

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 82102802.4

⑥① Int. Cl.³: **F 23 N 1/04**
F 23 L 17/16

㉔ Anmeldetag: 02.04.82

③① Priorität: 13.04.81 DE 3114866

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

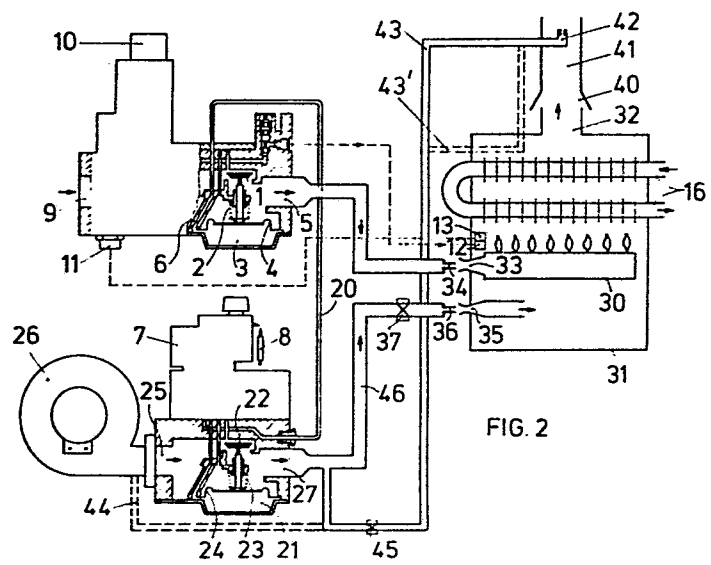
⑦① Anmelder: **HONEYWELL B.V.**
Rijswijkstraat 175
Amsterdam(NL)

⑦② Erfinder: **Berkhof, Hendrikus**
Stuwwal 7
Emmen(NL)

⑦④ Vertreter: **Rentzsch, Heinz et al,**
Honeywell Europe S.A. Holding KG Patent- und
Lizenzabteilung Kaiserleistrasse 55
D-6050 Offenbach am Main(DE)

⑤④ **Gasbefeuerter Wasser- oder Lufterhitzer.**

⑤⑦ Bei einem gasbefeueren Wasser- oder Lufterhitzer mit gleichzeitiger Regelung der Gas- und Verbrennungsluftzufuhr soll trotz verringerter Rauchgastemperatur für einen ausreichenden Zug im Rauchgasabzug (32,41) gesorgt werden. Hierzu dient eine im Rauchgasabzug angeordnete Injektordüse (42), welche mit Druckluft gespeist wird. Sie ist hierzu an die die Verbrennungsluft liefernde Druckluftquelle (26) angeschlossen. Um die Gefahr der Kondensatbildung im Rauchgasabzug (41) zu verringern, kann ein Teil (43') der Anschlußleitung (43) zur Injektordüse (42) im Wärmekontakt mit dem Erhitzer stehen, insbesondere teilweise im Inneren des Erhitzergehäuses (31) verlaufen (Fig. 2).



