



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 040 736
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81103529.4

Int. Cl.³: **F 23 N 1/02, F 23 N 5/24,**
F 23 D 11/42

Anmeldetag: 08.05.81

Priorität: 22.05.80 DE 3019622

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München, Postfach 22 02 61,
D-8000 München 22 (DE)

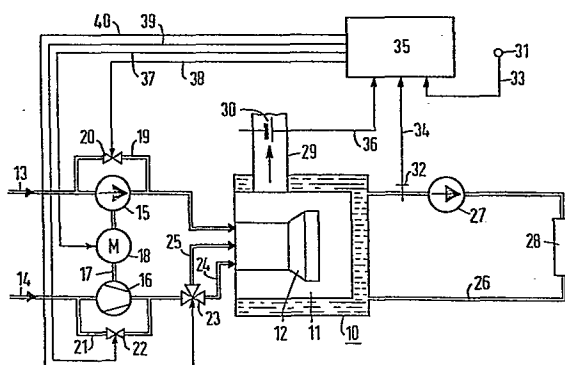
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.12.81
Patentblatt 81/48

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI SE

Erfinder: **Michel, Alfred, Dr.,** Oppelner Strasse 3,
D-8520 Erlangen (DE)

Verfahren zum Betrieb einer Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage, bei dem aus der Aussenlufttemperatur die erforderliche Brennerleistung ermittelt und dann in Abhängigkeit von der geforderten Brennerleistung die Massenströme von Heizöl und Luft gesteuert werden, wobei Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen Heizöl und Luft mittels einer im Abgasstrom angeordneten λ -Sonde (30) geregelt werden.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 7 5 31 E

5 Verfahren zum Betrieb einer Vergasungsbrenner/
Heizkesselanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer
Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage.

10

In herkömmlichen Heizkesselanlagen werden im großen
Umfang Ölbrenner eingesetzt. Konventionelle Ölbrenner
mittlerer Leistung zerstäuben dabei das Heizöl mit
Hilfe einer Düse und verbrennen es bei Luftüberschuß,
15 um die Rußbildung niedrig zu halten. Die Zerstäubungs-
brennerleistung kann aber nur sehr schwer und nur in
engen Grenzen kontinuierlich gesteuert werden. Aus
diesem Grunde werden Zerstäubungsbrenner für Heizkessel-
anlagen intermittierend betrieben, so daß der Leistungs-
20 mittelwert dem Wärmeleistungsbedarf entspricht.

Beim Betrieb der konventionellen Zerstäubungsbrenner ist
der Ölmassenstrom durch die Viskosität des Heizöls, den
Querschnitt der Zerstäuberdüse und den Öldruck gegeben.
25 Der Luftmassenstrom wird nur bei der Inbetriebnahme und
bei der Wartung für den Momentanwert von Druck und
Temperatur der Ansaugluft als Volumenstrom eingestellt
und zwar auf einen so hohen Wert des Luftüberschusses
($\lambda \approx 1,2$ bis $1,5$), daß der CO-Gehalt und die Rußzahl
30 des Abgases vorgegebene Grenzen nicht überschreiten.
Eine Regelung des Massenverhältnisses zwischen Brenn-
stoff, d.h. Öl, und Luft findet hierbei nicht statt, so
daß sich die Verbrennungsluftzahl mit der Viskosität
sowie dem H/C- und dem S/C-Verhältnis des Brennstoffes
35 und mit der Temperatur, dem Druck und dem Wasserdampf-
gehalt der angesaugten Verbrennungsluft unkontrolliert

ändert. Mit dieser unkontrollierten Änderung ist aber die Gefahr der Rußbildung und eine Schwankung des Wirkungsgrades verbunden.

- 5 Aus der DE-AS 28 11 273 ist ein kontinuierlich regelbarer Vergasungsbrenner bekannt. Dieser Brenner beruht auf dem Prinzip der zweistufigen Verbrennung, wobei in der ersten Stufe Heizöl in einem katalytischen Reaktor durch partielle Oxidation mit Luft (Vergasungs- oder
- 10 Primärluft) bei Luftzahlen zwischen 0,05 und 0,2, vorzugsweise etwa bei 0,1, vergast wird. Das dabei erhaltene Produktgas, das sogenannte Brenngas, wird dann in der zweiten Stufe mit der restlichen Luft (Verbrennungs- oder Sekundärluft) stöchiometrisch verbrannt,
- 15 wobei hohe Brenntemperaturen erreicht werden. Die Abgaszusammensetzung entspricht dabei im wesentlichen der des thermodynamischen Gleichgewichts bei der Verbrennungstemperatur.
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage regelbar zu betreiben, d.h. in der Weise, daß eine kontinuierliche Wärmeleistungssteuerung eines stöchiometrischen Heizölvergasungsbrenners sowie eine Regelung der Stöchiometrie von Brennstoff- und
- 25 Luftzufuhr ermöglicht wird.

- Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß aus der Außenlufttemperatur die erforderliche Brennerleistung ermittelt wird, daß in Abhängigkeit von der (geforderten)
- 30 Brennerleistung die Massenströme von Heizöl und Luft gesteuert werden und daß Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen Heizöl und Luft mittels einer im Abgasstrom angeordneten λ -Sonde geregelt werden.

Beim Betrieb einer Heizkesselanlage ist der erforderliche Brennstoff- und Luftmassenstrom - bei konstantem Anlagenwirkungsgrad - dem Heizleistungsbedarf direkt proportional. Der Heizleistungsbedarf, beispielsweise
5 eines Wohngebäudes, wiederum hängt - ebenso wie die Kesselvorlauftemperatur - näherungsweise linear von der Außenlufttemperatur ab. Dieser Zusammenhang ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Aus Fig. 1 läßt sich entnehmen, daß der Leistungsbedarf etwa zwischen 15 und
10 100 % der Brennerleistung schwankt (Außenlufttemperatur: +15 bis -15°C).

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird daher zur Steuerung der Heizleistung zunächst aus der Außenlufttemperatur die notwendige Brennerleistung ermittelt. Die
15 entsprechenden Luft- und Heizölmassenströme werden vorzugsweise durch Drehzahlregelung eines für den Luftverdichter und die Ölpumpe gemeinsamen Antriebs eingestellt. Die Fördermengen können dabei beispielsweise durch Kennfeldregelung der Drehzahl eingestellt werden. Anstelle
20 der Steuerung der Brennerleistung über die Drehzahlregelung des Pumpen- und Verdichterantriebs kann die Förderleistung - bei konstanter Drehzahl - in vorteilhafter Weise aber auch durch die Steuerung von Nebenschlüssen
25 zum Luftverdichter und zur Ölpumpe bewirkt werden.

Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen Brennstoff und Luft werden beim erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhaft durch Veränderung eines Nebenschlusses zum Luftverdichter oder zur Ölpumpe ausgeregelt.
30 Das Regelsignal liefert dabei eine - im heißen Abgasstrom angeordnete - sogenannte λ -Sonde (Lambda-Sonde).

Der Heizölmassenstrom kann ferner auch mit einer elektrisch angetriebenen Schwingkolbenpumpe gefördert
35

werden, wobei die Förderleistung durch Kennfeldsteuerung der Frequenz und/oder der Amplitude des Antriebsstromes eingestellt wird. Der Luftmassenstrom kann dann beispielsweise von einem Verdichter geliefert werden,
5 dessen Förderleistung durch Kennfeldsteuerung der Drehzahl eingestellt wird.

Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen Brennstoff und Luft werden in diesem Fall durch Veränderung der Frequenz und/oder der Amplitude des Antriebsstromes der Schwingkolbenpumpe oder durch Veränderung der Drehzahl des Verdichters oder auch durch Veränderung eines Nebenschlusses zur Ölförderpumpe und/oder zum Luftverdichter geregelt. Auch hierbei liefert
15 die λ -Sonde das Regelsignal.

Eine λ -Sonde ist ein sauerstoffempfindliches elektrochemisches Element, das einen - bei der Meßtemperatur - sauerstoffionenleitenden Festelektrolyten und zwei
20 sauerstoffauflösende Katalysatorelektroden aufweist. Ein derartiges Element erzeugt solange eine elektromotorische Kraft (EMK), wie der Sauerstoffpartialdruck an den beiden Elektroden verschieden ist. Steht, wie im vorliegenden Fall, eine der beiden Elektroden mit dem
25 Abgas des Brenners und die andere mit der Ansaugluftatmosphäre in Berührung, so steigt die EMK beim Übergang von magerem Abgas ($\lambda > 1$) zu fettem Abgas ($\lambda < 1$) sprunghaft an. Dieser Spannungssprung wird beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Regelung der Stöchiometrie des Einsatzstoffgemisches verwendet. Der Spannungssprung
30 wird beim Übergang ins fette Abgas dadurch begrenzt, daß das elektrochemische Element infolge der dann im Abgas auftretenden brennbaren Bestandteile als Brennstoffzelle wirkt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird die λ -Sonde vorteilhaft im Feuerraum des Heizkessels angeordnet und zwar zumindest teilweise. Hierdurch wird nämlich mit Sicherheit gewährleistet, daß die Mindestbetriebs-
5 temperatur und damit die Funktionsfähigkeit der Sonde bei allen Betriebszuständen gegeben ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet insbesondere den Vorteil, daß - aufgrund der Verwendung einer λ -Sonde -
10 die Regelung der Stöchiometrie des Einsatzstoffgemisches unabhängig ist von der Temperatur, dem Druck und dem Wasserdampfgehalt der Ansaugluft und auch unabhängig von der Viskosität sowie dem H/C- und dem S/C-Verhältnis des Heizöls. Es ergibt sich hierbei somit
15 weder die Gefahr der Rußbildung noch eine Schwankung des Wirkungsgrades. Darüber hinaus bietet dieses Verfahren - aufgrund der Verwendung eines Vergasungsbrenners - sowohl die Sicherheit der Heizöllagerung als auch die Vorteile eines Gasbetriebes.

