

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 989 363 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

10.12.2003 Patentblatt 2003/50

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(21) Anmeldenummer: **98810960.9**

(22) Anmeldetag: **24.09.1998**

(54) **Rostblock**

Grate bar

Barreau de grille

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE FR IT LI NL SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Von Roll Umwelttechnik AG**

8005 Zürich (CH)

(72) Erfinder:

- **Brennwald, Werner**
8413 Neftenbach (CH)

• **Hugentobler, Ernst**

8615 Wermatswil (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Schaad, Balass, Menzl & Partner AG

Dufourstrasse 101

Postfach

8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 844 438

EP-A- 0 924 464

WO-A-96/29544

DE-C- 19 650 742

DE-U- 9 416 320

US-A- 2 240 590

EP 0 989 363 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rostblock für eine Anlage zur thermischen Behandlung von Abfall gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Aus der Druckschrift EP 0 844 438 A2 ist ein Rost für eine Feuerungsanlage bekannt, welcher eine Mehrzahl von mit Kühlkanälen versehenen Rostblöcken aufweist. Diese bekannten, eine Längsrichtung aufweisenden Rostblöcke haben senkrecht zur Längsrichtung des Rostes verlaufende Kühlkanäle, welche mäanderförmig angeordnet sind, und in Längsrichtung eine unterschiedlich starke Kühlung erlauben.

[0003] Nachteilig an diesen bekannten Rostblöcken ist die Tatsache, dass für einen Rost aufweisend eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneter Rostblöcke unterschiedlich ausgestaltete Rostblöcke erforderlich sind. Weiter sind die Seitenwände des Rostes schlecht kühlbar. Zudem ist die Ausgestaltung der mäanderförmigen Kühlkanäle relativ aufwendig und entsprechend teuer.

[0004] Dokument EP-A-0 924 464 (Zwischenliteratur im Sinne von Artikel (54(3)) offenbart einen Roststab mit einem Kuhlrohr.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen wirtschaftlich vorteilhafteren Rostblock zu bilden.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Rostblock aufweisend die Merkmale von Anspruches 1. Die Unteransprüche 2 bis 8 beziehen sich auf weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen des Rostblockes.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Anordnung eines über einem Teilabschnitt seitlich im Rostblock in Längsrichtung verlaufenden Rohrs weist den Vorteil auf, dass über die Seitenflächen eine grosse Wärmemenge abführbar ist. Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass sich die Seitenwände bzw. die seitlichen Begrenzungen des Rostes mit dem erfindungsgemässen Rostblock auf einfache Weise kühlen lassen. Die Längsausrichtung der Rohre verhindert zudem weitgehend eine differenzierte Kühlung in Längsrichtung des Rostblockes, was den Vorteil aufweist, dass in Längsrichtung keine grossen Temperaturunterschiede auftreten. Da sich im Rostblock üblicherweise nur ein einziges Rohr befindet, welches von einem gemeinsamen Fluid durchströmt ist, kann der Effekt auftreten, dass der eine Teilabschnitt des seitlich verlaufenden Rohres eine höhere Temperatur aufweist als der andere, senkrecht zur Längsrichtung gegenüberliegende Teilabschnitt des seitlich verlaufenden Rohres. Dies kann im Rostblock einen senkrecht zur Längsrichtung verlaufenden Temperaturunterschied zur Folge haben. Der erfindungsgemässe Rostblock weist den Vorteil auf, dass dieser Effekt dadurch kompensierbar ist, dass zwei Rostblöcke mit ihren Seitenflächen nebeneinander angeordnet werden, wobei die eine Seitenfläche die leicht höhere Temperatur und die

andere Seitenfläche die leicht tiefere Temperatur aufweist, so dass der vorhandene Temperaturunterschied durch einen Wärmetausch über die angrenzenden Seitenflächen reduziert wird.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist das Rohr bezüglich einer in Längsrichtung des Rostblockes verlaufenden Symmetrieebene symmetrisch verlaufend angeordnet. Dies weist den Vorteil auf, dass es zur Bestückung eines ganzen Rostes nur noch einer einzigen Ausführungsform von Rostblöcken bedarf.

