

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 271 111 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.05.91**

(51) Int. Cl.⁵: **F23C 9/00**

(21) Anmeldenummer: **87118357.0**

(22) Anmeldetag: **11.12.87**

(54) **Heizkesselanlage mit externer Abgasrückführung.**

(30) Priorität: **11.12.86 DE 3642357**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.88 Patentblatt 88/24

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
29.05.91 Patentblatt 91/22

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 365 186
FR-A- 1 587 944
FR-A- 2 300 964
FR-A- 2 565 334

(73) Patentinhaber: **Dreizler, Walter**
Brachetweg 16
W-7000 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: **Dreizler, Walter, Dipl.-Ing.**
Brachetweg 16
W-7000 Stuttgart 75(DE)
Erfinder: **Dreizler, Ulrich, Dipl.-Ing.**
Verenaweg 3
W-7208 Spaichingen(DE)

(74) Vertreter: **Schuster, Gregor, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Schuster & Thul Wiederholds-
trasse 10
W-7000 Stuttgart 1(DE)

EP 0 271 111 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Heizkesselanlage nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bekannt, daß durch eine Abgasrückführung oder Abgasrezirkulation bei Feuerstätten eine NO_x-Reduzierung erzielt werden kann. Durch die Patentschrift FR-A-2 300 964 ist eine gattungsgemäße Heizkesselanlage bekannt, bei der die rückzuführenden Abgase einem abgasseitigen Unterdruckbereich entnommen werden. Von den dort beschriebenen zwei Abgasrohren führt eines zum Luftansaugkasten des Verbrennungsluftgebläses. Die heißen Abgase werden gesammelt und über Kanäle, die eine Abkühlung bewirken, der Verbrennungsfrischlufte beigegeben. Hierbei werden sie über eine den Frischluftstrom umgebende Siebmuffe geleitet. Die Abgase werden außerdem an wasserdurchströmten Kesselteilen abgekühlt.

In der französischen Patentschrift FR-A- 1 587 944 ist eine andere Heizkesselanlage beschrieben, bei der den rückgeführten heißen Abgasen kühle Frischluft zugemischt wird und außerdem das Abgas zur Vorwärmung des Heizöles durch einen Wärmetauscher geleitet wird, bevor es über ein Abgasfördergebläse und die außen liegende Abgasrückführleitung zum Brennerkopf des Gebläsebrenners gefördert wird. Hierdurch sind Abgasteilmenge bis zu 25% rückführbar, wobei unter bestimmten Betriebsbedingungen die gewünschte NO_x-Absenkung unter 50 ppm möglich ist. Als nachteilig erweist sich dabei, daß ein zusätzlicher Anschaffungs- und Überwachungsaufwand für das Abgasgebläse und ständige zusätzliche Betriebskosten für die elektrische Antriebsenergie und den Wartungsaufwand erforderlich sind.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Heizkesselanlage zu entwickeln ohne eine aufwendige Einrichtung zur Rückführung und zur Mischung des Abgases mit der Frischluft und ohne extra Kühleinrichtung für das Abgas.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichenteil des Hauptanspruchs genannten Merkmale gelöst. Durch diese erfindungsgemäße Ausführung, bei der das Abgas an einem abgasseitigen Überdruckbereich entnommen wird, kann auf ein Abgasgebläse verzichtet werden oder sonstige geeignete Maßnahmen zur Förderung der Abgasteilmenge. Dabei wird mittels der Saugwirkung des Verbrennungsluftgebläses in Verbindung mit dem abgasseitigen Überdruck eine Abgasteilmenge in ausreichender Menge zurückgeführt. Außer den eingesparten zusätzlichen Kosten für ein Absatzgebläse werden auch zusätzliche Betriebsgeräusche vermieden, die den Einsatz im Industrie-, Gewerbe und Haushaltssektor belasten könnten.

