

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86115669.3

51 Int. Cl. 4: **F22B 1/18**

22 Anmeldetag: 12.11.86

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

30 Priorität: 04.12.85 DE 3542803

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.87 Patentblatt 87/28

84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

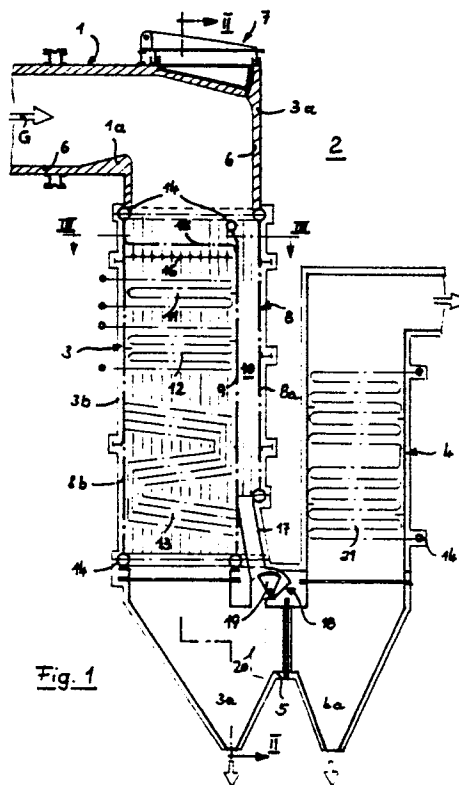
71 Anmelder: **L. & C. Steinmüller GmbH**
Postfach 10 08 55/10 08 65 Fabrikstrasse 1
D-5270 Gummersbach 1(DE)

72 Erfinder: **Die weiteren Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

74 Vertreter: **Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys.**
L. & C. Steinmüller GmbH Patentabteilung
Postfach 10 08 55/10 08 65
D-5270 Gummersbach 1(DE)

54 **Abhitzeessel für staubbeladene Gase.**

57 Bei einem Abhitzeessel (2) für die Rückgewinnung von Abwärme aus einem staubbeladenen heißen Gas, insbesondere Kreislaufgas aus einem Kokstroeknkühler, mit mindestens einem von der Seite über mindestens einen sich horizontal erstreckenden Anschlußkanal (1) angeströmt und von dem umgelenkten Gas nach unten durchströmt Kesselzug (3) mit Wandberohrung (8) und von dem Gas durchströmt Heizflächen (11, 13, 14), ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß im Übergangsbereich von Anschlußkanal (1) und Kesselzug (3) eine Beschleunigungsnase (1a) für das in den Kesselzug einströmende heiße Gas (G) angeordnet ist, daß an der von dem Anschlußkanal (1) abgewandten Rückwand (8a) des Kesselzuges (3) ein oben offener und sich im wesentlichen über die gesamte Rückwand erstreckender Staubabscheidekanal (10) vorgesehen ist, und daß der nicht vom Staubabscheidekanal eingenommene Querschnitt des Kesselzuges (3) von einer Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung (15, 16) überdeckt ist.



EP 0 227 928 A2

Abhitzekessel für die Rückgewinnung von Abwärme aus staubbeladenen heißen Gasen

Die Erfindung betrifft einen Abhitzekessel für die Rückgewinnung von Abwärme aus einem staubbeladenen heißen Gas, insbesondere Kreislaufgas aus einem Kokstrockenkühler, mit mindestens einem von der Seite über mindestens einen sich horizontal erstreckenden Anschlußkanal angeströmten und von dem umgelenkten Gas nach unten durchströmten Kesselzug mit Wandberohrung und von dem Gas durchströmten Heizflächen.

Aus "Technische Mitteilungen" (75), Heft 9, September 1982, Seite 434 ist ein solcher Abhitzekessel bekannt. Der aus dem Kokstrockenkühler mit dem Kreislaufgas ausgetragene Koksstaub ist sehr hart und führt somit insbesondere an den von dem Gas durchströmten Heizflächen zu hohem Verschleiß.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen insbesondere einem Kokstrockenkühler nachschaltbaren Abhitzekessel zu schaffen, bei dem für eine Verschleißminderung Sorge getragen ist,

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß im Übergangsbereich von Anschlußkanal und Kesselzug eine Beschleunigungs-nase für das in den Kesselzug einströmende heiße Gas angeordnet ist, an der von dem Anschlußkanal abgewandten Rückwand des Kesselzuges ein oben offener und sich im wesentlichen über die gesamte Rückwand erstreckender Staubabscheidekanal vorgesehen ist, und daß der nicht vom Staubabscheidekanal eingenommene Querschnitt des Kesselzuges von einer Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung überdeckt ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Abhitzekessel erfolgt mittels der Beschleunigungs-nase eine Erhöhung der Gasgeschwindigkeit und somit eine Beschleunigung der in dem Gasstrom enthaltenen Staubteilchen. Von den beschleunigten Staubteilchen wird ein wesentlicher Teil in den an seinem oberen Ende offenen Staubabscheidekanal eingetragen und somit aus dem die Heizflächen umströmenden Gas entfernt.

