

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10)

Nummer: **AT 406 413 B**

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 521/98  
(22) Anmeldetag: 24.03.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.09.1999  
(45) Ausgabetag: 25.05.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F23B 1/00**

(30) Priorität:  
US 4454828A

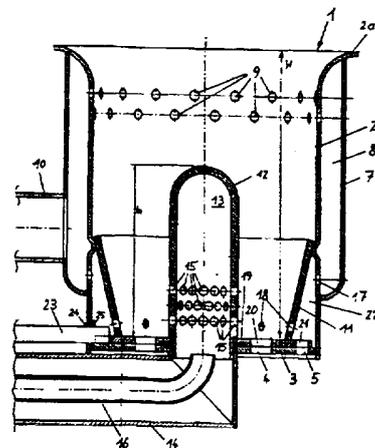
(73) Patentinhaber:  
WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG AG  
A-5201 SEEKIRCHEN A.W., SALZBURG  
(AT).

(72) Erfinder:  
HAUBENWALLER HANS  
SEEKIRCHEN A. WALLERSEE, SALZBURG  
(AT).

(54) BRENNER FÜR FESTE BRENNSTOFFE

(57) Die Erfindung betrifft einen Brenner für feste Brennstoffe, insbesondere für Holzpellets, mit einem Brennertopf (1), in den der Brennstoff von oben her zugeführt wird, wobei im Brennertopf Öffnungen (9,18) zur Zufuhr von Primärluft und Sekundärluft vorgesehen sind. Ein wartungsfreier und sicherer Betrieb wird dadurch ermöglicht, daß der Brennertopf nach unten durch eine Platte (3) verschlossen ist, die nach unten gerichtete Öffnungen (4, 5) aufweist, die durch Verschlüsselemente verschließbar sind und eine motorisch angetriebene Öffnungsvorrichtung die Verschlüsselemente betätigt.

Fig 1



AT 406 413 B

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Brenner für feste Brennstoffe, insbesondere für Holzpellets, mit einem Brennertopf in den der Brennstoff von oben her zugeführt wird, wobei im Brennertopf Öffnungen zur Zufuhr von Primärluft und Sekundärluft vorgesehen sind.

5 Feuerungen für stückige feste Brennstoffe, wie etwa Holzpellets, sind häufig so ausgebildet, daß innerhalb eines mit Ausnahme eines Rauchgasabzuges gasdicht ausgeführten Brennraumes ein topfförmiger Brenner angeordnet ist. In diesen Brennertopf werden im wesentlichen kontinuierlich die Brennstoffstücke zugeführt und verbrennen darin. Bei Holzpellets handelt es sich um gepreßte Sägespäne od. dgl., die in einer Stückgröße von wenigen Millimetern vorliegen. Übliche Pellets besitzen einen Durchmesser von 6 mm oder 9 mm und eine Länge von etwa 25  
10 mm.

Aufgrund der CO<sub>2</sub>-Problematik gewinnen Feuerungen, die mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden können, eine ständig wachsende Bedeutung. Im Zusammenhang mit solchen Feuerungen gilt es jedoch noch eine Reihe technischer Probleme zu lösen.

15 Der Brennertopf ist aufgrund der kontinuierlichen Zufuhr des Brennstoffes relativ klein. Daher führen schon vergleichsweise geringe Mengen an Asche zu einer Beeinträchtigung des Verbrennungsvorganges und zur Verschlechterung des Zündverhaltens. Die Anordnung eines Rostes an der Unterseite des Brennertopfes würde zwar an sich ein Hindurchfallen von Asche ermöglichen, es ist jedoch in einem solchen Fall kein kontrollierter Betrieb des Brenners möglich, da eine unkontrollierte Luftbewegung durch den Brennertopf hindurch auftreten würde, was einen optimal geführten Verbrennungsvorgang unmöglich macht.

20 Um die Asche zu entfernen, sind Lösungen bekannt, bei denen die Zufuhr von Primärluft kurzfristig stark erhöht wird. Auf diese Weise wird die Asche aus dem Brennertopf herausgeblasen. Nachteilig ist dabei jedoch, daß einerseits die Emissionswerte einer solchen Feuerung verschlechtert werden und andererseits die Asche unkontrolliert im Brennraum verbleibt oder sich im Zuluftraum ansammelt.

