



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 183

Int.Cl.³

3(51) F 23 D 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP F 23 D/ 222 768
(31) 84947A/79

(22) 21.07.80
(32) 20.07.79

(44) 18.11.81
(33) IT

(71) siehe (72)
(72) ZAMPIERI, PLACIDO;IT;
(73) siehe (72)
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTRASSE 23/24

(54) OELBRENNER ZUR ERZEUGUNG EINER KLAREN BLAUEN FLAMME

(57)Die Erfindung betrifft einen Oelbrenner zur Erzeugung einer klaren blauen Flamme und ist vorzugsweise unter Verwendung von Gasol bei Dampferzeugern, Heizungskesseln und dgl. zur Anwendung vorgesehen. Durch die Erfindung soll erreicht werden, dass bei Verwendung von Brennstoffen grosser Dicke, z. B. Gasol, ein einwandfreies Zuenden des Oelbrenners gewaehrleistet wird, wobei gleichzeitig im Betrieb des Oelbrenners bei allen Bedingungen eine optimale blaue Flamme erreicht werden soll, und zwar ohne zusaetzliche Einstellungen und den damit im Zusammenhang stehenden Zeit- und Kostenaufwand. Gemaess der Erfindung ist daher im Bereich des Zerstaeubers eine Vormischkammer mit einstellbarer Groesse vorgesehen, die ueber eine kalibrierte Oeffnung mit der Verbrennungskammer in Verbindung steht. Bei diesem Oelbrenner wird sowohl der Brennstoff als auch die Primaer- und die Sekundaerluft durch elektrische Widerstaende vorgewarmt. Das dem Oelbrenner zugeordnete Geblaese zeichnet sich durch seine besondere Ausbildung und den sich daraus ergebenden Wirkungen aus. -Figur.2 -

222768

- 1 -

Berlin, den 5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891, 27

Ölbrenner zur Erzeugung einer klaren blauen Flamme

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Ölbrenner zur Erzeugung einer klaren blauen Flamme und ist vorzugsweise unter Verwendung von Gasöl bei Dampferzeugern, Heizungskesseln und dgl. zur Anwendung vorgesehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ölbrenner zur Erzeugung einer blauen Flamme sind in den verschiedensten Ausführungen bekannt. Im allgemeinen sind derartige Ölbrenner so ausgebildet, daß eine Verbrennungskammer mit einer kalibrierten Öffnung zum Anblasen der blauen Flamme von außen vorgesehen ist, wobei derartige Ölbrenner weiterhin eine Leitung zur Zuführung des flüssigen Brennstoffs unter Druck zu der Verbrennungskammer, einen Zerstäuber für den Brennstoff, der sich am Ende der Brennstoffzuführungsleitung befindet, eine Leitung zur Zuführung komprimierter Primärluft, die im Bereich des Zerstäubers einmündet, eine Leitung zur Zuführung von Sekundärluft in die Verbrennungskammer und Elektroden zum Zünden der Flamme und/oder zur Regelung des Ölbrenners besitzen. Kommt bei derartigen Ölbrennern ein Brennstoff großer Dicke zur Anwendung, z. B. Gasöl, so zeigt sich immer wieder, daß beim Zünden der Flamme in kalter Umgebung der Brennstoff infolge seiner zu großen Dicke nicht ausreichend zerstäubt wird, so daß es nicht nur Anfangsschwierigkeiten gibt, sondern auch sogar ein Zünden des Ölbrenners unmöglich wird.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 2 -

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, bei Verwendung von Brennstoffen großer Dicke, z. G. Gasöl, ein einwandfreies Zünden des Ölbrenners zu gewährleisten, wobei gleichzeitig im Betrieb des Ölbrenners bei allen Bedingungen eine optimale blaue Flamme erreicht werden soll, und zwar ohne zusätzliche Einstellungen und den damit im Zusammenhang stehenden Zeit- und Kostenaufwand.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ölbrenner zur Erzeugung einer klaren blauen Flamme, insbesondere für Dampferzeuger, Heizungskessel u. dgl., zu schaffen, bei dem auch bei Verwendung von einem Brennstoff großer Dicke, z. B. Gasöl, sowohl durch Vorbereitung des Brennstoffes als auch der Primär- und Sekundärluft und durch entsprechende Mischung des Brennstoffes mit der Primärluft ein einwandfreies Zünden des Ölbrenners und in seinem Betrieb eine optimale blaue Flamme erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß im Bereich des Zerstäubers eine Vormischkammer mit einstellbarer Größe vorgesehen ist, die über eine kalibrierte Öffnung mit der Verbrennungskammer in Verbindung steht. Dabei ist die Vormischkammer um den Zerstäuber durch eine einstellbare Düse gebildet, die mit der Primärluftleitung in Verbindung steht und mit einem Abstand, der einstellbar ist, zum Zerstäuber angeordnet ist, wobei sich der Querschnitt der sich an die Düse anschließenden Verbrennungskammer erweitert.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 3 -

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung steht der erfindungsgemäß ausgebildete Ölbrenner mit einem Gebläse zur Zuführung komprimierter Primär- und Sekundärluft, einer Brennstoffpumpe zur Zuführung komprimierten Brennstoffs und mit einem Elektromotor zum Antrieb des Gebläses und der Brennstoffpumpe in Wirkverbindung. Die durch das Gebläse zugeführte Primär- und Sekundärluft besitzt vorteilhaft einen Druck, der im Bereich von 500 bis 900 mm Wassersäule liegt.

Um die in die Verbrennungskammer zuzuführende Luft vorzuwärmen, stehen nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Brennstoff- und Luftzuführungsleitungen, die im wesentlichen durch eine Leitung, ringförmige Kanäle sowie durch einen Kanal gebildet werden, im Wärmeaustausch mit Wärmequellen. Diese Wärmequellen sind durch elektrische Widerstände geleitet, die durch einen elektrischen Regelkreis sowie einen Zeitnehmer mit einer elektrischen Energiequelle verbunden sind. Dabei ist der Ölbrenner zu Beginn seiner Inbetriebnahme noch kalt.

Bei dieser Ausbildung des erfindungsgemäßen Ölbrenners ist der die Brennstoffzuführungsleitung bildende ringförmige Kanal in Richtung des Zerstäubers angeordnet, wobei durch den ringförmigen Kanal der als Brennstoffhülse ausgebildete elektrische Widerstand begrenzt ist, so daß der Brennstoff in dem ringförmigen Kanal vorgewärmt wird, bevor er den Zerstäuber erreicht. Demgegenüber sind die beiden anderen elektrischen Widerstände so angeordnet, daß sie einerseits im Strom der Primärluft und andererseits im Strom der Sekundärluft in Richtung der Verbrennungskammer liegen, wobei die Sekundärluft über den koaxial zum die Primärluft führenden ringförmigen Kanal angeordneten

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 4 -

Kanal mit der Verbrennungskammer in Verbindung steht.

Das dem Ölbrenner zugeordnete Gebläse ist vorteilhaft zweistufig ausgebildet, wobei die beiden zugehörigen Hohlräume innerhalb des Gebläses hintereinander angeordnet sind.

