



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **93112693.2**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23D 11/10, B05B 7/04**

Anmeldetag: **07.08.93**

Priorität: **17.11.92 DE 4238736**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.05.94 Patentblatt 94/21**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT**

Anmelder: **BABCOCK FEUERUNGSSYSTEME GmbH**  
**Duisburger Strasse 375**  
**D-46049 Oberhausen(DE)**

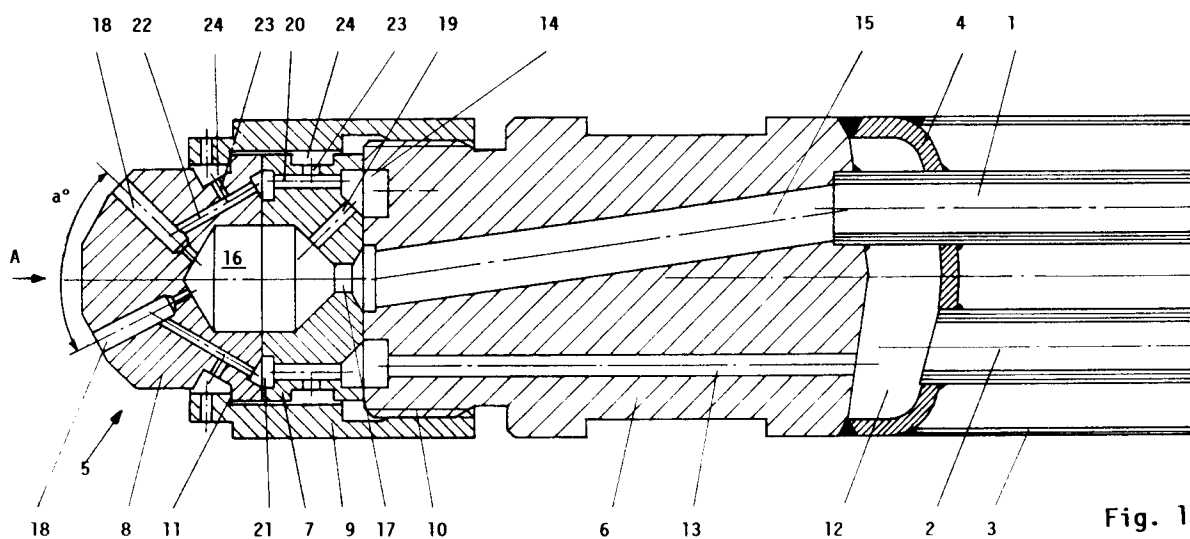
Erfinder: **Oppenberg, Rolf**  
**Gabainstrasse 15**  
**D-46483 Wesel(DE)**

Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Deutsche Babcock AG**  
**Lizenz- und Patentabteilung**  
**Duisburger Strasse 375**  
**D-46049 Oberhausen (DE)**

**Zerstäuber für einen Ölbrenner.**

Ein Zerstäuber für einen Ölbrenner enthält eine das Öl und eine ein Zerstäubungsmedium führende Zuführungsleitung (1, 2), die zu einer in einem Düsenkopf (5) gebildeten und mit Austrittsbohrungen (18) versehenen Mischkammer (16) führen. In jede

Austrittsbohrung (18) der Mischkammer (16) mündet unter einem Winkel eine Bohrung (22), die durch den Düsenkopf (5) hindurchgeführt und mit der das Zerstäubungsmedium führenden Kanal (2) verbunden ist.



**Fig. 1**

Die Erfindung betrifft einen Zerstäuber für einen Ölbrenner mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Für die Zerstäubung von Heizöl werden sogenannte Y-Zerstäuberdüsen eingesetzt (US-PS 24 80 459), bei denen Zerstäubungsdampf mit einem konstanten Druck von etwa 10 bis 11 bar leicht überhitzt über mehrere Düsenbohrungen aus dem Zerstäuberkopf unter einem bestimmten Winkel in den Feuerraum geblasen wird. Dieser Zerstäubungsdampf wird vor dem Austritt in gemeinsamen Austrittsbohrungen von etwas größerem Durchmesser Y-artig mit dem Heizöl in Verbindung gebracht. Dabei wird das Heizöl durch den expandierenden Zerstäubungsdampf in feine Tröpfchen zerrissen.

