



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 670 297 A5

⑤ Int. Cl.⁴: F 23 D 14/62
F 23 D 17/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 586/86

⑳ Anmeldungsdatum: 13.02.1986

㉔ Patent erteilt: 31.05.1989

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.05.1989

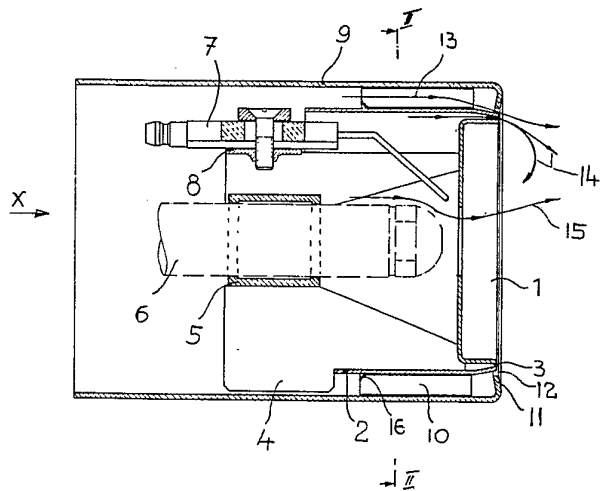
⑦③ Inhaber:
Dipl.-Ing. Siegfried W. Schilling, Russikon

⑦② Erfinder:
Schilling, Siegfried W., Dipl.-Ing., Russikon

⑦④ Vertreter:
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Einrichtung zur Aufbereitung eines brennbaren Gemisches.**

⑤⑦ Die Einrichtung dient der Aufbereitung eines brennbaren Gemisches aus flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen und Luft an Brennern von Wärmeerzeugern. Zwischen einem Flammrohr (9) und einem Führungsrohr (2) ist ein als Wellring (10) ausgebildeter Abstandhalter angeordnet. Diese Einrichtung besteht aus einem in einem Führungsrohr (2) sitzenden Flammenhalter (1) und einem Flammrohr (9), in dem das Führungsrohr (2) coaxial, in der Längsachse verschiebbar, angeordnet ist. Der Innendurchmesser des Führungsrohres (2) im Bereich des Flammenhalters (1) ist mindestens 0,4 mm grösser als der äussere Durchmesser des Flammenhalters (1), wobei der dadurch entstehende Ringspalt (3) keine Unterbrechungen am Umfang aufweist. Das komplette Führungsrohr (2) wird durch einen elastischen Abstandhalter (10) in coaxialer Lage zum Flammrohr (9) gehalten. Diese Mischeinrichtung ist für den automatischen Betrieb sehr geeignet, da die aufzuwendenden Kräfte zum Verschieben des Flammenhalters bei Deformationen des Flammrohres gering sind und die erforderlichen Antriebe zum Verschieben der Einrichtungen klein und billig.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Aufbereitung eines brennbaren Gemisches aus flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen und Luft an Brennern von Wärmeerzeugern, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem Flammrohr (9) und einem Führungsrohr (2) ein als Wellring (10) ausgebildeter Abstandhalter angeordnet ist.

2. Einrichtung zur Aufbereitung eines brennbaren Gemisches aus flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen und Luft an Brennern von Wärmeerzeugern, bestehend aus einem in einem Führungsrohr (2) sitzenden Flammenhalter (1) und einem Flammrohr (9), in dem das Führungsrohr (2) koaxial, in der Längsachse verschiebbar, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser des Führungsrohres (2) im Bereich des Flammenhalters (1) mindestens 0,4 mm grösser ist als der äussere Durchmesser des Flammenhalters (1), wobei der dadurch entstehende Ringspalt (3) keine Unterbrechungen am Umfang aufweist, und dass das komplette Führungsrohr (2) durch einen elastischen Abstandhalter (10) in koaxialer Lage zum Flammrohr (9) gehalten wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (10) als Wellring ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wellring (10) mindestens zwölf Wellen besitzt.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen des Wellrings (10) an den Stirnseiten eine Anlaufschräge (16) aufweisen.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3-5, dadurch gekennzeichnet, dass der Wellring (10) in dem Flammrohr (9) an einer Stelle am Umfang, z. B. in Richtung der Längsachse, eingeschweisst ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 3-6, dadurch gekennzeichnet, dass der Wellring (10) am Umfang offen ist und seine Enden dazu vorgesehen sind, sich erst bei radialer Maximalbelastung der Wellen zu berühren und sich gegenseitig abzustützen.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (2) eine Zentriervorrichtung (4) für eine Düsenleitung (6) und eine Haltevorrichtung (8) für die Elektrode (7) aufweist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass das Flammrohr (9) eine verengte Rohrmündung aufweist, deren Innendurchmesser kleiner oder gleich dem grössten Aussendurchmesser des Führungsrohres (2) ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Aufbereitung eines brennbaren Gemisches aus flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen und Luft an Brennern von Wärmeerzeugern.