Der zum Antrieb dieses Gebläses dienende Elektromotor nimmt eine den Brennstoff führende Leitung auf, die sich mit dem Elektromotor in Wärmeaustausch befindet, so daß der Brennstoff als Kühlmittel für den Elektromotor dient und vor dem Erreichen der Verbrennungskammer schon vorgewärmt wird. Die den Brennstoff führende Leitung ist wendelförmig um den Elektromotor verlegt und besteht aus die Wärme gut leitendem Material.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Gebläses, besitzt dieses zwei gehäuseartige Stirnseiten und eine Trennwand, die zusammen mit den beiden gehäuseartigen Stirnseiten die beiden inneren Hohlräume bildet, die durch einen Verbindungsweg innerhalb der Trennwand miteinander in Verbindung stehen. Bei diesem Gebläse sind zwei Gebläseräder vorgesehen, von denen je eines mit einem der beiden Hohlräume in Wirkverbindung steht, wobei ein mit Drosselventilen versehener Kanal zu dem einen Hohlraum führt, während ein weiterer Kanal indirekt den anderen Hohlraum mit dem die Primärluft führenden ringförmigen Kanal und dem die Sekundärluft führenden Kanal innerhalb des Ölbrenners verbindet. Hierbei ist der mit Drosselventilen versehene Kanal von einem Block aus schallabsorbierenden Material umgeben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbei-

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

2 2 2 7 6 8 - 5 -

spiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer Brennereinrichtung,

Fig. 2: eine längsverlaufende Teilansicht des Ölbrenners der Brennereinrichtung nach Fig. 1 in Verbindung mit dem Gebläse gemäß dem Schnitt II - II nach Fig. 6,

Fig. 3: einen Längsschnitt eines Details der Fig. 2,

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht eines Elektrodenhalterungselements des Ölbrenners nach Fig. 2,

Fig. 5: den Schnitt V - V nach Fig. 2,

Fig. 6: den Schnitt VI - VI nach Fig. 2,

Fig. 7: die Vorderansicht eines Drosselventils.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht die Brennereinrichtung aus einem Ölbrenner 1, einem Gebläse 2, einer Brennstoffpumpe 3 für Gasöl, einem elektrischen Regelkreis 4 mit dem zugehörigen Gehäuse und aus einem Zeitnehmer 5.

Das Gebläse 2 und die Brennstoffpumpe 3 können durch einen Elektromotor 6 angetrieben werden. Durch das Gebläse 2 wird die angesaugte Luft in zwei aufeinanderfolgenden Stufen zusammengepreßt, d. h. entlang zweier hintereinanderliegender Hohlräume 26; 28. Zu diesem Zweck besteht das Ge-

5. 11. 1980

AP F 24 C/222 768

57 891 27

222768 - 6 -

bläse (Fig. 1; 2 und 6) aus zwei gehäuseartigen Stirnseiten 7; 8 und aus einer Trennwand 9 sowie aus einer drehbaren Anordnung, die aus zwei Gebläserädern 10; 11 besteht, die bezüglich der Trennwand 9 an gegenüberliegenden Seiten angebracht sind. Die gehäuseartigen Stirnseiten 7; 8 sowie die Trennwand 9 werden durch Bolzen 12 zusammengehalten, die sich in speziellen Lagerhülsen 13 befinden, die entlang der Peripherie der gehäuseartigen Stirnseiten 7; 8 sowie der Trennwand 9 entsprechend angebracht sind. Die Gebläseräder 10; 11 werden mittels Schrauben 14 zusammengehalten und sind mittels eines Keils 15 (Fig. 6) auf einer Welle 16 befestigt, die drehbar in Kugellagern 17 gelagert wird, die sich in den gehäuseartigen Stirnseiten 7; 8 befinden. Die Welle 16 steht direkt mit der Welle 18 des Elektromotors 6 in Verbindung.

Die gehäuseartigen Stirnseiten 7; 8 sowie die Trennwand 9 bilden unterhalb der Gebläseräder 10; 11 ein Gehäuse 19 mit einer Lufteinlaßöffnung 20, welche mit einem Drosselventil 21, das als Luftaufnahmeventil wirkt, sowie mit zwei Öffnungen 22; 23 zur Zuführung der komprimierten Luft (Fig. 2) versehen ist. Das Drosselventil 21 (Fig. 7) ist gleichzeitig ein Meßventil und kann z. B. eine fixierte Scheibe 21a mit Bohrungen 21b sowie eine drehbare Scheibe 21c, die ebenfalls mit Bohrungen 21d versehen ist, besitzen, wobei die Bohrungen 21d so gestaltet sind, daß sie mit den Bohrungen 21b übereinstimmen und mittels einer Schraube 21e regulierbar sind.

Innerhalb des Gehäuses 19 ist u.a. ein erster Kanal 24 vorhanden, der mit seinem einen Ende durch einen Block 25

5. 11. 1980

AP F 24 C/222 768

57 891 27

222768 - 7 -

aus schallabsorbierendem Material zur Verminderung von Vibrationen und Lärm mit der Lufteinlaßöffnung 20 verbunden ist, während er mit seinem anderen Ende mit einem Hohlraum 26 in Verbindung steht, der sich peripher zu dem Gebläserad 10 befindet.

Das Ende des Hohlraumes 26 steht mit einer zweiten Leitung, 27 in Verbindung, die durch die Trennwand 9 geht. Diese Leitung 27 dient zur Zuführung von Luft aus dem an der einen Seite der Trennwand 9 befindlichen Hohlraum 26 zu einem Hohlraum 28, der sich peripher zu dem Gebläserad 11 und auf der anderen Seite der Trennwand 9 befindet.

Der Hohlraum 28 endet wiederum in einem dritten Kanal 29, der sich teilweise innerhalb des schallabsorbierenden Materials 25 befindet, wie der Kanal 24, und der für die direkte Beaufschlagung der Öffnungen 22; 23 mit komprimierter Luft gedacht ist.

Um eine blaue Flamme zu erhalten, muß das Gebläse 2 Luft mit einem Druck von 500 bis 800 mm Wassersäule, vorzugsweise aber von 650 bis 800 mm Wassersäule, liefern.

Der Elektromotor 6 ist auch dafür gedacht, die Brennstoffpumpe 3, die der Zuführung des flüssigen Brennstoffes (z. B. verschiedener Grade von Gasöl, ausschließlich schwerer Heizöle) unter Druck zu dem Ölbrenner 1 dient, anzutreiben.

Für eine größere Effektivität des Ölbrenners 1 ist es günstig, daß das Gasöl vorgeheizt wird.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 8 -

Zu diesem Zweck ist die Zuführung 30 der Brennstoffpumpe 3 mit einem Ende der Leitung 31 verbunden, die vorzugsweise aus Kupfer besteht, während das andere Ende der Leitung 31 mit einer thermisch isolierten Leitung 32 verbunden ist, die zu dem Ölbrenner 1 führt. Die Leitung 31 ist daher gewunden und befindet sich in Wärmeaustausch mit dem Elektromotor 6. Wie bereits bekannt, entwickelt ein in Betrieb befindlicher Elektromotor beträchtliche Wärme, die entfernt werden muß und gewöhnlich an die Umgebung abgegeben wird. Die von dem Elektromotor 6 entwickelte Wärme wird infolge des Vorhandenseins der gewundenen Leitung 31 von dieser aufgenommen und an das durch die Leitung 31 fließende Gasöl abgegeben, wobei das Gasöl aufgeheizt wird und somit gleichzeitig als Kühlflüssigkeit für den Elektromotor 6 wirkt.