20

Anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren soll die Erfindung noch näher erläutert werden.

In Fig. 1 sind, wie bereits erwähnt, Kesselwassertemperatur und Heizleistung einer Heizkesselanlage als
25 Funktion der Außenlufttemperatur dargestellt.

In Fig. 2 ist - anhand einer Ausführungsform einer Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage - schematisch das
30 Steuer- und Regelschema entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren dargestellt.

Im Feuerraum 11 des Heizkessels 10 ist ein Vergasungsbrenner 12 angeordnet. Dem Brenner 12 wird durch eine
35 Leitung 13 Brennstoff in Form von Heizöl und durch eine Leitung 14 Luft zugeführt. Zur Förderung des Brenn-

stoffes dient eine Pumpe 15 und zur Zuführung der Luft ein Verdichter 16. Die Ölpumpe 15 und der Luftverdichter 16 befinden sich gemeinsam auf der Antriebswelle 17 eines Motors 18. An der Brennstoffzuführung 13 ist -
5 als Nebenschluß zur Pumpe 15 - eine Leitung 19 mit einem Ventil 20 angeordnet und an der Luftzuführung 14 - als Nebenschluß zum Verdichter 16 - eine Leitung 21 mit einem Ventil 22. Strömungsmäßig hinter dem Nebenschluß 21, d.h. zwischen Verdichter 16 und Brenner 12, ist in
10 der Luftzuführungsleitung 14 ein Ventil 23 angebracht, das den Gesamtluftstrom in Vergasungs- und Verbrennungsluft aufteilt, die dem Brenner 12 getrennt durch Leitungen 24 bzw. 25 zugeführt werden.

15 Im Wasserkreislauf 26 des Heizkessels 10 ist eine Umwälzpumpe 27 angeordnet; die Last, d.h. der Verbraucher, ist mit Ziffer 28 bezeichnet. Die λ -Sonde 30 wird dem Abgasstrom des Brenners 12 ausgesetzt, sie kann sich deshalb beispielsweise im Abgasrohr 29 des Heizkessels
20 10 befinden.

Beim Betrieb der Vergasungsbrenner/Heizkesselanlage wird durch einen Fühler 31 die Außenlufttemperatur und durch einen Fühler 32 die Kesselvorlauftemperatur festgestellt
25 und durch Leitungen 33 bzw. 34 einer Steuer- und Regeleinheit 35 übermittelt. Das Signal der λ -Sonde 30 wird der Steuer- und Regeleinheit 35 durch eine Leitung 36 zugeführt.

30 Durch die Steuer- und Regeleinheit 35 erfolgt über eine Leitung 37 eine Drehzahlregelung des Motors 18, wodurch die Fördermengen von Brennstoff und Luft - in Abhängigkeit von der Brennerleistung - gesteuert werden. Von der Steuer- und Regeleinheit 35 führt ferner eine Leitung
35 38 zum Ventil 20 (in der Nebenschlußleitung 19 der Brennstoffzuführung 13) und eine Leitung 39 zum

Ventil 22 (in der Nebenschlußleitung 21 der Luftzuführung 14). Durch Betätigung der Ventile 20 und 22 können dabei Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen Brennstoff und Luft geregelt werden. Schließlich führt von der Steuer- und Regeleinheit 35 noch eine Leitung 40 zum Ventil 23 in der Luftzuführung 14. Durch das Ventil 23 kann das Verhältnis zwischen Vergasungsluft und Verbrennungsluft, das im allgemeinen ca. 1:9 beträgt, eingestellt werden.

10

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform des beim erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Vergasungsbrenners dargestellt (vgl. dazu DE-OS 28 41 105).

- 15 Der Vergasungsbrenner 50 besteht im wesentlichen aus zwei Stufen, einem Vergasungsteil 51 mit einer zentral angeordneten Reaktorkammer 53, die einen Katalysator enthält, und einem Verbrennungsteil 52, der einen Mischraum 54, eine Zündkammer 55 und einen Brennraum 56
- 20 aufweist. Der Reaktorkammer bzw. Katalysatoreinrichtung 53 ist ein Vorraum 57 zum Mischen des Brennstoffes mit Vergasungsluft vorgeschaltet. Die Vergasungsluft wird dazu dem Vorraum 57 von einem sogenannten Ringraum 58 aus durch Radialkanäle 59 zugeführt, die den
- 25 Vorraum mit dem - vom Vorraum durch eine (Ring-)Wand getrennten - Ringraum 58 verbinden, und an einer Homogenisierungseinrichtung 60, beispielsweise einer mit Schrägschlitzen versehenen Drallblende, mit dem Brennstoff vermischt. Im Ringraum 58, dem die Vergasungsluft durch einen Stutzen 61 zugeführt wird, ist
- 30 eine Heizquelle 62 zur Vorwärmung der Luft bei der Inbetriebnahme des Brenners und bei Laständerungen vorgesehen. Zur Zuführung des Brennstoffes zum Vorraum 57 ist diesem ein sogenannter Frontraum 63 vorgeschaltet,
- 35 der in einen Ringkanal 64 übergeht. Der Ringkanal 64,

dem der Brennstoff durch eine Leitung 65 zugeführt wird, ist mit einer Heizquelle 66 zur Verdampfung des flüssigen Brennstoffes beim Startvorgang versehen.