Derartige Einrichtungen finden in Kesseln, Lufterhitzern u. dgl. Anwendung. Dabei erfolgt die Gemischbildung, in Strömungsrichtung gesehen, hinter einem sog. Flammenhalter durch Zusammenführen von Brennstoff und Luft in Einzelströmen, wobei mindestens ein Luftteilstrom durch Verstellen des Strömungsquerschnittes beeinflussbar ist.

Es ist bekannt, dass eine gute, gleichmässige Vermischung von Brennstoff mit Verbrennungsluft, und damit die Sicherstellung des Sauerstoffangebotes, entsprechend der Brennstoffverteilung, für die nachfolgende Verbrennung und ihre Qualität von entscheidender Bedeutung ist.

Nach dem gültigen Stand der Technik wird diese Gemisch-

bildung in sog. Mischeinrichtungen eingeleitet und in den Feuerräumen der Wärmeerzeuger fortgesetzt und beendet.

Im allgemeinen sind die Mischeinrichtungen so ausgebildet, dass die Gemischbildung unmittelbar hinter den Brennstoffdüsen in der Ebene eines sogenannten Flammenhalters einsetzt, wobei die Verbrennungsluft in der Regel mit relativ hohem Impuls durch Löcher, Schlitze und/oder koaxiale Ringspalte in den Brennstoffstrom turbulent eingeblasen wird.

Die Anpassung des Luftmassenstroms an den entsprechenden Brennstoffmassenstrom erfolgt entweder durch festeingestellte Strömungsquerschnitte und zusätzliche Verstellung von Luftdrosseln oder durch Veränderung der Strömungsquerschnitte in der Ebene des Flammenhalters (Mischebene). Beide Arten sind Stand der Technik und bekannt als starre und verstellbare Mischeinrichtungen.

Die starre Mischeinrichtung hat den Vorteil, dass für einen Leistungsbereich optimale Strömungsquerschnitte erprobt und vorgegeben sind. Der Nachteil liegt in der starken Begrenzung des Leistungsbereiches und der damit verbundenen grösseren Anzahl von Typen für einen grösseren vorgegebenen Leistungsbereich.

Vorteilhaft bei der verstellbaren Mischeinrichtung ist die Möglichkeit der Leistungsanpassung.

Der Nachteil liegt in ihrer Handhabung, da Bedienungsfehler nicht auszuschliessen sind.

Das Gemeinsame beider Mischeinrichtungsarten ist, dass der funktionswichtige Strömungsquerschnitt zwischen Flammenhalterrand und Flammrohr in der Montage-Schnittstelle der Einrichtung liegt und von den Lagetoleranzen der Bauteile abhängig ist.

Hieraus ergeben sich bei der Montage und besonders bei der Service-Montage unkontrollierbare Ringspaltkonfigurationen, die bei Ungleichförmigkeit des Ringquerschnittes zu Verschlechterungen der Verbrennungsqualität führen.

Insbesondere im Klein- und Kleinstleistungsbereich (10-30 kW) einer Ölfeuerung ist die Luftverteilung über den Ringspalt-Querschnitt für die Verbrennung von entscheidender Bedeutung.

Im folgenden wird an einem Beispiel die Auswirkung einer üblichen Lagetoleranz erläutert:

Bei einem mittleren, radialen Versatz von 0,3 mm zwischen dem Flammenhalter und dem Flammrohr, bezogen auf einen Ringspalt von 0,5 mm sowie einen Bezugsdurchmesser von 65 mm, beträgt die Fläche der einen Ringhälfte 31 mm² und die der anderen Hälfte 71 mm², d. h. durch die Ringflächenhälften strömen die Luftmassenanteile von 30% : 70%.