In den Bildern 1-5 sind Ausführungsbeispiele

über den erfindungsgemäßen Aufbau des Gebläsebrenners mit externer Abgasrückführung - nachfolgend auch abgekürzt ARF genannt- zum Zwecke der NO_x-Reduzierung auf < 50 ppm dargestellt. Die Bilder zeigen einen Einzugs-Kessel 1 mit "heißer" Brennkammer 2, Abgasumlenkung 3, Abgasstutzen 4 und Abgasrohr 5. Jeder handelsübliche Kessel anderer Bauart, bspw. mit 2 oder 3 Kesselzügen, kann mit dem erfindungsgemäßen Gebläsebrenner ebenfalls zur wirksamen NO_x-Reduzierung betrieben werden. In der mit 6 bezeichneten Feuerraum brennt die Brennerflamme 7 des Gebläsebrenners 9, der vom Ventilationsgehäuse 10 mit Motor 11 und Verbrennungsluft-Gebläserad 12, dem Brennergehäuse 13 mit Brennerkopf 14 und Brennstoffzufuhr 15, sowie mit Magnetventil 16, Gasregelklappe 17 und anderen Gassicherheitsarmaturen, ferner dem Brennerflamrohr 18 in seinen Hauptbestandteilen gebildet wird. In an sich weiterhin bekannter Weise ist ein Luftansaugkasten 19 oder alternativ ein Luftansaugstutzen 20 am Eingang der Ansaugöffnung 21 des Ventiliergehäuses 10 dicht befestigt. Der Luftansaugkasten 19 -oder alternativ der Luftansaugstutzen 20 - weist stromaufwärts einen gegenüber der Atmosphäre offenen Verbrennungsluftquerschnitt 22a auf. Insoweit handelt es sich bei den in den Bildern dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen um an sich bekannte Kessel- und Gebläsebrenner-Ausführungen, die, wie nachfolgend beschrieben, mit weiteren erfinderischen Merkmalen ausgerüstet sind.

Bild 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Gebläsebrenner mit stufenlos modulierend arbeitender Betriebsweise in einer Ansicht von oben, wobei der Kessel in Brenner- und Abgasstutzenebene im Schnitt A-B gezeichnet ist. Der Gasgebläsebrenner zeigt dabei einen Teilschnitt durch die Ebene der Luftansaugöffnung 21 des Ventiliergehäuses 10.

Bild 2 zeigt eine Seitenansicht dieses erfindungsgemäßen Gasgebläsebrenners von außen mit Teilansicht vom Kessel. Wie aus Bild 1 hervorgeht, ist der Luftansaugkasten 19 vor der Ansaugöffnung 21 am Ventilationsgehäuse 10 fest und dicht angebaut; er weist in einem rechten Winkel rechts seitlich zur Ansaugöffnung 21 ein zur Atmosphäre hin offenes Ende 22a auf, das durch die bewegliche, mit Stellmotor 36 verstellbare Luftregelklappe 23a je nach modulierender Brennereinstellung in seinem Luftdurchlassquerschnitt in allgemein bekannter Weise verändert werden kann. Durch die zwischen Luftregelklappe 23a und Gebläserad 12 vor der Luftansaugöffnung 21 verstellbar angeordnete Luftdrosselscheibe 24a wird erfindungsgemäß die Abgasrückführungs-Leitung (ARF-Leitung) 32a von außen her durch die Wand 25 des Luftansaugkastens 19 und weiter durch die Luftdrosselscheibe 24a so weit nach innen geführt, daß das offene Ende in die Ebene des Gebläserades 12 herein-

ragt. An dieser Stelle besteht ein weitgehend gleichmäßiger, bei jeder Stellung der Luftregelklappe 23a und/oder der Luftdrosselscheibe 24a optimaler Unterdruck zur Förderung der extern in noch zu beschreibender Weise herangeführten Abgasteilmenge in der ARF-Leitung 35, wobei es im Bereich des Gebläserades 12 zu einer gleichmäßigen Verteilung und Vermischung mit der Verbrennungsluft kommt. Auf diese Weise kann auf eine mechanische Förderung mittels besonderer Abgasgebläse verzichtet werden, das ausschlaggebende Merkmal vorliegender Erfindung.

Aus Bild 1 geht die weitere Ausbildung der Luftdrosselscheibe 24a hervor, die über einem mit ihr verbundenen Bügel 39 zweifach auf der ARF-Leitung 32a gelagert und über die Gewindespindel 26 und den Verstellknopf 27 verschieblich angeordnet ist, um die Luftansaugöffnung 21 voreinstellen zu können. Die Luftregelklappe 23a dient zur eigentlichen Anpassung der momentanen Brenneinstellung bei über eine elektronische Brennerregelung geregelter Betriebsweise des modulierenden Gebläsebrenners. Auf die gleichzeitige Regelung der Brennstoffzufuhr 15 über das Verbundgestänge braucht hier nicht eingegangen zu werden. Mit der Luftregelklappe 23a verbunden über das Verbundgestänge 28a ist die ebenfalls erfindungsgemäß in die ARF-Leitung 35 stromaufwärts außerhalb des Ansaugkastens 19 eingebaute Abgasregelklappe 29, die bewirkt, daß die Abgasteilmenge gemäß der modulierenden Brenneinstellung zugeordneten Luftdurchsatz angepaßt wird. Bei größerer Brenner- und damit Lufteinstellung wird die Abgasregelklappe 29 sinngemäß ebenfalls weiter geöffnet, um in dieser Betriebsstellung eine größere Abgasteilmenge einströmen zu lassen und einen ausreichenden Abgasanteil in der Verbrennungsluft zur angestrebten NO_x -Absenkung zu gewährleisten.

