

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.05.90**

⑥① Int. Cl.⁵: **F 22 B 1/18, F 23 J 3/04,**
B 04 C 5/20

②① Anmeldenummer: **85730087.5**

②② Anmeldetag: **19.06.85**

⑤④ **Zyklondampferzeuger.**

④④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.86 Patentblatt 86/52

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
23.05.90 Patentblatt 90/21

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-C- 556 179
FR-A-2 501 832
FR-A-2 527 478
GB-A- 108 710
GB-A- 183 160
GB-A- 587 240

⑦⑧ Patentinhaber: **ERK Eckrohrkessel GmbH**
Davoser Strasse 2b
D-1000 Berlin 33 (DE)

⑦② Erfinder: **VON Paczkowski, Klaus, Dipl.-Ing.**
Königstrasse 57 c
D-1000 Berlin 39 (DE)
Erfinder: **Hellwig, Udo, Dr.-Ing.**
Stellmacherweg 13
D-1000 Berlin 47 (DE)

EP 0 205 718 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dampferzeuger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, daß Kesseln aller Art, also Dampfwie auch Heißwasserkesseln, zur Reinhaltung der Luft Entstauber nachgeschaltet werden müssen, weil in Kesseln herkömmlicher Bauart selbst nicht genügend Staub abgeschieden werden kann. Zur Entstaubung werden eingesetzt: Elektrische Entstaubung, Tuchfilter oder Zyklone.

Diese Art der Entstaubung hat den Nachteil, daß durch die Berührungsheizflächen des Kessels verhältnismäßig große Staubmengen transportiert werden. Um hier Verschmutzungen der Heizflächen zu verhindern, müssen große Rohrteilungen gewählt werden, wodurch der Kessel sehr groß wird. Ein weiterer Nachteil ist, daß zu einer Kesselanlage noch ein Entstauber gehört, wodurch die Anlagenkosten steigen.

Zur Zyklonanwendung wird in der GB—A—108710 ein Zyklon beschrieben der gleichzeitig als Wärmetauscher funktioniert. Zwischen Außen- und Innenmantel des Zyklons, sowie im Abzugsteil sind Wärmetauscherrohre vorgesehen. Die Wärmetauscherrohre zwischen Außen- und Innenmantel bremsen den Rauchgasstrom ab, so daß die Zyklonwirkung, die auf dem Fliehkrafteffekt beruht, abgemindert wird. Die Anordnung der Wärmetauscherrohre im Abzugsteil ist so ungünstig, daß sie weder die Staubabscheidung unterstützen noch eine hohe Wärmeübertragung gewährleisten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Dampferzeuger der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß er in seinen Abmessungen kleiner ausgeführt werden kann und gleichzeitig eine hohe Staubabscheidung aus den Rauchgasen innerhalb des Kessels gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die besondere Ausführung der Berührungsheizflächen des Dampferzeugers diese sowohl als Staubabscheider des in den Rauchgasen enthaltenen Staubes als auch zur Dampf- oder Heißwassererzeugung dienen. Dabei wird aus den Rauchgasen der Staub bereits vor Eintritt in die Berührungsheizflächen entzogen, so daß der Dampferzeuger in seinen Abmessungen kleiner ausgeführt werden kann und ein sonst Üblicher Entstauber entfällt.

Darüberhinaus wird durch die erfindungsgemäße Ausführung erreicht, daß der in den Rauchgasen befindliche Staub im Bereich hoher Gastemperaturen abgezogen wird, so daß er nicht mehr als Bilder von Kondensationskeimen am Kesselende wirken kann und somit der Schadstoffauswurf vermindert wird. Die Erfindung liefert also auch einen Beitrag zum Umweltschutz.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Dampferzeugers in Vorderansicht.

Fig. 2 mehrere Dampferzeuger nach der Erfindung hintereinander geschaltet.

Fig. 3 einen Schnitt I-I nach Fig. 1, wobei der Zyklon im Querschnitt kreisringförmig ist.

Fig. 4 einen Schnitt I-I nach Fig. 1, wobei der Zyklon im Querschnitt ein gleichzeitiges Vieleck ist, und

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Dampferzeugers in Vorderansicht mit Gaslenkwänden.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, wird eine Berührungsheizfläche 1 des Dampferzeugers 6 in einem Abzugsteil 2 eines Zyklons angeordnet, der aus wassergekühlten Rohrwänden 3 und 4 gebildet wird. Der Dampferzeuger kann als Naturumlaufwie auch als Zwangumlauf- oder Zwangdurchlaufkessel betrieben werden. Auch die wassergekühlten Rohrwände 3 und 4 können als Naturumlauf-, Zwangumlauf- oder Zwangdurchlaufheizflächen arbeiten. Durch tangentielle Einführung des Rauchgasstromes in Form von Abgas oder Brenngas entsteht

eine Fliehkraft, durch die der in den Gasen enthaltene Staub vom Rauchgas getrennt und abgeschieden wird.