[0010] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Rostblockes ist darin zu sehen, dass das eingelegte Rohr zur Erzielung der geforderten Kühlleistung relativ weniger Krümmungen bedarf, weshalb die Ausgestaltung der Form des Rohres kostengünstig herstellbar ist. Dieses Rohr wird als Halbfabrikat vorgefertigt und das formfertige Rohr in eine Gussform für eine Rostblockeinheit eingelegt und der Rostblock auf an sich bekannte Weise gegossen.

[0011] Die Erfindung wird an Hand mehrerer Ausführungsbeispielen mit Hilfe der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 a einen Längsschnitt eines Rostblocks;

Fig. 1b eine perspektivische Ansicht eines Längsschnittes eines weiteren Rostblockes;

Fig. 2a Unteransicht eines weiteren Rostblockes;

Fig. 2b einen Querschnitt durch den Rostblock gemäss Fig. 2a entlang der Linie A-A;

Fig. 3a eine perspektivische Unteransicht eines weiteren Rostblockes;

Fig. 3b eine perspektivische Ansicht des Rohrverlaufes im Rostblock gemäss Fig. 3a;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Rostes.

[0013] Fig. 1a zeigt einen Längsschnitt durch einen Rostblock 1 in Längsrichtung L. Der Rostblock 1 ist als ein Gussteil mit einem eingegossenen Rohr 16 gefertigt. Der Rostblock weist eine obere Wand 23 auf, welche eine Nutzfläche 33 ausbildet. Auf der linken Seite mündet die obere Wand 23 in eine hintere Wand 21 sowie in einen Haken 22. Auf der rechten Seite mündet die obere Wand 23 in eine Ecke 25 und danach in die vordere Wand 24, welche unten einen Fuss 26 mit einer Auflagefläche 26a ausbildet. Gegen hinten wird die obere Wand 23, die hintere Wand 21 sowie die vordere Wand 24 durch eine Seitenwand 29 abgeschlossen. Das Rohr 16 weist einen Wasserzufuhrstutzen 30 auf und steigt anschliessend auf bis zur Ecke zwischen der oberen Wand 23 sowie der Seitenwand 29 und verläuft

dort in einem Teilabschnitt 16a entlang der Ecke in Längsrichtung L bis zur Ecke 25. Danach fällt das Rohr 16 ab bis zur Höhe des Fusses 26 und verläuft danach senkrecht zur Betrachtungsebene durch den Fuss 26. Das Rohr 16 verläuft über einer Länge L2 als Teilabschnitt 16a in Längsrichtung L entlang der Ecke. Das Rohr 16 verläuft über eine Länge L5 entlang der Seitenwand 29. Der Rostblock 1 weist eine gesamte Länge L4 auf und der Fuss eine Auflagefläche 26a der Länge L3. In der vorderen Wand 24 ist zudem eine Luftaustrittsöffnung 47 angeordnet.

[0014] Fig. 1 b zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rostblockes 1 welches sehr ähnlich dem in Fig. 1a dargestellten Beispiel ausgestaltet ist. Das Rohr 16 verläuft nach dem Stutzen 30 anfänglich etwa senkrecht zur Längsrichtung L, weist danach einen Bogen von 90 Grad auf, und verläuft im Teilabschnitt 16a wiederum in der Ecke zwischen oberer Wand 23 und Seitenwand 29 in Längsrichtung L. Der Teilabschnitt 16a erstreckt sich über eine Länge L2 in Längsrichtung L, wobei die Länge L2 vorteilhafterweise zumindest ein Fünftel der Gesamtlänge L4 des Rostblockes 1 beträgt. In Fig. 1 a erstreckt sich der Teilabschnitt 16a etwa über zwei Drittel der Länge L4, in Fig. 1 b etwa über vier Fünftel der Länge L4.