Weiterhin sind für die Zerstäubung insbesondere von schwerem Heizöl sogenannte Vorgemisch-Düsen bekannt. Bei diesen Düsen tritt das Heizöl über ein zentrales Rohr in eine Mischkammer ein, in die angenähert tangential einzelne Bohrungen zur Führung von Dampf einmünden. Die Dampfzustände sind vergleichbar mit denen in der Y-Düse. In der Mischkammer wird das Heizöl mit dem Dampf verwirbelt und tritt über einzelne Austrittsbohrungen unter einem bestimmten Winkel in den Feuerraum aus.

Bei einer bekannten Vorgemisch-Düse (VGB KRAFTWERKSTECHNIK 56 (1956) Seiten 622 bis 629) sind die in die Mischkammer einmündenden Bohrungen als Y-Düsen ausgebildet. Die Austrittsbohrungen der Mischkammer sind auf zwei Teilkreisen angeordnet, wobei die Achsen der Austrittsbohrungen beider Gruppen den gleichen Winkel zur Längsachse des Zerstäubers bilden. Eine andere bekannte Vorgemisch-Düse (DE-PS 34 42 148) verwendet zwei hintereinander liegende Mischkammern. Die Austrittsbohrungen der hinteren Mischkammer weisen unterschiedliche Querschnitte auf und sind unsymmetrisch zur Längsmittalebene angeordnet. Diese Maßnahmen dienen der gestuften Zuführung von Heizöl in den Feuerraum. In Anbetracht der gestiegenen Anforderungen an eine verminderte Schadstoffemission und bedingt durch die schlechter werdenden Qualitäten des Heizöles ist das durch die Vorgemisch-Düsen erzeugte Zerstäubungsergebnis nicht mehr ausreichend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Zerstäuber so zu gestalten, daß die Zerstäubungsqualität für die Verbrennung von schweren Heiz- und Sonderölen verbessert wird.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Zerstäuber erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Zerstäuber wird der Zerstäubungsdampf gestaffelt eingeblasen, so

daß eine doppelte Zerstäubung erfolgt und zwar einmal in der Mischkammer und noch einmal vor dem Austritt aus den Y-artig ausgebildeten Austrittsbohrungen der Mischkammer. Durch diese räumlich im Düsenkopf zusammengefaßte, doppelte Zerstäubung läßt sich die Zerstäubungsqualität auch bei problematischen Ölen wesentlich verbessern, so daß diese Brennstoffe vollständig und mit verminderter Schadstoffemission verbrannt werden können.

Das gestaffelte Einblasen kann gemäß Anspruch 4 dazu benutzt werden, einen Teil des Zerstäubungsdampfes als Kühl- und Sperrdampf zwischen den miteinander lösbar verbundenen und der sehr heißen Gasatmosphäre des Feuerraumes ausgesetzten Teilen am Zerstäuberkopf zu führen. Durch diese Kühlung wird eine Lockerung der aneinander gepreßten Teile und damit eine Ölleckage verhindert. Die gruppenweise Zusammenfassung einzelner Y-artig ausgebildeter und unterschiedlich geneigter Austrittsbohrungen gemäß den Ansprüchen 2 und 3 läßt eine gestufte Brennstoffzuführung in den Feuerraum zu, die bei der Verbrennung eine verminderte Bildung von Stickoxid begünstigt.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Zerstäubers,

Fig. 2 die Seitenansicht des Zerstäubers nach Fig. 1 in Blickrichtung A,

Fig. 3 den Längsschnitt durch den Kopf eines Zerstäubers gemäß einer anderen Ausführungsform und

Fig. 4 die Seitenansicht des Zerstäubers nach Fig. 3 in Blickrichtung A.