Der Ölbrenner 1 kann an das Gebläse 2 durch die Bolzen 33 angeschlossen werden, die durch die im Gebläse 2 befindlichen Bohrungen 34 durchsteckt werden können, nachdem sie durch entsprechende Bohrungen in dem Flansch 35 geführt worden sind. Der Flansch 35 bildet den Abschluß des Gehäuses 36 des Brenners 1. Innerhalb des Gehäuses 36 befindet sich im Bereich der Öffnung 22 des Gebläses 2 ein trichterartiges Bauteil 37, das die durch die Öffnung 22 fließende Luft in eine Primärluftleitung 38 lenkt, welche in bezug auf die Achse X - X des Ölbrenners 1 coaxial innerhalb des Gehäuses 36 verläuft.

Zu Beginn der Primärluftleitung 38 befindet sich ein Regelventil 39 (Fig. 2). Dieses Regelventil 39 wird von einem elektromagnetischen Ventil 40 betrieben, das von dem Zeitnehmer 5 reguliert wird.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 9 -

Das Regelventil 39 besteht aus einem T-Stück 41 mit einem Ventilsitz 42, wobei sich in dem T-Stück 41 senkrecht zur Fließrichtung ein auswechselbares Ventilelement 43 befindet. Das Regelventil 39 kann beispielsweise eine Scheibe mit solch einem Durchmesser besitzen, das die Spannweite des Ventilsitzes 42 bedeckt werden kann. Bei geschlossenem Regelventil 39 soll das Ventilelement 43 vorzugsweise den Luftdurchlaß nicht vollkommen verhindern, sondern eine minimale Zuführung von Primärluft gestatten. Dabei ist die Position des Ventilelements 43 am Ventilsitz 42 einstellbar, zum Beispiel mittels einer nicht weiter dargestellten Schraube, welche den Ventilsitz 42 von außen durchdringt, so daß sie an das Ventilelement 43 anstößt.

Die Primärluftleitung 38 ist an ihrem Ausgangsende mit einem Außengewinde 44 (Fig. 3) versehen, auf das eine Düse 45 aufgeschraubt ist, die den gleichen Innendurchmesser wie die Primärluftleitung 38 hat. Die Düse 45 hat eine kalibrierte Öffnung 46, an die sich eine innere konische Fläche 47 anschließt.

Innerhalb der Primärluftleitung 38 und coaxial zu dieser befindet sich eine Leitung 48, die zur Zuführung des Öls dient. Die Leitung 48 wird durch zwei Klemmschrauben 49 distanziert, die in die Primärluftleitung 38 eingedreht sind und sich radial durch die Wand dieser erstrecken, so daß sie mit ihren Spitzen in die Leitung 48 hineinragen und die Außenwand der Leitung 48 (Fig. 5) einstellen. So wird zwischen der inneren Leitung 48 und der Primärluftleitung 38 ein ringförmiger Kanal 50 gebildet, der zum Durchlaß der Primärluft von der Öffnung 22 des Gebläses 2 durch den trichterförmigen Körper 37 und durch das Regel-

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 10 -

ventil 39 dient.

Die zu dem ringförmigen Kanal 50 geleitete Luft kann durch ein System elektrischer Widerstände 51 (Fig. 2) vorgeheizt werden; z. B. können diese so angeordnet sein, daß sie die innere Oberfläche des trichterartigen Körpers 37 bedecken.

An die Leitung 48 grenzt an ihrem Ende das Regelventil 39, wobei die Leitung 48 durch einen eingeschraubten Kopf 52 verschlossen wird, der sich nach außen verjüngt und mit den inneren Wänden der Leitung 48 eine Kammer oder eine Aufnahme für den als Brennstoffhülse 53 ausgebildeten elektrischen Widerstand bildet. Der als Brennstoffhülse ausgebildete elektrische Widerstand 53 hat einen äußeren Durchmesser, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Leitung 48, so daß zwischen der inneren Wand der Leitung 48 und dem als Brennstoffhülse ausgebildeten elektrischen Widerstand 53 ein ringförmiger Kanal 54 gebildet ist, durch den das Gasöl von der Brennstoffpumpe 3 fließen kann, und zwar über die Leitung 31; sowie über die Einlaßleitung 55, die mit ihrem einen Ende mit der Leitung 32 und mit ihrem anderen Ende mit dem ringförmigen Kanal 54 verbunden ist. Zu diesem Zweck ist die Einlaßleitung 55 eng mit der Leitung 48 verbunden. z. B. indem man sie in eine Erhöhung 56 auf der Leitung 48 (Fig. 3) schraubt. Das aus der Einlaßleitung 55 einfließende Gasöl passiert den als Brennstoffhülse ausgebildeten elektrischen Widerstand 53 und fließt entlang des ringförmigen Kanales 54.

Die Leitung 48 hat in ihrem Inneren eine mit einem Öldurchlaß 58 versehene Trennwand 57. So kann das Gasöl von dem

5. 11. 1980

AP F 24 C/222 768

57 891 27

222768

- 11 -

ringförmigen Kanal 54 aus in ein Ventil 59 fließen, welches ein kugelförmiges Ventilelement 60 besitzt, das von einer Schraubenfeder 61 belastet wird, die durch eine Schraube 62, die in die Leitung 48 eingeschraubt ist, einstellbar ist.

Ebenfalls in die Leitung 48 eingeschraubt sind ein Filter 63 und ein Zerstäuber 64. Die Leitung 48 ragt über die Primärluftleitung 38 hinaus, wobei sich der Zerstäuber 64 innerhalb der Düse 45 befindet. Letztere wird von einem Elektrodenhalterungskörper 65 (Fig. 2) getragen, der koaxial zu einer Hülse 66 verläuft und innerhalb dieser untergebracht ist, wobei die Hülse 66 von einem Flansch 67 getragen wird. Der Elektrodenhalterungskörper 65 wird durch eine Sicherungsschraube 68 in Position gehalten, die in die Hülse 66 eingeschraubt ist, wobei die Hülse 66 mittels einer Ringbolzenschraube 69 an den Flansch 67 angeschlossen ist. Die Bolzen 70 sichern den Flansch 67 an einem Flansch 71 des Gehäuses 36. So wird die Leitung 48 an einer Seite von den Klemmschrauben 49 und an der anderen Seite von der Einlaßleitung 55 getragen, während die Primärluftleitung 38 an der einen Seite von dem Elektrodenhalterungskörper 65 und an der anderen Seite von dem trichterförmigen Körper 37 in Verbindung mit dem T-Stück 41 des Regelventils 39 unterstützt wird. Das Gehäuse 36 verläuft koaxial sowohl zu der Hülse 66 als auch zu der Primärluftleitung 38 und der Leitung 48 und hat an ihrem Flansch 71 einen konischen Innenteil 72, der konvergent zu der Achse X-X des Ölbrenners 1 verläuft.