- 5 In der Reaktorkammer 53 wird der Brennstoff durch partielle Oxidation in ein Brenngas umgesetzt, das dem Mischraum 54 zugeführt und dort an einer Homogenisierungseinrichtung 67, beispielsweise einer mit Schrägschlitz versehenen Drallblende, mit der Verbrennungsluft vermischt wird. Die Verbrennungsluft wird dem Mischraum 54 durch einen Stutzen 68 zugeführt. Das Brenngas/Verbrennungsluft-Gemisch tritt vom Mischraum 54 durch eine als Rückschlagsicherung dienende gelochte Scheibe 69 in die Zündkammer 55 und von dort durch eine
15 sogenannte Lochwand 70 in den - durch eine gasdurchlässige Brennerplatte 71 nach außen abgeschlossenen - Brennraum 56 über. Beim Durchströmen der Zündkammer 55, in die eine Zündelektrode 72 mündet, und des Brennraumes 56, insbesondere beim Durchtritt durch die Lochwand 70 und die Brennerplatte 71, die beide auch als
20 Flammplatten bezeichnet werden, verbrennt das Brenngas/Verbrennungsluft-Gemisch und tritt dann als Abgas in den Innenraum des Heizkessels, d.h. in den Feuerraum (vgl. dazu Fig. 2, Ziffer 11), über, wo es zur Erwärmung des Kesselwassers dient.
25

- Beim erfindungsgemäßen Verfahren hat es sich, wie bereits ausgeführt, als vorteilhaft erwiesen, die λ -Sonde im Feuerraum des Heizkessels anzuordnen. Eine
30 zufriedenstellende Funktionsfähigkeit der λ -Sonde wird nämlich erst bei Temperaturen oberhalb ca. 300°C erreicht. Vorzugsweise wird die λ -Sonde deshalb im Feuerraum in der Nähe der letzten Flammplatte, d.h. der sogenannten Brennerplatte (vgl. Fig. 3, Ziffer 71),
35 angebracht. Wenn dies aus räumlichen Gründen nicht möglich ist, dann kann die Betriebstemperatur der

λ -Sonde vorteilhaft auch durch eine elektrische Heizung eingehalten werden.

Voraussetzung für eine einwandfreie Regelung ist

- 5 ferner, daß bei stöchiometrischem Einsatzstoffgemisch im Abgas kein freier Sauerstoff gemessen wird, wie es beim Einfrieren eines Hochtemperaturgleichgewichts der Fall sein kann. Um diese Voraussetzungen zu erfüllen, muß im Meßgas das thermodynamische Gleichgewicht bei
- 10 so tiefen Temperaturen eingestellt werden, daß praktisch nur CO_2 und H_2O als Verbrennungsprodukte auftreten. Dies ist bei Temperaturen zwischen ca. 300 und 1000°C , vorzugsweise bei etwa 500°C , dann der Fall, wenn das Meßgas über einen das Tieftemperaturgleich-
- 15 gewicht einstellenden Katalysator der Meßelektrode der λ -Sonde zugeführt wird oder wenn das Elektrodenmaterial selbst das Tieftemperaturgleichgewicht einstellt. Derartige Katalysatoren bzw. Elektrodenmaterialien sind beispielsweise Platin und Rhodium.