Der dargestellte Zerstäuber gehört zu einem Brenner zur Verbrennung von flüssigem Brennstoff, insbesondere zur schadstoffarmen Verbrennung von schwerem Heiz- oder Sonderöl. Er besteht aus zwei Zuführungsleitungen 1, 2, von denen eine der Zuführung des Heizöles und die andere der Zuführung eines dampf- oder gasförmigen Zerstäubungsmediums wie Wasserdampf oder Luft dient. Die beiden Zuführungsleitungen 1, 2 sind von einem äußeren Schutzrohr 3 umgeben, das über einen Boden 4 mit einem Düsenkopf 5 verbunden ist. Der Düsenkopf 5 besteht aus einem Kopfstück 6, einer Zwischenplatte 7 und einer Kappe 8, die dicht aneinander stoßend durch eine Überwurfmutter 9 miteinander verbunden sind. Die Überwurfmutter 9 greift mit einem Innengewinde 10 in ein auf dem Kopfstück 6 angebrachtes Außengewinde ein. Die Überwurfmutter 9 ist mit einer Halteklau 11 versehen, die bei angezogener Überwurfmutter 9 an einer an die Kappe 8 angeformten Schulter anliegt.

Zwischen dem Boden 4 und dem Kopfstück 6 ist eine Kammer 12 gebildet, in die die das Zerstäubungsmedium führenden Zuführungsleitung 2 hineinmündet. Durch das Kopfstück 6 sind in Längsrichtung eine oder mehrere Durchgangsbohrungen 13 geführt, die die Kammer 12 mit einem Ringraum 14 verbinden, der an der Berührungsfläche zwischen dem Kopfstück 6 und der Zwischenplatte 7 gebildet ist. Die das Heizöl führende Zuführungsleitung 1 ist durch die Kammer 12 hindurch bis in das Kopfstück 6 geführt und mündet in einen das Kopfstück 6 durchdringenden Kanal 15.

Die Zwischenplatte 7 und die Kappe 8 umschließen eine Mischkammer 16, die über eine zentral in der Zwischenplatte 7 angebrachte Durchgangsöffnung 17 mit dem das Heizöl führenden Kanal 15 verbunden ist. Am austrittsseitigen Ende ist die Mischkammer 16 mit mehreren Austrittsbohrungen 18 versehen, die schräg durch die Kappe 8 geführt sind. Jede Austrittsbohrung 18 enthält zwei Abschnitte von unterschiedlichem Querschnitt, wobei der größere Querschnitt auf der Austrittsseite liegt.

In die Mischkammer 16 münden schräg und angenähert tangential mehrere Eintrittsbohrungen 19 hinein, die von dem den Zerstäubungsdampf führenden Ringraum 14 ausgehen. In der Verlängerung des Ringraumes 14 sind durch die Zwischenplatte 7 Axialbohrungen 20 geführt, deren Eintrittsenden mit dem Ringraum 14 in Verbindung stehen und die in eine Ringkammer 21 münden, die an der Berührungsfläche zwischen der Zwischenplatte 7 und der Kappe 8 gebildet ist. Von der Ringkammer 21 gehen Schrägbohrungen 22 aus, die durch die Kappe 8 des Düsenkopfes 5 geführt sind und unter Bildung von Y-Düsen in dem größeren Abschnitt der Austrittsbohrungen 18 enden.

Das aus dem Kanal 15 in die Mischkammer 16 einströmende Heizöl wird durch den aus den Eintrittsbohrungen 19 eintretenden Zerstäubungsdampf verwirbelt und tritt anschließend aus den Austrittsbohrungen 18 aus. Vor dem Austritt aus den Austrittsbohrungen 18 wird das so behandelte Heizöl durch den aus den Schrägbohrungen 22 zugeführten Zerstäubungsdampf noch einmal zerstäubt.