[0015] Fig. 2a zeigt in einer Untenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rostblockes 1. Dieser im wesentlichen rechteckförmig ausgestaltete Rostblock 1 definiert eine Längsrichtung L und weist, wie bereits in Fig. 1 a dargestellt, eine obere Wand 23 auf, welche seitlich durch eine linke Seitenwand 29a sowie eine rechte Seitenwand 29b begrenzt ist, vorne durch die vordere Wand 24 und hinten durch die hintere Wand 21. An der hinteren Wand 21 sind zwei Haken 22 angeordnet. Der Rostblock 1 weist eine in Längsrichtung L und senkrecht zur Betrachtungsebene verlaufende Symmetrieebene S auf. Das Rohr 16 sowie die Stutzen 30,43 sind symmetrisch zur Ebene S verlaufend im Rostblock 1 angeordnet. Die Stutzen 30, 43 sind über die hintere Wand 21 vorstehend und somit einfach zugänglich angeordnet. Die Teilabschnitte 16a des Rohrs 16 verlaufen in einem ersten Abschnitt frei und münden gegen die vordere Wand 24 hin in das Gussteil. Der im wesentlichen in Längsrichtung L verlaufende Teilabschnitt 16a weist darauf folgend einen gekrümmt verlaufenden Teilabschnitt 16b auf, mündet in einen weiteren in Längsrichtung L verlaufenden Teilabschnitt 16c, daraufhin wiederum in einen gekrümmt verlaufenden Teilabschnitt 16d, welcher in den Teilabschnitt 16e mündet.

[0016] Fig. 2b zeigt in einer Schnittdarstellung entlang der Linie A-A den Verlauf des Teilabschnittes 16e, welcher in der Ecke von oberer Wand 23 und rechter Seitenwand 29b verläuft. Daraufhin senkt sich das Rohr in einem Teilabschnitt 16f und mündet in den quer zur Längsrichtung L im Fuss 26 verlaufenden Teilabschnitt 16g.

[0017] Das Rohr 16 weist eine leicht mäanderförmige, über weite Strecken jedoch in Längsrichtung L verlaufende Form auf. Dieser Rohr 16 weist relativ wenige

Krümmungsstellen auf, weshalb es kostengünstig herstellbar ist. Die Seitenwände 29a,29b sind durch den in Längsrichtung L verlaufenden Teilabschnitt 16e sehr gut gekühlt. Wird das Kühlwasser beispielsweise durch den Stutzen 30 eingeleitet, so erfährt die rechte Seitenwand 29b eine leicht stärkere Kühlung als die Seitenwand 29a, da sich das Wasser, bis es zum Teilabschnitt 16e der Seitenwand 29a gelangt ist, bereits erwärmt hat. Dieser üblicherweise geringfügige Temperaturunterschied von linker und rechter Seitenwand 29a, 29b wird teilweise durch die Wärmeleitfähigkeit des Gussteils kompensiert. Vorteilhafterweise wird links und/oder recht des dargestellten Rostblockes 1 ein weiterer Rostblock 1 angeordnet, so dass deren Seitenwände 29a, 29b gegenüber liegen und dadurch deren leicht unterschiedliche Temperaturen zusätzlich kompensiert wird, so dass eine relativ gleichförmige Temperaturverteilung entsteht.

[0018] In Fig. 4 ist ein Rostelement 3 als Teil eines Rostes für eine Anlage zur thermischen Behandlung von Abfall wie Müll dargestellt. Mehrere Rostblöcke 1 nebeneinander angeordnet bilden die Breite des Rostes.

[0019] Das Rostelement 3 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel neun in Längsrichtung L hintereinander angeordnete Reihen 4,5 von Rostblöcken 1 auf, wobei jeweils eine feststehende Reihe 4 einer beweglichen Reihe 5 folgt. Alle Rostblöcke 1 sind an deren einem Ende um ein Blockhalterrohr 7 schwenkbar gelagert. Das Blockhalterrohr 7 der feststehenden Rostblöcke 1 ist an einer ortsfesten Konsole 8 befestigt, wogegen das Blockhalterrohr 7 der beweglichen Rostblöcke 1 an einer in Längsrichtung L linear beweglichen Konsole 9 befestigt ist. Alle beweglichen Konsolen 9 sind an einem in Längsrichtung L hin und her beweglichen Rostwagen befestigt, welcher über Rollen an einem Träger des Rostelementes 3 gelagert ist. Diese Bewegung in Längsrichtung L bewirkt im wesentlichen eine Bewegung der beweglichen Reihe 5 von Rostblöcken 1 in Bewegungsrichtung L1, wobei alle Rostblöcke zudem eine geringe Schwenkbewegung um das jeweilige Blockhalterrohr 7 ausführen. Die durch die Rostblöcke 1 gebildete Förderstrecke ist seitlich durch einen Seitenabschluss 15 bzw. eine Seitenwand 15 begrenzt.