Andererseits bewirkt die Abgasregelklappe 29 über ihr Verbundgestänge 28a bei kleiner Leistung und geringem Luftbedarf eine Drosselung der Abgasteilmenge, um dem höheren Förderdruck entgegenzuwirken, der sich bei mehr geschlossener Luftregelklappe 23a am offenen Ende der ARF-Leitung 32a im Bereich des Gebläserades 12 einstellt.

Die ARF-Leitung 32a ist mit dem Flansch 33 an der Wand 25 des Luftansaugkastens 19 befestigt.

Die Abgasdrosselklappe 30 ist von Hand zu verstellen und stromaufwärts zur Abgasregelklappe 29 in die externe (äußere) ARF-Leitung 35 eingebaut. Sie ermöglicht eine Vordrosselung der Abgasteilmenge unabhängig zur Stellung der Abgasregelklappe 29.

Die ARF-Leitung 35 ist außerhalb des Kessels 1 herumgeführt und mündet in das Abgasrohr 5 hinter dem Abgasstutzen 4 des Kessels 1 ein, wobei sie am Abgasrohr mit einem Flansch 38

befestigt ist und winkel-oder alternative dazu bogenförmig mit stromaufwärts gerichtetem offenen Ende 37 einmündet. Damit soll ein zusätzlicher Abgasstau den Förderdruck erhöhen. Die ARF-Leitung 35 wird ganz oder teilweise in fester oder flexibler Rohrausführung ausgeführt.

Alternativ dazu kann die ARF-Leitung mit ihrem offenen Ende 37 durch den wasserführenden Teil des Kessels hindurch in dessen hinteren Abgasweg verlegt sein, was durch eine herstellerseitige Abstimmung des Kessels zu erfolgen hat. Diese Variante führt zu noch stärker abgekühlten Temperaturen der Abgasteilmenge und ermöglicht eine geringere thermische Belastung der von ihr beaufschlagten Brennerteile.

Bild 3 zeigt in einer Ansicht von oben mit einem Schnitt in Höhe Abgasstutzenmitte durch den Kessel 1 und einem Teilschnitt durch den Gebläsebrenner 9 in der Ebene der Luftansaugöffnung 21 ein anderes Ausführungsbeispiel mit einem zylindrischen Luftansaugrohr 20, das vor der Ansaugöffnung 21 dicht am Ventilationsgehäuse 10 anliegt und dessen Zylinderachse etwa mittig zur Motor- und Gebläseradachse angeordnet ist und an seinem offenen Ende 22b eine fest einstellbare Luftdrosselscheibe 24b aufweist. In Richtung Luftansaugöffnung 21 -stromabwärts- ist die für den modulierenden Gebläsebrenner erforderliche, vom Stellmotor 36 angetriebene Luftregelklappe 23b angebracht, die die ihrerseits die in der ARF-Leitung 35 montierte Abgasregelklappe 29 über das Verbundgestänge 28a -wie bereits beschrieben- in gleicher Weise verstellt. Die am offenen Ende 22b angeordnete Luftdrosselscheibe 24b dient zur Voreinstellung eines auch bei geöffneter Stellung der Luftregelklappe 23b noch für die Förderung der Abgasteilmenge ausreichenden Förderdruckes an der seitlich in Nähe des Ventilatorgehäuses 10 in das Luftansaugrohr 20 eingeführten und rechtwinklig zum Gebläserad hin abgebogenen ARF-Leitung 32b. Der Ort für die ARF-Leitungseinführung wird im Bereich des von der etwa 90° -schwenkenden Luftregelklappe 23b nicht erfaßten Quadranten 34 gewählt. Die Luftregelklappe 23b und die Luftdrosselscheibe 24b können mit ihren Achsabständen ebenfalls näher aneinander gerückt sein, wenn die für den Verstellbereich die vom Schwenkwinkel nicht erfaßten Quadranten 34 zur "Überlappung" gewählt werden.

In weiterer Ergänzung der externen ARF-Leitung 35 nach Bild 3 ist die Abgasdrosselklappe 30 stromaufwärts zur Abgasregelklappe 29 eingebaut.

