

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 471 956 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110983.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/22, F23D 14/74**

(22) Anmeldetag: **03.07.91**

(30) Priorität: **23.08.90 DE 4026605**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.92 Patentblatt 92/09

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

(71) Anmelder: **LBE BEHEIZUNGSEINRICHTUNGEN GMBH**
In der Fleute 153
W-5600 Wuppertal 22(DE)

(72) Erfinder: **Dittmann, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
Göckinghoffstrasse 25
W-5830 Schelm(DE)
Erfinder: **Balgar, Günther, Dipl.-Ing.**
Sauerbruchstrasse 33
W-4350 Recklinghausen(DE)

(74) Vertreter: **Zenz, Joachim Klaus, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Zenz, Helber & Hosbach Am
Ruhrstein 1
W-4300 Essen 1(DE)

(54) **Brenner.**

(57) Der Brenner weist eine Brennkammer (3) auf, die in einem Brennerrohr (1), nämlich der wärmeübertragenden Wand eines Rekuperators, angeordnet ist. In die Brennkammer (3) ragt eine Brennstofflanze (6) hinein. Letztere trägt einen Flammenhalter (7). Die stromaufwärts gerichtete Seite des Flammenhalters (7) stützt drei Kopfbolzen (15), welche durch die Seitenwand der Brennkammer (3) hindurchgesteckt sind. Gegen das stromaufwärts gerichtete Ende der Brennkammer (3) drückt mit elastischer Kraft ein Stützelement (12). Die Brennkammer (3) ist von einem Luftführungsrohr (2) umgeben, welches eine Lagesicherung für die Kopfbolzen (15) und gleichzeitig eine Zentrierung für die Brennkammer (3) bildet. Die Brennkammer (3) läßt sich zusammen mit der Brennstofflanze (6) montieren und demontieren.

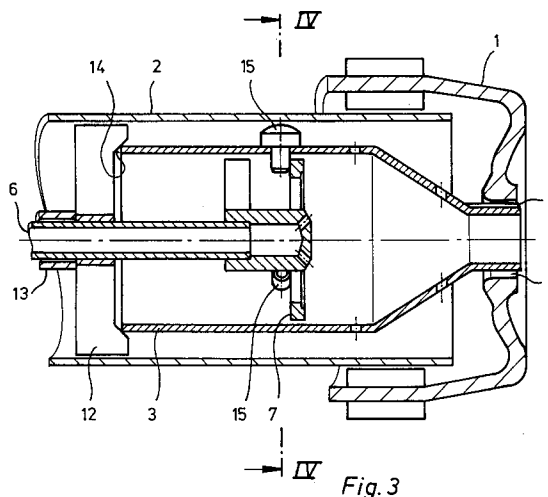


Fig. 3

EP 0 471 956 A2

Die Erfindung betrifft einen Brenner mit einem Brennerrohr, das eine mit einer Öffnung versehene Stirnwand aufweist, einer in dem Brennerrohr angeordneten Brennkammer, deren stromab gelegenes Ende mit der Öffnung des Brennerrohres in Verbindung steht, einer in die Brennkammer hineinführenden und stromab eines Flammenhalters mündenden Brennstofflanze und einem die Brennkammer in Richtung auf deren stromab gelegenes Ende stützenden Stützelement.

Bei bekannten Brennern dieser Art (DE-PS 34 22 229) ist der Flammenhalter als Bodenwand der Brennkammer an deren stromauf gelegenen Ende angeordnet. Das Stützelement greift an dieser Bodenwand an. Die Brennkammer stützt sich dabei mit einer Schulter an der Stirnwand des Brennerrohres ab. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, daß nach dem Herausziehen der Brennstofflanze zusätzliche Manipulationen erforderlich sind, um die Brennkammer nach hinten aus dem Brennerrohr herauszuziehen. Ähnliches gilt für das Einsetzen der Brennkammer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die bekannte Konstruktion dahingehend zu verbessern, daß sich eine Vereinfachung der Montage und der Demontage des Brenners ergibt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Brenner nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Flammenhalter an der Brennstofflanze befestigt ist und daß zwischen dem Flammenhalter und der Brennkammer eine letztere in Richtung auf deren stromauf gelegenes Ende stützende Verriegelung vorgesehen ist.