Bei gleicher Geschwindigkeit wirkt damit ein entsprechend unterschiedlicher Luftimpulsstrom (Luftmassenstrom \times Luftgeschwindigkeit) auf die Flamme, was zu Ablenkungen aus der Flammenachse (Schiefbrennen) und in der Regel zu überhöhten Russ- und CO-Gehalten im Abgas führt.

Um diese letztgenannten Probleme einzuschränken, werden Mischeinrichtungen mit engen Fertigungs- und Lagetoleranzen gebaut, was den Nachteil mit sich bringt, dass bei Verzug der Bauteile durch Wärmespannungen die axiale Beweglichkeit der Flammenhalter in den Flammrohren stark eingeschränkt wird.

Die Praxis hat gezeigt, dass derartige Mischeinrichtungen für den automatischen Betrieb nicht geeignet sind, da die aufzuwendenden Kräfte zum Verschieben des Flammenhalters bei Deformationen des Flammrohres zu gross werden und die erforderlichen Antriebe zum Verschieben der Einrichtungen zu gross und zu teuer.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, die Vorteile der starren mit denen der verstellbaren Mischeinrichtung zu

kombinieren und die beschriebenen Nachteile weitgehendst zu eliminieren. Darüberhinaus soll das axiale Führungsproblem beim Verstellen der Mischeinrichtung gelöst werden.

Eine erfindungsgemässe Einrichtung zeichnet sich aus durch den Wortlaut eines der Ansprüche.

Diese Einrichtung wird anschliessend beispielsweise anhand einer Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Meridianschnitt durch eine Einrichtung nach der Schnittlinie I-I der Fig. 3,

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Schnittlinie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Einrichtung in Pfeilrichtung X der Fig. 1.

Ein Flammenhalter 1 üblicher Bauart sitzt koaxial in einem Führungsrohr 2. Das Führungsrohr 2 hat im Einbaubereich des Flammenhalters 1 einen Innendurchmesser, der im Minimum 0,4 mm grösser ist als der Aussendurchmesser des Flammenhalters 1. Hierdurch entsteht im Minimum ein innerer Ringspalt 3 von 0,2 mm Breite, der mit geeigneten Vorrichtungen in der Produktion werkzeuggebunden und reproduzierbar mit hoher Genauigkeit wirtschaftlich hergestellt werden kann. Dieser Ringspalt 3 weist am Umfang keine Unterbrechung auf.

Die dem Flammenhalter 1 abgewandte Seite des Führungsrohres 2 hat eine Zentriervorrichtung 4 - im ausgeführten Beispiel ein Zentrierstern aus Blechlamellen mit einer Nabe 5 - zur Aufnahme einer Brennstoff- bzw. Düsenleitung 6 sowie, zur Aufnahme von Überwachungs- und Zündelektroden 7, eine Haltevorrichtung 8.

Das komplette Führungsrohr (2) sitzt in einem Flammrohr 9 und wird durch einen offenen Wellring 10 elastisch in koaxialer Lage achsparallel zum Flammrohr 9 geführt. Die Ausbildung der Rohrmündung 11 des Flammrohres 9 ist so, dass durch Verschieben des Führungsrohres 2 bzw. des Flammrohres 9 ein Ringspalt 12 zwischen dem Aussendurchmesser des Führungsrohres 2 und dem Innendurchmesser der Rohrmündung 11 entsteht, welcher von 0 bis zu einem durchmesserabhängigen Maximalwert verändert werden kann.

Das Flammrohr 9 weist mithin eine verengte Rohrmündung auf, deren Innendurchmesser kleiner oder gleich dem grössten Aussendurchmesser des Führungsrohres 2 ist.

Mit dieser Anordnung wird der Gesamtluftstrom, im Gegensatz zu üblichen Mischeinrichtungen, in drei Teilströme geteilt:

1. Teilstrom 13 strömt durch den Flammenhalter 1
2. Teilstrom 14 durch den fixen Ringspalt 3
3. Teilstrom 15 durch den variablen Ringspalt 12.