Die Einführung der ARF-Leitung 32b in das Luftansaugrohr 20 kann von beiden Richtungen her (horizontal von vorne oder hinten, vertikal von oben oder unten) erfolgen, wenn gleichzeitig die Achsrichtungen der Luftregelklappe 23b und der Luftdrosselscheibe 24b mitgeschwenkt verlegt werden.

Eine besonders raumsparende Anordnung der Bauteile innerhalb des Luftansaugrohrs 32b ergibt sich also wie bereits beschrieben dadurch, daß sich die Luftdrosselscheibe und die Luftregelklappe im nicht bestrichenen Quadranten des Schwenkbereichs überlappen und die ARF-Leitung ebenfalls in einem solchen Quadranten 34 eingeführt wird.

Bild 4 stellt ein weiteres Ausführungsbeispiel der ARF-Leitung 32b bei modulierendem Gebläsebrenner für die Anordnung im Luftansaugrohr 20b dar. Anstelle der Luftdrosselscheibe 24b wird die fest montierte Festdrosselscheibe 31 eingesetzt.

Bild 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die einstufige Gebläsebrennerausführung.

Hier entfallen die Bauteile "Luftregelklappe" und Verbundgestänge" für eine stufenlose Regelung der Verbrennungsluft. Statt dessen wird in einem verkürzten Luftrohr 20c die Verbrennungsluft mittels der Luftdrosselscheibe 24b voreingestellt. In Ergänzung dazu weist die ARF-Leitung nur noch die Abgasdrosselklappe 30 auf.

	28a	Verbundgestänge
	28b	Verbundgestänge
	28c	Verbundgestänge
	29	Abgasregelklappe
5	30	Abgasdrosselklappe
	31	fest mont. Drosselscheibe
	32a	Endstück der ARF-Leitung
	32b	Endstück der ARF-Leitung
	32c	Endstück der ARF-Leitung
10	33	Flansch
	34	Quadrant
	35	ARF-Leitung
	36	Stellmotor
	38	Flansch
15	39	Bügelverbindung
	40	Kondensatasse
	50	Mantel
	51	Krümmungsstel
20	52	Siphonrohr

Bezugszahlenliste

1	Kessel
2	Brennkammer
3	Abgasumlenkung
4	Abgasstutzen
5	Abgasrohr
6	Feuerraum
7	Brennerflamme
8	
9	Gebläsebrenner
10	ventilationsgehäuse
11	Motor
12	Gebläserad
13	Brennergehäuse
14	Brennerkopf
15	Brennstoffzufuhr
16	Magnetventil
17	Gasregelklappe
18	Brennerflamrohr
19	Luftansaugkasten
20	Luftansaugrohr
20b	Luftansaugrohr
20c	Luftansaugrohr
21	Luftansaugöffnung
22a	verbrennungsluftquerschnitt
22b	verbrennungsluftquerschnitt
23a	Luftregelklappe
23b	Luftregelklappe
23c	Luftregelklappe
24a	Luftdrosselscheibe
24b	Luftdrosselscheibe
25	Wand von 19
26	Gewindespindel (Kesselzug)
27	Verstellknopf

Ansprüche

- 25 1. Heizkesselanlage,
 - mit einem gas- oder ölbefeuerten Heizkessel,
 - mit einem Gebläsebrenner für Gas oder Öl, der einen Antriebsmotor, ein Verbrennungsluftgebläse mit Gebläserad (Radialgebläse), ein Ventilationsgehäuse mit Luftansaugkasten oder Luftansaugrohr, einen Brennerkopf, ein Flammrohr und eine die maximale Luftmenge steuernde, einstellbare Luftdrosselscheibe aufweist,
 - mit einem Abgasrohr,
 - und mit einer externen (außerhalb des Heizkessels verlaufenden) Abgasrückführleitung, die in den Unterdruckbereich des Luftansaugkastens bzw. Luftansaugrohrs mündet, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Abgasrückführleitung (32a,b,c, 35) im Abgasrohr (5) oder in einem dem Feuerraum (6) nachgeschalteten Kesselzug (4) ihren Eingang (37) aufweist,
 - daß die Abgasrückführleitung (32a,b,c, 35) durch die Außenwand (25) des Luftansaugkastens (19) bzw. Luftansaugrohrs (20) in Richtung Motorachse mindestens bis zur Stirnseitenöffnung des Gebläserades (12) geführt ist,
 - so daß die Abgasluftdurchmischung erst im Verbrennungsluftgebläse (12) erfolgt.
- 50
- 55
2. Heizkesselanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gebläsebrenner (9)

eine Brennstoff-Luft-Verbundregelung aufweist, mit einem Brennstoffsteuerorgan (Gasregelklappe) (17), einer Luftregelklappe (23a,b,c) und einem Verbundgestänge (28a,b,c) sowie einem Stellmotor (36) für eines dieser Steuerorgane (17, 23a,b,c).

3. Heizkesselanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem im Ansaugkasten (19) angeordneten Abschnitt (32a) der Abgasrückführleitung (35) die Luftdrosselscheibe (24a) relativ zu einer Luftansaugöffnung (21) verschiebbar gelagert ist und daß deren Lage über eine von außerhalb des Ansaugkastens (19) zugängliche Vorrichtung (27), insbesondere Gewindespindel (26), änderbar ist.
4. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdrosselscheibe (24a,b) und/oder die Luftregelklappe (23a,b) stromauf des Gebläserades (12) mit quer zur Luftströmrichtung verlaufender Schwenkachse angeordnet sind und daß das Endstück (32a,b) der Abgasrückführleitung (35) senkrecht zur Schwenkachse und neben mindestens einem dieser Steuerorgane (23a,b, 24a,b) verläuft und zwar in dem von dessen Schwenkbereich nicht erfassten Quadranten (34).
5. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abgasrückführleitung (35) vorzugsweise außerhalb des Luftansaugkastens (19) bzw. des Luftansaugrohrs (20) eine Abgasregelklappe (29) angeordnet ist, die über einen Stellmotor (36) in Abhängigkeit von Verbrennungskenngrößen verstellbar ist.
6. Heizkesselanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasregelklappe (29) über ein Verbundgestänge (28a,b,c) mit der Luftregelklappe (23a,b,c) und/oder dem Brennstoffsteuerorgan (17) verbunden ist.
7. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrückführleitung (35) von einem nachgeschalteten Kesselzug abzweigt und durch einen wasserführenden Mantel durchgeführt ist, wobei der Eingang (37) der Abgasrückführleitung (35) noch innerhalb des Kessels (1), aber außerhalb des Feuerraumes (6), angeordnet ist.
8. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang (37) der Abgasrückführleitung (35) dem Abgas-

strom entgegengerichtet ist.

9. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrückführleitung (35) zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildet ist und vorzugsweise aus biegsamem Edelstahlwellrohr besteht.
10. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrückführleitung (35) nach außen wärmeisoliert ist.

Claims

1. Heating boiler assembly,
 - having a gas or oil fired heating boiler
 - having a blower-aspirated burner for gas or oil comprising a combustion-air blower with blower impeller (radial blower), a blower housing with air-intake box or air-intake pipe, a burner head, a combustion chamber and an adjustable throttle valve as a means of adjusting the maximum air flow.
 - having a flue-gas pipe,
 - and having an external flue-gas return-flow pipe (located outside of the heating boiler) that opens into the negative-pressure region of the air-intake box or air-intake pipe, characterized,
 - by the flue-gas return-flow pipe (32a,b,c, 35) having its inlet (37) in the flue pipe (5) or in a boiler flue (4) beyond the combustion chamber (6),
 - by the flue-gas return-flow pipe (32a,b,c, 35) extending through the outer wall (25) of the air-intake box (19) or air-intake pipe (20) in the direction of the motor shaft at least as far as the opening in the end of the blower impeller (12),
 - so that mixing of air and flue gas is initially effected in the combustion-air blower.
2. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1, characterized by the blower-aspirated burner (9) being provided with an interlinked fuel-air control comprising a fuel control means (gas control valve) (17), an air control valve (23a,b,c) and an interlinking linkage (28a,b,c) and with a servo motor for the actuation of these control means (17, 23a,b,c).
3. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1 or 2, characterized by the air throttle