Auf diese Weise wird die Brennkammer Bestandteil des im wesentlichen aus der Brennstofflanze bestehenden Brennereinsatzes und kann zusammen mit diesem in einfachster Weise in das Brennerrohr eingebracht und aus letzterem entnommen werden.

Die erfindungsgemäße Konstruktion eignet sich insbesondere für solche Brenner, bei denen mindestens die Brennkammer und vorzugsweise auch weitere Bestandteile aus keramischem Material bestehen. Keramisches Material ist beschädigungsanfällig, so daß sich die problemlose Handhabung der Brennkammer innerhalb des Luftführungsrohres hier besonders bewährt.

Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Brennkammer in ihrer Seitenwand mindestens eine radial vorspringende, nach innen und stromaufwärts offene Hohlrippe trägt und daß der Flammenhalter mit einem in die Hohlrippe eingreifenden Stift versehen ist, wobei eine von der Hohlrippe ausgehende Umfangsöffnung zur Aufnahme des Stiftes vorgesehen ist. Diese Konstruktion ermöglicht eine bajonettverschlußartige Verriegelung. Der Flammenhalter wird

in die Brennkammer eingesteckt, wobei der Stift entlang der Hohlrippe gleitet, und zwar bis zu der von dieser ausgehenden Umfangsöffnung. Sodann führt man eine Relativdrehung zwischen dem Flammenhalter und der Brennkammer aus, wobei der Stift in die Umfangsöffnung hineinwandert. Dadurch ist eine axiale Verriegelung zwischen dem Flammenhalter und der Brennkammer gegeben.

Um diese Verriegelungsstellung auch gegen unbeabsichtigtes Verdrehen zu sichern, schlägt die Erfindung vor, daß die Umfangsöffnung eine stromaufwärts gerichtete axiale Vertiefung zum Eingriff des Stiftes aufweist. Liegt der Stift in dieser Vertiefung, so bedarf es einer geringfügigen Axialverschiebung zwischen der Brennkammer und dem Flammenhalter, bevor eine Verdrehung zum Lösen der Verriegelung möglich wird.

In der Regel wird man die Anordnung so wählen, daß die Hohlrippe in Axialrichtung verläuft. Allerdings ist ohne weiteres auch eine schraublinienförmige Anordnung möglich, wobei dann das Einstecken des Flammenhalters in die Brennkammer bereits mit einer gewissen Drehbewegung zu koppeln ist.

Grundsätzlich genügt es, eine einzige Hohlrippe an der Brennkammer und einen einzigen Stift an dem Flammenhalter vorzusehen. Dadurch ist das Widerlager gegen die Wirkung des Stützelementes definiert. Allerdings wird man zur besseren Lastverteilung in aller Regel mehrere Hohlrippen anbringen, die dann mit einer Mehrzahl zugehöriger, vorzugsweise an dem Flammenhalter angegossener Stifte zusammenarbeiten.

Ganz besonders vorteilhaft ist eine Konstruktion, bei der drei Hohlrippen vorgesehen sind, wobei diese mit ihren Außenkanten eine Zentrierung für die Brennkammer bilden. Diese Hohlrippen übernehmen also gleichzeitig die Funktion einer Ausrichtung der Brennkammer innerhalb des Brennerrohres.

Als alternative Verriegelung schlägt die Erfindung mindestens einen durch die Seitenwand der Brennkammer hindurchgesteckten, an der stromaufwärts gerichteten Seite des Flammenhalters angreifenden radialen Bolzen vor. Diese Konstruktion zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. Die Seitenwand der Brennkammer kann als zylindrischer Körper ausgebildet sein, wobei lediglich Öffnungen zum Durchstecken der Bolzen vorgesehen werden müssen. Diese werden eingesetzt, sobald der Flammenhalter in die Brennkammer hineingesteckt worden ist. Im montierten Zustand kann ein umgebendes Rohr die Kopfbolzen gegen ein Herausfallen sichern.

