

 12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 21 Anmeldenummer: 89710028.5

 51 Int. Cl.4: **F 24 H 9/00**

 22 Anmeldetag: 17.04.89

 30 Priorität: 15.04.88 AT 977/88

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.10.89 Patentblatt 89/42

 64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

 71 Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**  
**Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61**  
**D-5630 Remscheid (DE)**

 72 Erfinder: **Goebel, Peter**  
**Am Kirschbaum 14**  
**D-5632 Wermelskirchen (DE)**

 74 Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**  
**c/o Johann Vaillant GmbH u. Co. Berghauser Strasse 40**  
**D-5630 Remscheid 1 (DE)**

 54 **Wasserheizer.**

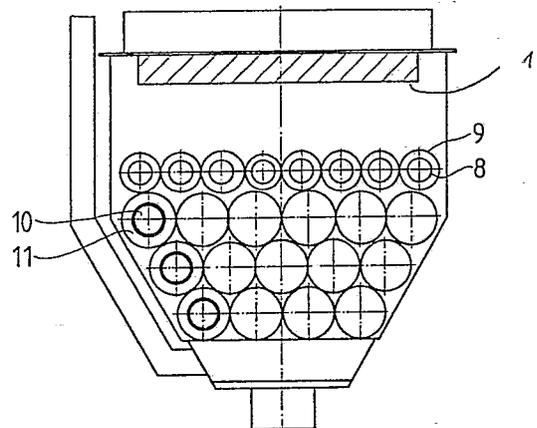
 57 Ein Wasserheizer mit einem einer Brennkammer (2) zugeordneten Sturzbrenner (1) umfaßt zumindest einen in der Abgasführung (3) angeordneten Wärmetauscher.

Um eine Überhitzung der dem Brenner (1) näherliegenden Wärmetauscherelemente zu verhindern, sind diese Elemente mit einer geringeren Wärmeaufnahme-fähigkeit ausgebildet und/oder angeordnet als die dem Brenner (1) fernerliegenden Elemente.

Zu diesem Zweck können beispielsweise die dem Brenner (1) näherliegenden Wärmetauscherelemente aus Rohrsträngen (4) mit glatter Oberfläche und die dem Brenner (1) fernerliegenden Rohrstränge (6 beziehungsweise 10) mit Rippen (5 beziehungsweise 11) ausgebildet sein.

Außerdem können in dem dem Brenner (1) zugewendeten Bereich der Wärmetauscherelemente (4 beziehungsweise 6) aus keramischem Material bestehende Stäbe (7) angeordnet sein, die Strahlungswärme ablenken und aufnehmen.

Fig. 3



EP 0 337 923 A2

## Beschreibung

### Wasserheizer

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wasserheizer mit einem einer Brennkammer zugeordneten Flächenbrenner, vorzugsweise einem Sturzbrenner, und zumindest einem in der Abgasführung dieser Brennkammer angeordneten Wärmetauscher.

Solche Wasserheizer sind allgemeiner Stand der Technik. Insbesondere bei Wasserheizer mit gebläsebetriebenen Flächenbrennern und bei Verwendung metallischer beziehungsweise keramischer Brennerplatten ist der Anteil der Strahlungsenergie an der Gesamtleistung des Brenners vergleichsweise groß.

Die geringe sichtbare Flammenhöhe solcher Brenner erschließt die Möglichkeit, die Brennkammer sehr kompakt und raumsparend zu bemessen und zu gestalten.

Die Gestaltung ist jedoch vom Verhältnis der Brennerfläche zu jener Fläche der Wärmetauschelemente abhängig, die von den Abgasen angeströmt wird. Wünschenswert wäre es, die Anströmfläche etwa gleich groß der Brennerfläche zu bemessen.