- 1 -
HONEYWELL B.V.
Rijswijkstraat 175
Amsterdam, Niederlande

2. April 1982
0700437 EP
HR/de

Gasbefeuerter Wasser- oder Lufterhitzer

Die Erfindung betrifft einen gasbefeuerteren Wasser- oder Lufterhitzer mit einer sowohl die Gaszufuhr zum Brenner als auch die Verbrennungsluftzufuhr steuernden Regeleinrichtung. Zur optimalen Ausnutzung des dem Brenner zugeführten Brennstoffs muß nicht nur die Brennstoffzufuhr in Abhängigkeit vom Wärmebedarf, sondern zwecks Erzielung einer vollständigen Verbrennung auch die Verbrennungsluftzufuhr der jeweiligen Brennstoffmenge angepaßt werden. Aus GB-PS 12 35 891 ist eine Regeleinrichtung bekannt, bei der die Gaszufuhr zum Brenner durch ein von einem Temperaturfühler gesteuertes Gasregelventil geregelt wird. An die Ausgangsleitung des Regelventils ist ein federbelasteter Membranantrieb angeschlossen, der eine Luftklappe im Verbrennungsluftzufuhrkanal steuert. Während hier der dem Brenner zugeführte Gasdruck als Führungsgröße für die zuzuführende Luftmenge dient, ist aus DE-OS 15 29 154 eine Vorrichtung zur Steuerung der Zufuhr von Gas und Luft zu einem Infrarotbrenner bekannt, bei der in Abhängigkeit vom Wärmebedarf die Luftmenge geregelt und der Druck in der Luftzufuhrleitung als Führungsgröße für ein Stellglied in der Gaszufuhrleitung verwendet wird. Schließlich wird in der älteren DE-OS 30 10 737 mit Zusatz DE-OS 30 44 678 die Verwendung eines gemeinsamen von einem Temperaturfühler gesteuerten Servodruckreglers vorgeschlagen, dessen Ausgangssignal gleichzeitig sowohl dem Antrieb des Gasregelventils als auch dem

Antrieb des Luftmengenstellgliedes zugeführt ist.

Neben einer solchen brennerseitigen Optimierung des Energieverbrauchs kann der Brennstoffbedarf dadurch weiter herab-

5 gesetzt werden, daß die Abgase den Wasser- oder Lufterhitzer mit möglichst niedriger Temperatur verlassen und somit möglichst wenig Wärme mitführen. Zu diesem Zweck hat man zweistufige Erhitzer entwickelt, in denen dem ersten vom Brenner unmittelbar aufgeheizten Wärmetauscher ein zweiter,

10 sogenannter Kondensationswärmetauscher nachgeschaltet ist, bei dem die heißen Abgase ihre Kondensationswärme an das zu erwärmende Medium abgeben. Bei solchen und anderen Erhitzern mit niedriger Abgastemperatur ergeben sich jedoch im Betrieb Schwierigkeiten, weil der Zug im Rauchgasabzug

15 zu gering wird. Dieser Zug ist bei atmosphärischen Brennern im wesentlichen bestimmt durch die Temperaturdifferenz zwischen Rauchgas und Umgebungsluft. Sinkt diese Temperaturdifferenz, so vermindert sich der Zug und der Brenner arbeitet aus diesem Grunde nicht ordnungsgemäß und damit auch

20 nicht energiesparend. Aufgabe der Erfindung ist es, hier mit einfachen Mitteln Abhilfe zu schaffen, um einerseits den eingangs erwähnten brennerseitigen Optimierungsmaßnahmen und andererseits der ebenfalls der besseren Brennstoffausnutzung dienenden Absenkung der Rauchgastemperatur

25 zu voller Wirksamkeit zu verhelfen. Diese Aufgabe wird gelöst durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung. Sie hat den Vorteil, daß der künstliche Zug im Rauchgasabzug ohne jegliche beweglichen Teile erzielt wird. Für den genannten Zweck könnte man an sich im Rauchgasabzug ein

30 Hilfsgebläse anordnen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß infolge des Schwefelgehalts und anderer aggressiver Bestandteile des Rauchgases ein solches Gebläse in kurzer Zeit korrodiert und nicht mehr einwandfrei funktionsfähig ist. Aber selbst, wenn noch keine Kondensationsprobleme auf-

35 treten, weil die Abgastemperatur noch hinreichend hoch ist, so wird es vielfach bereits an einem ausreichenden Zug im

Schornstein fehlen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Sie wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele beschreiben, in denen der grundsätzliche Aufbau des gezeigten Wassererhitzers und der zugehörigen Regeleinrichtung mit den Ausführungsbeispielen nach der erwähnten DE-OS 30 44 678 weitgehend übereinstimmt. Es zeigt

- Fig. 1 einen Wassererhitzer mit zugehöriger Regeleinrichtung, bei der ein gemeinsamer Servodruckregler auf das Gasregelventil aufgesetzt ist, während in
- Fig. 2 der gemeinsame Servodruckregler auf dem als Luftmengenstellglied dienenden Luftregelventil angeordnet ist, und in
- Fig. 3 die den Zug verbessernde Zusatzluftmenge in Abhängigkeit von der Rauchgastemperatur geregelt wird.