Auch hier gilt, daß ein einziger Bolzen als Widerlager für das Stützelement ausreicht. Vorteilhafter hingegen ist es, daß drei Kopfbolzen vorgesehen sind und daß die Außenkonturen ihrer Halb-

rundköpfe eine Zentrierung für die Brennkammer bilden. In diesem Falle definieren die Kopfbolzen gleichzeitig die Lageausrichtung der Brennkammer innerhalb des Brennerrohrs.

Vorzugsweise ist die Brennkammer von einem Luftführungsrohr umgeben, das mit dem Brennerrohr einen Luftkanal begrenzt und ggf. die Brennkammer seitlich stützt. Es besteht vorteilhafterweise ebenfalls aus Keramik.

In jedem Falle kann es zur zusätzlichen Halterung der Brennkammer vorteilhaft sein, daß deren stromab gelegene Ende auf Rippen in der Öffnung des Brennerrohres geführt ist. Dabei bildet sich ein Sekundärluftauslaß, der in über dem Umfang verteilte, bogenförmige Auslaßschlitze gegliedert ist.

In wesentlicher Weiterbildung ist der Brenner nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer von dem Stützelement elastisch gegen den Flammenhalter gespannt ist. Dies erleichtert die Fertigung (Toleranzen) und die Montage, wobei sich diese Konstruktion insbesondere für Brenner mit integrierten Brennkammern, z.B. Rekuperatorbrenner, eignet.

Weitere konstruktive Vorteile ergeben sich dadurch, daß das Stützelement an einem die Brennstofflanze umgebenden Rohr befestigt ist. Auch kann das Stützelement erfindungsgemäß mit abgeschrägten Zentrierschultern für die Brennkammer versehen sein, so daß also die Zentrierung der Brennkammer nicht nur am stromab gelegenen Ende oder im mittleren Bereich stattfindet, sondern auch dort, wo das Stützelement angreift.

Die erfindungsgemäße Konstruktion eignet sich insbesondere für Rekuperatorbrenner, wobei dann das Brennerrohr die wärmeübertragende Innenwand eines Abgaskanals bildet.

Als erfindungswesentlich offenbart gelten auch solche Kombinationen der erfindungsgemäßen Merkmale, die von den vorstehend diskutierten Verknüpfungen abweichen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 einen abgebrochenen Axialschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brenners;
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 einen abgebrochenen Axialschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brenners;
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3.

Der Brenner nach Fig. 1 ist als Rekuperatorbrenner ausgebildet und weist ein Brennerrohr 1 auf, welches die wärmeübertragende Wand des Rekuperators darstellt. Ferner ist ein Luftführungs-

rohr 2 vorgesehen, welches zusammen mit dem Brennerrohr 1 einen Luftkanal definiert. Innerhalb des Luftführungsrohres 2 ist eine Brennkammer 3 angeordnet, die mit ihrem stromab gelegenen Ende in eine stirnwandseitige Öffnung des Brennerrohres 1 hineinragt. Dieses Ende der Brennkammer 3 trägt Rippen 4, die eine Zentrierung bilden und dafür sorgen, daß zwischen dem Brennerrohr 1 und der Brennkammer 3 Sekundärluftauslässe definiert werden.

In die Brennkammer 3 ragt eine Brennstofflanze 6 hinein. Auf der Brennstofflanze ist eine Stauscheibe bzw. ein Flammenhalter 7 befestigt, und zwar derart, daß die Brennstofflanze stromab des Flammenhalters mündet. An den Flammenhalter 7 sind drei radiale Stifte 8 angegossen, die zur Verriegelung der Brennkammer 3 dienen. Hierzu trägt die Brennkammer 3 drei radiale Hohlrippen 9, die nach innen und stromaufwärts geöffnet sind. Bei der Montage wird die Brennkammer 3 derart auf den Flammenhalter 7 aufgesteckt, daß die Stifte 8 in den Hohlrippen 9 entlanggleiten. Am Ende dieser Bewegung erfolgt eine Drehung der Brennkammer, wobei die Stifte 8 je in eine von den Hohlrippen 9 ausgehende Umfangsöffnung 10 hineinwandern. Jede Umfangsöffnung 10 ist mit einer stromaufwärts gerichteten axialen Vertiefung 11 zur Aufnahme des zugehörigen Stiftes 8 versehen, um auf diese Weise die Brennkammer 3 gegen unbeabsichtigte Drehbewegungen zu sichern. Solche Drehbewegungen sind erst möglich, wenn die Brennkammer geringfügig stromaufwärts verschoben wird, so daß die Stifte 8 aus den Vertiefungen 11 freikommen.