20

7 Patentansprüche

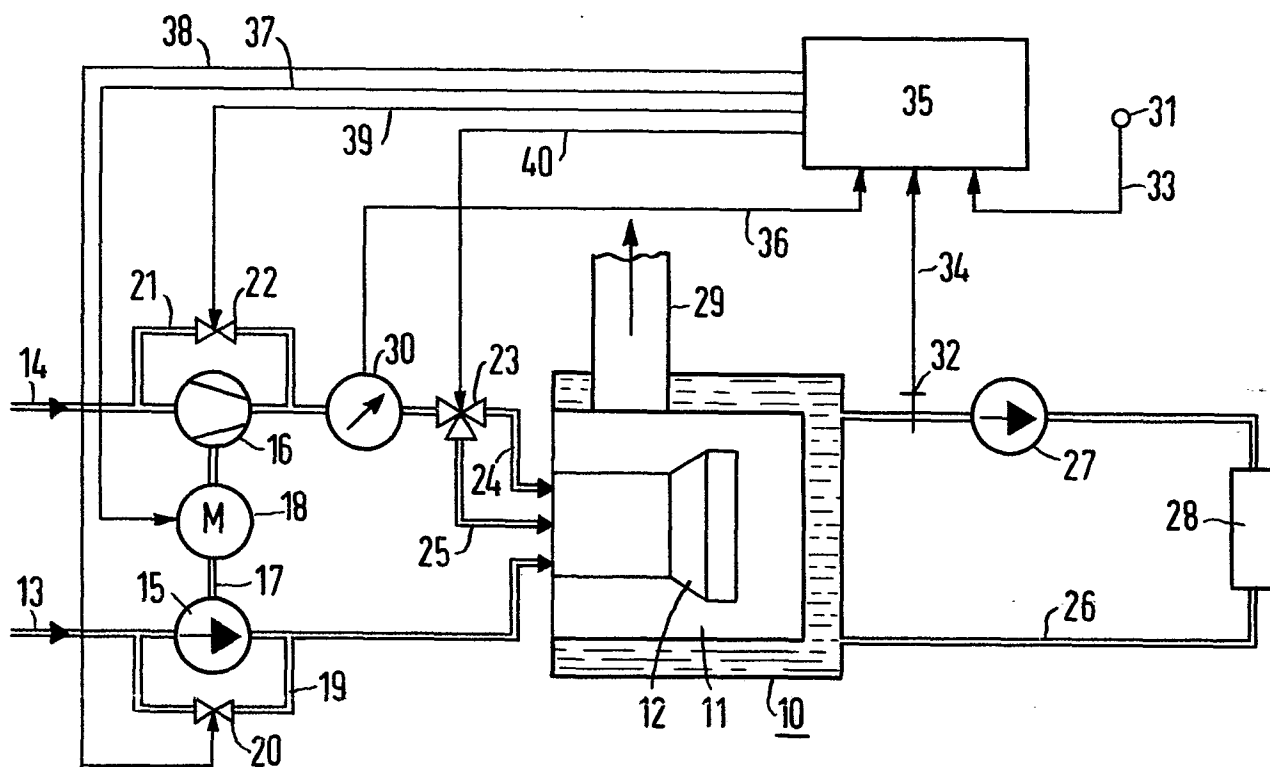
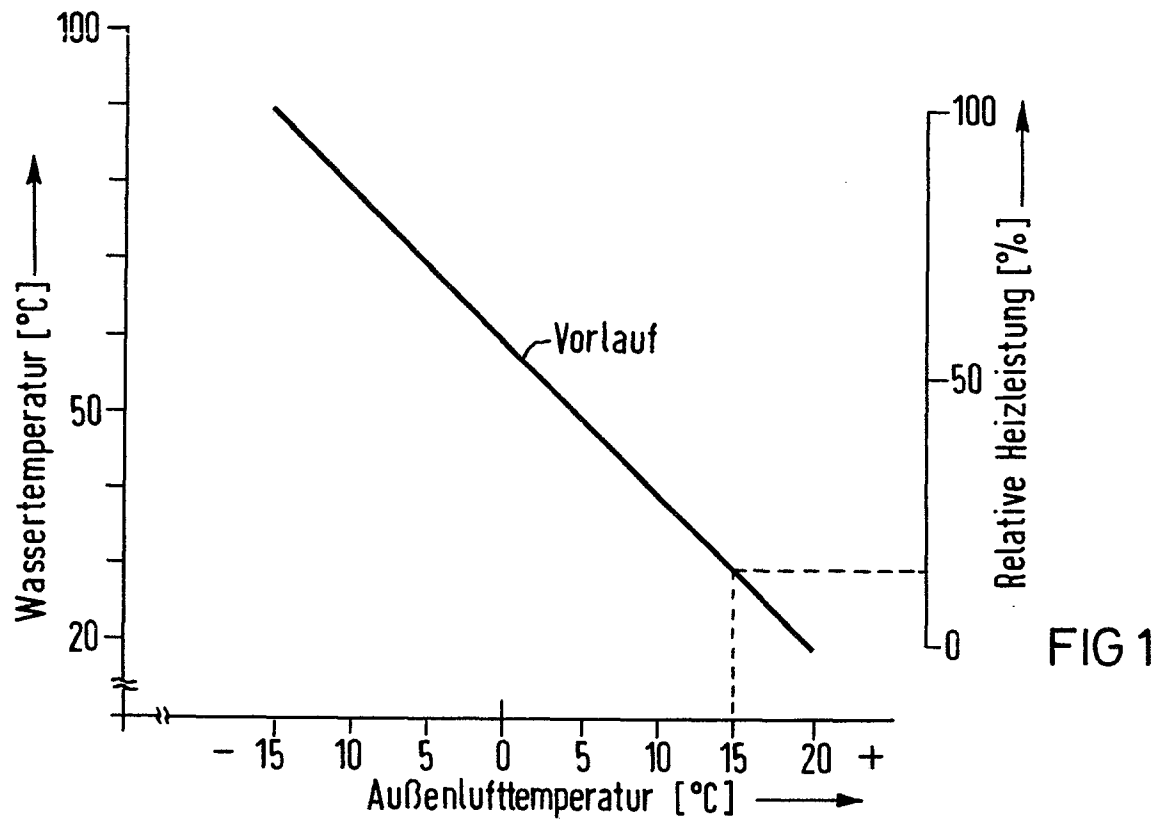
3 Figuren