Die aus diesem Grund relativ gleichmäßige Dichte des Wärmestromes führt jedoch bei Wärmetauschelementen mit vergleichsweise hoher Wärmetausch- und Wärmeaufnahmefähigkeit, zum Beispiel Rippenrohren, zu einer thermischen Überbelastung, insbesondere dann, wenn die spezifische Oberfläche solcher Elemente mehr als  $0,4 \text{ m}^2/\text{m}$  beträgt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, die thermische Belastung der dem Brenner näherliegenden Elemente zu reduzieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Brenner in der Abgasführung näherliegende Bereiche des Wärmetauschers, zum Beispiel Rohrstränge, mit einer geringeren Wärmeaufnahmefähigkeit ausgebildet und/oder angeordnet sind als dem Brenner fernerliegende Wärmetauscherbereiche.

Diese Bedingung läßt sich im Rahmen der Erfindung auf mannigfache Weise einhalten beziehungsweise verwirklichen.

So können beispielsweise die dem Brenner näherliegenden Wärmetauschelemente aus Rohrsträngen, vorzugsweise Stahlrohrsträngen, mit glatter Oberfläche bestehen, die dem Brenner fernerliegenden Wärmetauschelemente, zum Beispiel Rohrstränge, hingegen eine durch Profilierungen, zum Beispiel Rippen, vergrößerte Wärmetauschfläche aufweisen. Man kann aber auch die dem Brenner näherliegenden Rohrstränge mit Rippen profilieren, die eine geringere Höhe beziehungsweise Dicke aufweisen als die Rippen dem Brenner fernerliegender Rohrstränge.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß dem Brenner näherliegende Rohrstränge des Wärmetauschers, vorzugsweise Stahlrohrstränge, eine glatte Oberfläche aufweisen.

Aus der AT-PS 378 422 ist ein Wärmetauscher bekannt, der eine einlagige Rohrschlange aufweist, die im Bereich des Wärmetauschers mit Lamellen besetzt ist. Lediglich außerhalb des Wärmetau-

schers liegende Bereiche sind aus Glattrrohr gebildet.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 wird erreicht, daß ohne weiteren Bearbeitungsaufwand der dem Brenner näherliegende Bereich als Glattrrohr ausgebildet wird, während der fernerliegende Bereich des Rohres Lamellen erhält.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß dem Brenner fernerliegende Rohrstränge des Wärmetauschers in an sich bekannter Weise eine durch Profilierungen, zum Beispiel Rippen, vergrößerte Wärmetauschfläche aufweisen.

Durch die bereits eben angeführte AT-PS und die DE-OS 3 413 712 ist es bekannt, Wärmetauscherrohre mit Profilierungen, zum Beispiel Rippen, zu versehen.

Schließlich ist es besonders zweckmäßig, daß die dem Brenner näherliegenden Rohrstränge mit Rippen profiliert sind, die eine geringe Höhe beziehungsweise Dicke aufweisen als die Rippen, die dem Brenner fernerliegender Rohrstränge.

Aus der GB-PS 1 556 709 ist es bekannt, bei einem einlagigen Wärmetauscher die Lamellen so auszubilden, daß sie auf der dem Brenner zugewandten Seite eine geringere Höhe aufweisen als auf der dem Brenner abgewandten Seite.

Durch die Anwendung der eben geschilderten Maßnahme bei einem mehrlagigen Wärmetauscher, bei dem es einen dem Brenner näherliegenden Bereich und einen dem Brenner fernerliegenden Bereich des Wärmetauschers gibt, ergibt sich eine besonders einfache Ausgestaltung des Haupterfindungsgedankens.

Weiterhin ist es besonders zweckmäßig, daß in dem dem Brenner zugewandten Bereich der Rohrstränge des Wärmetauschers aus keramischen Material bestehende, Strahlungswärme aufnehmende Elemente, zum Beispiel Stäbe, parallel zu den Rohrsträngen verlaufend angeordnet sind. Durch diese Ausgestaltung kann auf die Stickoxydbildung des Brenners entscheidend Einfluß genommen werden.

