

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 538 594 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92114810.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 11/40**

(22) Anmeldetag: **29.08.92**

(30) Priorität: **19.10.91 DE 4134651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.93 Patentblatt 93/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: **BUDERUS HEIZTECHNIK GmbH**
Sophienstrasse 30-32, Postfach 1220
W-6330 Wetzlar(DE)

(72) Erfinder: **Oehler, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Tulpenweg 11
W-6330 Wetzlar(DE)
Erfinder: **Gietmann, Klaus-Peter**
Auf der Böhl 5
W-6304 Lollar(DE)

(54) **Mischvorrichtung für einen Ölbrenner.**

(57) Am Ausmündungs-Konus (5) eines Brennerrohrs (1) sind mindestens sechs Leitschaufeln (6) als Drallkörper unter einem Anstellwinkel (β) von mehr als 45° angeordnet. Es entsteht eine Aufteilung der Sekundärluft in einzelne Drallstrahlen mit einem star-

ken Beschleunigungseffekt. Dadurch wird eine größere Abgasrezirkulation am Flammenhüllbereich hervorgerufen und die Flammenoberfläche vergrößert. Die NO_x -Bildung wird reduziert.

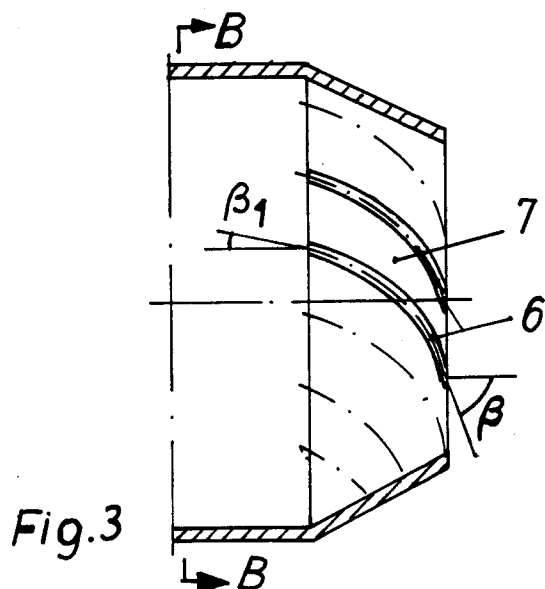


Fig. 3

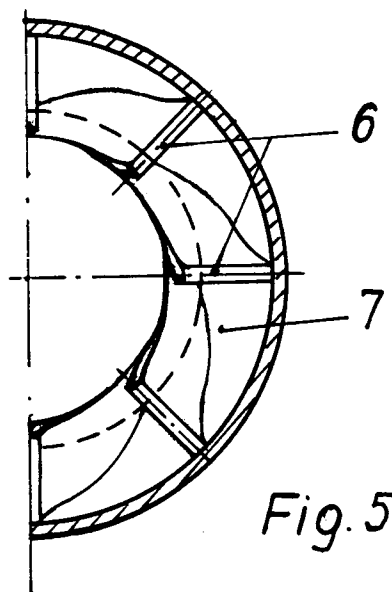


Fig. 5

EP 0 538 594 A2

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine Mischvorrichtung dieser Art ist der DE-05 39 37 925 zu entnehmen. Dabei besitzt das Brennerrohr einen stromab sich verengenden Ausmündungs-Konus mit vier bis sechs Sicken in einem Anstellwinkel von 15 bis 45°. Am Eingang des Konusses sitzt eine Stauscheibe mit radialen Schlitzten und einem zylinderförmigen Rand. Die schräg gestellten Sicken haben die Aufgabe, der Sekundärluftströmung einen Drall zu geben, welcher die eingeschlossene Flamme stabilisiert und den durch die Stauscheibe gebildeten Drall der Primärluft unterstützt. Eine nachgeschaltete Einschnürung des Konusses verhindert schließlich das Auflösen des entstandenen Dralls und sorgt für gute Verbrennungsergebnisse mit einer Reduzierung der NO_x-Bildung.