[0020] Durch die erfindungsgemässe Anordnung des Teilabschnittes 16a,16e im Rostblock 1 lassen sich die Seitenwände 15 auf einfache Weise über die jeweils anliegende Seitenwand 29a,29b des Rostblockes 1 kühlen.

[0021] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemässen Rostblockes 1 ist darin zu sehen, dass eine einzige Ausführungsform genügt um allen Anforderungen bezüglich Kühlung zu genügen, sowohl der Kühlung des Rostblockes als auch der Kühlung des Seitenabschlusses 15. Zudem sind die Stutzen 30,43 immer an derselben Stelle angeordnet, was die Zuführung des Fluides wesentlich vereinfacht.

[0022] Fig. 3a zeigt eine perspektivische Unteransicht

eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rostblockes 1, wobei die Bedeutung der Bezugszeichen mit denjenigen der Figur 2a,2b übereinstimmt. Auch dieser Rostblock 1 ist symmetrisch zu einer in Fig. 3b angedeuteten Symmetrieebene S ausgestaltet. Fig. 3b zeigt den Verlauf des im Rostblock 1 gemäss Fig. 3a eingegossenen Rohres 16. Das Wasser wird über den Stützen 30 zugeführt, und fliesst daraufhin über die Teilabschnitte 16a, 16b, 16i, 16d, 16k, 16h zum in Längsrichtung L und entlang der Seitenwand 29b verlaufenden Teilabschnitt 16e, und daraufhin über den Teilabschnitt 16f zum senkrecht zur Längsrichtung L., verlaufenden Teilabschnitt 16g, und daraufhin über den symmetrisch ausgestalteten Verlauf des Rohres 16 zurück zum Stützen 43.

[0023] Vorzugsweise wird der Rostblock derart gekühlt, dass dieser einerseits möglichst warm ist, um dem auf der Fläche 33 aufliegenden Müll wenig Wärme zu entziehen, andererseits jedoch derart kühl ist, dass der aus Guss bestehende Rostblock keine übermässige Abnutzung durch die hohe Temperatur erfährt.

[0024] Das eingegossene Rohr 16 besteht aus Metall oder einer Metalllegierung, beispielsweise aus Guss. Das Rohr 16 kann einstückig ausgebildet sein, oder aus mehreren verbundenen Teilstücken bestehen, welche einen Durchfluss für das Fluid ausbilden. Im Rostblock 1 könnten auch mehrere, beispielsweise zwei getrennte Rohre 16 eingegossen sein, wobei beide Rohre je zwei Stützen 30,43 aufweisen und somit getrennt mit einem Fluid wie Wasser versorgt werden können. Diese beiden Rohre 16 sind symmetrisch zur Symmetrieebene S verlaufend im Rostblock 1 angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Rostblock (1) für eine Anlage zur thermischen Behandlung von Abfall, umfassend einen im wesentlichen rechteckförmigen, eine Längsrichtung (L) festlegenden Körper mit einem eingegossenen, mäanderförmig verlaufenden Rohr (16), wobei der Rostblock (1) eine gegen oben weisende Nutzfläche (33) ausbildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teilabschnitt (16a, 16e) des Rohres (16) in Längsrichtung (L) verlaufend seitlich im Rostblock (1) angeordnet ist, und dass das Rohr (16) bezüglich einer senkrecht zur Nutzfläche (33) und in Längsrichtung (L) verlaufenden Ebene (S) symmetrisch verlaufend angeordnet ist und der Rostblock in einem Frontteil (24) etwa in Längsrichtung (L) verlaufende Luftaustrittsöffnungen (47) aufweist.
2. Rostblock (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser in Längsrichtung (L) eine Gesamtlänge (L4) aufweist, und dass sich der Teilabschnitt (16a,16e) zumindest über einen Fünftel der Gesamtlänge (L4) erstreckt.