Schlußendlich ist es besonders zweckmäßig, daß diese Strahlungswärme aufnehmenden Elemente zwischen einer Schar von Rohrsträngen mit glatter Oberfläche und einer Schar von Rohrsträngen mit durch Profilierung, zum Beispiel Rippen, vergrößerten Wärmetauschfläche vorgesehen sind. Durch das Einbringen der die Strahlungswärme aufnehmenden Elemente zwischen einem Glattrrohrstrang und einem Rippenrohrstrang läßt sich das Aufnehmen der Strahlungswärme besonders leicht bewerkstelligen.

Im einzelnen zeigen:

Figur 1 den Querschnitt eines Wasserheizers nach einer ersten Ausführungsform nach I-I der Figur 2 und

Figur 2 einen Waagschnitt nach II-II der Figure 1.

Figur 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform eines solchen Wasserheizers gleich-

falls in einem Querschnitt und

Figur 4 stellt in einem Teilquerschnitt eine weitere Variante dar.

Figur 5 zeigt den Querschnitt einer weiteren, abgewandelten Ausführungsform.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte, mit einem Sturzbrenner 1 und einem Gebläse betriebene Wasserheizer besitzt eine Brennkammer 2 und eine Abgasführung 3, in der Wärmetauschelemente angeordnet sind; diese Wärmetauschelemente sind bei allen Ausführungsbeispielen als Rohrstränge wasserführender Rohrschlangen ausgebildet.

Innerhalb der Abgasführung 3 verlaufen zunächst - dem Brenner 1 näher - die Rohrstränge 4 einer aus Edelstahl bestehenden, an der Außenseite ihrer Wandung glatten Rohrschlange, die dann in der nächst unteren Ebene in eine aus den Rohrsträngen 6 bestehende Rohrschlange übergeht, die mit Rippen 5 bestückt ist.

Zwischen diesen Rohrsträngen 4 und 6 befinden sich keramische Stäbe 7.

Bei diesen Stäben 7 handelt es sich um ungekühlte Leitelemente, die zur Verbesserung der Abgasströmung und damit der Wärmereduktion sowie zur Verringerung des CO-Gehaltes der Abgase dienen. Diese aufgeheizten Stäbe 7 erreichen eine Oberflächentemperatur von etwa 800 bis 900 °C und verhindern auf diese Weise als Wärmespeicher eine zu starke Abkühlung der Abgase innerhalb der wassergekühlten Brennkammer 2. Dadurch wird der Ausbrand in der Strömungsrichtung der Abgase verbessert.

Wie Figur 1 erkennen läßt, werden die Rohrstränge 4 vorteilhaft deckungsgleich mit den Rohrsträngen 6 angeordnet, um dadurch einen Teil der Strahlungswärme des Brenners 1 von der vordersten Schar der Rohrstränge 6 abzuhalten.

Figur 3 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die dem Brenner 1 näherliegenden Wärmetauschelemente aus Röhren 8 bestehen, deren Rippen 9 eine geringere Höhe aufweisen als die Rippen 11 der dem Brenner fernerliegenden Rohre 10. Auch dadurch wird der von der Erfindung angestrebte Effekt erzielt.

Ebenso kann dieser Effekt dadurch erzielt werden, daß - nach Figur 4 - die Rippen 11 der die Wärmetauschelemente bildenden Rohrstränge 10 an ihrer dem Brenner 1 zugewendeten Seite kürzer ausgebildet sind als an der dem Brenner 1 abgewandten Seite.

Figur 5 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die keramischen Stäbe 7 unmittelbar vor der dem Brenner 1 näherliegenden Schar der Rohrstränge 8 angeordnet sind.

### Patentansprüche

1. Wasserheizer mit einem einer Brennkammer zugeordneten Flächenbrenner, vorzugsweise einem Sturzbrenner, und zumindest einem in der Abgasführung dieser Brennkammer angeordneten Wärmetauscher, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brenner (1) in der Abgasführung (3) näherliegende Bereiche des

Wärmetauschers, zum Beispiel Rohrstränge (4 beziehungsweise 8), mit einer geringeren Wärmefähigkeit ausgebildet und/oder angeordnet sind als dem Brenner (1) fernerliegende Wärmetauscherbereiche (6 beziehungsweise 10).