Es soll ein Ölbrenner geschaffen werden, der infolge einer starken Drallbildung und -erhaltung eine äußerst schadstoffarme Verbrennung ergibt. Dabei sollen insbesondere die NO_x-Werte über das bisher übliche Maß hinaus reduziert werden.

Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung besitzt die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 genannten Merkmale.

Durch die vielen Leitschaufeln mit einem Anstellwinkel von mindestens 45° entsteht eine Aufteilung des Sekundärluftstromes in viele einzelne Drallstrahlen. Dabei bilden jeweils zwei benachbarte Leitschaufeln mit dem zylinderförmigen Rand der Stauscheibe bzw. dem Innenzylinder und dem Ausmündungskonus des Brennerrohres Drallkanäle, die sich zur Ausmündung hin injektorartig verjüngen. In diesen Kanälen wird ein geringer statischer Druck in einen hohen dynamischen Druck umgewandelt. Diese Druckerhöhung führt in Verbindung mit der starken Drallkomponenten zu einer starken Beschleunigung des Sekundärluftstromes.

Die Integration verschiedener Einzelfunktionen in der Mischvorrichtung, nämlich die Drallbildung, die Erzeugung klar begrenzter Drallstrahlen und die Luftbeschleunigung infolge der Verjüngung der Kanäle führt zu einer Homogenisierung der Sekundärluft und zu guten strömungstechnischen Wirkungsgraden. Das hat unter Einhaltung der gesamten geometrischen Parameter zur Folge, daß bei der Verbrennung die NO_x-Werte wesentlich reduziert werden.

Für die Funktion ist eine größere Anzahl an Leitschaufeln und ein starker Anstellwinkel erforderlich. Mehr als sechs, vorzugsweise 12 bis 24, Leitschaufeln mit Anstellwinkel von 45 bis 80° sind zu empfehlen. Dabei sollen die Leitschaufeln bis zur Ausmündung des Konusses geführt sein, um die volle Wirkung zu erzielen.

Zur Vermeidung von Stoßverlusten beim Eintritt in die Kanäle sollte der Eintrittswinkel zunächst

noch gering sein. Das wird durch gekrümmte Leitschaufeln ermöglicht, die einen Einstromwinkel von 0 bis 20° besitzen und sich dann auf den gewünschten Anströmwinkel von mehr als 45° verändern.

Die Luftbeschleunigung wird durch die Verengung der Strömungsgassen erzielt. Der Einstromquerschnitt sollte sich zum Ausstromquerschnitt hin mindestens halbieren. Das ist durch die Zuordnung und Gestaltung des Innenzylinders, der Leitschaufeln und des Konusses zu erreichen.

Die Leitschaufeln können in bekannter Weise an der Innenwand des Konusses angeordnet sein. In diesem Fall ist der Innenzylinder, ggfs. als zylindrischer Rand der Stauscheibe, innen einzufügen. Die Einheit aus Stauscheibe und Rand kann auf der Brennstofflanze längsbeweglich gelagert sein.

Die Leitschaufeln können auch am Innenzylinder angeordnet sein. Sie bilden dann einen mit dem Innenzylinder in den Konus einzufügenden Drallkegel. Dabei kann der Innenzylinder die Brennstofflanze unter Verzicht auf eine separate Stauscheibe direkt umgeben.

Die beigefügte Zeichnung stellt Ausführungsbeispiele der Erfindung dar. Es zeigt:

Fig. 1:

Einen Längsschnitt durch ein Brennerrohr mit eingebauter Stauscheibe und Brennstofflanze,

Fig. 2 und Fig. 3:

Längsschnitte durch die vordere Partie des Brennerrohres,

Fig. 4 und Fig. 5:

den Schnitt A-A aus Fig. 2 bzw. B-B aus Fig. 3, Fig. 6:

einen Längsschnitt durch ein Brennerrohr mit eingebautem Drallkegel und Brennstofflanze und Fig. 7:

die Ansicht des Drallkegels aus Fig. 5 von rechts.