Von einer oder mehreren der Axialbohrungen 20 und der Schrägbohrungen 22 gehen Querbohrungen 23 aus, die in ringförmigen Randausnehmungen 24 enden. Die Randausnehmungen 24 sind auf der Außenseite in die Zwischenplatte 7 und die Kappe 8 geschnitten. Über die Querbohrungen 23 wird ein Teil des Zerstäubungsdampfes abgezweigt und als Kühl- oder Sperrdampf in den Ringspalt geführt, der zwischen der Zwischenplatte 7 und der Kappe 8 des Düsenkopfes 5 und der Überwurfmutter 9 sowie zwischen der Kappe 8 und der Halteklau 11 der Überwurfmutter 9 vorhanden

ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bilden die Achsen der Austrittsbohrungen 18 einen Zentriwinkel von  $\alpha^\circ$ . Wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist, können die Austrittsbohrungen auch gruppenweise auf zwei oder mehr Teilkreisen angeordnet sein. Dabei bilden die Achsen der auf dem kleineren Teilkreis liegenden Austrittsbohrungen 18' einen Zentriwinkel von  $\beta$ , der kleiner als der Zentriwinkel  $\alpha$  ist, den die Achsen der auf dem größeren Teilkreis liegenden Austrittsbohrungen 18 bilden.

Die Brennstoffmenge, die durch die jedem Teilkreis zugeordneten Austrittsbohrungen 18, 18' durchgesetzt wird, kann unterschiedlich groß sein. So wird man meistens durch die auf dem inneren Teilkreis angeordneten und den kleineren Zentriwinkel aufweisenden Austrittsbohrungen 18' eine größere Brennstoffmenge einblasen. Diese Brennstoffmenge dringt weiter in den Feuerraum ein, was zu einer verminderten Bildung von Stickoxiden bei der Verbrennung führt. Bei einer Frontalfeuerung kann man eine Brennstoffstufung dadurch erreichen, daß man den nach oben gerichteten Austrittsbohrungen 18 des horizontal angeordneten Zerstäubers einen größeren Querschnitt gibt als den nach unten gerichteten Austrittsbohrungen 18, so daß durch die erstgenannten Austrittsbohrungen eine größere Brennstoffmenge eingeblasen wird.

### Patentansprüche

1. Zerstäuber für einen Ölbrenner mit einer das Öl und einer ein Zerstäubungsmedium führenden Zuführungsleitung (1, 2), die zu einer in einem Düsenkopf (5) gebildeten und mit Austrittsbohrungen (18) versehenen Mischkammer (16) führen, dadurch gekennzeichnet, daß in jede Austrittsbohrung (18) der Mischkammer (16) unter einem Winkel eine Bohrung (22) mündet, die durch den Düsenkopf (5) hindurchgeführt und mit der das Zerstäubungsmedium führenden Zuführungsleitung (2) verbunden ist.
2. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsbohrungen (18, 18') gruppenweise angeordnet sind und daß die Längsachsen der Austrittsbohrungen (18, 18') jeder Gruppe einen unterschiedlichen Winkel zur Längsachse des Zerstäubers bilden.
3. Zerstäuber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsbohrungen (18) beiderseits der Längsmittlebene des Zerstäubers einen unterschiedlich großen Querschnitt aufweisen.

4. Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Mischkammer (16) umschließende Düsenkopf (5) aus mehreren Teilen besteht, die durch eine Überwurfmutter (9) verbunden sind und daß von den den Düsenkopf (5) durchdringenden, das Zerstäubungsmedium führenden Bohrungen (20, 22) Querbohrungen (23) ausgehen, die nach außen in den Zwischenraum zwischen dem Düsenkopf (5) und der Überwurfmutter (9) geführt sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