Im montierten Zustand werden derartige stromaufwärtsgerichtete Bewegungen der Brennkammer 3 durch ein Stützelement 12 verhindert, welches die Brennkammer 3 in Richtung auf deren stromab gelegenes Ende abstützt. Das Stützelement 12 wird auf der Brennstofflanze 6 geführt und ist mit einem die Brennstofflanze umgebenden Rohr 13 verbunden. An letzterem greift eine elastische Kraft an, die das Stützelement 12 stromabwärts gegen die Brennkammer 3 verspannt. Abgeschrägte Zentrierschultern 14 des Stützelementes 12 tragen dazu bei, die Brennkammer 3 mittig zu halten.

Ferner erfolgt die Zentrierung der Brennkammer 3 über die Außenkonturen der Hohlrippen 9 gegenüber dem Luftführungsrohr 2, siehe insbesondere Fig. 2.

Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion bildet die Brennkammer einen Bestandteil des eigentlichen Brennereinsatzes und kann zusammen mit diesem in den Rekuperator eingesteckt bzw. aus letzterem herausgezogen werden. Die Befestigung der Brennkammer am Brennereinsatz erfolgt außerhalb des Rekuperators. Dementsprechend läßt sich die Brennkammer sehr schonend montieren und

demontieren. Dieser Vorteil wirkt sich insbesondere dann aus, wenn, wie es hier der Fall ist, die Brennkammer 3, ebenso wie das Brennerrohr 1 und das Luftführungsrohr 2 aus dünnwandiger Keramik besteht.

Die Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 unterscheidet sich von der nach den Fig. 1 und 2 durch die Art der Verriegelung zwischen der Brennkammer 3 und dem Flammenhalter 7. Im vorliegenden Fall sind Kopfbolzen 15 durch die Seitenwand der Brennkammer 3 hindurchgesteckt. Sie greifen an der stromaufwärts gerichteten Seite des Flammenhalters 7 an und bilden auf diese Weise das Widerlager für die vom Stützelement 12 auf die Brennkammer 3 ausgeübte elastische Kraft. Die Kopfbolzen 15, von denen drei Stück vorgesehen sind, sorgen gleichzeitig mit ihren Halbrundköpfen für eine zusätzliche Zentrierung der Brennkammer 3 innerhalb des Luftführungsrohres 2. Letzteres stellt außerdem die Lagesicherung für die Kopfbolzen 15 dar.

Im Rahmen der Erfindung sind vielfältige Abwandlungsmöglichkeiten gegeben. So stellen die beschriebenen Verriegelungen der Brennkammer gegenüber dem Flammenhalter lediglich bevorzugte Konstruktionen dar. Denkbar sind beispielsweise an der Innenseite der Brennkammer vorgesehene Vorsprünge, die durch radiale Ausnehmungen des Flammenhalters hindurchführbar und gegenüber letzterer durch eine Relativdrehung bajonettverschlußartig verriegelbar sind. Auch eine solche Verriegelung kann durch axiale Vorsprünge bzw. Vertiefungen gegen ein unbeabsichtigtes Verdrehen gesichert werden. In jedem Falle ist die Verriegelung nicht unbedingt daran gebunden, daß das Stützelement eine elastische Kraft ausübt. Vielmehr ist eine starre Abstützung gleichermaßen möglich. Ferner ist es nicht unbedingt erforderlich, daß sich die Brennkammer innerhalb des Luftführungsrohres befindet. Vielmehr kann die Brennkammer auch direkt von dem Brennerrohr umgeben und ggf. gegenüber diesem zentriert sein. Die Zentrierung selbst kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen, wobei u.U. der Eingriff des vorderen Brennkammerendes in die Stirnwand des Brennerrohres ausreichend ist, ggf. verbunden mit dem Eingriff des Stützelementes in das andere Ende der Brennkammer. Sind alternativ oder zusätzlich Hohlrippen (deren stromab gelegene Enden in der Regel geschlossen sind) nach den Fig. 1 und 2 bzw. Kopfbolzen nach den Fig. 3 und 4 auch für die Zentrierung vorgesehen, so ist deren Anzahl beliebig. Die Position des Flammenhalters innerhalb der Brennkammer hängt von den jeweiligen Verbrennungsverhältnissen ab.