Ist ein großer Reinheitsgrad der Abgase erforderlich, können mehrere Zyklonverdampfer hintereinander geschaltet werden (Fig. 2).

Zum Erreichen eines guten Fliehkrafteffektes muß der Zyklon in seinem Querschnitt—Figur 3—kreisringförmig oder—Figur 4—in der Form eines gleichseitigen Vieleckes ausgeführt sein.

Abhängig von der Staubkorngröße sind keine, oder einige Gaslenkwände 5 im Zyklon vorzusehen (Fig. 5).

Patentansprüche

1. "Dampferzeuger, bestehend aus Berührungsheizflächen (1) und einem als Entstauber dienenden Zyklon mit einem Abzugsteil (2), wobei der Zyklon Bestandteil des Dampferzeugers (6) ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsheizflächen (1) im Abzugsteil (2) übereinander angeordnet sind".

2. Dampferzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklon aus wassergekühlten Rohrwänden (3, 4) besteht.

3. Dampferzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wassergekühlten Rohrwände (3, 4) im Naturumlauf durchströmt werden.

4. Dampferzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wassergekühlten Rohrwände (3, 4) im Zwangumlauf durchströmt werden.

5. Dampferzeuger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wassergekühlten Rohrwände (3, 4) im Zwangdurchlauf durchströmt werden.

6. Dampferzeuger nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Abzugsteil (2) angeordnete Berührungsheizfläche (1) im Natur-

umlauf durchströmt wird.

7. Dampferzeuger nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Abzugsteil (2) angeordnete Berührungsheizfläche (1) im Zwangumlauf durchströmt wird.

8. Dampferzeuger nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Abzugsteil (2) angeordnete Berührungsheizfläche (1) im Zwangdurchlauf durchströmt wird.

Revendications

1. Générateur de vapeur comprenant des surfaces de chauffe par contact (1) et un cyclone servant de dépoussiéreur avec une partie d'extraction (2), le cyclone faisant partie du générateur de vapeur (6), caractérisé par le fait que les surfaces de chauffe par contact (1) sont disposées les unes au-dessus des autres dans la partie d'extraction (2).

2. Générateur de vapeur suivant revendication 1, caractérisé par le fait que le cyclone se compose de parois tubulaires (3, 4) refroidies par eau.

3. Générateur de vapeur suivant revendication 2, caractérisé par le fait que les parois tubulaires (3, 4) refroidies par eau sont traversées en circulation naturelle.

4. Générateur de vapeur suivant revendication 2, caractérisé par le fait que les parois tubulaires (3, 4) refroidies par eau sont traversées en circulation forcée en circuit fermé.

5. Générateur de vapeur suivant revendication 2, caractérisé par le fait que les parois tubulaires (3, 4) refroidies par eau sont traversées en circulation forcée en circuit ouvert.

6. Générateur de vapeur suivant revendication 1 à 5, caractérisé par le fait que la surface de chauffe par contact (1) disposée dans la partie d'extraction (2) est traversée en circulation naturelle.

7. Générateur de vapeur suivant revendication 1 à 5, caractérisé par le fait que la surface de chauffe par contact (1) disposée dans la partie d'extraction (2) est traversée en circulation forcée en circuit fermé.

8. Générateur de vapeur suivant revendication

1 à 5, caractérisé par le fait que la surface de chauffe par contact (1) disposée dans la partie d'extraction (2) est traversée en circulation forcée en circuit ouvert.

Claims

1. A steam generator comprising contact-heating surfaces (convection heating surfaces) (1) and a cyclone, serving as a dust separator, having an outlet part (2), the cyclone being a component part of the steam generator (6), characterised in that the contact-heating surfaces (convection heating surfaces) (1) in the outlet part (2) are disposed one above the other.

2. A steam generator as claimed in claim 1, characterised in that the cyclone comprises water-cooled tube walls (3, 4).

3. A steam generator as claimed in claim 2, characterised in that the flow through the water-cooled tube walls (3, 4) is effected in natural circulation.

4. A steam generator as claimed in claim 2, characterised in that the flow through the water-cooled tube walls (3, 4) is effected in forced circulation.

5. A steam generator as claimed in claim 2, characterised in that the flow through the water-cooled tube walls (3, 4) is effected in once-through flow.

6. A steam generator as claimed in claims 1 to 5, characterised in that the flow through the contact-heating surface (convection heating surface) (1) disposed in the outlet part (2) is effected in natural circulation.

7. A steam generator as claimed in claims 1 to 5, characterised in that the flow through the contact-heating surface (convection heating surface) (1) disposed in the outlet part (2) is effected in forced circulation.

