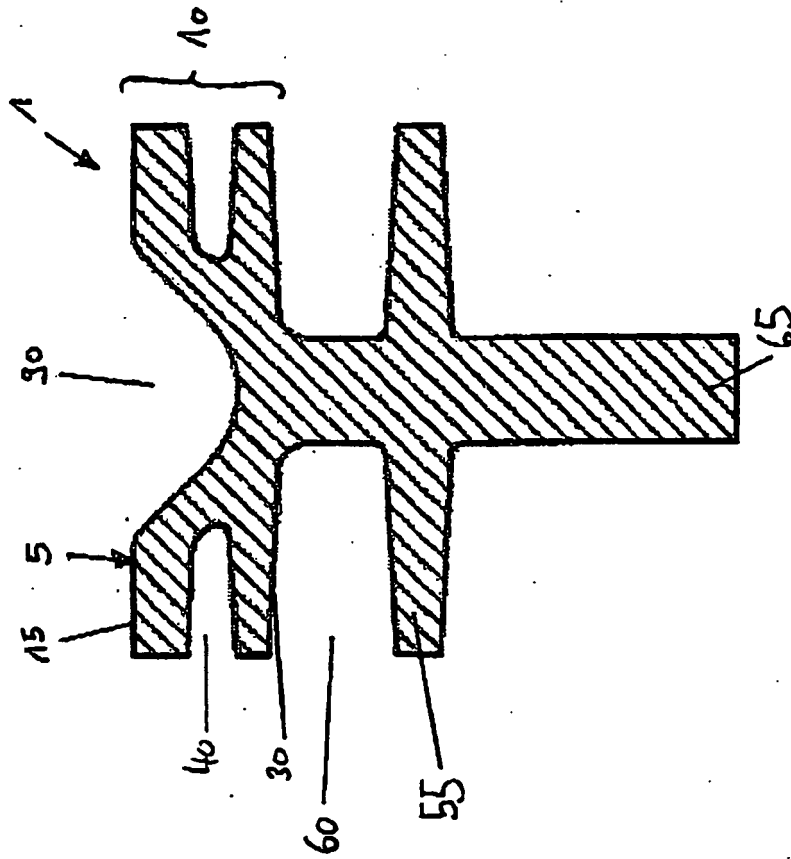


Fig. 9