Im Brennerrohr 1 sitzt eine Brennstofflanze 2, auf der eine Stauscheibe 3 mit Drallschlitzten gelagert ist. Die Stauscheibe 3 besitzt einen kragenförmigen Rand zur Ausbildung eines Innenzylinders 4. Das Brennerrohr 1 bildet einen sich verjüngenden Ausmündungskonus 5. An dessen Innenseite sind gemäß Fig. 2 bis 5 Drallkörper in Form vieler Leitschaufeln 6 unter einem Winkel β von mehr als 45° angeordnet. Auf der Einstromseite empfiehlt sich ein Winkel β_1 von nur 0-20°, um Stoßverlusten zu vermeiden. Durch die Leitschaufeln 6, den Konus 5 und den Rand 4 der Stauscheibe 3 sind Drallkanäle 7 gebildet, die sich zur Ausmündung hin stark verjüngen. Das kann noch durch eine Verstärkung der Schaufelbreite verstärkt werden, was in Fig. 2 angedeutet ist. Es empfiehlt sich, den Einstromquerschnitt A1 zum Ausstromquerschnitt A2 mindestens auf den halben Wert düsenförmig zu verjüngen.

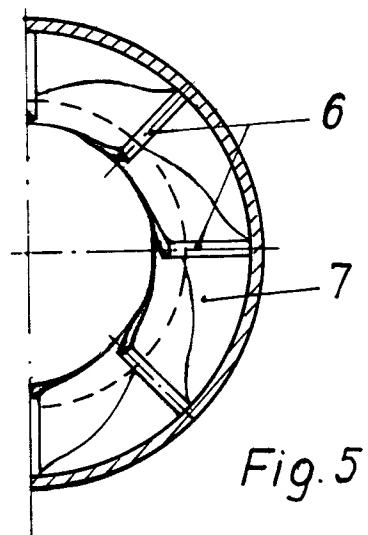
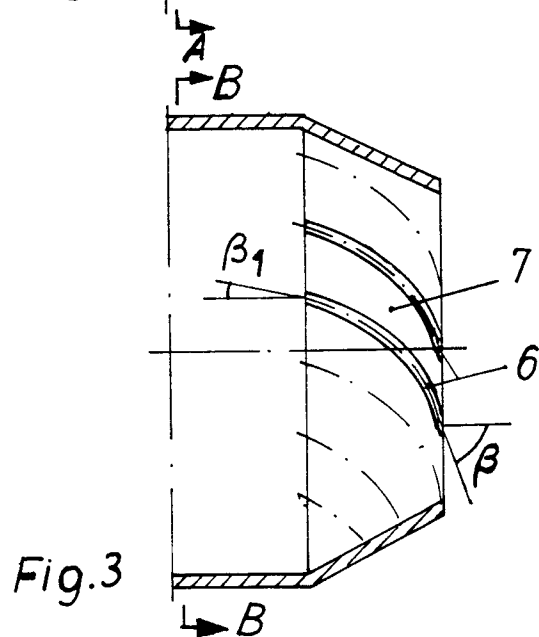
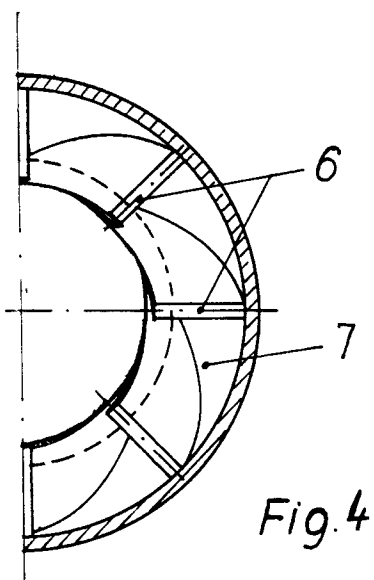
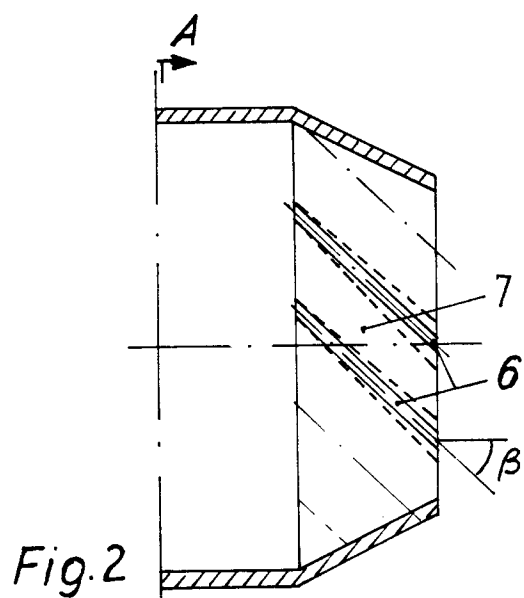
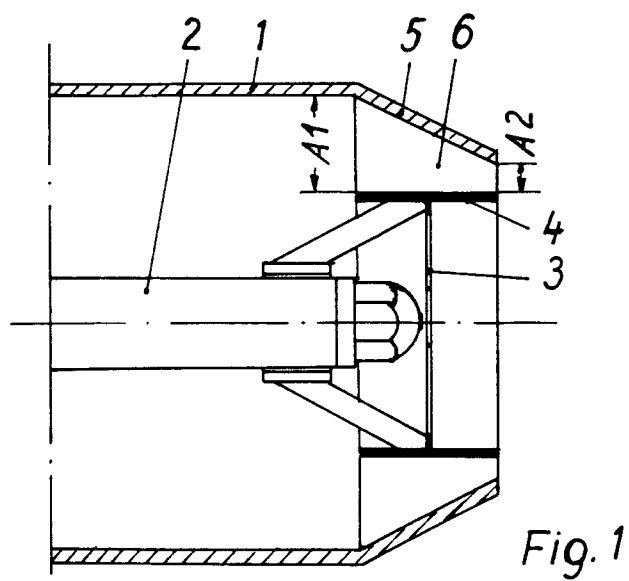
Eine Alternative zeigen die Fig. 6 und 7. Hier sind die Drallkörper in Form vieler Leitschaufeln 6 am Innenzylinder 4 angeordnet, der die Brennstofflamze 2 unmittelbar umgibt. Die Einheit aus Innenzylinder 4 und Leitschaufeln 6 bildet einen in den Konus 5 einsetzbaren Drallkegel, dessen Konfuserwirkung weit über die Wirkung der bisher bekannten Drallkörper hinausgeht.