3. Rostblock (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser eine obere, die Nutzfläche (33) ausbildende Wand (23) aufweist, welche beidseitig mit zwei in Längsrichtung (L) und etwa senkrecht zur Nutzfläche (33) verlaufenden Seitenwänden (29a,29b) verbunden ist.
4. Rostblock (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (29a,29b) und die die Nutzfläche (33) ausbildende Wand (23) eine Ecke ausbilden, entlang welcher der Teilabschnitt (16a,16e) verläuft.
5. Rostblock (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser ein senkrecht zur Längsrichtung (L) verlaufendes Frontteil (24) aufweist, und dass ein Teilabschnitt (16g) des Rohres (16) in diesem Frontteil (24) senkrecht zur Längsrichtung (L) verlaufend angeordnet ist.
6. Rostblock (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser ein senkrecht zur Längsrichtung (L) verlaufendes Abschlussteil (21) aufweist, und dass das Rohr (16) einen Fluldzufuhranschluss (30) sowie einen Fluidabfuhranschluss (43) aufweist, und dass diese Anschlüsse (30,43) im Bereich des Abschlussteils (21) angeordnet sind.
7. Müllverbrennungsanlage umfassend einen Rostblock (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

Claims

1. A grate block (1) for a plant for the thermal treatment of waste, comprising an essentially rectangular body establishing a longitudinal direction (L) and having an integrally cast pipe (16) running in a meander shape, the grate block (1) having an effective surface (33) pointing upward, wherein a section (16a, 16e) of the pipe (16) is arranged laterally in the grate block (1) so as to run in longitudinal direction (L), and wherein the pipe (16) is arranged so as to run symmetrically with regard to a plane (S) running perpendicularly to the effective surface (33) and in longitudinal direction (L) and the grate block has, in his front part (24), air-outlet openings (47) running approximately in the longitudinal direction (L).
2. The grate block (1) as claimed in claim 1, wherein this grate block (1) has an overall length (L4) in longitudinal direction (L), and wherein the section (16a, 16e) extends at least over one fifth of the overall length (L4).

3. The grate block (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein this grate block (1) has a top wall (23), which forms the effective surface (33) and is connected on either side to two side walls (29a, 29b) running in longitudinal direction (L) and approximately perpendicularly to the effective surface (33). 5
4. The grate block (1) as claimed in claim 3, wherein the side wall (29a, 29b) and the wall (23) forming the effective surface (33) form a corner along which the section (16a, 16e) runs. 10
5. The grate block (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein this grate block (1) has a front part (24) running perpendicularly to the longitudinal direction (L), and wherein a section (16g) of this pipe (16) is arranged in this front part (24) so as to run perpendicularly to the longitudinal direction (L). 15
6. The grate block (1) as claimed in one of the preceding claims, wherein this grate block (1) has a closure part (21) running perpendicularly to the longitudinal direction (L), and wherein the pipe (16) has a fluid-feed connection (30) and a fluid-discharge connection (43), and wherein these connections (30, 43) are arranged in the region of the closure part (21). 20
7. A garbage-incineration plant comprising a grate block (1) as claimed in one of claims 1 to 6. 25

Revendications

1. Barreau de grille (1) pour une installation destinée au traitement thermique de déchets, comprenant un corps sensiblement rectangulaire qui détermine une direction longitudinale (L) avec un tube (16) inséré lors de la coulée et s'étendant sous forme de méandres, ledit barreau de grille (1) formant une surface utile (33) tournée vers le haut, **caractérisé en ce qu'un tronçon partiel (16a, 16e) du tube (16) est agencé dans le barreau de grille (1) latéralement et de manière à s'étendre en direction longitudinale (L), et en ce que le tube (16) est agencé de manière à s'étendre symétriquement par rapport à un plan (S) qui est perpendiculaire à la surface utile (33) et qui s'étend en direction longitudinale (L) et le barreau de grille présente dans sa partie frontale (24) des ouvertures de sortie d'air (47) qui s'étendent approximativement en direction longitudinale (L).** 35
2. Barreau de grille (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** celui-ci présente en direction longitudinale (L) une longueur totale (L4), et **en ce que** le tronçon partiel (16a, 16e) s'étend sur au moins un cinquième de la longueur totale (L4). 40

3. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci comporte une paroi supérieure (23) qui forme la surface utile (33) et qui est reliée des deux côtés à deux parois latérales (29a, 29b) qui s'étendent en direction longitudinale (L) et approximativement perpendiculairement à la surface utile (33). 5
4. Barreau de grille (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la paroi latérale (29a, 29b) et la paroi (23) qui constitue la surface utile (33) forment un coin le long duquel s'étend le tronçon partiel (16a, 16e). 10
5. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci présente une partie frontale (24) qui s'étend perpendiculairement à la direction longitudinale (L), et **en ce qu'un tronçon partiel (16g) du tube (16) est agencé dans cette partie frontale (24) de façon à s'étendre perpendiculairement à la direction longitudinale (L).** 15
6. Barreau de grille (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci comprend une partie terminale (21) qui s'étend perpendiculairement à la direction longitudinale (L), et **en ce que** le tube (16) comprend un raccord d'admission de fluide (30) ainsi qu'un raccord d'évacuation de fluide (43), et **en ce que** lesdits raccords (30, 43) sont agencés dans la région de la partie terminale (21). 20

7. Installation de combustion de déchets comprenant un barreau de grille (1) selon l'une des revendications 1 à 6. 25

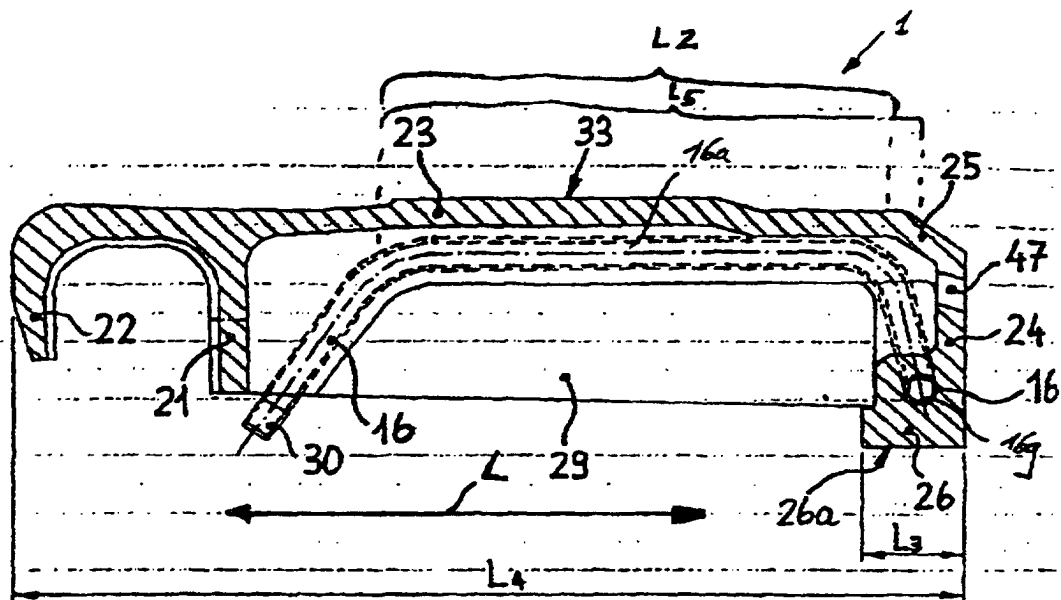


Fig. 1a

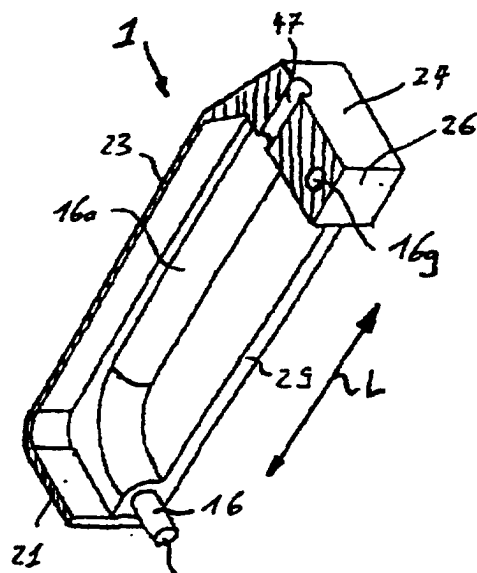


Fig. 1b

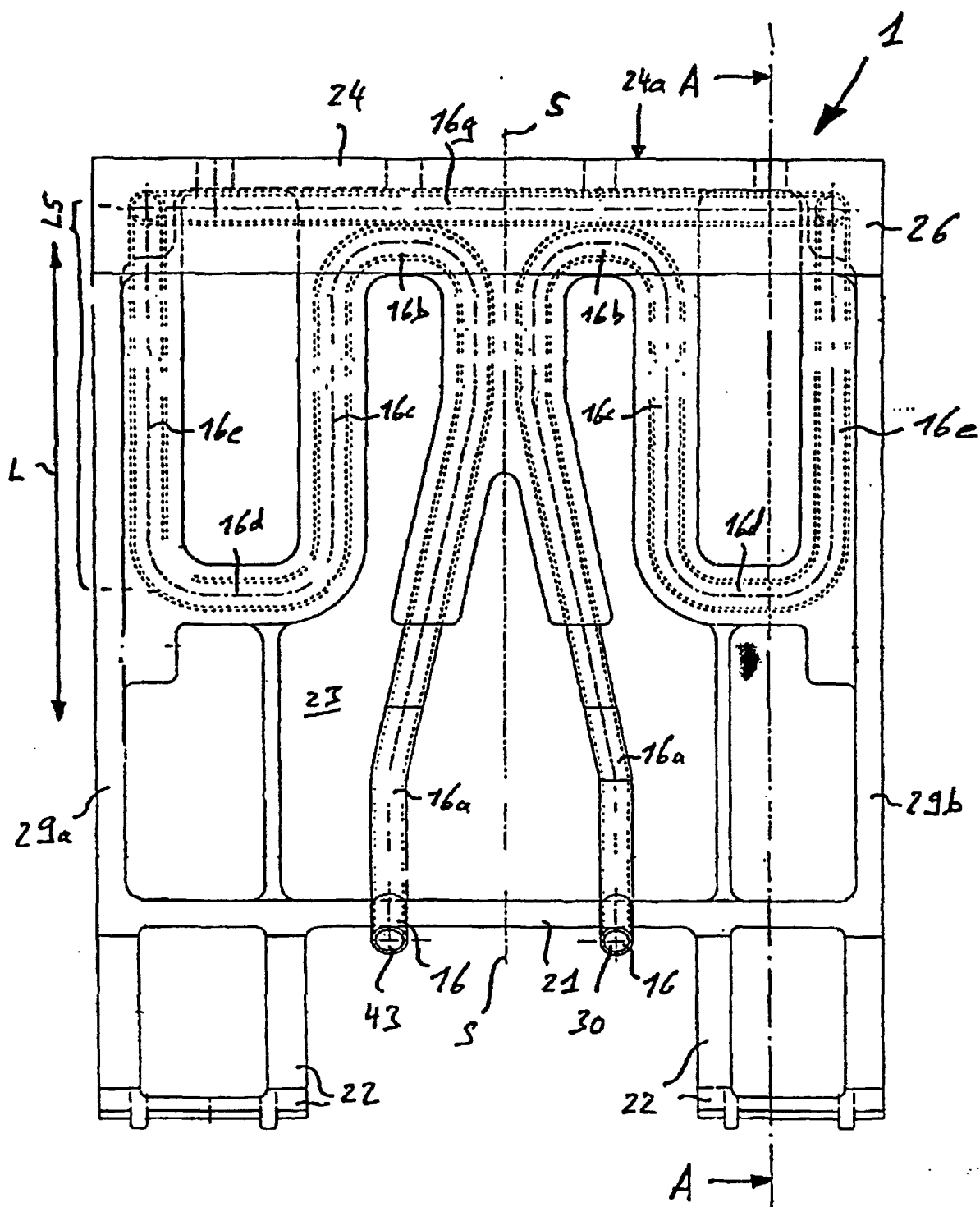


Fig. 2a

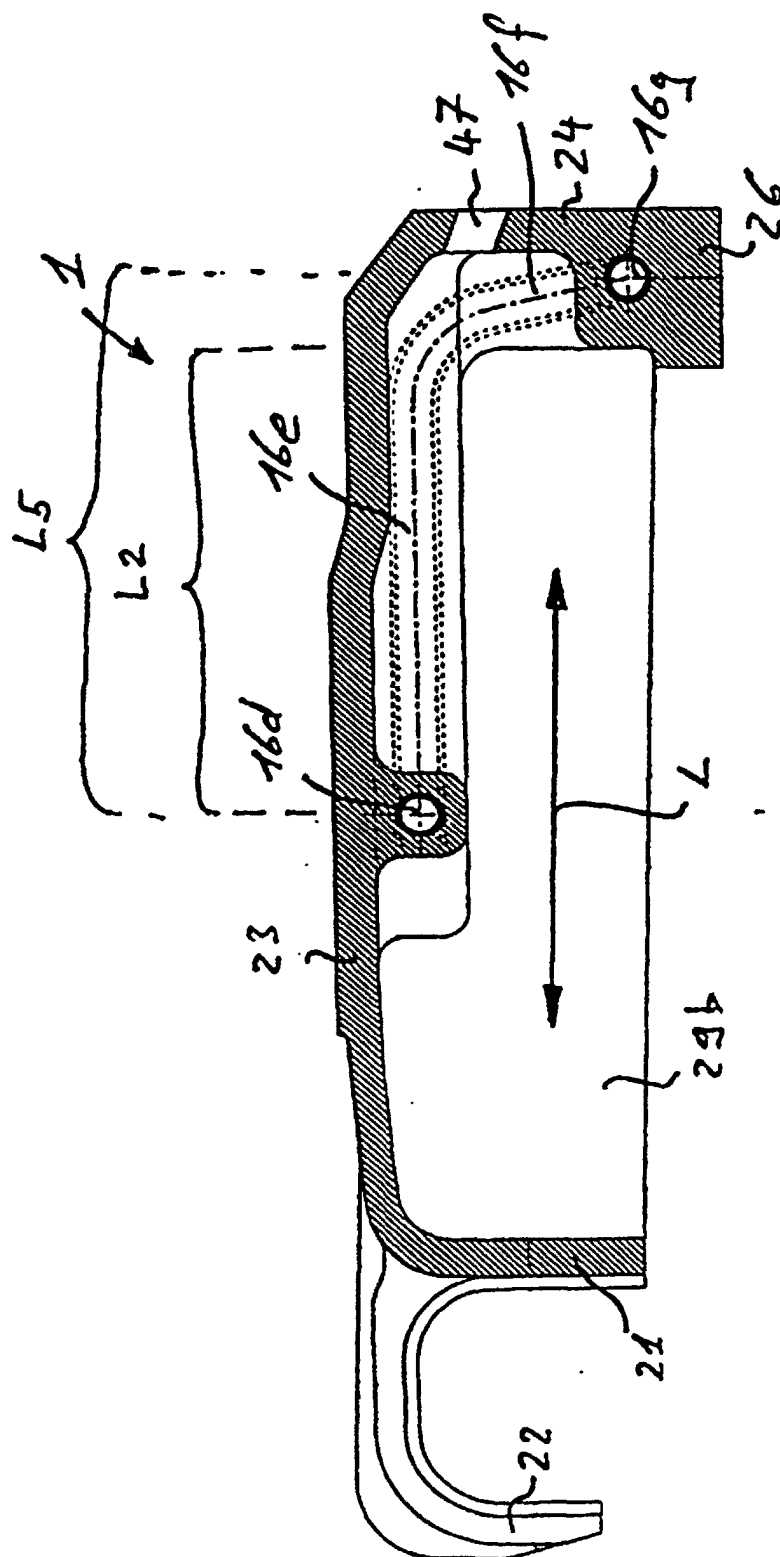


Fig. 26 (A-A)