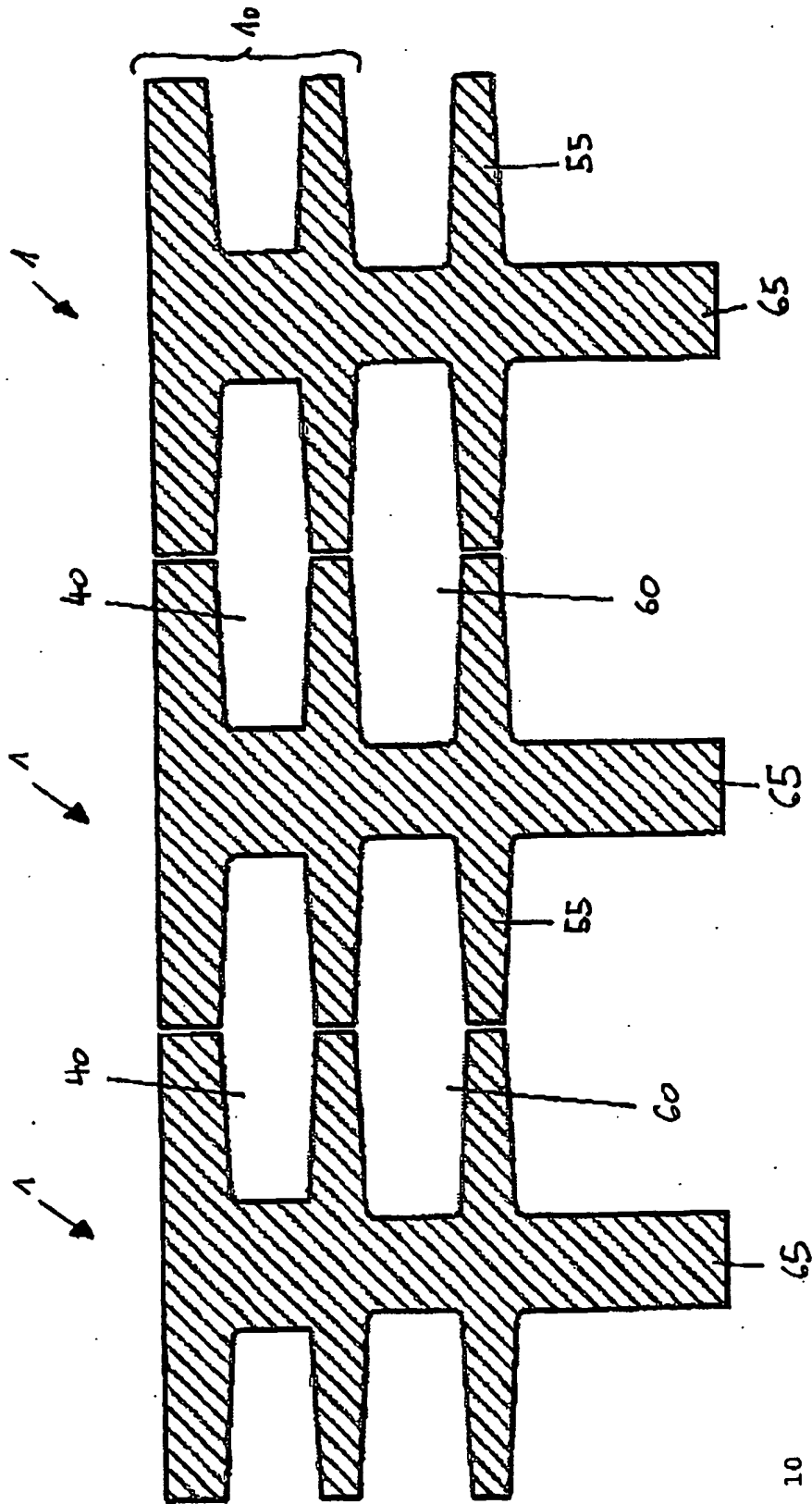


Fig. 10