Am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 36 befindet sich

- 12 -

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 12 -

ein Durchlaß 73, der in Verbindung steht mit der Öffnung 23 des Gebläses 2, um die Sekundärluft einzublasen. Wie in Fig. 2 deutlicher gezeigt, umfaßt der Durchlaß 73 einen sich längs ausdehnenden Teil, dem ein radialer Teil folgt, so daß sich ein Winkelstück ergibt.

Der radiale Teil erstreckt sich weiter zur Außenseite des Gehäuses 36 in einen Block 74, der das Gehäuse 36 mittels der Bolzen 75 befestigt und gleichzeitig zur Aufnahme einer Absperr- und Drosselschraube 76 für den Durchlaß 73 dient. Vorteilhafterweise hat die Absperr- und Drosselschraube 76 einen gerändelten Kopf 77 und ist in ihrer Lage durch einen Ring 78 arretiert. Die Sekundärluft verläuft von der Öffnung 23 über den Durchlaß 73 in den Kanal 79, der sich zwischen der inneren Wand des Gehäuses 36 und der Primärluftleitung 38 befindet. So kann sich die Sekundärluft in dem Kanal 79 ausdehnen, worauf eine Kontraktion mit nachfolgender Geschwindigkeits-erhöhung am konischen Innenteil 72 des Gehäuses 36 erfolgt. Danach fließt die Sekundärluft in eine ringförmige Kammer 80, die zwischen dem konischen Teil 81 der Hülse 66 für den Elektrodenhalterungskörper 65 und dem Gehäuse 38 und der Düse 45 gebildet ist. Bevor die Sekundärluft die ringförmige Kammer 80 erreicht, wird sie mittels eines hülsenartigen elektrischen Widerstandes 82 aufgeheizt, der sich um die Primärluftleitung 38 herum befindet, vorzugsweise in einer Lage, daß er sich am konischen Innenteil 72 des Gehäuses 36 befindet. Der hülsenartige elektrische Widerstand 82 und der als Brennstoffhülse ausgebildete elektrische Widerstand 53 sind mittels Leitungen 83 und 84, die sich innerhalb eines luftdichten Durchganges 85 befinden, mit einer Elektroenergiequelle verbunden.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 13 -

Innerhalb der ringförmigen Kammer 80 erfährt die Sekundärluft eine weitere Ausdehnung, bevor sie die Verbrennungskammer 86 über die Bohrungen 87; 88; 89 erreicht (Fig. 4), die sich in dem Elektrodenhalterungskörper 65 befinden.

Die Verbrennungskammer 86 ist auf der einen Seite von dem Elektrodenhalterungskörper 65 und auf der anderen Seite durch eine große Düse 90 mit einer konischen Innenwand 91 und einer axialen Ausgangsbohrung 92 begrenzt. Die Düse 90 liegt an einer peripheren Ausnehmung 93 der Hülse 66 an und kann dort mit Befestigungsschrauben 94 befestigt werden.

Der Elektrodenhalterungskörper 65 befindet sich in der Hülse 66 an deren zylindrischen Innenteil 95 und grenzt an den konischen Teil 81 der Hülse 66 an. Innerhalb des Elektrodenhalterungskörpers 65 befindet sich auch eine Zentralbohrung 96, in die die Düse 45 eingeführt werden kann. Der Elektrodenhalterungskörper 65 hat eine ringförmige Gestalt (Fig. 2), dessen eine Seite einen konischen Raum 97 innerhalb der Verbrennungskammer 86 bildet, während die gegenüberliegende Seite durch eine V-förmige Ausnehmung 98 gebildet wird, die zusammen mit dem konischen Teil 81 der Hülse 66 die ringförmige Kammer 80 bildet. Die drei Bohrungen 87; 88; 89 in dem Elektrodenhalterungskörper 65 sind bezüglich der X - X Achse in einem bestimmten Winkel zu dieser angeordnet. Die Bohrungen 87; 88 sind gedacht, um eine entsprechende Zündelektrode 99 locker aufzunehmen, während die Bohrung 89 dazu dient, um eine auf Hitze reagierende Elektrode aufzunehmen, die auch eine Anzeigeelektrode sein kann.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891.27

222768 - 14 -

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, befindet sich zwischen der konischen Fläche 47 der Düse 45 und dem Zerstäuber 64 eine Vormischkammer 100 für den Brennstoff und die Primärluft, die mit der Verbrennungskammer 86 über die Öffnung 46 der Düse 45 in Verbindung steht.

Die Brennereinrichtung gemäß der Erfindung arbeitet wie folgt.

Nachdem die Brennstoffpumpe 3 mit einer Brennstoffquelle, z. B. Standardgasöl oder sogar ein Gasöl mit höherer Dichte als das Standardgasöl, ein Gasöl, das mit seiner Dichte näher an Naphtha heranreicht, in Verbindung steht und nachdem der Stromkreis geschlossen ist, wird der Ölbrenner 1 auf einen "Vorreinigungszyklus" mit komprimierter Luft programmiert, wie es die bekannten Bestimmungen erfordern. Der Vorreinigungszyklus ist eine strenge Vorbedingung, die bei herkömmlichen Dampferzeugern durchgeführt wird, um Gasspuren oder überflüssige Mischprodukte zu entfernen. Dieser Vorgang wird im Ölbrenner 1 durchgeführt, weil der Ölbrenner 1 in jedem Fall mit Druck arbeitet. Jedoch könnte er auch dazu benutzt werden, dem Gebläse 2, ggf. auch den elektrischen Widerständen 51; 53; 82 Zeit zu geben, um ihre volle Inbetriebnahme zu erreichen. Der "Vorreinigungszyklus" kann 10 s dauern und wird mittels Gebläseluft durchgeführt, die aus dem Gebläse 2 kommt und über den Durchlaß 73 geleitet wird, wobei das Ventilelement 43 sich in einer Position von fast vollständiger Schließung befindet. Danach werden die Zündelektroden 99 den Brennstoff zünden. Nach einem bestimmten Zeitintervall, z. B. 20 s, tritt ein Ventil 101 zur Aufnahme des Brennstoffs in Aktion, wobei sich dieses Ventil 101

- 15 -

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 15 -

an der thermisch isolierten Leitung 32 befindet (Fig. 1). Der Brennstoff kommt unter Druck stehend, z. B. 15 Atmosphären, an, gelangt dann durch die thermisch isolierte Leitung 32 und entsprechend durch die Einlaßöffnung 55 in den ringförmigen Kanal 54.