Die Kombination aus Dralleffekt, Strömungsaufgliederung und Luftbeschleunigung führt zu einer erheblichen Reduzierung der NO_x-Bildung.

(6) an der Außenwand des Innenzylinders (4) angeordnet sind und mit diesem einen in den Konus (5) eingefügten Drallkegel bildet.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung für Ölbrenner in einem zur Ausmündung hin sich konisch verjüngenden Brennerrohr mit einem eine Stauscheibe und/oder eine Brennstofflamze umgebenden Innenzylinder und mit Drallkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens sechs als Leitschaufeln (6) gestaltete Drallkörper unter einem Anstellwinkel (β) von mindestens 45 ° zwischen dem Konus (5) und dem Innenzylinder (4) vorhanden sind, wobei der Innenzylinder (4) sich etwa über die volle axiale Höhe der Leitschaufeln (6) erstreckt und gemeinsam mit zwei benachbarten Leitschaufeln (6) und dem Konus (5) zur Ausmündung hin sich verjüngende Drallkanäle (7) bildet.
2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Einströmquerschnitt (A1) innerhalb der Drallkanäle (7) zum Ausströmquerschnitt (A2) hin mindestens halbiert.
3. Mischvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise 12-24 Leitschaufeln (6) unter einem Anstellwinkel (β) von 45-80 ° vorhanden und bis zur Ausmündung des Konusses (5) geführt sind.
4. Mischvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (6) an der Einmündung einen Anstellwinkel (β_1) von 0-20 ° besitzen und daß sich dieser Winkel infolge einer Schaufelkrümmung auf den Anstellwinkel (β) von 45-80 ° vergrößert.
5. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (6) an der Innenwand des Konusses (5) angeordnet sind.
6. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln



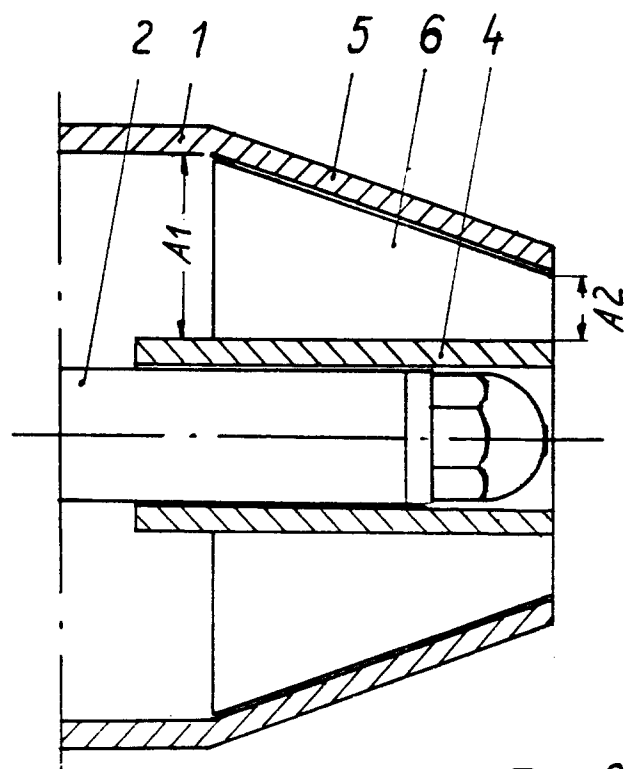


Fig. 6

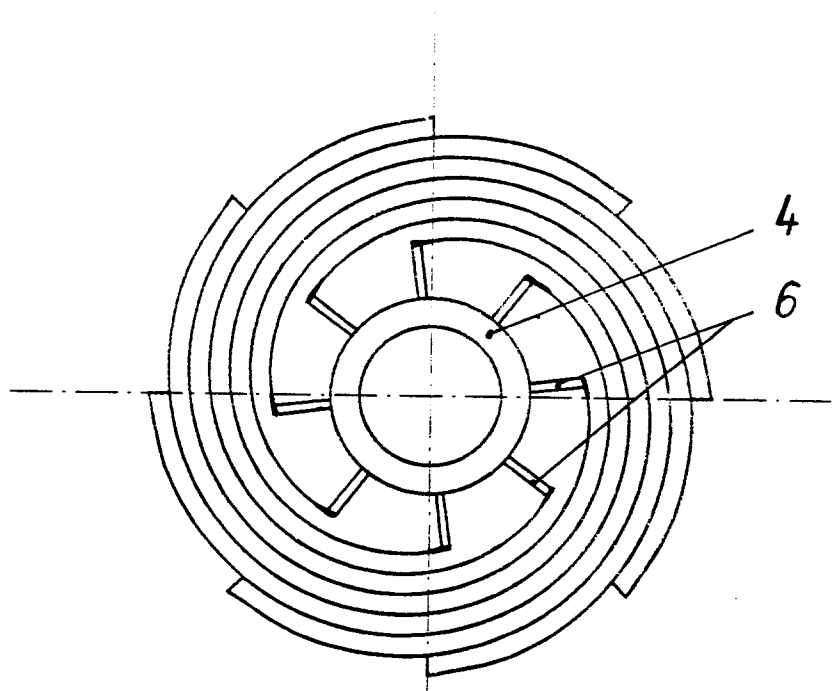


Fig. 7