2. Wasserheizer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brenner (1) näherliegende Rohrstränge des Wärmetauschers, vorzugsweise Stahlrohrstränge (4), eine glatte Oberfläche aufweisen (Figuren 1, 2).

3. Wasserheizer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brenner (1) fernerliegende Rohrstränge (6 beziehungsweise 10) des Wärmetauschers in an sich bekannter Weise eine durch Profilierungen, zum Beispiel Rippen (5 beziehungsweise 11), vergrößerte Wärmetauschfläche aufweisen (Figuren 1 bis 3).

4. Wasserheizer nach Anspruch 1 oder 3 mit mit Rippen profilierten Rohrstränge, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Brenner (1) näherliegenden Rohrstränge (4) mit Rippen (9) profiliert sind, die eine geringere Höhe beziehungsweise Dicke aufweisen als die Rippen (11) dem Brenner (1) fernerliegender Rohrstränge (10) (Figur 3).

5. Wasserheizer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem dem Brenner zugewendeten Bereich der Rohrstränge des Wärmetauschers (4 beziehungsweise 6) aus keramischem Material bestehende, Strahlungswärme aufnehmende Elemente, zum Beispiel Stäbe (7), parallel zu den Rohrsträngen (4 beziehungsweise 6) verlaufend angeordnet sind (Figuren 1, 2).

6. Wasserheizer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese Strahlungswärme aufnehmenden Elemente (7) zwischen einer Schar von Rohrsträngen (4) mit glatter Oberfläche und einer Schar von Rohrsträngen (6) mit durch Profilierungen, zum Beispiel Rippen (5), vergrößerter Wärmetauschfläche vorgesehen sind (Figuren 1, 2).

7. Wasserheizer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese Strahlungswärme aufnehmenden Elemente (7) unmittelbar vor der dem Brenner (1) näherliegenden Schar der Rohrstränge (8) angeordnet sind (Figuren 5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