Dann erfolgt eine kalte Anfangsphase und daran anschließend eine Vorheizung durch den als Brennstoffhülse ausgebildeten elektrischen Widerstand 53, um von Anfang an, auch wenn der Brennstoff recht dick ist, eine optimale Zerstäubung und so eine gründliche Mischung des Brennstoffs zu erreichen. Danach wird der Brennstoff durch den Öldurchlaß 58 geleitet, wodurch das Ventil 59 öffnet; danach passiert der Brennstoff die Schraube 62, den Filter 63 und verläßt den Zerstäuber 64, um in die Vormischkammer 100 zu gelangen, die mit der Öffnung 46 in Wirkverbindung steht. Die Vormischkammer 100 steht frontal mit der Verbrennungskammer 86 in Verbindung, und zwar über die Öffnung 46. Auf ihrer Rückseite steht sie über ihre ganze Peripherie hinweg mit dem ringförmigen Kanal 50 in Verbindung, zum Zwecke der Aufnahme der Primärluft, die während des kalten Starts von den elektrischen Widerständen 51 vorgeheizt wird. So kommt der zerstäubte Brennstoff aus dem Zerstäuber 64 in der Vormischkammer 100 mit der Primärluft zusammen und wird mit ihr vermischt. Das zerstäubte Öl sollte jedoch nicht die konische Fläche 47 der Düse 45 berühren. Statt dessen wird der konischen Fläche 47 komprimierte Primärluft zugeführt, die von der Spitze des Zerstäubers 64 aus das zerstäubte Öl durchdringt und sich homogen mit ihm mischt.

Andererseits, und besonders bei kaltem Start, würden sich

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768

- 16 -

Tröpfchen des Gasöls an der konischen Fläche 47 absetzen, wo sie in das Stadium flüssigen Gasöls zurückkehren und entlang der Primärluftleitung 38 und der Düse 45 durchsickern würden. Indem man stattdessen das zerstäubte Gasöl zwingt, durch die Düse 45 zu fließen, wo es von Primärluft umgeben wird und von ihr durchsetzt wird, kann man erreichen, daß es lange genug auf optimale Weise gemischt wird und entlang der Längsachse der Verbrennungskammer 86 konzentriert und geleitet wird.

Nach Durchtritt durch die Öffnung 46 wird das Luft/Brennstoffgemisch durch die Zündelektroden 99 gezündet und brennt mit einer klaren Flamme innerhalb der Verbrennungskammer 86, in die gleichzeitig über die Bohrungen 87; 88; 89 des Elektrodenhalterungskörpers 65 Sekundärluft eingelassen wird.

Die Sekundärluft wird, zumindest bei kaltem Start, von dem hülsenartigen elektrischen Widerstand 82 vorgeheizt.

Nachdem eine kurze Zeit vergangen ist, z. B. 0,25 s, bringt das elektromagnetische Ventil 40 das Ventilelement 43 in eine völlig geöffnete Position, um den Einfluß von Primärluft zu vergrößern. Das verursacht, daß die klare Flamme oder weiße Flamme in der Verbrennungskammer 86 in eine blaue Flamme umgewandelt wird. Kurze Zeit später schaltet der Zeitnehmer 5 die Zündelektroden 99 aus und danach auch die elektrischen Widerstände 51; 53; 82.

Die Sekundärluft, die durch die Einstellung der Absperr- und Drosselschraube 76 bestimmt werden kann, gelangt in einen relativ großen Kanal 79. Bevor sie die ringförmige

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 17 -

Kammer 80 erreicht, wird sie jedoch gezwungen durch einen Spalt zu fließen, der durch den konischen Innenteil 72 des Gehäuses 36 und die innere Oberfläche des Flansches 67 gebildet wird. Dabei erreicht die Sekundärluft eine erhöhte Geschwindigkeit.

So wird eine starke Turbulenz innerhalb der ringförmigen Kammer 80 erreicht, von der aus die Sekundärluft die Verbrennungskammer 86 erreicht, indem sie zwischen den Wänden der Bohrungen 87; 88; 89 des Elektrodenhalterungskörpers 65 und den entsprechenden darin befindlichen Zündelektroden 99 bzw. der auf Hitze reagierenden Elektrode fließt.

In der Nähe des hülse-entartigen elektrischen Widerstands 82 befindet sich der konische Innenteil 72. Innerhalb der ringförmigen Kammer 80 und entlang der Bohrungen 87; 88; 89 wird die Sekundärluft aufgeheizt, wobei das den nötigen Kühlungseffekt für die Zündelektroden 99 und die auf Hitze reagierende Elektrode darstellt.

Die auf Hitze reagierende Elektrode befindet sich an der Innenseite der Bohrung 89 in dem Elektrodenhalterungskörper 65 und hat die Funktion, den Ölbrenner außer Betrieb zu setzen, nachdem die Zündelektroden 99 ausgeschaltet sind, keine blaue Flamme gebildet wird oder die blaue Flamme ausgegangen ist.

Die Bedingungen zur Erreichung der blauen Flamme hängen von der Bedingung ab, daß eine fast stöchiometrische Verbrennung durch eine korrekte Einstellung des Ölbrenners 1 erfolgt.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 18 -

Genauer gesagt ist das Gebläse 2 in der Lage, ausreichende Mengen (bei geeignetem Druck) sowohl von Primär- als auch von Sekundärluft zuzuführen. Um z. B. einen Druck von ungefähr 300 mm Wassersäule an der axialen Ausgangsbohrung 92 der Verbrennungskammer 86 zu erreichen, muß man ein Gebläse 2 haben, das einen Zuführungsenddruck von ungefähr 500 mm Wassersäule erzeugen kann, mit einem Durchsatz von 18 bis 20 m³/min, z. B. bei einem 16.000 kcal Ölbrenner.

Es ist vorteilhaft, daß die Flamme in der Verbrennungskammer 86 unter Druck entsteht, auch unter dem Gesichtspunkt des Komprimierens des Kesselinneren, der Heizung o. ä. Wärmeakkumulatoren, mit denen der Ölbrenner 1 zusammen arbeitet.

Wenn der innere Druck in der Verbrennungskammer 86 zu niedrig ist, kann die Flamme nicht durch die axiale Ausgangsbohrung 92 kommen und löscht sich so selbst. Wenn im Gegensatz dazu der Druck innerhalb der Verbrennungskammer 86 außerordentlich hoch ist, löscht sich die Flamme nicht selbst, aber anstelle der durchsichtigen blauen Flamme wird eine weißlich-blaue oder milchige Flamme erzeugt. Der Durchlaß der Primärluft kann reguliert werden, indem man den Durchmesser der Öffnung 46 in der Düse 45 entsprechend verändert, während die Sekundärluft reguliert werden kann, indem man die Absperr- und Drosselschraube 76 entsprechend einstellt. Auf jeden Fall muß der Druck in der Verbrennungskammer 86 ausreichend sein, um die Verbrennung zu unterstützen. Infolge der Konstruktion der Verbrennungskammer 86, die gekrümmt ist bzw. sich in Richtung auf die axiale Ausgangsbohrung 92 verjüngt, würde die Flamme gelöscht werden, wenn die Zündelektroden 99

- 19 -

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 19 -

ausgeschaltet sind, da in dem sich verjüngenden Teil ein Druck von 0 herrscht. Wäre der Druck überdurchschnittlich hoch, würde die Flamme aus der Verbrennungskammer 86 separat vom Ölbrenner 1 austreten und würde so verlöschen. Durch die Erhöhung des Luftdruckes innerhalb der Verbrennungskammer 86 (in Grenzen) wird eine weiße Flamme erreicht, da die Verbrennung bei überschüssiger Luft stattfindet. Am Ausgang der axialen Ausgangsbohrung 92 erreicht die Flamme ein blasses Blau, fast durchsichtig (optimale Flamme) bis hin zu einem dunkleren und undurchsichtigen Blau.