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Vergasungsbrenner/Heiz-
kesselanlage, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
5 n e t , daß aus der Außenlufttemperatur die erforder-
liche Brennerleistung ermittelt wird, daß in Abhängig-
keit von der Brennerleistung die Massenströme von Heizöl
und Luft gesteuert werden und daß Abweichungen vom
stöchiometrischen Verhältnis zwischen Heizöl und Luft
10 mittels einer im Abgasstrom angeordneten λ -Sonde gere-
gelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die λ -Sonde zumindest
15 teilweise im Feuerraum des Heizkessels angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die λ -Sonde elektrisch
beheizt wird.
20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis zwischen
Heizöl und Luft durch Veränderung eines Nebenschlusses
25 zur Ölpumpe oder zum Luftverdichter ausgeregelt werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß für Luftverdichter und Ölpumpe ein gemeinsamer An-
trieb vorgesehen wird und daß die Luft- und Heizöl-
30 massenströme durch Drehzahlregelung des gemeinsamen
Antriebs eingestellt werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Luft- und Heizölmassenströme durch Steuerung
von Nebenschlüssen zum Luftverdichter und zur Ölpumpe
5 eingestellt werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Luft- und Heizölmassenströme durch Steuerung
10 der Förderleistung von Luftverdichter und/oder Ölpumpe
eingestellt werden.