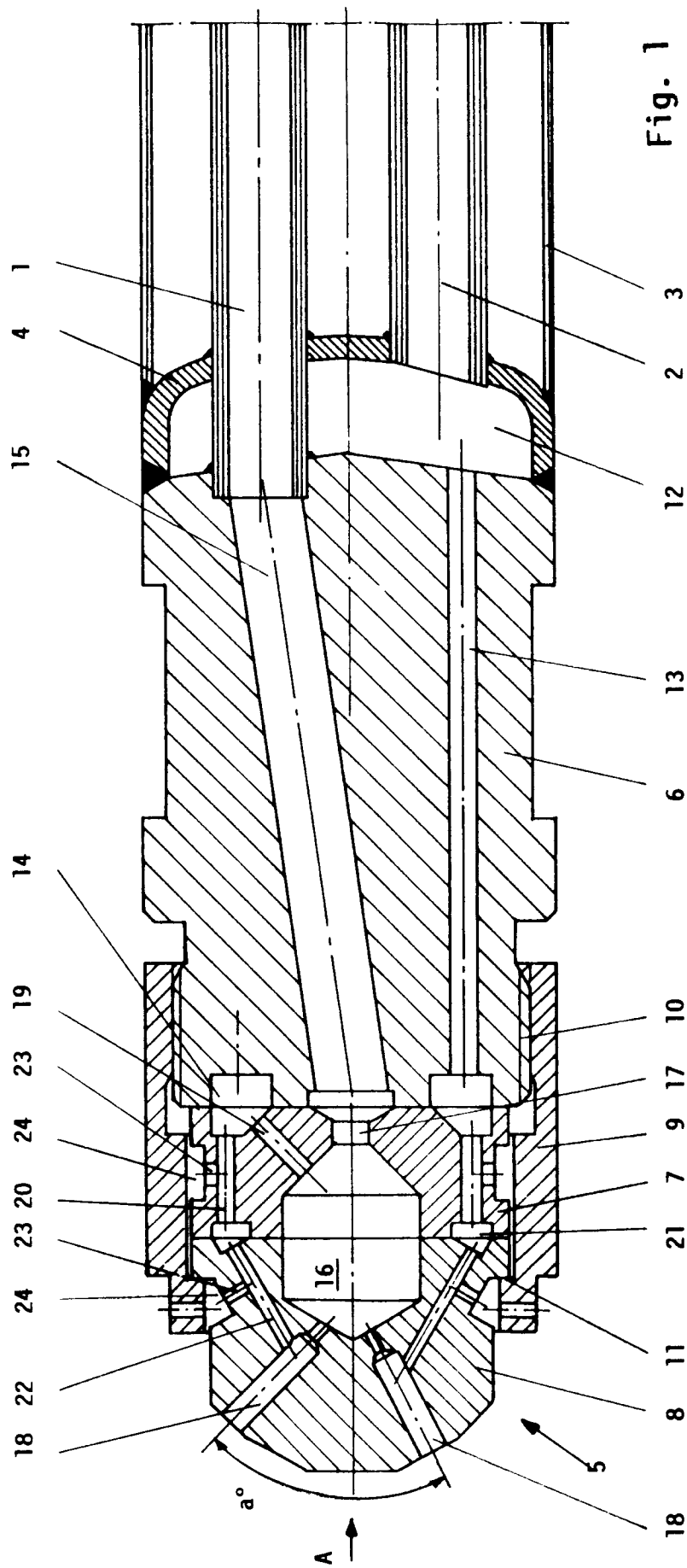


Fig. 2

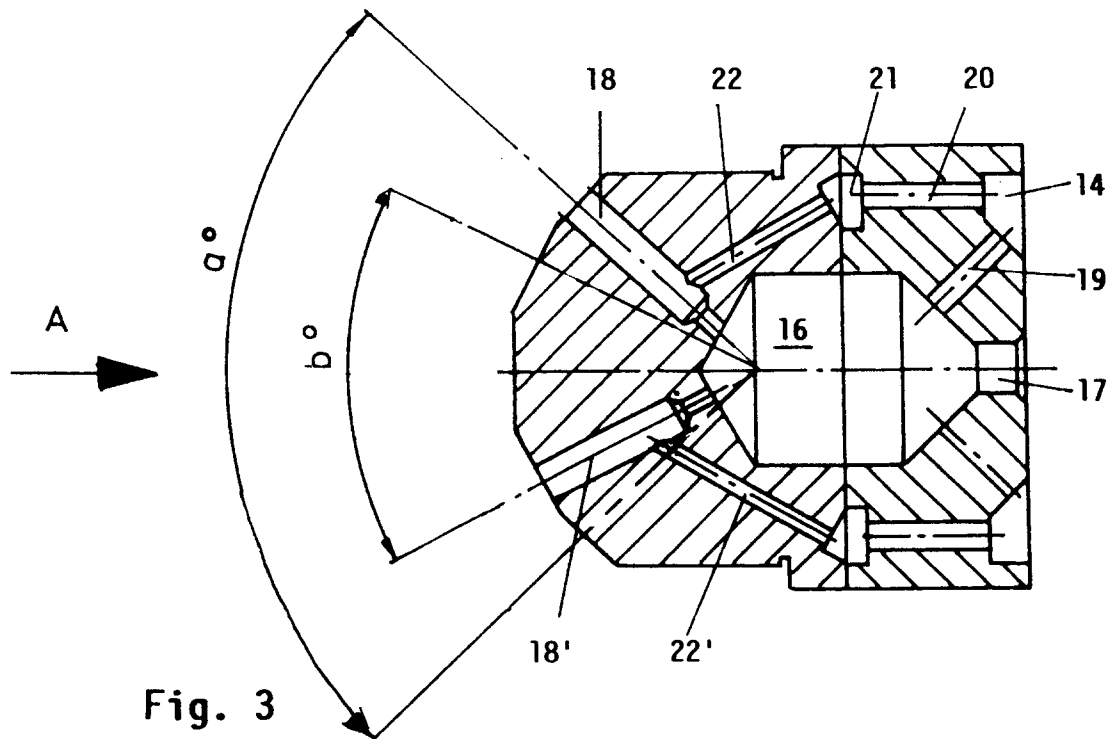
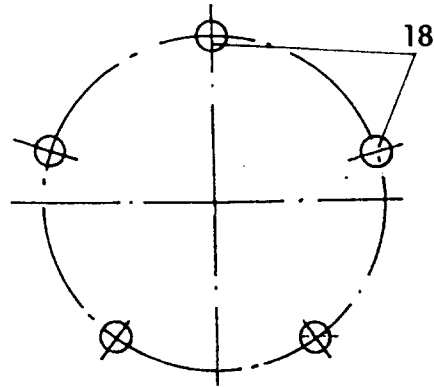
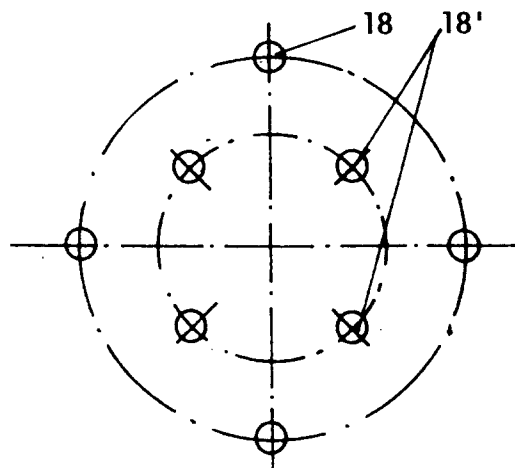


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 11 2693

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 278 115 (BBC BROWN BOVERI AG) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 30 * * Abbildung 1 * ---	1,2	F23D11/10 B05B7/04
A	FR-A-2 641 365 (ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD) * Seite 5, Zeile 28 - Seite 6, Zeile 21 * * Seite 8, Zeile 18 - Seite 9, Zeile 6 * * Seite 10, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 32 * * Abbildungen 1,6,13 * ---	1-3	
A	WO-A-92 04127 (TURBOTAK TECHNOLOGIES INC.) * Seite 7, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 25 * * Abbildungen 1,2 * ---	1,2	
A	FR-A-2 013 573 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO K.K.) * Seite 2, Zeile 2 - Seite 2, Zeile 35; Abbildungen 1-4 * ---	1	
A,D	DE-A-34 42 148 (L.&C. STEINMÜLLER GMBH) * Seite 5, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 28; Abbildungen 1,2 * ---	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) F23D B05B
A	EP-A-0 101 109 (SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ) ---		
A	US-E-RE24771 (SEIBEL) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 1994	Prüfer Phoa, Y
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			