Bei Vorhandensein einer weißen Flamme am Ausgang der Verbrennungskammer 86 muß in der Düse 45 ein höherer Druck herrschen, z. B. durch Anwendung einer Düse 45 mit einer Öffnung 46 von kleinerem Durchmesser, oder aber einer größeren Vormischkammer 100. Um die Länge des Mischungs-bereichs zu verkürzen, kann auch eine Kombination beider Varianten zur Anwendung kommen.

Sollte die Flamme zu blau sein (dunkelblau), kann man die Absperr- und Drosselschraube 76 betätigen, um den Einfluß der Sekundärluft zu regulieren.

Die Farbe der Flamme wird auch durch die Länge und/oder den Durchmesser der Verbrennungskammer 86 beeinflußt sowie durch die Dimensionen der axialen Ausgangsbohrung 92. Ist die Verbrennungskammer 86 zu schmal, kann die Flamme nicht leuchten oder ausgehen, weil sie sich nicht in erforderlichem Maß ausdehnen kann. Wenn sie im Gegensatz dazu zu groß ist, wird die weiße Flamme vor der blauen überwiegen. Ist die Verbrennungskammer 86 zu kurz, löscht sich die Flamme von selbst. Trifft die blaue Flamme auf

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 20 -

Hindernisse oder ist nicht genügend Druck vorhanden, nimmt sie ein rosaartiges Blau an und gibt Karbonmonoxid ab und rußt anschließend. Ist die Verbrennungskammer 86 wiederum zu lang, treten keine ernsthaften Probleme auf, obwohl die Längsbegrenzung der Verbrennungskammer 86 ebenfalls vom Durchmesser der axialen Ausgangsbohrung 92 sowie von der Geschwindigkeit des Luft/Brennstoffgemisches und dem Gesamtvolumen der Verbrennungskammer 86 selbst bestimmt wird. Ist die Verbrennungskammer 86 übermäßig lang, kann die Flamme brechen, sich in separate Teile aufspalten oder sogar ausgehen.

Der Durchmesser der axialen Ausgangsbohrung 92 hängt direkt von dem erforderlichen Volumen der Verbrennungskammer 86 ab, und muß aber auf jeden Fall so gestaltet sein, daß ein ausreichender Druck innerhalb der Verbrennungskammer 86 gewährleistet ist, um zu garantieren, daß die Flamme in Form eines blauen düsenartigen Strahls 102 (Fig. 1) erscheint, der in Axialrichtung fast zylindrisch konzentriert ist und eine Länge von 25 bis 30 cm erreichen kann.

Das optimale Blau (transparentes Blau) ist schon vor dem Austreten aus der axialen Ausgangsbohrung 92 der Verbrennungskammer 86 vorhanden, während innerhalb der Verbrennungskammer 86 die weiße Flamme vorherrscht. Um die optimale blaue Flamme zu erreichen, ist es auch wichtig, das dimensionale Verhältnis zwischen der Öffnung 46 der Düse 45 und der axialen Ausgangsbohrung 92 in der Verbrennungskammer 86 zu regulieren. Die Kriterien der Auswahl und der Einstellung dieses besagten Verhältnisses können an einem Beispiel veranschaulicht werden.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222. 768

57 891 27

222768 - 21 -

Angenommen, für die Öffnung 46 wurde ein Durchmesser von 14 mm gewählt, und während der Einstellung des Ölbrenners 1 erscheint aus der axialen Ausgangsbohrung 92 eine Flamme mit einer dunkelblau bis roten Farbe, so ist es möglich, durch Betätigung der Düse 45, die Entfernung zwischen der Öffnung 46 und der axialen Ausgangsbohrung 92 zu verändern. Sollte die Flamme kein transparentes Blau erreichen, so kann die Düse 45 durch eine andere ersetzt werden, die eine Öffnung 46 mit unterschiedlichem Durchmesser besitzt, oder es ist sogar möglich, den Durchmesser der axialen Ausgangsbohrung 92 zu verändern, indem die Düse 90 ausgetauscht wird.

Weiterhin kann man, in Abhängigkeit davon, ob der Ölbrenner mit einem Dampferzeuger, einem Heizungskessel oder dgl. zusammenarbeitet, wobei der Dampferzeuger, der Heizungskessel oder dgl. unter Druck arbeiten oder eine offene Flamme angewendet wird, auch das Volumen und/oder den Druck der vom Gebläse 2 zugeführten Luft, z. B. durch Betätigung des Drosselventils 21, regulieren.

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768

- 22 -

Erfindungsanspruch

1. Ölbrenner zur Erzeugung einer klaren blauen Flamme, bei dem eine Verbrennungskammer mit einer kalibrierten Öffnung zum Anblasen der blauen Flamme von außen, eine Leitung zur Zuführung flüssigen Brennstoffs unter Druck zu der Verbrennungskammer, ein Zerstäuber für den Brennstoff, der sich am Ende der Brennstoffzuführungsleitung befindet, eine Leitung zur Zuführung komprimierter Primärluft, die im Bereich des Zerstäubers einmündet, eine Leitung zur Zuführung von Sekundärluft in die Verbrennungskammer und Elektroden zum Zünden der Flamme und/oder zur Regelung des Ölbrenners vorgesehen sind, gekennzeichnet dadurch, daß im Bereich des Zerstäubers (64) eine Vormischkammer (100) mit einstellbarer Größe vorgesehen ist, die über eine kalibrierte Öffnung (46) mit der Verbrennungskammer (86) in Verbindung steht.
2. Ölbrenner nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Vormischkammer (100) um den Zerstäuber (64) durch eine einstellbare Düse (45) gebildet ist, die mit der Primärluft (38) in Verbindung steht.
3. Ölbrenner nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Düse (45) mit einem Abstand, der einstellbar ist, zum Zerstäuber (64) angeordnet ist, wobei sich der Querschnitt der sich an die Düse (45) anschließenden Verbrennungskammer (86) erweitert.

5. 11..1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 23 -

4. Ölbrenner nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß dem Ölbrenner (1) weiterhin ein Gebläse (2) zur Zuführung komprimierter Primär- und Sekundärluft, eine Brennstoffpumpe (3) zur Zuführung komprimierten Brennstoffes und ein Elektromotor (6) zum Antrieb des Gebläses (2) und der Brennstoffpumpe (3) vorgesehen ist.
5. Ölbrenner nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die durch das Gebläse (2) gelieferte Primär- und Sekundärluft einen Druck im Bereich von 500 bis 800 mm Wassersäule besitzt.
6. Ölbrenner nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Brennstoff- und Luftzuführungsleitungen eine Leitung (31), ringförmige Kanäle (50; 54) sowie einen Kanal (79) besitzen, die im Wärmeaustausch mit Wärmequellen stehen.
7. Ölbrenner nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Wärmequellen durch elektrische Widerstände (51; 53; 82) gebildet sind und daß ein elektrischer Regelkreis (4) sowie ein Zeitnehmer (5) vorgesehen sind, durch die die elektrischen Widerstände (51; 53; 82) mit einer elektrischen Energiequelle verbunden sind, während der Ölbrenner (1) zu Beginn seiner Inbetriebnahme noch kalt ist.
8. Ölbrenner nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Brennstoffzuführungsleitung zur Verbrennungskammer (86) aus dem ringförmigen Kanal (54) besteht, der in Richtung des Zerstäubers (64) angeordnet ist, wobei

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

57 891 27

222768 - 24 -

durch den ringförmigen Kanal (54) der als Brennstoffhülse ausgebildete elektrische Widerstand (53) begrenzt ist.