5 Wird die Mischeinrichtung so eingestellt, dass der Ringspalt 12 Null ist, wird gewährleistet, dass der Teilstrom 13 den Rand des Flammenhalters 1 weiterhin umströmt und die notwendige Flammenstabilität sichergestellt ist. Die Flamme hebt dann nicht vom Flammenhalter ab.

10 Weiterhin ist gegenüber üblichen verstellbaren Mischeinrichtungen der für Kleinstleistungen notwendige Minimalringspalt mit einer äusserst genauen Koaxialität, die mit werkzeuggebundenen Toleranzen sichergestellt ist, gewährleistet.

15 Eine den Leistungen angemessene Genauigkeit des variablen Ringspalt 12 ist durch den federnden Wellring 10 gegeben, da dieser unter Spannung zwischen dem Führungsrohr 2 und dem Flammrohr 9 sitzt.

20 Eine Anfasung 16 an der Wellenkante des Wellrings 10 erleichtert das Einführen des Führungsrohres 2 bei der Service-Montage. Bei Verzug des Flammrohres 9 durch Wärmespannungen oder ungenügendem Rundlauf des Flammrohres 9, gleichen die Wellen des Wellrings 10 ihre unterschiedlichen Belastungen durch elastische Verformungen aus, was die Koaxialität zwischen Flammrohr 9 und Führungsrohr 2 im Rahmen einer zulässigen Abweichung gewährleistet.

Der Wellring 10 ist ferner am Umfang offen. Seine Enden sind dazu vorgesehen, sich erst bei radialer Maximalbelastung der Wellen zu berühren und sich gegenseitig abzustützen.

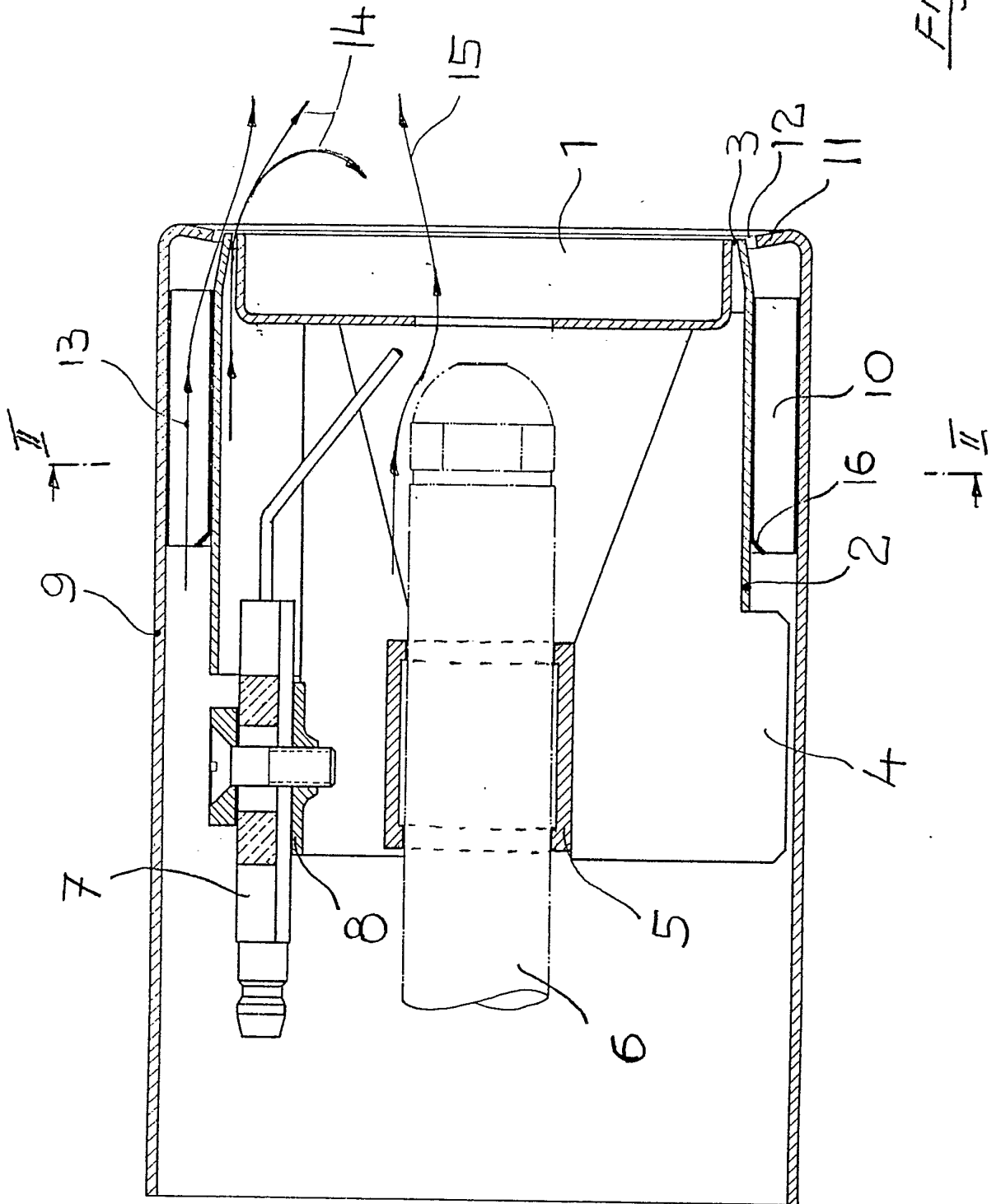
Weiterhin werden die Radialkräfte zwischen dem Flammrohr 9 und dem Führungsrohr 2 durch die wählbare Elastizität des Wellrings 10 in den erforderlichen Grenzen gehalten.