- valve (24a) over that part (32a) of the flue-gas return flow pipe (35) that is within the air-intake box (19) being so mounted as to be moveable relative to an air-intake opening (21) and by its location being adjustable by an adjustment means (27), particularly by means of a threaded spindle (26), that is accessible from outside of the air-intake box (19).
4. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-3, characterized by the air throttle valve (24a,b) and/or the air throttle valve (23a,b) upstream of the blower impeller (12) having a swivel axis crosswise to the direction of air flow and by the end piece (32a,b) of the flue-gas return pipe (35) being at right angles to said swivel axis and running adjacent to at least one of these control means (23a,b, 24a,b) in a quadrant (34) that such control means does not reach.
 5. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-4, characterized by there being in the flue-gas return-flow pipe (35), preferably located outside of the air-intake box (19) or air-intake pipe (20), a flue-gas regulating valve (29) that is adjustable by means of a servo motor (36) in relationship to the combustion characteristics.
 6. Heating boiler assembly in accordance with Claim 5, characterized by the flue-gas regulating valve (29) being connected with the air control valve (23a,b,c) and/or the fuel control means (17) by means of a linkage (28a,b,c).
 7. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-6, characterized by the flue-gas return-flow pipe (35) branching from a boiler flue beyond the combustion chamber and passing through a water carrying mantle, whereby its inlet (37) is located within the boiler (1) but outside of the combustion chamber (6).
 8. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-7, characterized by the inlet (37) to the flue-gas return-flow pipe (35) facing opposite to the direction of flue-gas flow.
 9. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-8, characterized by at least part of the flue-gas return flow pipe (35) being flexible and being preferably of stainless steel flexible corrugated tubing.
 10. Heating boiler assembly in accordance with Claim 1-9, characterized by the flue-gas return flow pipe (35) being thermally insulated exter-

nally.

Revendications

1. Chaudière de chauffage,
 - pour chauffage au gaz ou au fuel,
 - avec un brûleur à soufflerie pour gaz ou fuel, comportant un moteur d'entraînement avec roue de ventilateur (soufflerie radiale), un capuchonnement de ventilateur avec une amenée d'air ou un tuyau d'aspiration d'air, une tête de brûleur, un tube de flammes et un débitmètre réglable avec une bobine à air permettant de faire varier le débit d'air maximal,
 - avec une conduite d'évacuation des gaz brûlés,
 - et une conduite extérieure de réinjection des gaz brûlés (installée en dehors de la chaudière de chauffage), qui débouche dans la zone de basse pression de l'amenée d'air ou du tuyau d'aspiration d'air ;
 ses critères sont :
 - la conduite de réinjection des gaz brûlés (32a, b, c, 35) débouche dans la conduite d'évacuation des gaz brûlés (5) ou dans un train de chaudières (4) monté en série au foyer (6),
 - la conduite de réinjection des gaz brûlés (32a, b, c, 35) pénètre à travers la paroi externe (25) de l'aspiration d'air (19) ou du tuyau d'aspiration d'air (20) en direction de l'axe du moteur jusqu'au raz de l'ouverture frontale de la roue de soufflerie (12),
 - n'entraînant le mélange entre l'air et les gaz brûlés qu'au niveau de la soufflerie de l'air de combustion (12).
2. Chaudière de chauffage selon demande de brevet 1, se distinguant par un réglage combiné carburant-air équipant le brûleur à soufflerie (9) doté d'un organe de commande du carburant (clapet de réglage du gaz) (17), d'un clapet de réglage de l'air (23a, b, c) et d'un ensemble de tiges (28 a, b, c) ainsi que d'un moteur de réglage (36) pour l'un de ces organes de commande (17, 23 a, b, c).
3. Chaudière de chauffage selon demande de brevet 1 ou 2, se distinguant par le fait que la section (32 a) de la conduite de retour des gaz brûlés (35) décale la bobine à air (24 a) relativement par rapport à une bouche d'aspiration d'air (21) et que sa position peut être variée par un dispositif (27) accessible de l'extérieur

de l'aspiration d'air (19), en particulier par une broche filetée (26).

4. Chaudière de chauffage selon une des demandes de brevet 1-3, se distinguant par le fait que la bobine à air (24 a, b) et/ou le clapet de réglage d'air (23 a, b) sont disposés par rapport à l'axe de pivotement transversalement au flux d'air (23 a, b) en amont de la roue de la soufflerie (12) et que l'embout (32 a, b) de la conduite de retour des gaz brûlés (35) est orienté perpendiculairement par rapport à l'axe de pivotement et se trouve à côté d'au moins un des ces organes de commande (23 a, b, 24 a, b) dans son secteur qui n'englobe pas le quart de cercle (34). 5.
10
5. Chaudière de chauffage selon une des demandes de brevet 1 - 4, qui se distingue par le fait que sur la conduite de retour des gaz brûlés (35) se trouve de préférence installé en dehors de l'aspiration d'air (19) ou du tuyau d'aspiration d'air (20) un clapet de réglage des gaz d'échappement (29), clapet qui est asservi à un moteur de réglage (36) agissant en fonction des caractéristiques de combustion. 20
25
6. Chaudière de chauffage selon demande de brevet 5, qui se distingue par le fait que le clapet de réglage des gaz brûlés (29) est relié par un ensemble de tiges (28 a, b, c) au clapet de réglage de l'air (23 a, b, c) et/ou à l'organe de commande du fuel (17). 30
7. Chaudière de chauffage selon une des demandes de brevet 1 - 6, qui se distingue par le fait que la conduite de retour des gaz brûlés (35) dérive d'un train de chaudières en série et passe à travers un chemisage rempli d'eau, l'orifice (37) de la conduite de retour des gaz brûlés (35) se trouvant encore à l'intérieur de la chaudière (1) mais déjà au-dehors du foyer (6). 35
40
8. Chaudière de chauffage selon une des demandes de brevet 1 - 7, qui se distingue par l'orientation de l'orifice (37) de la conduite de retour des gaz brûlés (35) en sens opposé aux flux des gaz brûlés. 45
50
9. Chaudière de chauffage selon une des demandes de brevet 1 - 8, qui se distingue par une flexibilité au moins segmentaire de la conduite de retour des gaz brûlés (35) et par une conception préférentielle en tuyau en acier inoxydable malléable. 55
10. Chaudière de chauffage selon une des deman-