9. Ölbrenner nach Punkt 7 oder 8, gekennzeichnet dadurch, daß die elektrischen Widerstände (51; 82) so angeordnet sind, daß sie einerseits im Strom der Primärluft und andererseits im Strom der Sekundärluft in Richtung der Verbrennungskammer (86) liegen, wobei die Sekundärluft über den koaxial zum die Primärluft führenden ringförmigen Kanal (50) angeordneten Kanal (79) mit der Verbrennungskammer (86) in Verbindung steht.
10. Ölbrenner nach den Punkten 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß das Gebläse (2) zweistufig ist, wobei die Hohlräume (26; 28) hintereinander angeordnet sind.
11. Ölbrenner nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß der zum Antrieb des Gebläses (2) vorgesehene Elektromotor (6) eine den Brennstoff führende Leitung (31) aufnimmt, die sich mit dem Elektromotor (6) in Wärmeaustausch befindet.
12. Ölbrenner nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Leitung (31) wendelförmig um den Elektromotor (6) verlegt ist und aus dem Wärme gut leitendem Material besteht.
13. Ölbrenner nach den Punkten 10 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß das Gebläse (2) zwei gehäuseartige Stirnseiten (7; 8) und eine Trennwand (9) besitzt, die zusammen mit den beiden gehäuseartigen Stirnseiten

5. 11. 1980

AP F 24 C/ 222 768

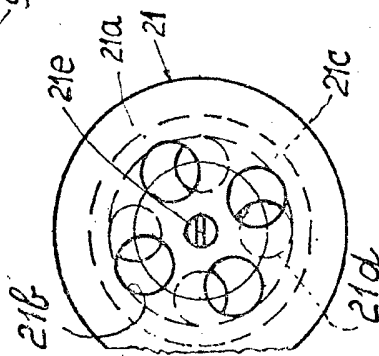
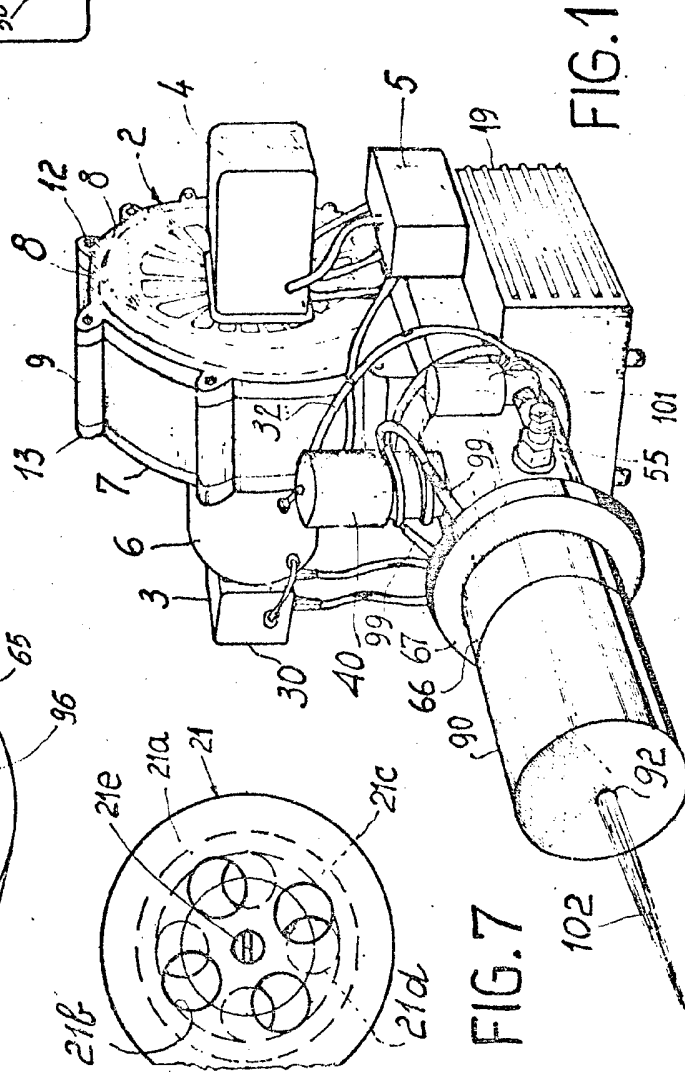
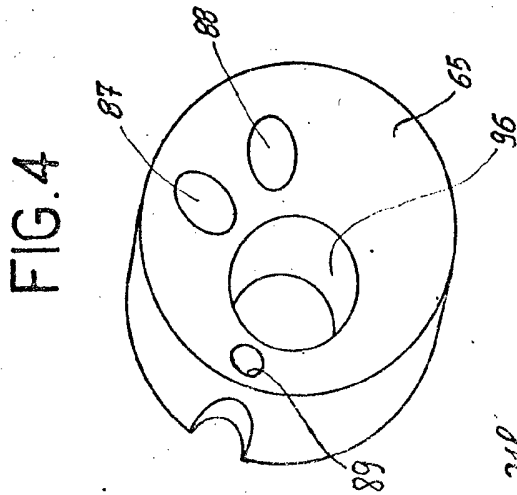
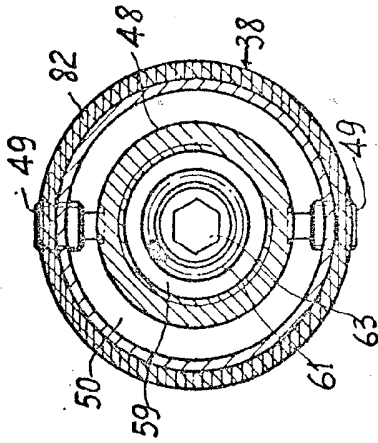
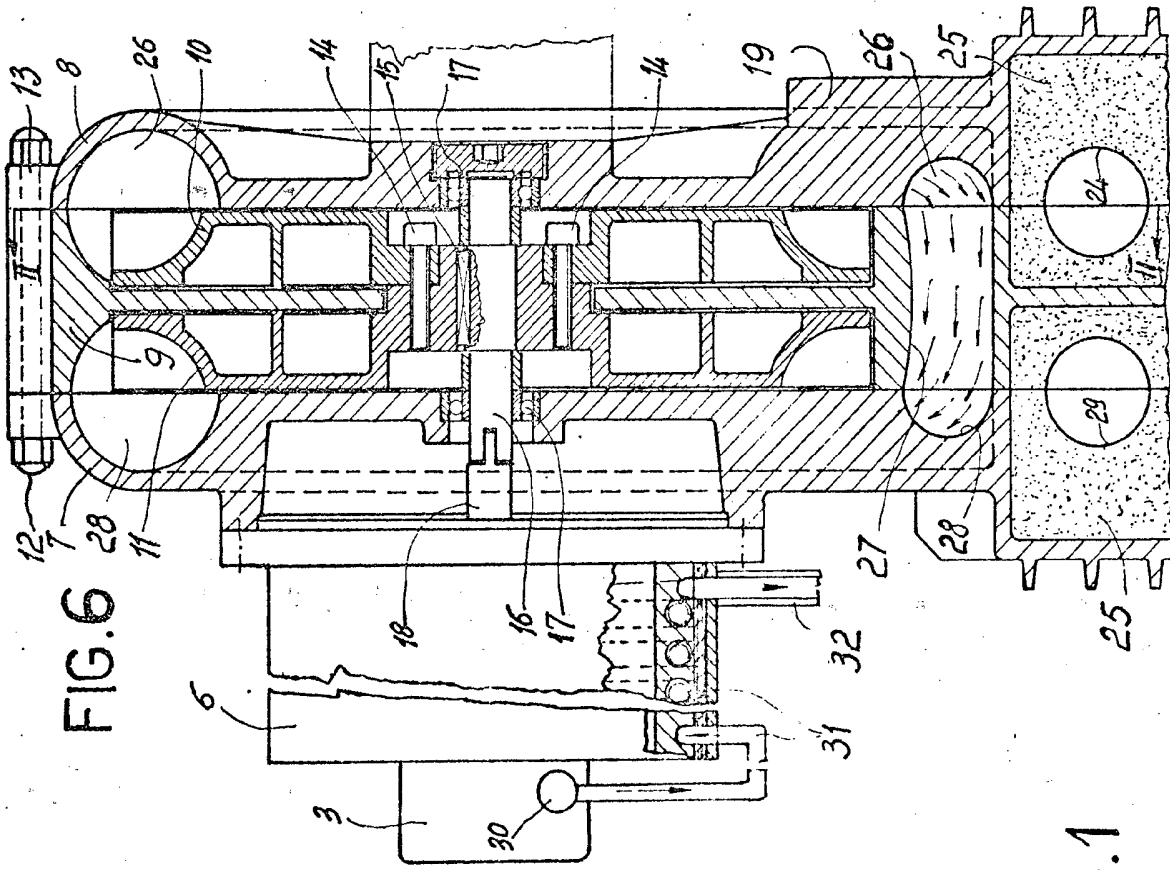
57 891 27