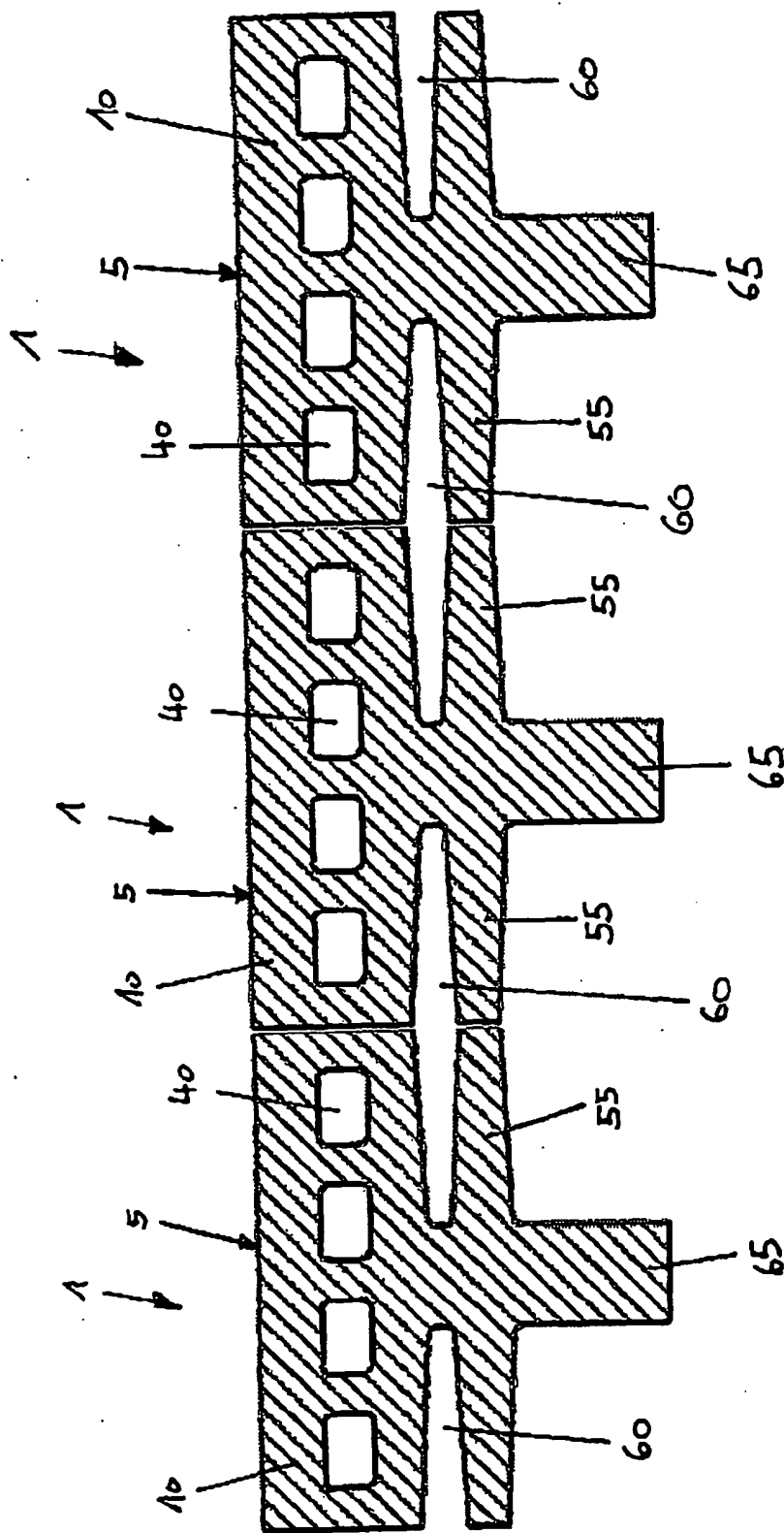


Fig. 11

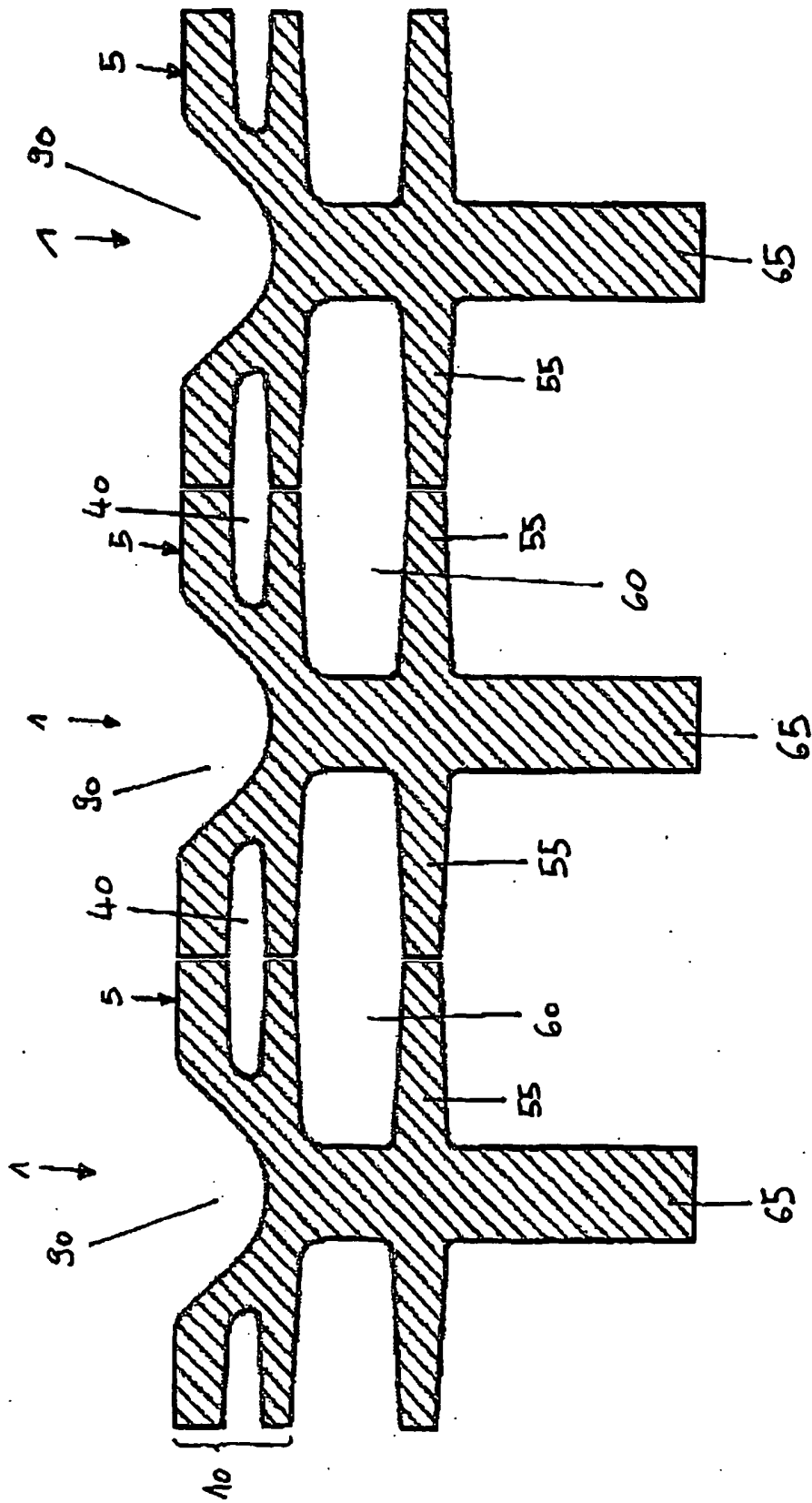