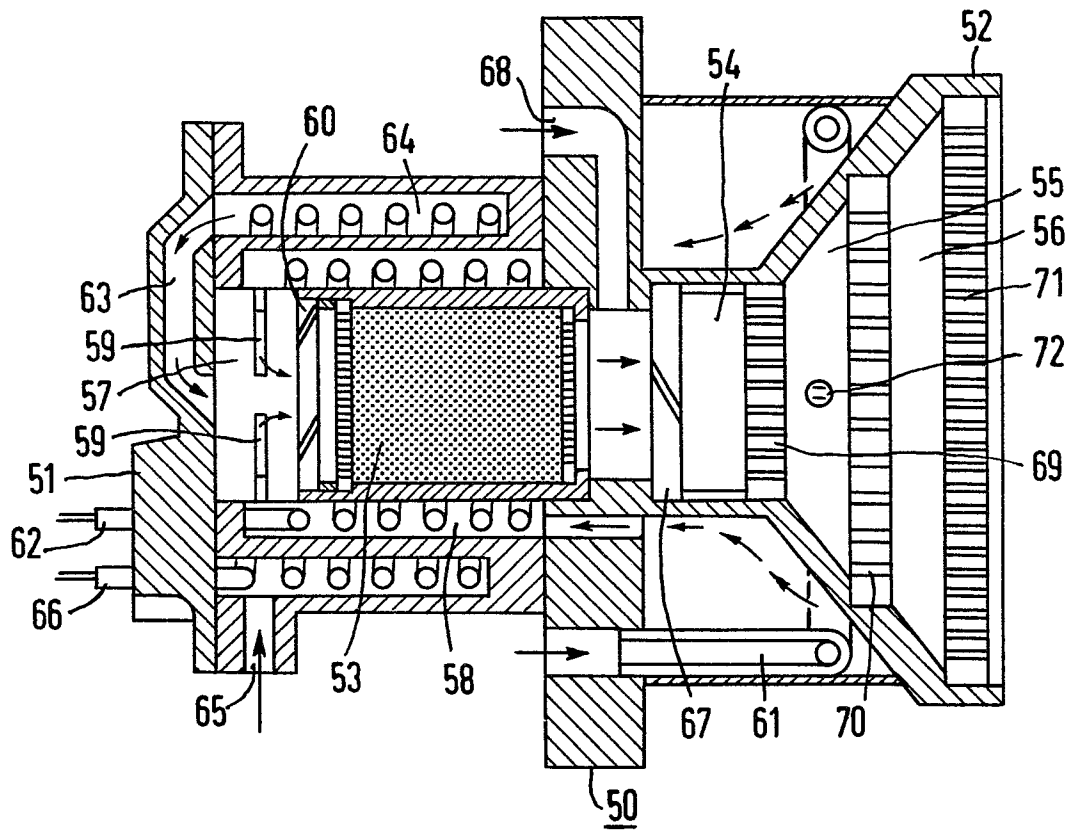


FIG 3

Blatt zum Brief vom an
2 24.6.81 Europäisches Patentamt

Unsere Zeichen
VPA 80 P 7531 E
Bh 2 Koe

Die Offensichtlichkeit des Fehlers in der bisherigen Figur 2 ergibt sich auch bei einem Vergleich mit der Beschreibung. Dort ist auf Seite 6, Zeilen 17 bis 20 ausgeführt, daß die λ -Sonde 30 im Abgasrohr 29 des Heizkessels 10 angeordnet ist. Dieser Sachverhalt kann der bisherigen Figur 2 aber nicht entnommen werden. Bei dieser Figur ist nämlich im Abgasrohr überhaupt nichts angeordnet, d.h. dort befindet sich im Abgasrohr weder eine λ -Sonde noch eine andersgeartete Einrichtung.

Die bisherige (falsche) Figur 2 weist zwar ein mit der Bezugsziffer 30 bezeichnetes Element auf, dabei handelt es sich aber um ein Meßinstrument, das in der Leitung 14 angeordnet ist, durch welche dem Brenner 12 Luft zugeführt wird. Daß es sich beim Meßinstrument 30 aber nicht um die fragliche λ -Sonde handeln kann, geht ebenfalls klar aus der Beschreibung hervor. Dort ist nämlich mehrfach darauf hingewiesen, daß die λ -Sonde im Abgasstrom angeordnet sein muß (vgl. dazu beispielsweise: Seite 2, Zeile 33, Seite 3, Zeilen 31 und 32 sowie Seite 6, Zeilen 17 und 18). Auch dem Anspruch 1 kann dieser Sachverhalt entnommen werden.

Da nach Auffassung der Anmelderin einerseits die aufgezeigte Unrichtigkeit offensichtlich und andererseits deren Berichtigung von einer Art ist, daß es eindeutig ist, daß nichts anderes beabsichtigt war als das, was als Berichtigung vorgeschlagen wird, sollte den eingangs gestellten Anträgen stattgegeben werden.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

i. V. *Brehm*

Brehm
Allg. Vollmacht Nr. 650

Der Berichtigung wird
stattgegeben.
Den Haag, den 18. September 1981
Eingangsstelle *[Signature]*

Anlagen

Zeichnungsblatt (3fach)