des de brevet 1 - 9, qui se distingue par une isolement thermique vers l'extérieur de la conduite de retour des gaz brûlés (35).

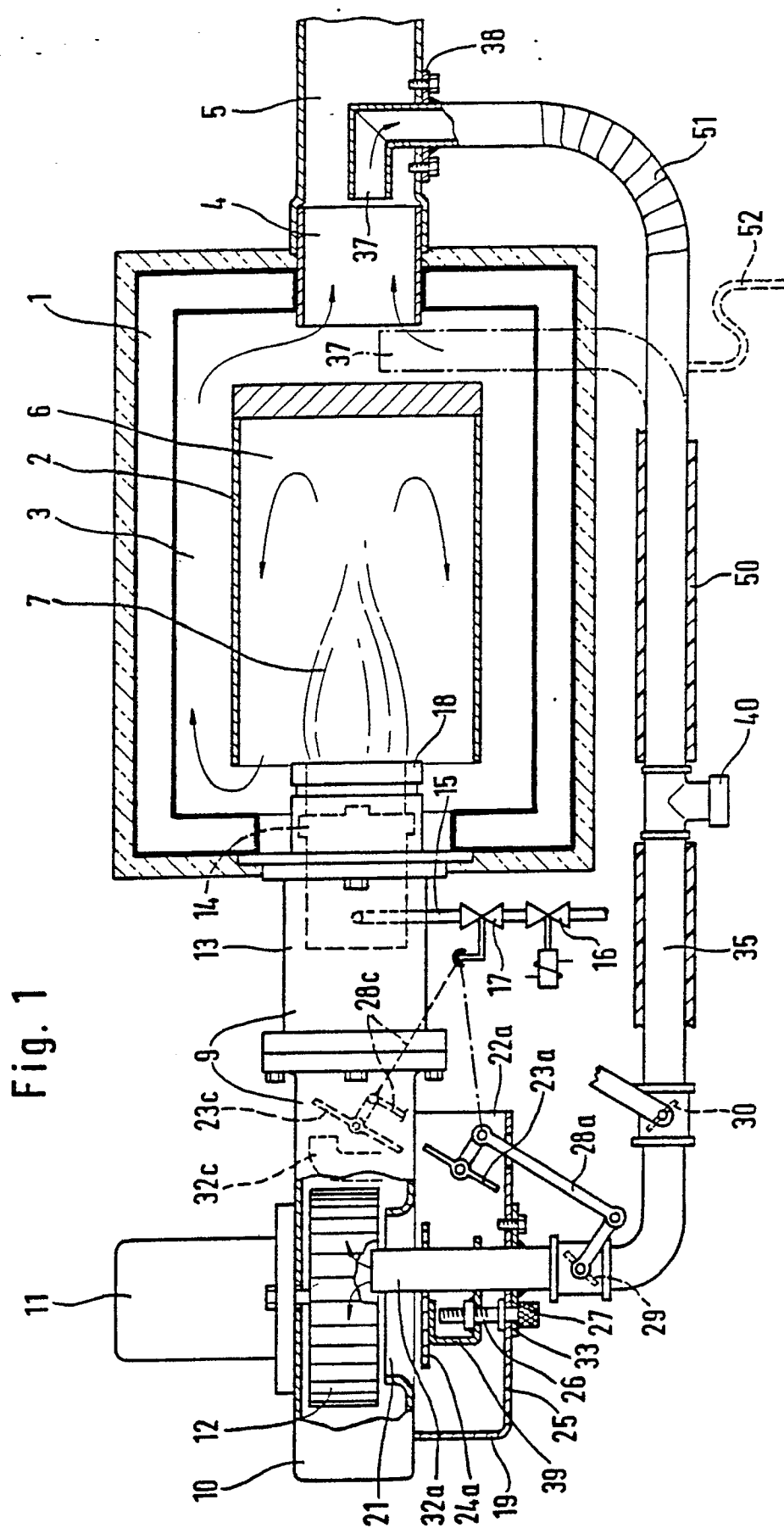


Fig. 2

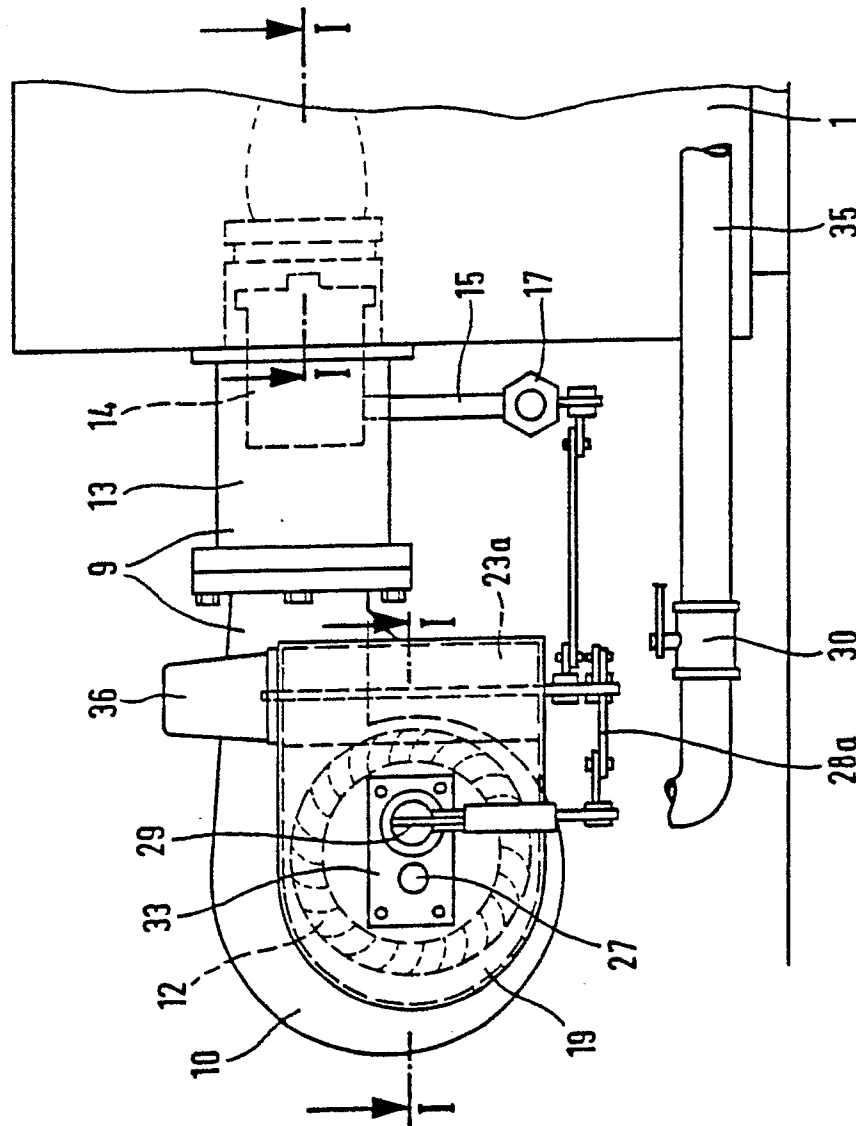


Fig. 4

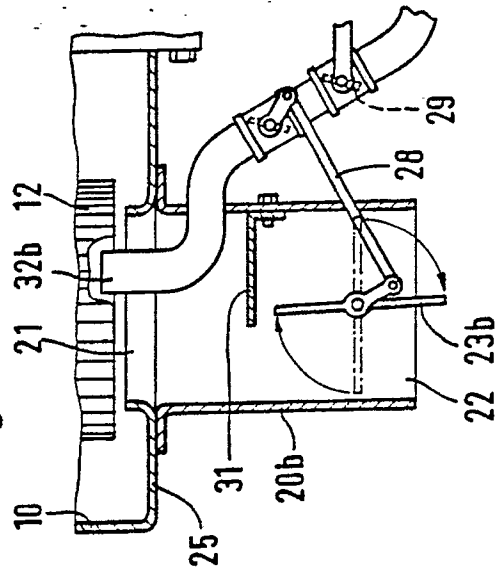


Fig. 5