222768 - 25 -

(7; 8) die beiden inneren Hohlräume (26; 28) bildet, die durch einen Verbindungsweg (27) innerhalb der Trennwand in Verbindung miteinander stehen und daß zwei Gebläseräder (10; 11) vorgesehen sind, von denen je eines mit einem der Hohlräume (26; 28) in Wirkverbindung steht, wobei ein mit Drosselventilen (21) versehener Kanal (24) zu dem Hohlraum (26) führt, während ein Kanal (29) indirekt den Hohlraum (28) mit dem ringförmigen Kanal (50) und dem Kanal (79) innerhalb des Ölbrenners (1) verbindet.

14. Ölbrenner nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß der Kanal (24) von einem Block (25) aus schallabsorbierendem Material umgeben ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



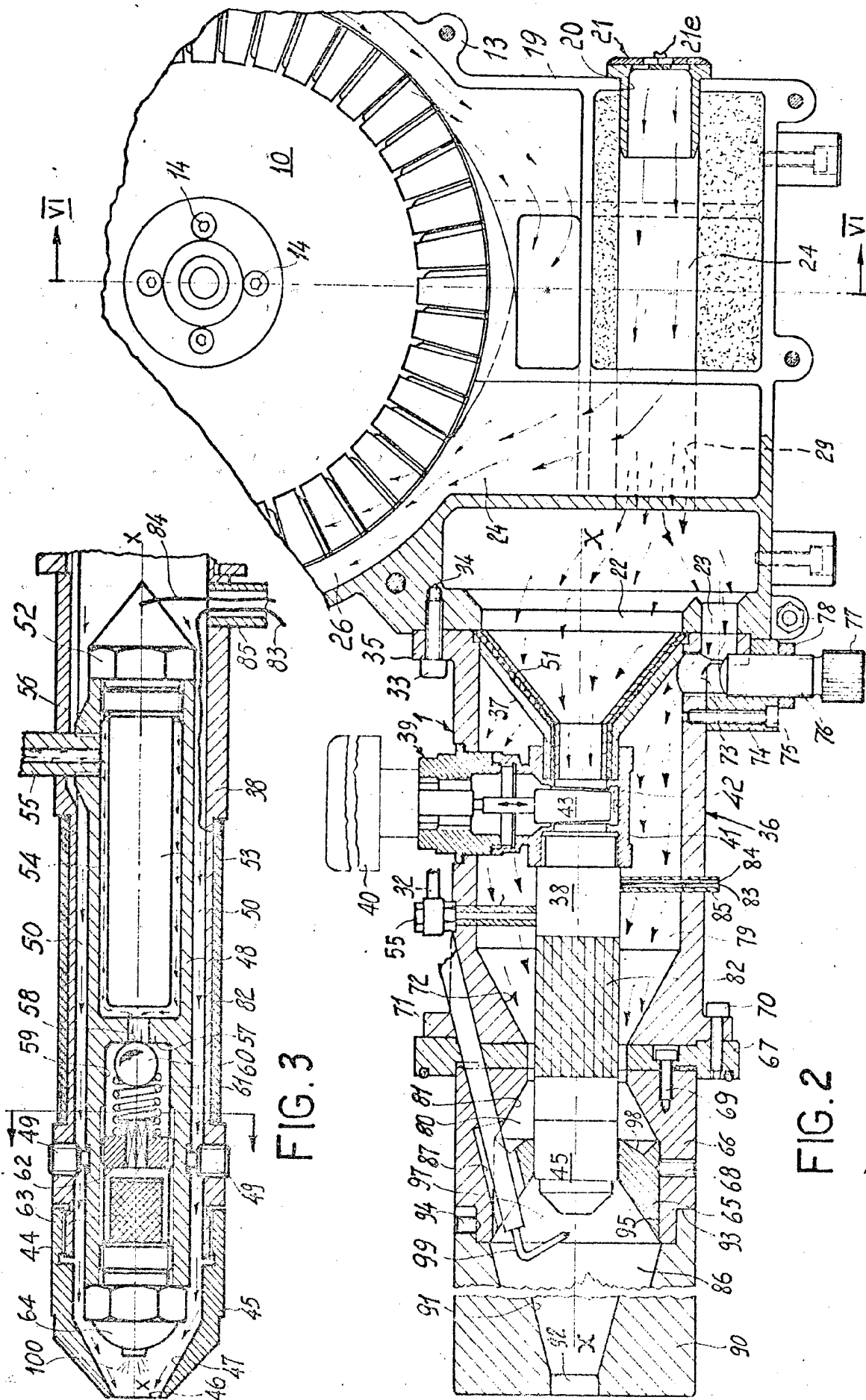


FIG. 3

FIG. 2