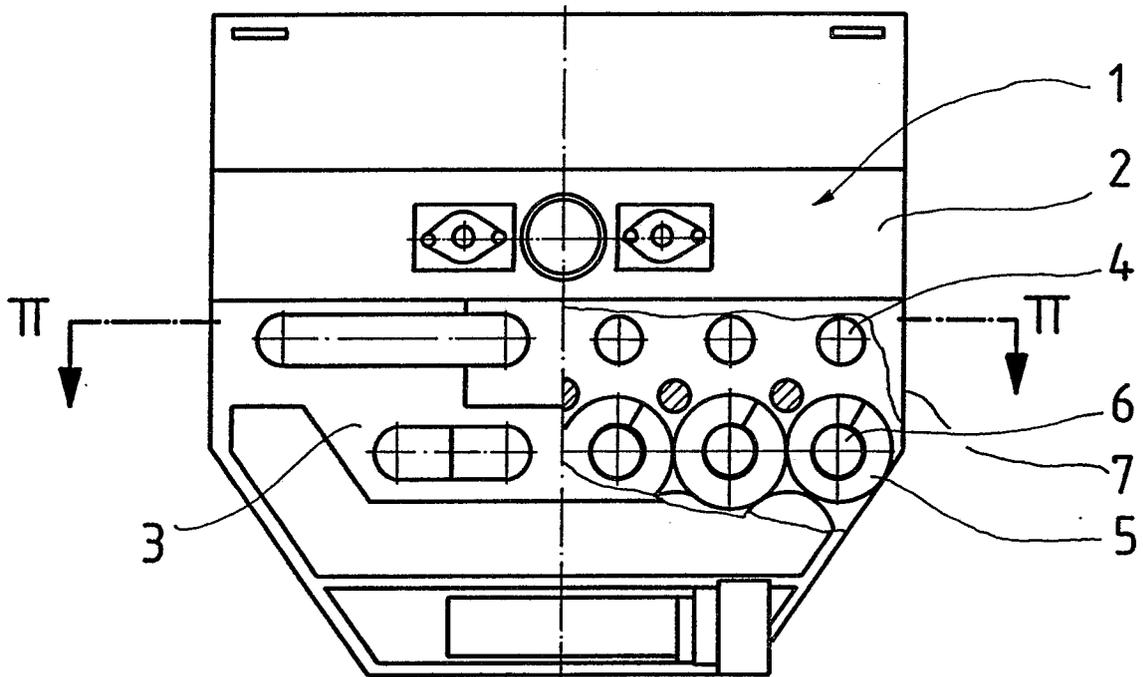


Fig.2

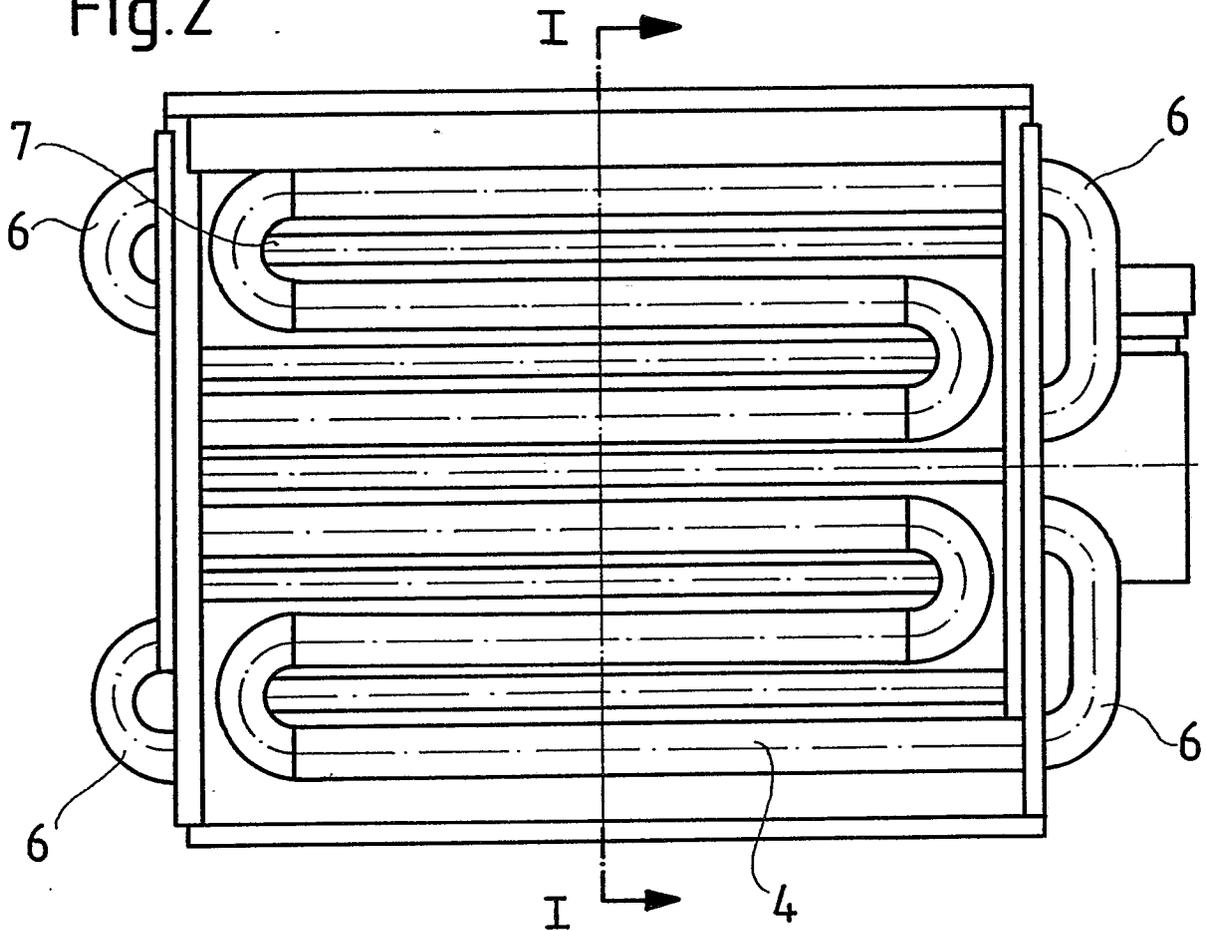


Fig. 3