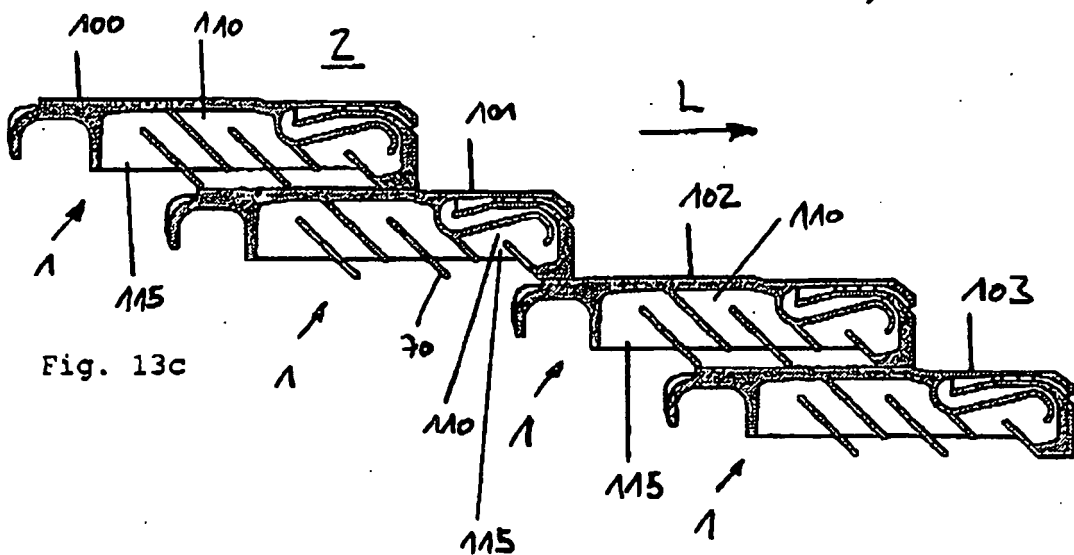