25 Aus der US 4 454 828 A ist eine Feuerung bekannt, bei der Brennstoffpellets auf einen Verbrennungskopf gefördert werden, der aus einer konvex nach oben gekrümmten Platte besteht. In dieser Platte sind Öffnungen angeordnet, um über ein Gebläse Luft zuzuführen. Für das Austragen von Asche sind jedoch keine besonderen Maßnahmen vorgesehen, da bei dieser Lösung davon  
30 ausgegangen wird, daß der überwiegende Teil der Asche als Flugasche nach oben ausgetragen wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Brenner der oben beschriebenen Art so weiterzubilden, daß ein stabiler Betrieb möglich ist und daß die entstehende Asche in kontrollierter Weise gesammelt und entsorgt werden kann.

35 Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben dadurch gelöst, daß der Brennertopf nach unten durch eine Platte verschlossen ist, die nach unten gerichtete Öffnungen aufweist, die durch Verschußelemente verschließbar sind, und eine motorisch betriebene Öffnungsvorrichtung die Verschußelemente betätigt. Während des normalen Betriebes sind die nach unten gerichteten  
40 Öffnungen an der Unterseite des Brennertopfes verschlossen. Wenn aufgrund der Betriebsdauer, der zugeführten Brennstoffmenge od. dgl. festgestellt wird, daß im Brennertopf eine Aschenmenge vorliegen könnte, die zu einer Beeinträchtigung des Betriebes führt, werden die entsprechenden Verschußelemente betätigt, um die Öffnungen freizugeben. Dadurch kann die Asche, die sich im Brennertopf angesammelt hat, nach unten herausfallen. Unter dem Brennertopf ist ein entsprechender Aschenbehälter vorgesehen, der in größeren Zeitabständen zu entleeren ist. Da  
45 die Öffnungen zum Austrag der Asche im Vergleich zur Gesamtbetriebsdauer jeweils nur kurzfristig geöffnet sind, findet keine nennenswerte Beeinträchtigung des Brennerbetriebes statt.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß auf der Platte an der Unterseite des Brenners eine weitere Platte flach aufliegt und daß die beiden Platten gegeneinander verschiebbar sind. Die obere Platte bildet dabei ein Verschußelement für die  
50 Öffnungen der unteren Platte. Auf diese Weise wird eine mechanisch einfache und zuverlässig arbeitende Lösung erzielt.

Im Fall von runden Brennertöpfen ist es aus konstruktiven Gründen besonders bevorzugt, wenn die Verschiebung der beiden Platten durch eine Verdrehung um eine gemeinsame Achse erfolgt.

55 Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß in der Platte im mittleren Bereich eine Ausnehmung gebildet ist, durch die ein Dorn zur Zufuhr von Primärluft in den Brennertopf hineinragt. Durch den zentrisch angeordneten Dorn wird eine

besonders gleichmäßige Verteilung der Primärluft erreicht, wodurch ein gleichmäßiger Abbrand gewährleistet ist.

Günstig ist es dabei, wenn der Dorn zur Verteilung von Brennstoff erhöht ausgebildet ist, wobei vorzugsweise seine Höhe mindestens die Hälfte der Höhe des Brennertopfes ausmacht. Auf diese

Weise wird insbesondere eine besonders gleichmäßige Verteilung der Pellets erreicht.

Das Zünden des Brenners wird dadurch erleichtert, daß eine Vorrichtung zur Zufuhr von Zündluft in den Dorn vorgesehen ist.

Eine Verringerung des Schadstoffausstoßes durch einen verbesserten Abbrand kann man erreichen, wenn die seitlichen Wände des Brennertopfes doppelwandig ausgebildet sind, wobei

nach innen hin Öffnungen zur Zufuhr von Sekundärluft vorgesehen sind.

Eine mechanisch besonders einfache Lösung ergibt sich, wenn am Brennertopf ein Antriebshebel angebracht ist, der zur Betätigung der Verschlüsselemente ausgebildet ist.