Der Wellring 10 ist im Flammrohr 9 an einer Stelle am Umfang, z. B. in Richtung der Längsachse, eingeschweisst.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, dass die Wellringe 10 mit einer Vielzahl von Wellen versehen sind, z. B. 24 Wellen auf einen mittleren Durchmesser von 75 mm bezogen, bzw. mindestens 12 Wellen.

Alle in der Beschreibung und/oder den Figuren dargestellten Einzelteile und Einzelmerkmale sowie deren Permutationen, Kombinationen und Variationen sind erfinderisch und zwar für n Einzelteile und Einzelmerkmale mit den Werten $n = 1$ bis $n \rightarrow \infty$.

Fig 1



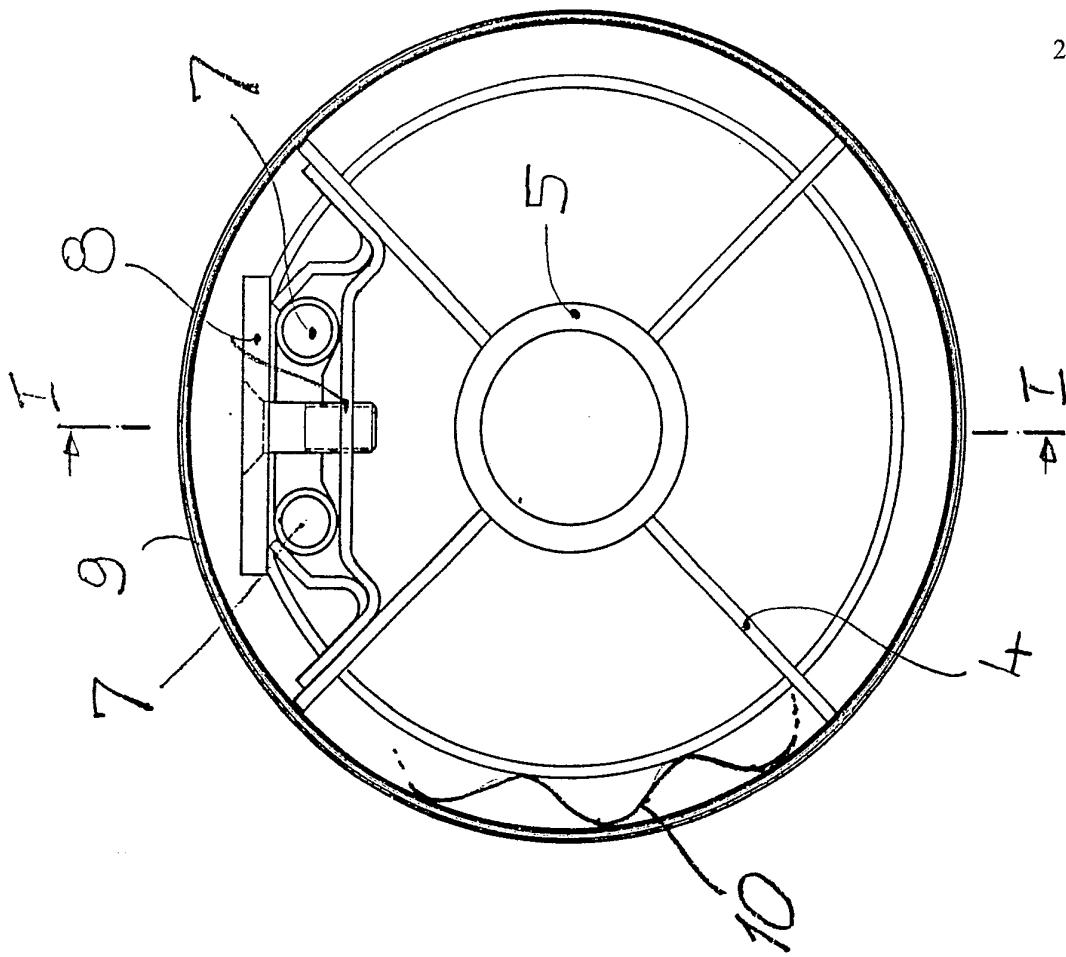


Fig. 3

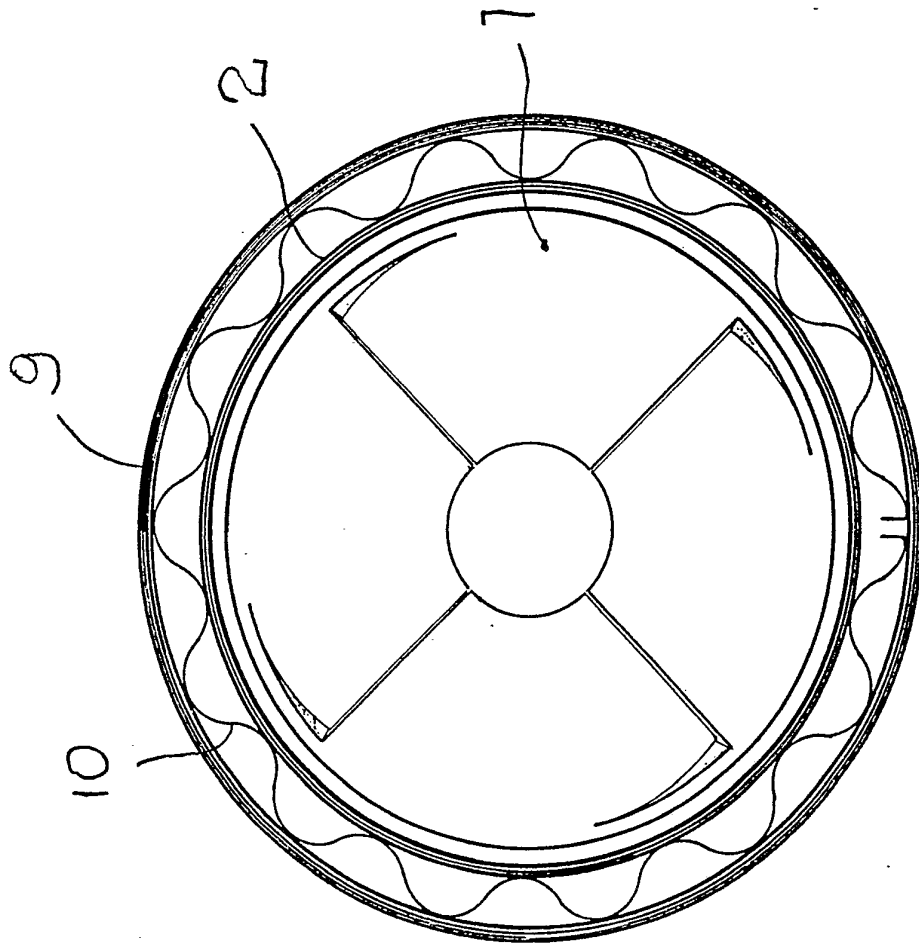


Fig. 2