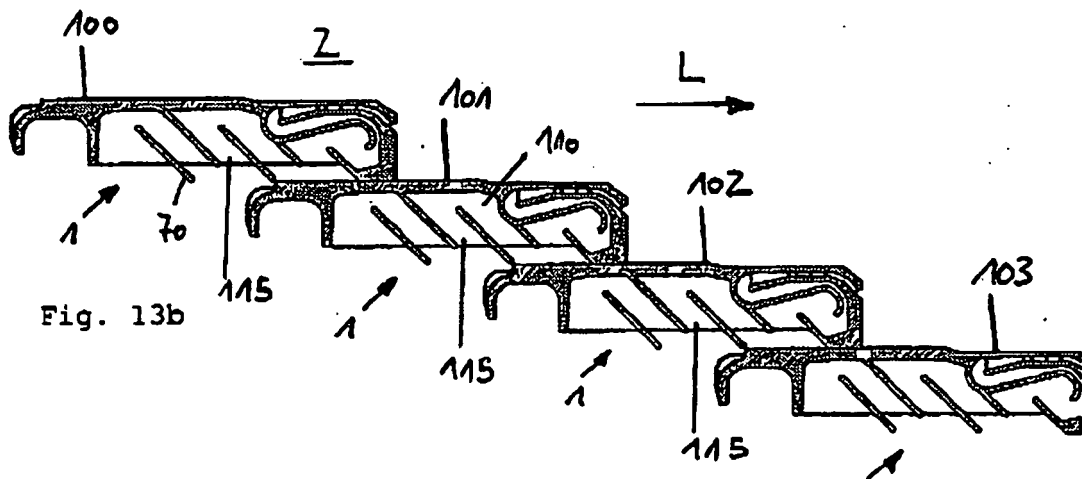
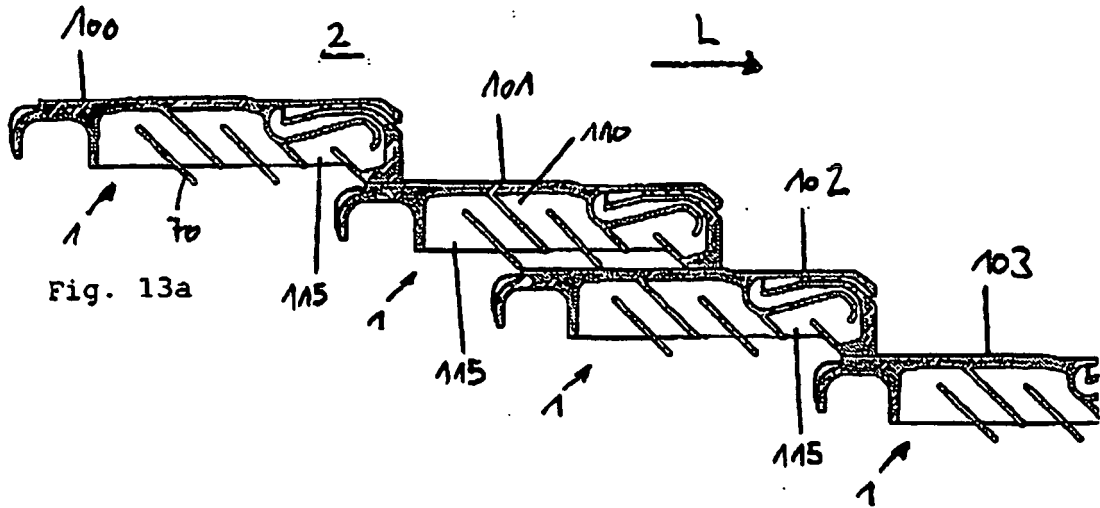