Ein besonders einfacher und kostengünstiger Aufbau wird dadurch erreicht, daß die weitere

Platte als Doppelplatte ausgebildet ist, die zwei gleichartige Scheiben aufweist.

Eine besonders günstige und in allen Betriebsbereichen wirksam arbeitende Steuerung ist dann gegeben, wenn das Öffnen und Schließen der Öffnungen durch eine Steuerungseinrichtung erfolgt, die einen Öffnungsvorgang jedesmal dann durchführt, wenn eine vorbestimmte Brennstoffmenge seit dem letzten Öffnungsvorgang zugeführt worden ist. Es wird dabei davon

ausgegangen, daß die anfallende Aschenmenge im wesentlichen proportional zur Brennstoffmenge ist.

In der Folge wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Brenner in einem Längsschnitt, die Fig. 2 eine Ansicht einer Platte des Brenners von oben und die Fig. 3 eine weitere

Ausführungsvariante der Erfindung in einem Schnitt entsprechend der Fig. 1.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Brenner in einem Längsschnitt dargestellt. Der Brenner besteht aus einem Brennertopf 1, der eine im wesentlichen zylindrische Wand 2 aufweist. Die

Wand 2 besitzt oben eine nach außen gerichtete Erweiterung 2a. Der Topf 1 ist nach oben hin offen, um das Einwerfen von Holzpellets durch eine nicht dargestellte Brennstoffzufuhreinrichtung

zu ermöglichen. An der Unterseite ist der Brennertopf 1 durch eine Platte 3 verschlossen, die

Öffnungen 4 und 5 aufweist.

In der Fig. 2 ist die Anordnung der Öffnungen 4 und 5 der Platte 3 ersichtlich. Die Öffnungen 4

sind als Langlöcher ausgeführt und in gleichen Winkelabständen symmetrisch zum Mittelpunkt M

der Platte angeordnet. Radial außerhalb jeder Öffnung 4 ist jeweils eine kreisrunde Öffnung 5

vorgesehen. Weiters besitzt die Platte 3 eine zentrische Ausnehmung 6.

Radial außerhalb der Wand 2 ist eine Ummantelung 7 vorgesehen, die zusammen mit der

Wand 2 einen Ringraum 8 bildet. Von diesem Ringraum 8 kann Sekundärluft über

Sekundärluftöffnungen 9 in das Innere des Brennertopfes 1 eingeblasen werden. Die

Sekundärluftöffnungen 9 sind im oberen Bereich der Seitenwand 2 in zwei Reihen übereinander

angeordnet. Eine Sekundärluftleitung 10 mündet in den Ringraum 8, um die Sekundärluft in den

Ringraum 8 einzubringen.

Im unteren Bereich des Brennertopfes 1 ist eine kegelstumpfförmige Innenwand 11 vorgese-

hen, durch die der Brennertopf 1 nach unten hin verjüngt wird. Durch die Öffnung 6 in der Platte 3

ragt ein Dorn 12 von unten her zentral in den Brennertopf 1, dessen Höhe h etwa 60% der

Gesamthöhe H des Brennertopfes 1 ausmacht. Die Brennstoffzufuhr wird dabei so eingestellt, daß

die Brennstoffpellets auf den Dorn 12 auftreffen und so gleichmäßig im Inneren des Brennertopfes

1 verteilt werden. Der Innenraum 13 des Dorns 12 wird über eine Primärluftleitung 14 mit

Verbrennungsluft versorgt. Diese Primärluft wird über Öffnungen 15 im Dorn 12 gleichmäßig in den

unteren Bereich des Brennertopfes 1 eingebracht. Zentrisch innerhalb der Primärluftleitung 14 ist

eine Zündluftleitung 16 angeordnet, die die von einer nicht dargestellten Heißluftquelle erwärmte

Zündluft zum Starten des Brenners über die Öffnungen 15 in das Innere des Brennertopfes 1

einbringt.