Durch die Wirkung der Beschleunigungs-nase wird allerdings dem zwischen die Heizflächen eintretenden Gasstrom eine ungleichmäßige Reststaubverteilung aufgeprägt. Um dies auszugleichen, ist die Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung vorgesehen.

Andere Einsatzgebiete außer der Trockenkühlung sind denkbar. Besonders wirkungsvoll ist jedoch der Einsatz bei Kokstrockenkühlung mit hochabrasivem Koksstaub.

Da es zweckmäßig ist, den in den Staubabscheidekanal eingetragenen Gasstrom mit dem Hauptstrom wieder zu vereinigen, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß der Staubabscheidekanal an seinem unteren Ende zumindest gasseitig mit dem aus dem Kesselzug austretenden Gasstrom verbunden ist. Der Ausdruck "zumindest gasseitig" besagt, daß das in den Staubabscheidekanal eingeführte Gas auch einer außerhalb des Kesselzuges liegenden Staubabscheidung zugeführt werden kann und nur das entstaubte Gas dem durch die Heizflächen geführten Gasstrom zugeführt wird.

In Sonderfällen ist es auch denkbar, den Gasteilstrom nicht mehr oder nicht vollständig zurückzuführen. Bei der Kokstrockenkühlung nimmt z.B. die Kreislaufgasmenge zu.

Ein besonders einfacher und wirksamer Aufbau der Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung wird erreicht, wenn diese gitterartig ausgebildet ist.

Da der Kesselzug eine Wandberohrung aufweist, läßt sich auf einfache Weise ein gekühltes Gitter erreichen, wenn dieses von horizontal und in zwei mindestens Lagen übereinander geführten Rohrabschnitten der Wandberohrung aufgebaut sind.

Wegen des Reststaubgehaltes ist es zweckmäßig, wenn das Gitter gegen Verschleiß gepanzert ist.

Um die Staubabscheidung auch an unterschiedliche Lastzustände des Heißgaserzeugers, insbesondere des Kokstrockenkühlers, anpassen zu können, ist es sinnvoll, wenn der durch den Staubabscheidekanal geführte Gasteilstrom einstellbar ist. Dies kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß dem unteren Ende des Staubabscheidekanals mindestens ein verstellbarer Schieber oder eine entsprechende Klappe zugeordnet ist.

Wie auch beim Ausgangspunkt der Technik ist es in einigen Anwendungsfällen von Vorteil, daß dem absteigenden Kesselzug ein aufsteigender Kesselzug nachgeschaltet ist. In einem solchen Falle wird der Gasteilstrom in den Bereich der Verbindung der beiden jeweils mit einem Aschetrichter versehenen Kesselzüge zugeführt.

Wird nicht ein vom Staub befreiter Gasteilstrom zurückgeführt, sondern der staubbeladene Gasteilstrom, ist es vorteilhaft, wenn dieser über mindestens ein Rohr direkt in den Bereich des Trichters des absteigenden Kesselzuges zurückführbar ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung des Abhitzekessels wird erreicht, wenn nicht nur die dem Staubabscheidekanal zugeordnete Rückwand des Kesselzuges als Rohrwand ausgebildet ist, sondern

auch die den Staubabscheidekanal von dem Hauptgasstromquerschnitt des Kesselzuges abtrennende Wand. In diesem Falle wird das den Staubabscheidekanal durchströmende Gas und der in ihm enthaltene Staub in wesentlichem Ausmaße abgekühlt.

Die Erfindung soll nun anhand der beigelegten Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Ausführungsform des Abhitzeessels,

Fig. 2 einen anderen Vertikalschnitt längs der Linie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 einen Horizontalschnitt längs der Linie III-III in Fig. 1 in Blickrichtung der Pfeile.