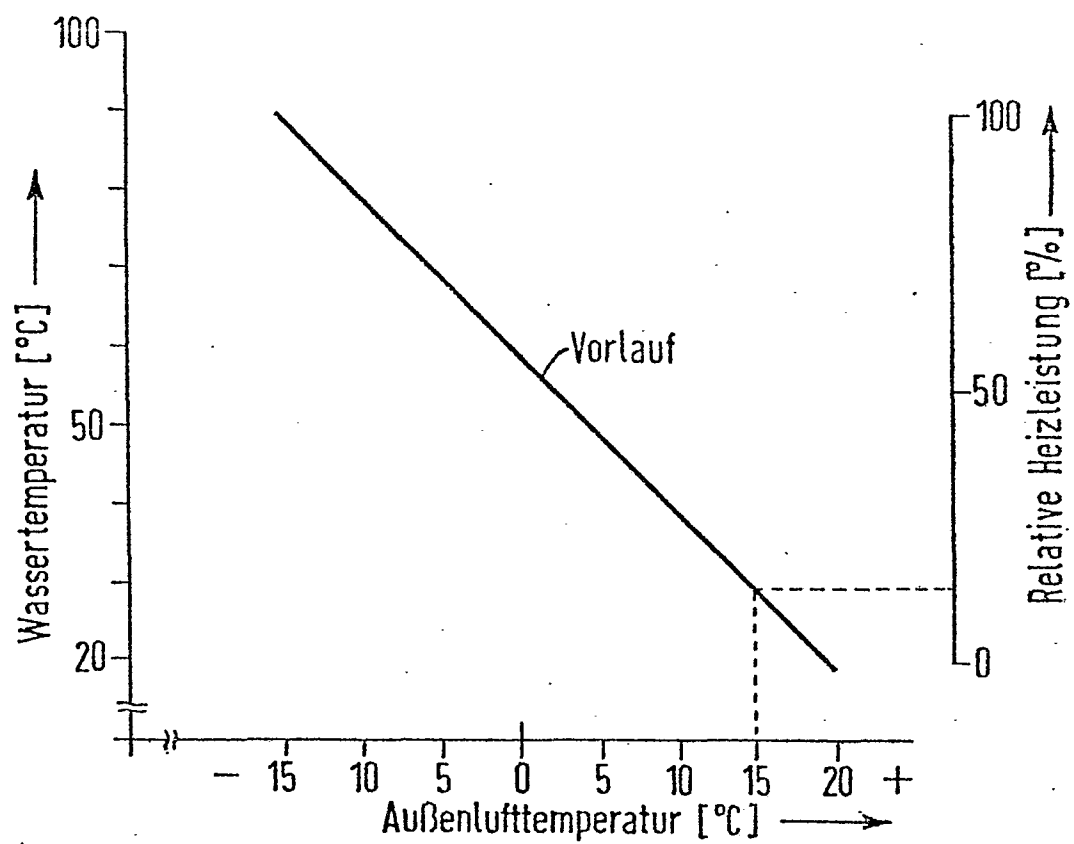


FIG 1

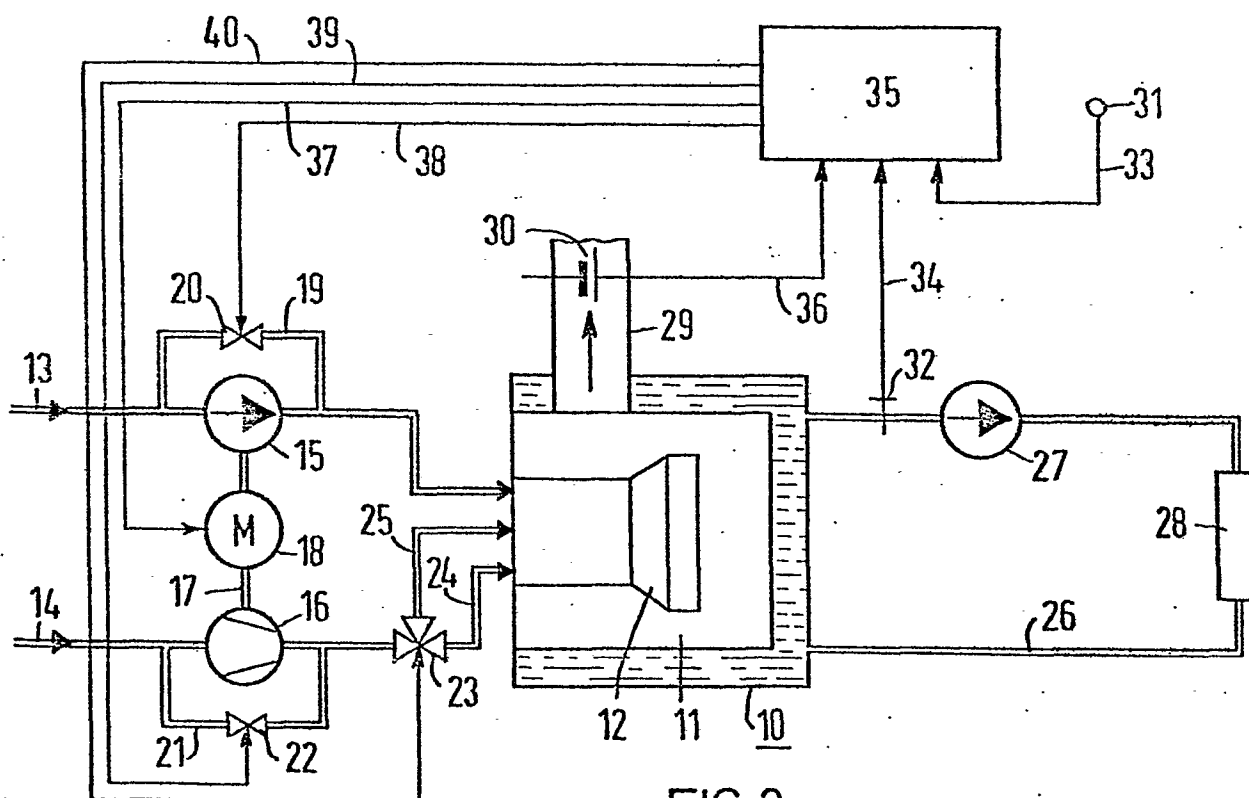


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0040736
Nummer der Anmeldung

EP 81103529.4

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A1 - 2 528 749</u> (BUDERUS'SCHE EISENWERKE) + Seite 3, Absatz 5 - Seite 4, Absatz 1 + --	1	F 23 N 1/02 F 23 N 5/24 F 23 D 11/42
	<u>DE - A - 2 262 330</u> (SCHIRMER) + Patentanspruch 1; Seite 6 + --	1	
X	<u>DE - B2 - 2 510 717</u> (FRIEDRICHS-FELD GMBH) + Gesamt + --	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
X	<u>DE - B2 - 2 752 021</u> (LGZ LANDIS & GYR) + Spalte 1, Zeilen 1-11, 65-68; Spalte 2, Zeilen 1-4, 39-45; Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 1; Fig. 2 + --	1,2	F 23 N F 23 D 11/00 F 24 H 9/00 F 24 D 19/00
P,X	<u>WO - A1 - 80/01 603</u> (JYDSK VARMEKEDELFABRIK) + Patentansprüche 1,2,4,10; Fig. 1 + ----	1,7	
			KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	WIEN	Abschlußdatum der Recherche	21-08-1981
		Prüfer	TSCHÖLLITSCH