Ein weiterer Teil der Verbrennungsluft wird über Öffnungen 17 in der äußeren Wand 2 aus dem

Ringraum 8 über weitere Öffnungen 18 in der kegelstumpfförmigen Innenwand 11 in den unteren

Bereich des Brennertopfes 1 eingebracht.

Auf der Platte 3 ist eine weitere Platte 19 angeordnet, die mit Öffnungen 20, 21 versehen ist,

die in ihrer Form und Anordnung im wesentlichen den Öffnungen 4 und 5 der Platte 3 entsprechen.

Die weitere Platte 19 ist gegenüber der feststehenden Platte 3 verdrehbar, und zwar so, daß in

einer Stellung der weiteren Platte 19 die Öffnungen 20 mit den Öffnungen 4 der Platte 3 in

Übereinstimmung sind. Auf diese Weise kann Asche, die sich im unteren Bereich des Brennerkopfes 1 angesammelt hat, nach unten hin herausfallen. In gleicher Weise sind in dieser Stellung die Öffnungen 21 der Platte 19 mit den Öffnungen 5 der Platte 3 in Überdeckung. Daher kann Asche, die durch die Luftzufuhröffnungen 18 in den Raum 22 außerhalb bzw. unterhalb der kegelstumpfförmigen Innenwand 11 eingedrungen ist, zuverlässig entfernt werden. Während des normalen Brennerbetriebs ist jedoch die weitere Platte 19, gegenüber der Platte 3 so verschoben, daß keine Überdeckung der Öffnungen 20 bzw. 21 mit den Öffnungen 4 bzw. 5 vorliegt. Daher kann zuverlässig verhindert werden, daß von unten her in den Brennerkopf 1 außer der genau geregelten Primärluft- und Sekundärluftmenge Falschlufft zugeführt wird. Die Verdrehung der weiteren Platte 19 gegenüber der Platte 3 wird durch eine Betätigungsstange 23 bewirkt, die über einen nicht dargestellten motorischen Betätigungsmechanismus angetrieben wird und die durch einen Schlitz 24 in den Brennerkopf 1 hineinragt. Um den Zutritt von Falschlufft zu verhindern, ist ein Abdeckblech 25 an der Betätigungsstange 23 befestigt, das den Schlitz 24 verschließt.

Eine ebenfalls nicht dargestellte Steuerungseinrichtung steuert diese Betätigungseinrichtung so an, daß nach Ablauf eines Zeitintervalls in dem vermutet werden kann, daß sich eine nennenswerte Aschenmenge angesammelt hat, ein Reinigungsvorgang durchgeführt wird, indem die Öffnungen 20 bzw. 21 und 4 bzw. 5 in Übereinstimmung gebracht werden. Ein sehr gut geeigneter Parameter zur Steuerung der Aschenabfuhr ist die seit dem letzten Reinigungsvorgang durchgeführte Anzahl von Umdrehungen der Schnecke zur Brennstoffzufuhr.

Die Ausführungsvariante von Fig. 3 entspricht im wesentlichen der von Fig. 1. In der Folge werden daher nur die Unterschiede diskutiert. Die weitere Platte ist in dieser Ausführungsvariante als Doppelplatte 29 ausgebildet, die aus zwei gleichartigen Scheiben 29a und 29b und einem ringförmigen Verbindungsstück 29c besteht. Da dieses Verbindungsstück 29c den Schlitz 24 abdeckt, ist ein eigenes Abdeckblech nicht erforderlich.

Die Primärluft, die durch die Primärluftleitung 14 zugeführt wird, tritt in den Zwischenraum 29d zwischen den Scheiben 29a und 29b der Doppelplatte 29 ein und strömt durch die Öffnungen 20a der oberen Scheibe 29a in den Brennerkopf 1 ein. Die Öffnungen 20b der unteren Scheibe 29b sind während des normalen Betriebs durch die Platte 3 verschlossen, so daß kein Luftverlust auftritt. Nur wenn die Doppelplatte 29 so verdreht wird, daß die Öffnungen 20a bzw. 20b und 4 übereinstimmen, so daß die Asche hindurchfallen kann, ist die Luftzufuhr nicht geregelt.