Patentansprüche

1. Brenner mit einem Brennerrohr, das eine mit einer Öffnung versehene Stirnwand aufweist, einer in dem Brennerrohr angeordneten Brennkammer, deren stromab gelegenes Ende mit der Öffnung des Brennerrohres in Verbindung steht, einer in die Brennkammer hineinführenden und stromab eines Flammenhalters mündenden Brennstofflanze und einem die Brennkammer in Richtung auf deren stromab gelegenes Ende stützenden Stützelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flammenhalter (7) an der Brennstofflanze (6) befestigt ist und daß zwischen dem Flammenhalter und der Brennkammer (3) eine letztere in Richtung auf deren stromauf gelegenes Ende stützende Verriegelung vorgesehen ist.
2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (3) und vorzugsweise auch das Brennerrohr (1) aus keramischem Material bestehen.
3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (3) in ihrer Seitenwand mindestens eine radial vorspringende, nach innen und stromaufwärts offene Hohlrippe (9) trägt und daß der Flammenhalter (7) mit einem in die Hohlrippe eingreifenden Stift (8) versehen ist, wobei eine von der Hohlrippe ausgehende Umfangsöffnung (10) zur Aufnahme des Stiftes vorgesehen ist und diese Umfangsöffnung (10) vorzugsweise eine stromaufwärts gerichtete axiale Vertiefung (11) zum Eingriff des Stiftes (8) aufweist.
4. Brenner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß drei Hohlrippen (9) vorgesehen sind und daß ihre Außenkonturen eine Zentrierung für die Brennkammer (3) bilden.
5. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch mindestens einen durch die Seitenwand der Brennkammer (3) hindurchgesteckten, an der stromaufwärts gerichteten Seite des Flammenhalters (7) angreifenden radialen Bolzen (15).
6. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß drei Bolzen (15) vorgesehen sind und daß die Außenkonturen ihrer Halbrundköpfe eine Zentrierung für die Brennkammer (3) bilden.
7. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (3) von einem Luftführungsrohr (2) umgeben ist.

8. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das stromab gelegene Ende der Brennkammer (3) auf Rippen (4) in der Öffnung des Brennerrohres (1) geführt ist, wobei das Brennerrohr (1) vorzugsweise die wärmeübertragende Innenwand eines Abgaskanals bildet. 5
9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (3) von dem Stützelement (12) elastisch gegen den Flammenhalter (7) gespannt ist, wobei das Stützelement (12) vorzugsweise mit abgeschrägten Zentrierschultern (14) für die Brennkammer (3) versehen ist. 10
15
10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (12) an einem die Brennstofflanze (6) umgebenden Rohr (13) befestigt ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