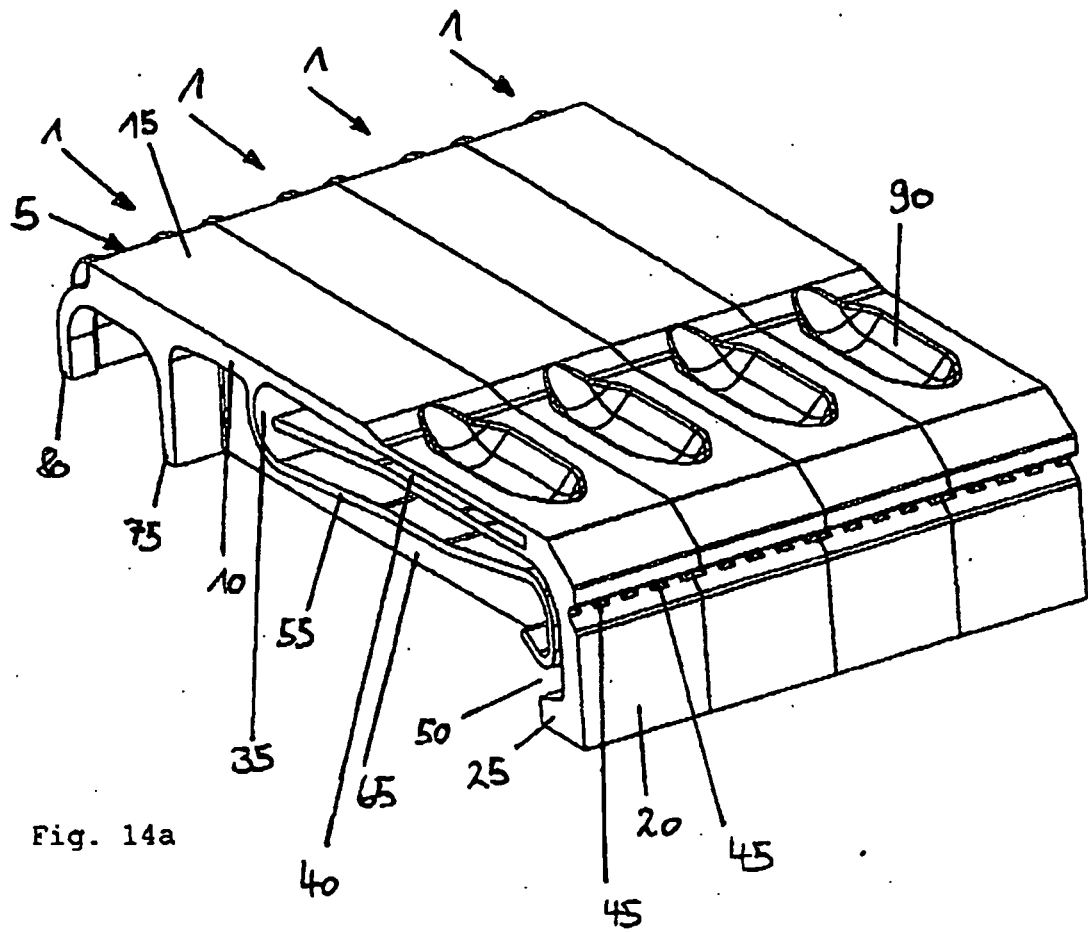