Von einem nicht gezeigten Kokstrockenkühler wird über einen sich horizontal erstreckenden Anschlußkanal 1 mit Koksstaub beladenes heißes Gas G einem Abhitzeessel 2 zugeführt, der aus einem absteigenden Zug 3 und einem aufsteigenden Zug 4 aufgebaut ist. Die beiden Züge 3 und 4 sind an ihrem unteren Ende jeweils mit Aschetrichtern 3a bzw. 4a versehen und mittels eines Verbindungsabschnittes 5 verbunden. Der Anschlußkanal 1 und der obere Abschnitt 3a des absteigenden Zuges sind mit einer Ausmauerung 6 versehen. Weiterhin ist der erste Zug mit mehreren Überdruckklappen 7 ausgerüstet. Im Übergangsbereich zwischen Anschlußkanal 1 und Abschnitt 3a auf der unten liegenden Wandung eine den Eintrittsquerschnitt des Gases G verengende und somit beschleunigend auf den Gasstrom G einwirkende Beschleunigungsnase 1a vorgesehen.

Ein auf den Abschnitt 3a folgende Abschnitt 3b weist eine Wandbohrung 8 auf, die bei rechteckigem Kesselquerschnitt aus zwei gegenüber liegenden Außenwandabschnitten 8a und 8b und zwei gegenüber liegenden kleinen Wandabschnitten 8c und 8d besteht.

Mit Abstand von dem Wandabschnitt 8a ist eine weitere Rohrwand 9 angeordnet, so daß zwischen den Wandabschnitten 8a und 9 und Teilen der kleinen Wandabschnitte 8c und 8d ein oben offener Staubabscheidekanal 10 begrenzt ist.

In dem zwischen den Wandabschnitten 8b, 8c und 8d und der Rohrwand 9 aufgespannten Freiraum sind mehrere Heizflächen 11, 12 und 13 angeordnet. Die Wandbohrung 8 und die Heizflächen 11, 12 und 13 sind in an sich bekannter Weise mit Verteilern bzw. Sammlern 14 verbunden.

Wie insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, ist ein Teil der Rohre der Rohrwandung 9 an ihrem oberen Ende horizontal umgebogen und mit den Rohren der Rohrwandung 8b zusammengeführt, so daß sich eine erste horizontale Lage 15 von Rohrabchnitten ergibt.

Desweiteren ist eine Teil der Rohre des Abschnittes 8c (bei der Ausführungsform gem. Fig. 3 jedes zweite) horizontal geführt und mit den Rohren des gegenüber liegenden Wandabschnittes 8d unter Ausbildung einer unter der Lage 15 liegenden Lage 16 verbunden.

Die übereinander liegenden Lagen 15 und 16 bauen eine gitterartige Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung auf, die für eine Vergleichmäßigung des in die Berührungsheizflächen 11 einströmenden Gasstromes sorgt.

An seinem unteren Ende ist der Staubabscheidekanal 10 über einen Verbindungs kanal 17 mit einer Stellschiebereinrichtung 18 verbunden, in der ein Stellschieber 19 verstellbar angeordnet ist, so daß der durch den Staubabscheidekanal 10 strömende Teilstrom variiert werden kann. Durch Verstellung des Stellschiebers 19 ist eine Anpassung an verschiedene Lastzustände und eine Anpassung an die unterschiedlichen Strömungswiderstände im Hauptquerschnitt des Kesselzuges und im Staubabscheidekanal 10 möglich. Der Teilstrom wird in den Verbindungsabschnitt 5 eingeführt. Wie in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt, kann es zweckmäßig sein, daß das die Einstelleinrichtung 18 verlassende und nicht entstaubte Gas über ein oder mehrere bis in den Bereich des Trichters 3a sich erstreckende Kanäle eingeführt wird, so daß der Staub direkt in den Trichter 3a abgeben und nicht über den Verbindungs kanal 5 mit in den zweiten Zug eingetragen wird.

Der zweite Zug 4 ist in üblicher Weise ebenfalls mit Heizflächen 21 versehen.

Ansprüche

1. Abhitzeessel für die Rückgewinnung von Abwärme aus einem staubbeladenen heißen Gas, insbesondere Kreislaufgas aus einem Kokstrockenkühler, mit mindestens einem von der Seite über mindestens einen sich horizontal erstreckenden Anschlußkanal angeströmten und von dem umgelenkten Gas nach unten durchströmten Kesselzug mit Wandbohrung und von dem Gas durchströmten Heizflächen, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Übergangsbereich von Anschlußkanal (1) und Kesselzug (3) eine Beschleunigungsnase (1a) für das in den Kesselzug einströmende heiße Gas (G) angeordnet ist, daß an der von dem Anschlußkanal (1) abgewandten Rückwand (8a) des Kesselzuges (3) ein oben offener und sich im wesentlichen über die gesamte Rückwand erstreckender Staubabscheidekanal - (10) vorgesehen ist, und daß der nicht vom Staubabscheidekanal eingenommene Querschnitt

des Kesselzuges (3) von einer Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung (15, 16) überdeckt ist.

2. Abhitzekessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Staubabscheidekanal - 5
(10) an seinem unteren Ende zumindest gasseitig mit dem aus dem Kesselzug austretenden Gasstrom verbunden ist.

3. Abhitzekessel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die 10
Strömungsvergleichmäßigungseinrichtung (15, 16) gitterartig ausgebildet ist.

4. Abhitzekessel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitter von horizontal und in mindestens zwei Lagen (15, 16) 15
übereinander geführten Rohrabschnitten der Wandbohrung (8) aufgebaut ist.

5. Abhitzekessel nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gitter gegen Verschleiß gepanzert ist. 20

6. Abhitzekessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der durch den Staubabscheidekanal (10) geführte Gasteilstrom einstellbar ist.

7. Abhitzekessel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem unteren Ende des Staubabscheidekanals (10) mindestens ein verstellbarer Schieber (19) zugeordnet ist. 25

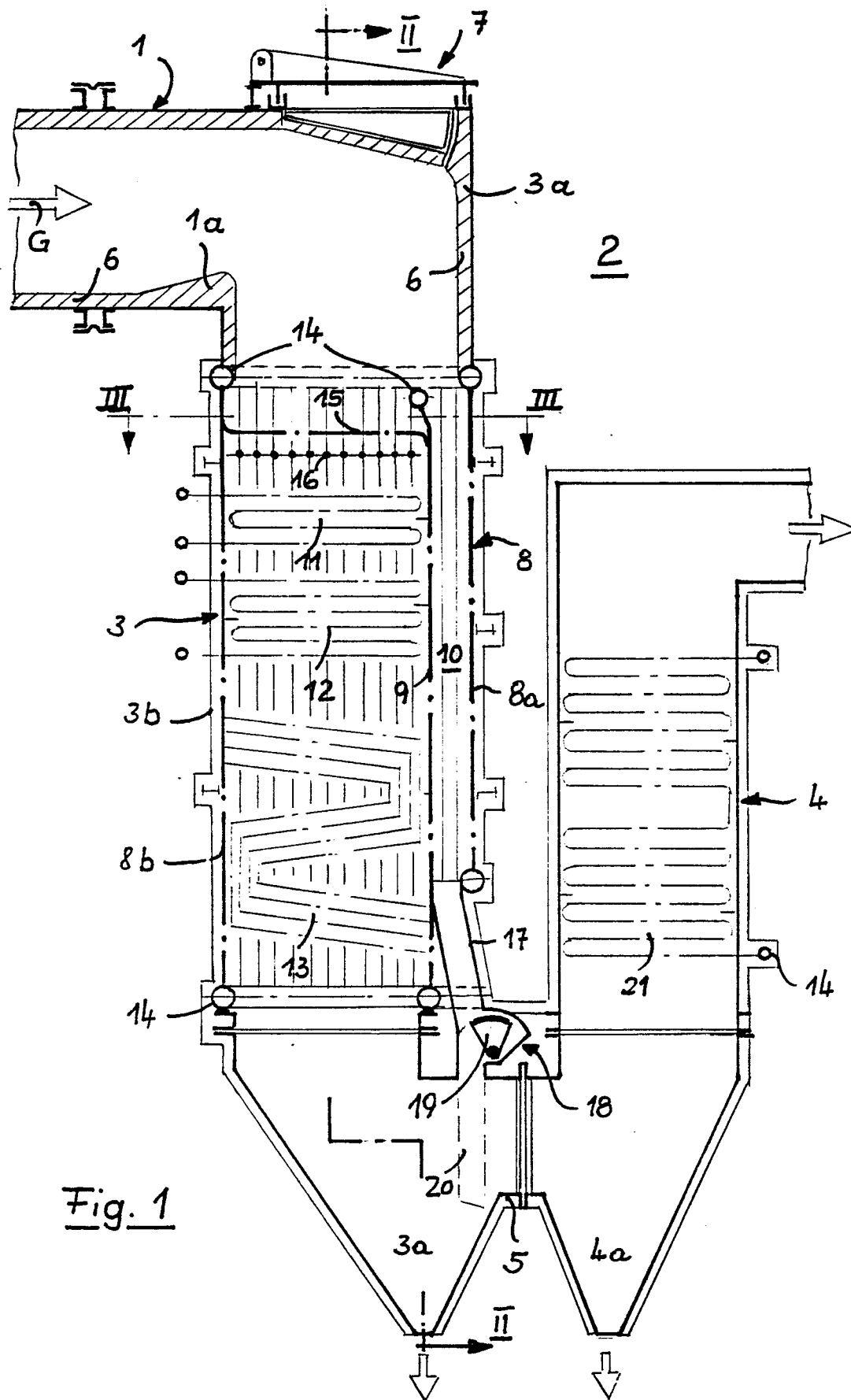
8. Abhitzekessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem absteigenden Kesselzug (3) ein aufsteigender Kesselzug (4) nachgeschaltet ist, und der Gasteilstrom aus dem Staubabscheidekanal in dem Bereich der Verbindung (5) der beiden jeweils mit einem Aschetrichter (3a; 4a) versehenen Kesselzüge 30
zuführbar ist. 35

9. Abhitzekessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Rückführung eines staubbeladenen Gasteilstromes dieser über mindestens ein Rohr (20) direkt in den Bereich des Trichters (3a) des absteigenden Kesselzuges (3) zurückführbar ist. 40

10. Abhitzekessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß außer der dem Staubabscheidekanal (10) zugeordneten Rückwand (8a) des Kesselzuges (3) auch die den Staubabscheidekanal (10) von dem Hauptgasstromquerschnitt des Kesselzuges abtrennende Wand (9) als Rohrwand ausgebildet ist. 45

50

55



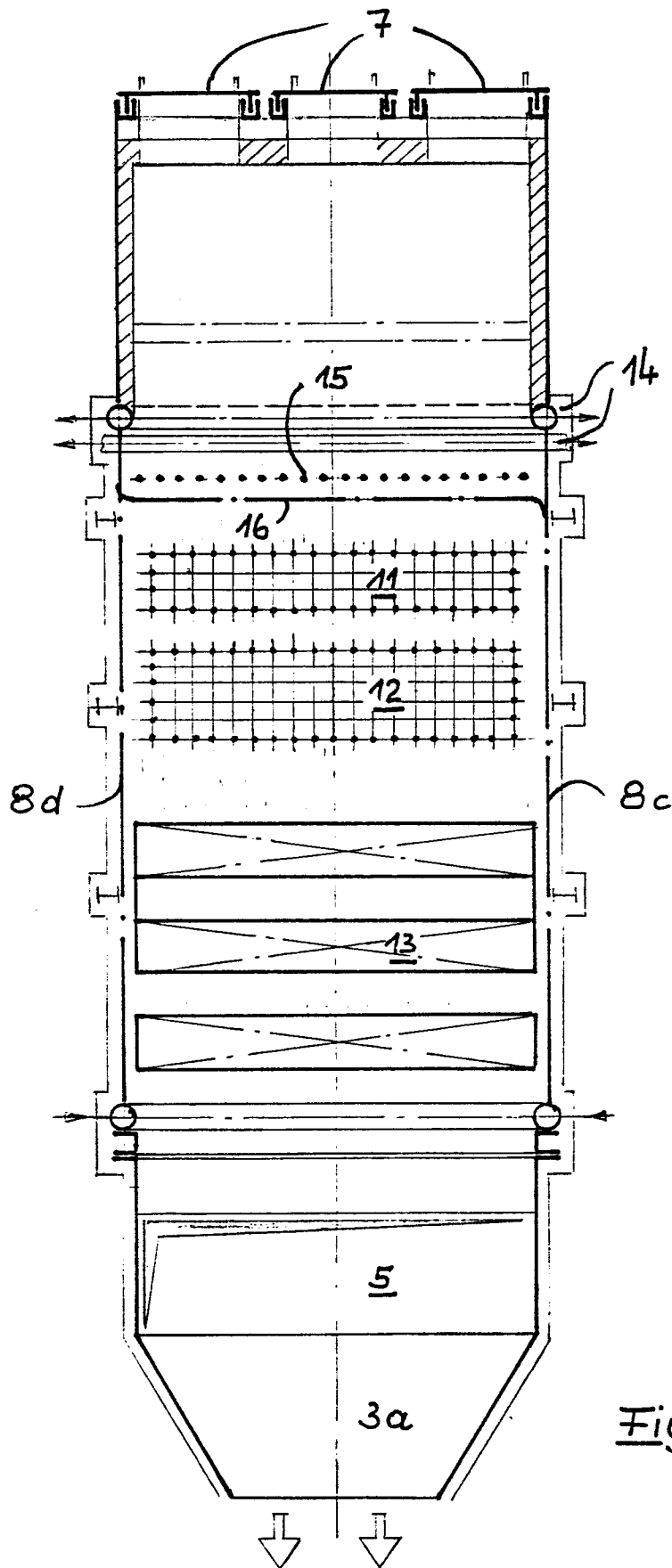
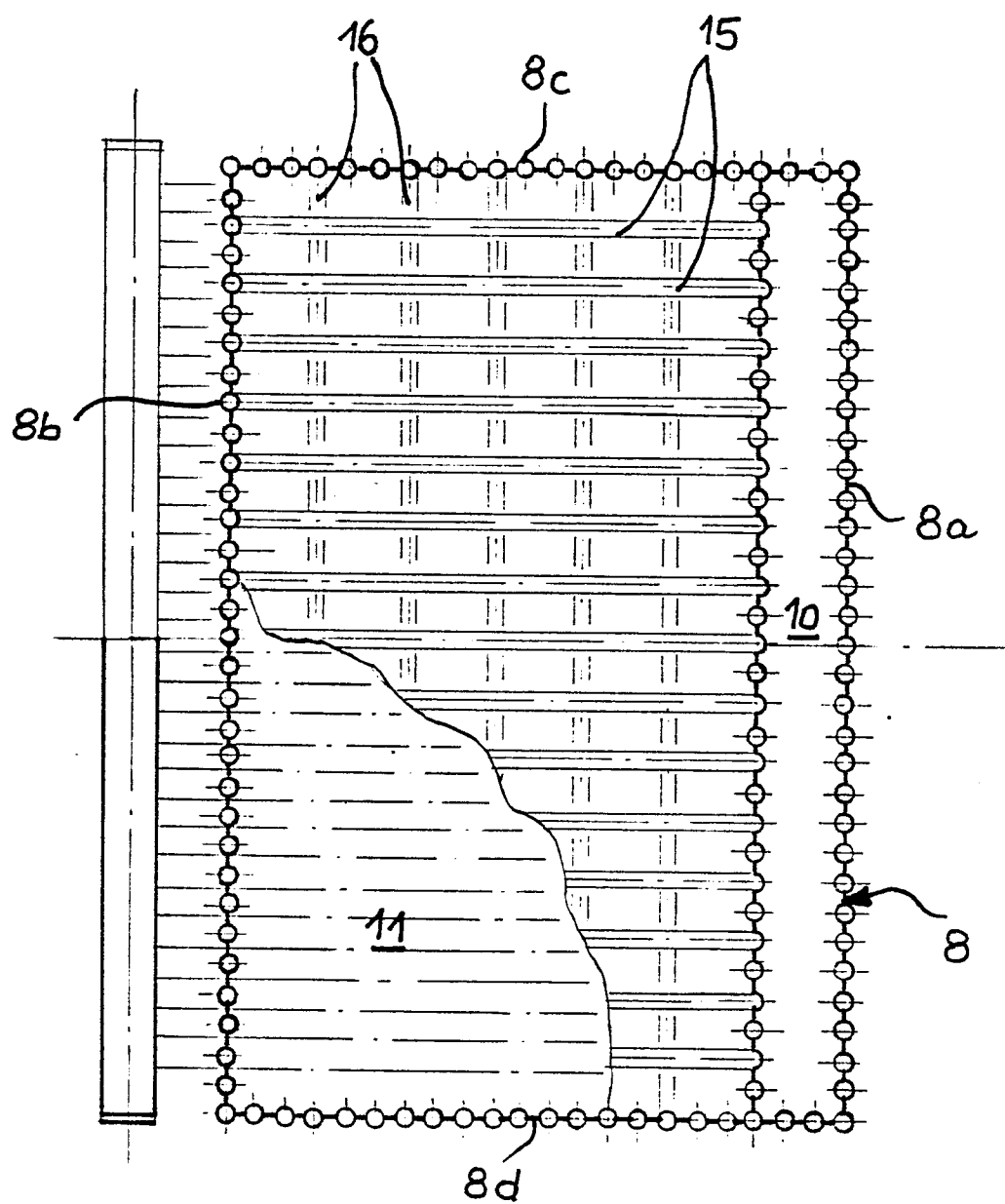


Fig. 2

Fig. 3