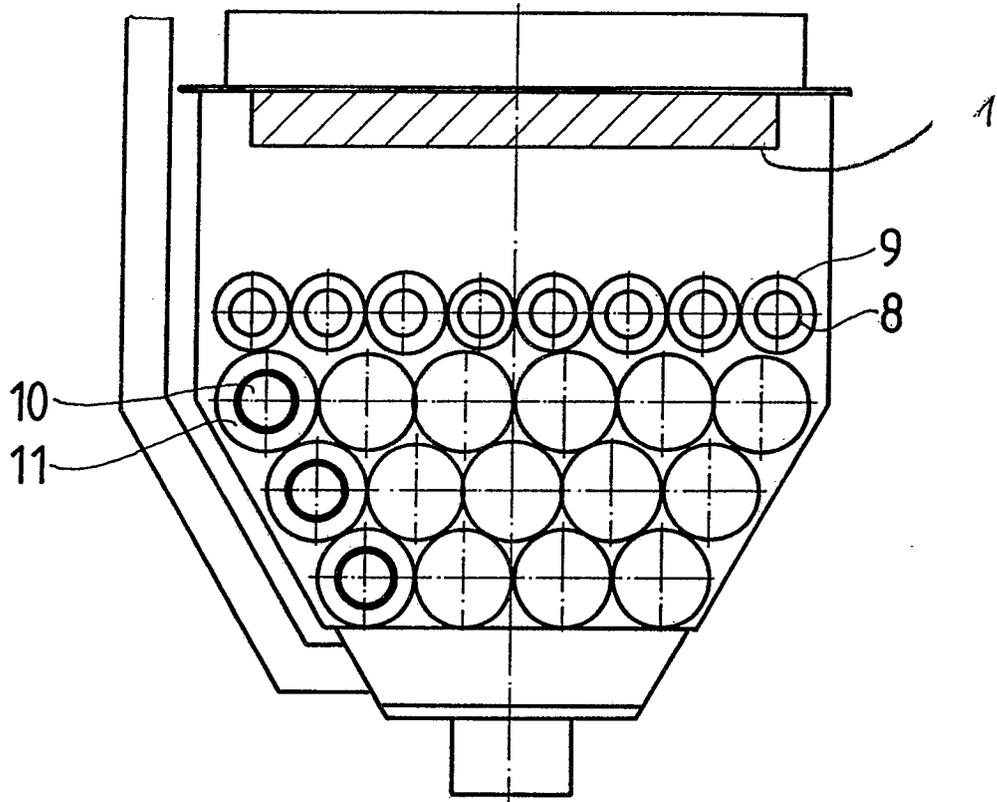


Fig. 4

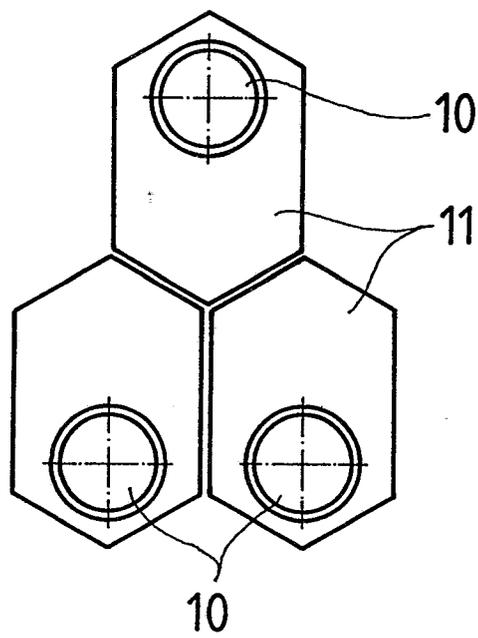


Fig. 5