Fig. 12





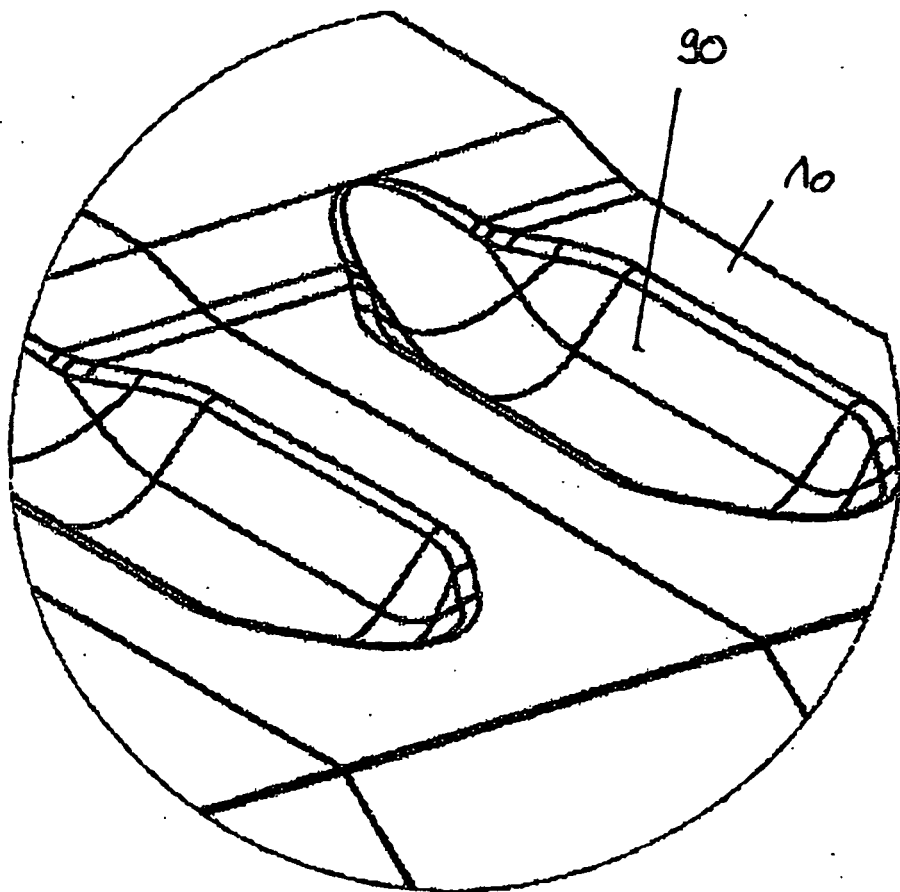


Fig. 14b

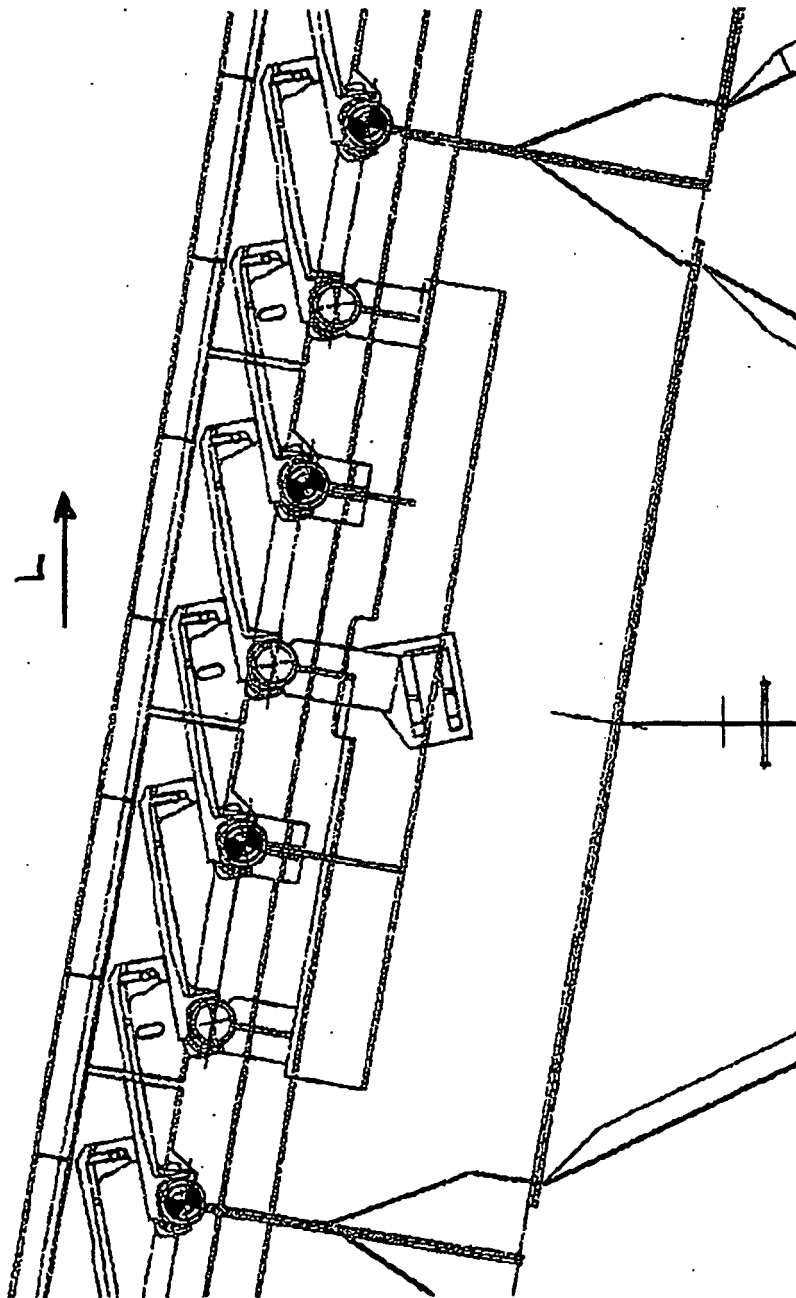


Fig. 15

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

- JP 05066006 B [0006]
- EP 1191282 A [0007]
- EP 1219898 A [0008]
- DE 102004032291 [0009]