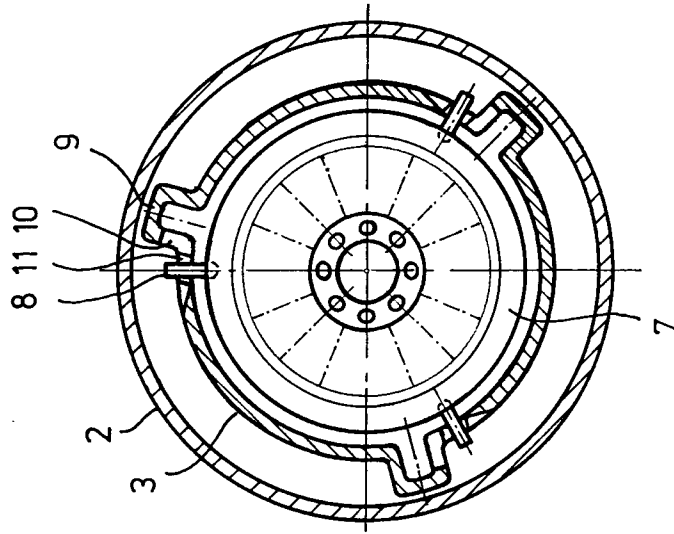
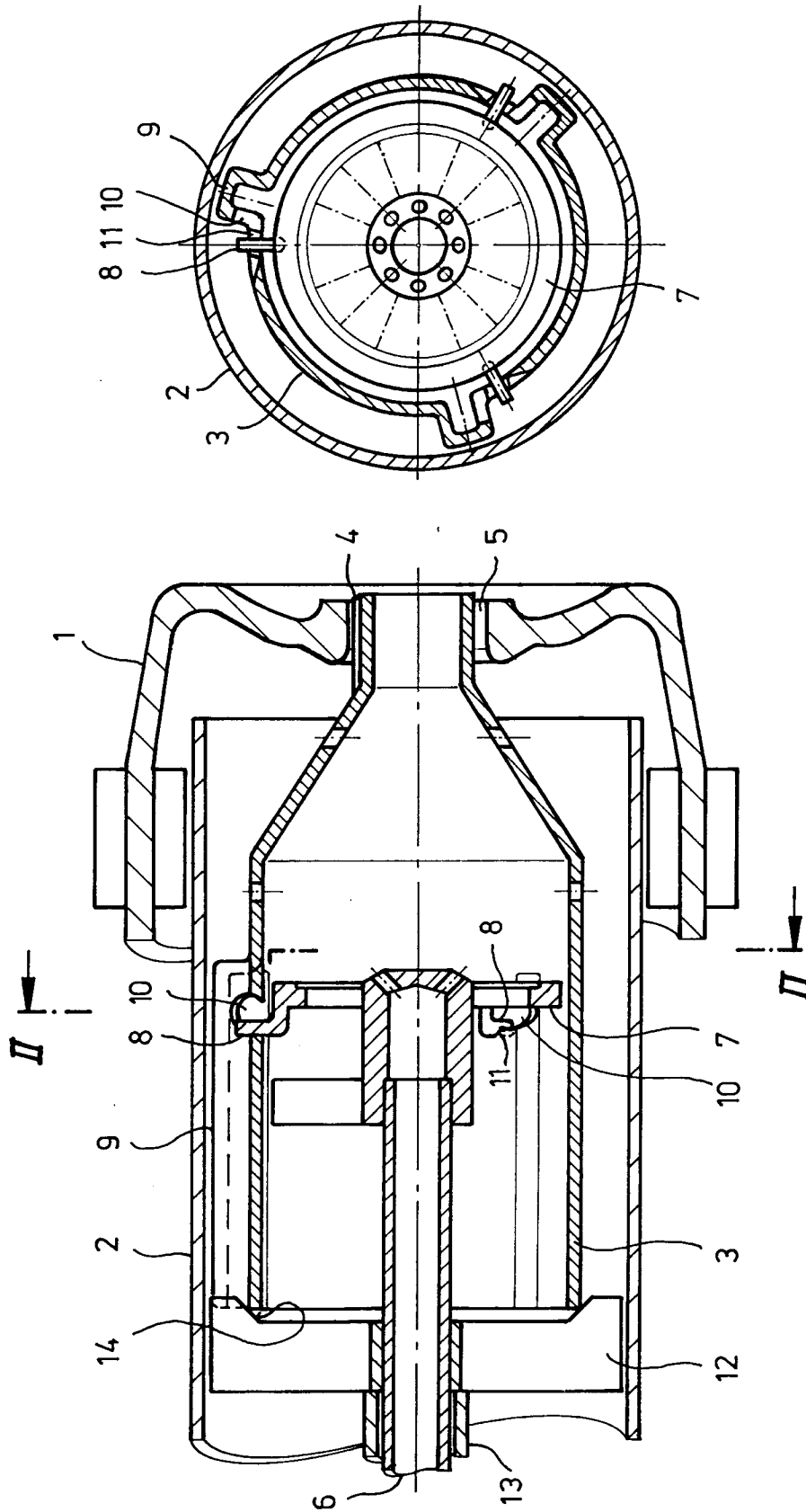


Fig. 2

Fig.1