8. A steam generator as claimed in claims 1 to 5, characterised in that the flow through the contact-heating surface (convection heating surface) (1) disposed in the outlet part (2) is effected in once-through-flow.

50

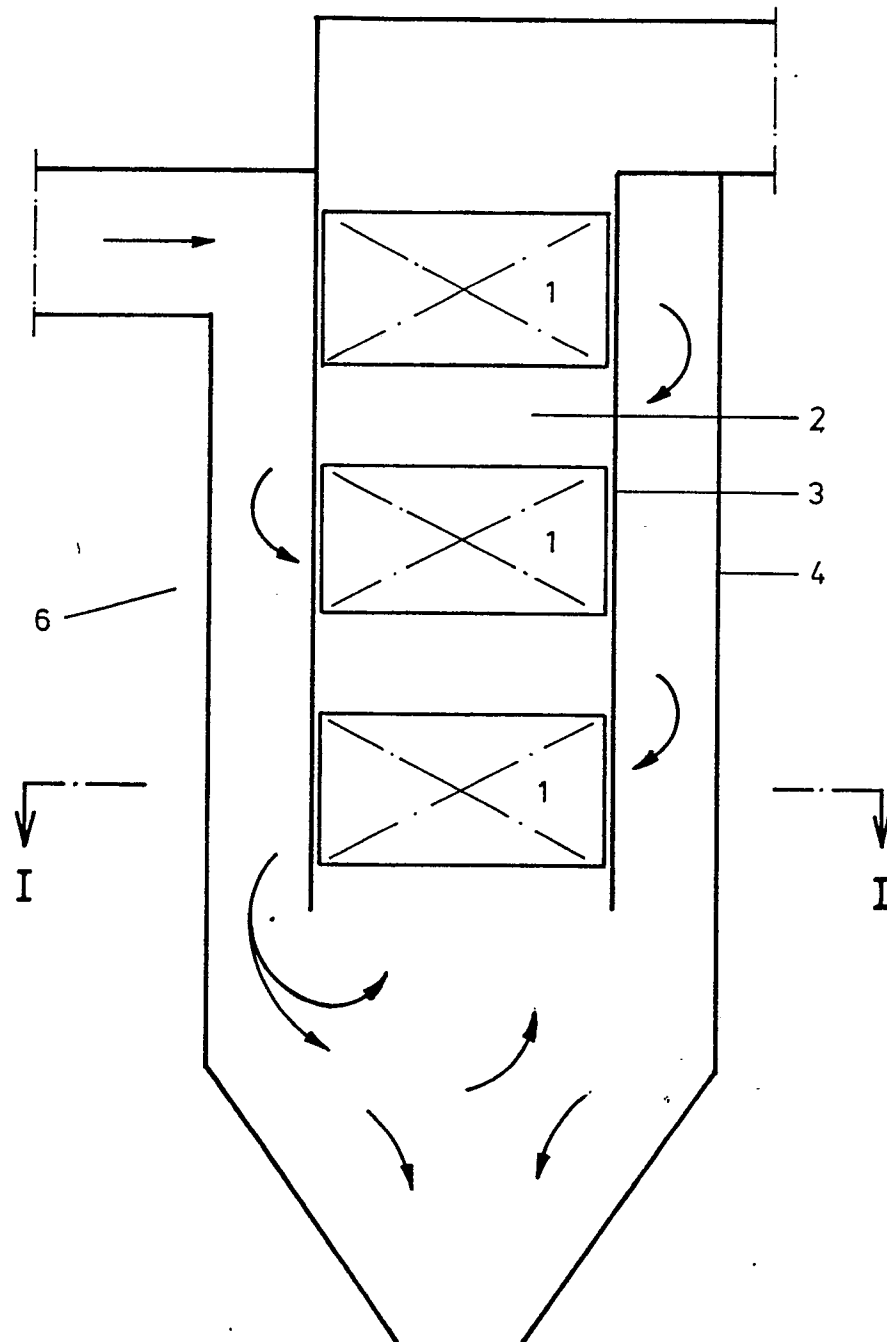
55

60

65

3

Fig. 1



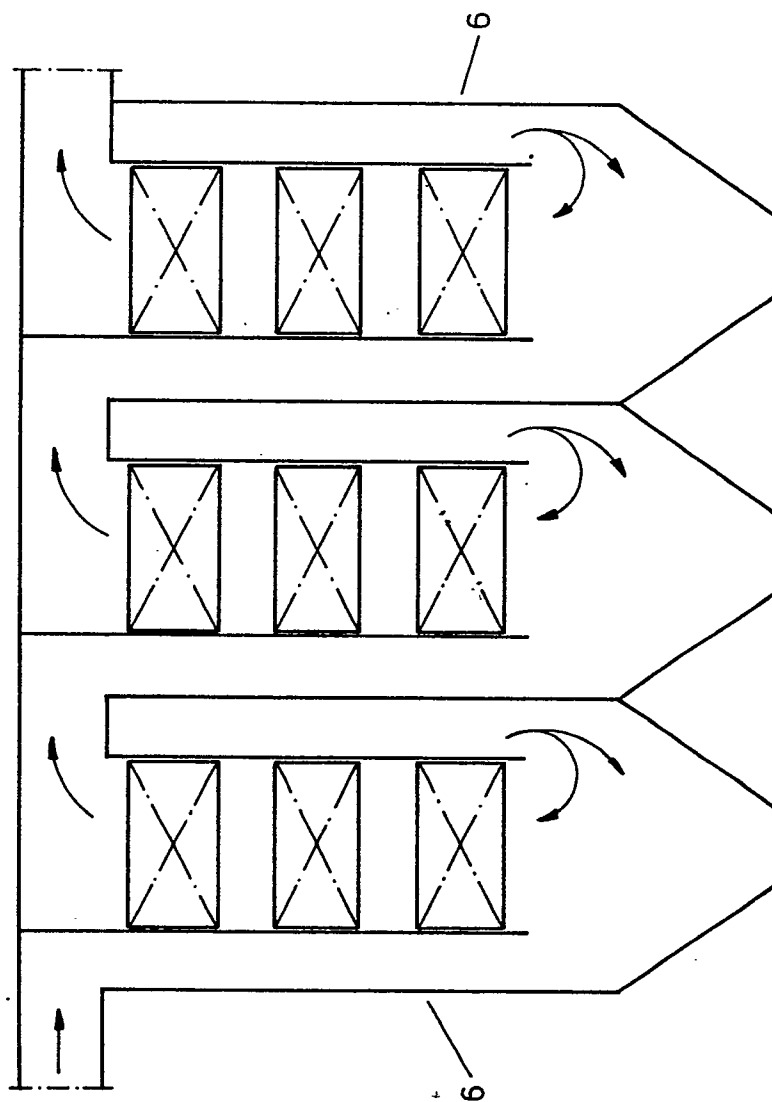


Fig. 2

Fig. 3

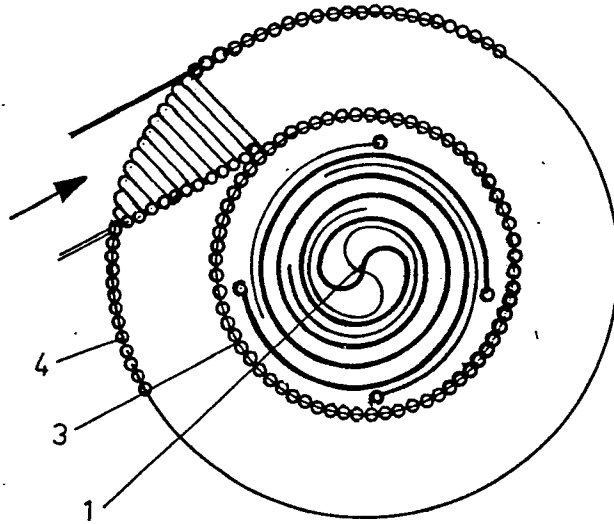


Fig. 4

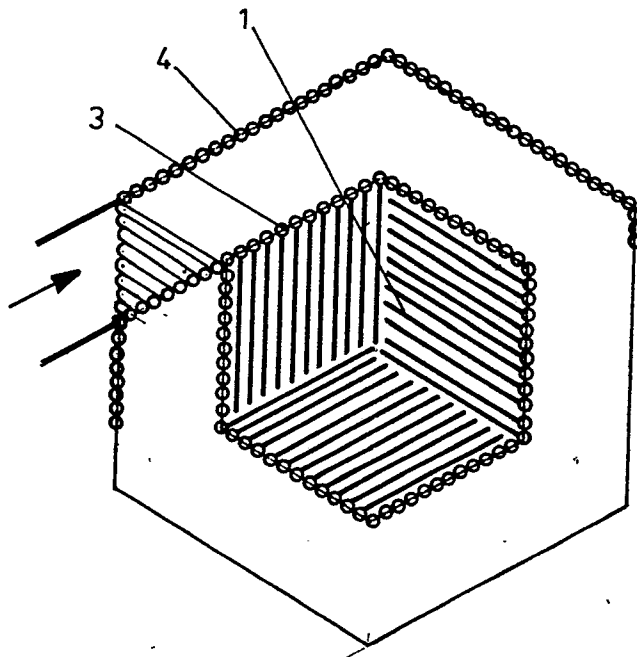


Fig. 5