Die Zündluft wird über Öffnungen 15 im Dorn 12 eingeblasen, um eine gute Zündung zu gewährleisten. Der Dorn 12 ist in dieser Ausführungsvariante aus einem keramischen Material und im oberen Teil voll ausgebildet. Ansonsten entspricht diese Ausführungsvariante im wesentlichen der oben beschriebenen.

Der erfindungsgemäße Brenner ist in an sich bekannter Weise in einem Brennraum angeordnet, der mit Ausnahme des Rauchgasabzuges luftdicht ist. Um ein Austreten von Rauchgasen durch eventuelle Undichtheiten des Brennraumes in allen Betriebszuständen zuverlässig zu vermeiden, ist dabei ein Sauggebläse am Ende der Heizregister und Wärmetauscher vor dem Abgasrohr angeordnet. Dadurch wird sichergestellt, daß im Brennraum in allen Betriebszuständen ein leichter Unterdruck vorliegt. Unterhalb des Brenners ist im Brennraum eine Aschenlade angeordnet, die eine größere Menge an Asche aufnehmen kann. Diese Aschenlade muß vom Benutzer in größeren Zeitabständen geleert werden. Davon abgesehen ist mit dem erfindungsgemäßen Brenner ein wartungsfreier Betrieb über relativ lange Zeiträume möglich.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch die zuverlässige Abfuhr der Asche und durch die spezielle Anordnung des Zündgasrohres eine einfache und sichere Zündung des Brenners bei der Inbetriebnahme erreicht werden kann. Insbesondere durch die gleichmäßige Zufuhr der Zündluft und durch die geringe Wärmekapazität des Rohres 16 im Inneren der Primärluftzufuhr 14 und durch die zentrale Zufuhr der Zündluft durch die Öffnungen 15 im Dorn 12 kann eine besonders schnelle Zündung mit einer geringen Zündluftmenge erreicht werden.

Der erfindungsgemäße Brenner wird so betrieben, daß das Austragen der Asche durch periodisches Öffnen von Öffnungen an der Unterseite des Brennerkopfes erfolgt. Vorzugsweise werden dabei die Öffnungen an der Unterseite des Brennerkopfes über einen Großteil der Betriebsdauer verschlossen, wobei mit Ausnahme der Zufuhr von Primärluft und Sekundärluft kein weiterer Luftzutritt von unten oder von der Seite in den Brennerkopf ermöglicht wird. Dies bedeutet, daß über einen Großteil der Zeit der Brenner mit einem optimalen Luftverhältnis betrieben werden kann. Lediglich kurzfristig wird zum Ausblasen der Asche stark erhöht, was jedoch insgesamt keinen nennenswerten Einfluß auf die Qualität der Verbrennung hat.

**Patentansprüche:**

1. Brenner für feste Brennstoffe, insbesondere für Holzpellets, mit einem Brennertopf(1), in den der Brennstoff von oben her zugeführt wird, wobei im Brennertopf Öffnungen (9, 15, 18, 20a) zur Zufuhr von Primärluft und Sekundärluft vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brennertopf nach unten durch eine Platte (3) verschlossen ist, die nach unten gerichtete Öffnungen (4, 5) aufweist, die durch Verschlusselemente verschließbar sind und eine motorisch angetriebene Öffnungsvorrichtung die Verschlusselemente betätigt.
2. Brenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Unterseite des Brenners eine weitere Platte (19, 29) flach aufliegt und daß die beiden Platten (3, 19, 29) gegeneinander verschiebbar sind.
3. Brenner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebung der beiden Platten (3, 19, 29) durch eine Verdrehung um eine gemeinsame Achse erfolgt.
4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Platte (3) im mittleren Bereich eine Ausnehmung (6) gebildet ist, durch die ein Dorn (12) zur Zufuhr von Primärluft in den Brennertopf (1) hineinragt.
5. Brenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (12) zur Verteilung von Brennstoff erhöht ausgebildet ist, wobei vorzugsweise seine Höhe (h) mindestens die Hälfte der Höhe (H) des Brennertopfes (1) ausmacht.
6. Brenner nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vorrichtung (16) zur Zufuhr von Zündluft in den Dorn (12) vorgesehen ist.
7. Brenner nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die seitlichen Wände (2) des Brennertopfes (1) doppelwandig ausgebildet sind, wobei nach innen hin Öffnungen (9) zur Zufuhr von Sekundärluft vorgesehen sind.
8. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Brennertopf (1) ein Antriebshebel (23) angebracht ist, der mit den Verschlusselementen in Eingriff steht.
9. Brenner nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Platte als Doppelplatte (29) ausgebildet ist, die zwei im wesentlichen gleiche Scheiben (29a, 29b) aufweist.
10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Öffnen und Schließen der Öffnungen (4, 5) durch eine Steuerungseinrichtung erfolgt, die einen Öffnungsvorgang jedesmal dann durchführt, wenn eine vorbestimmte Brennstoffmenge seit dem letzten Öffnungsvorgang zugerührt worden ist.

**Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

Fig. 1

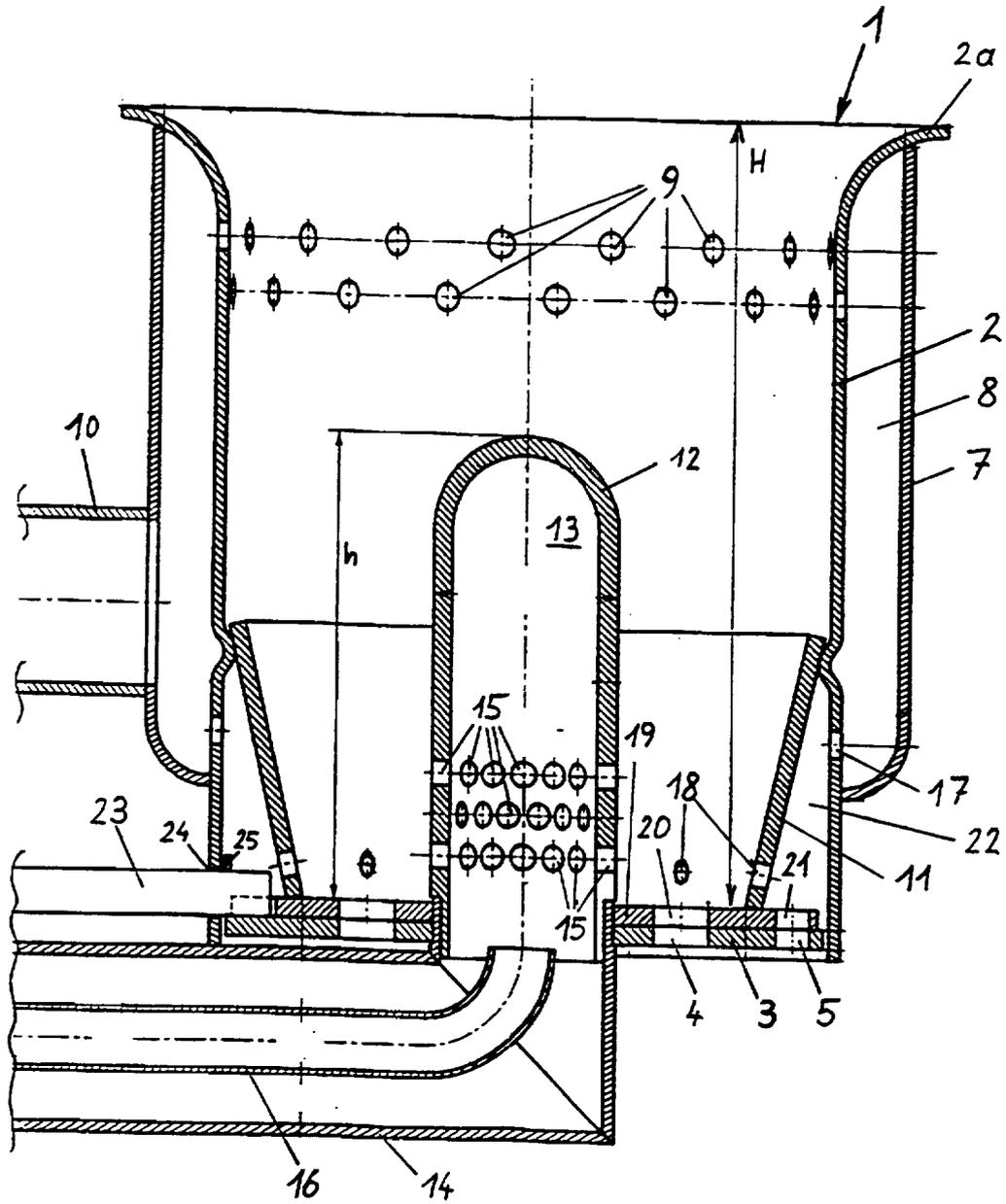


Fig. 2

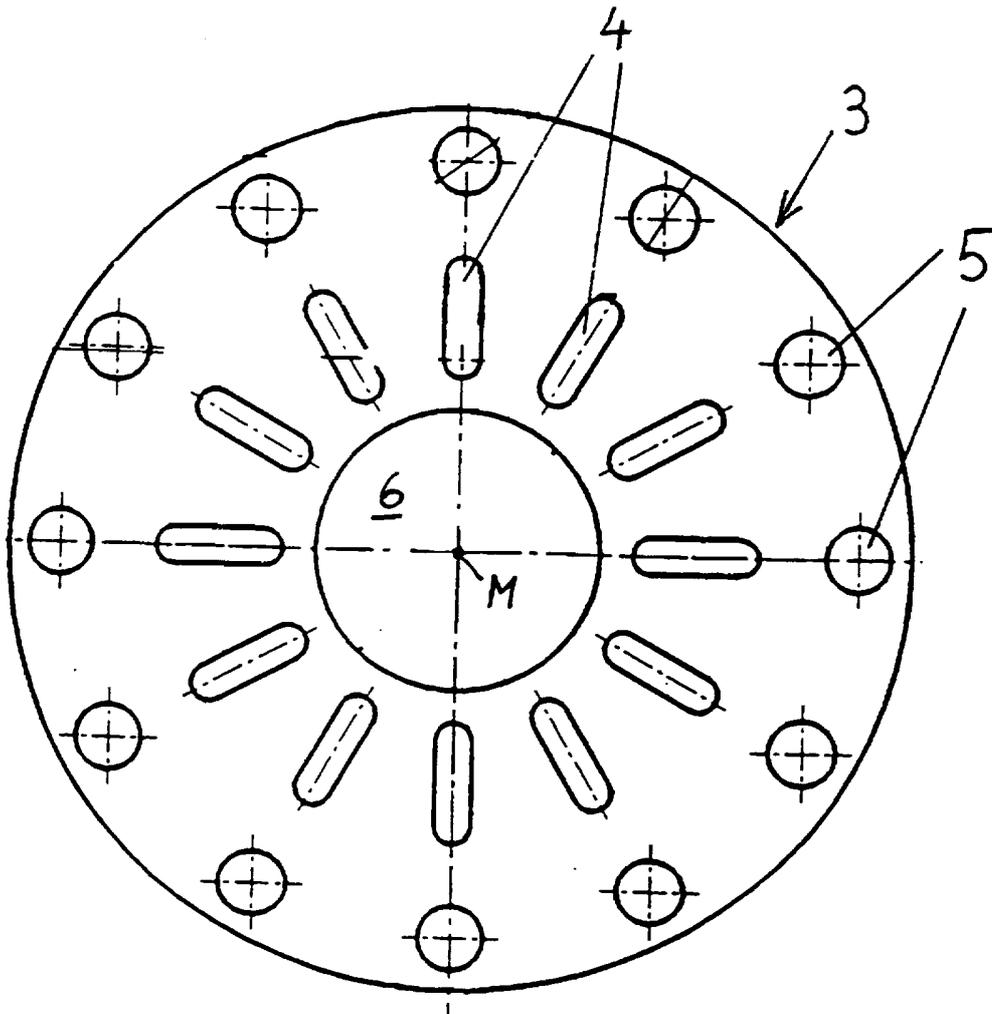


Fig. 3