Bei allen Ausführungsformen ist der Schließkörper 1 des Hauptgasventils durch eine Schließfeder 2 in Schließrichtung federbelastet und wird durch einen Membranantrieb vom Sitz abgehoben, sobald die vom Steuerdruck in der Kammer 3 auf die Membran ausgeübte Kraft, die vom Ausgangsdruck im Auslaß 5 auf die Gegenseite der Membran 4 einwirkende Kraft zuzüglich der Kraft der Feder 2 übersteigt. In Fig. 1 erhält die Antriebskammer 3 ihren Steuerdruck über einem Kanal 6 sowie ein Einschaltmagnetventil von der Ausgangskammer eines Servodruckreglers 7, der von einem Temperaturenfühler 8 gesteuert wird. Aufbau und Wirkungsweise solcher Servodruckregler sind beispielsweise in der DE-PS 26 466 310 bzw. den DE-OS 29 03 201 und 29 03 203 ausführlich beschrieben. Zwischen den Einlaß 9 des Gasregelgeräts und das Hauptgasventil 1 ist ein nicht dargestelltes Sicherheitsventil eingeschaltet, welches mittels einer Drucktaste 10 geöffnet werden kann und von einer thermoelektrischen Zündsicherungseinrichtung 11 offengehalten wird, solange das dem Zündbrenner 12 zugeordnete Thermoelement 13 von der Zündflamme erwärmt wird. Der Auslaß 5 des Gasregel-

ventils steht über einen Kanal 14 mit dem Servodruckregler 7 in Verbindung. Nimmt der Ausgangsdruck im Auslaß 5 ab, so erzeugt der Servodruckregler 7 einen erhöhten Steuerdruck in der Leitung 6 und in der Antriebskammer 3, so daß
5 das Hauptgasventil 1 weiter geöffnet wird und der Ausgangsdruck wieder ansteigt. Der Durchlaß des Hauptgasventils 1 wird auch dann vergrößert, wenn die vom Temperaturfühler 8 gemessene Temperatur, beispielsweise die Wassertemperatur am Ausgang 15 des Wärmetauschers 16 ihren Sollwert unter-
10 schreitet.

Über eine Leitung 20 ist der Servodruckregler 7 zugleich an die Antriebskammer 21 eines servodruckgesteuerten Luftregelventils angeschlossen, dessen Schließkörper 22 wiederum
15 durch eine Feder 23 in Schließrichtung vorgespannt ist und von einer Membran 24 betätigt wird. Der Einlaß 25 des Luftregelventils ist an einen Druckluftherzeuger in Form eines Gebläses 26 angeschlossen, während im Auslaß 27 der Fühler 28 eines Strömungsschalters 29 angeordnet ist. Sein durch
20 den Luftstrom schließender Arbeitskontakt liegt im Erregerstromkreis des Einschaltmagnetventils im Servodruckregler 7. Dieser steuert also gleichzeitig die das Gasregelventil 1 durchströmende Gasmenge sowie die das Luftregelventil 22 verlassende Luftmenge.

25 In dem als Verbraucher dargestellten Wassererhitzer sind der Wärmetauscher 16 und der Hauptbrenner 30 von einem geschlossenen Gehäuse 31 umgeben. Die Verbrennungsgase verlassen das Gehäuse 31 durch einen Abzug 32. Dem Einlaß 33
30 des Hauptbrenners 30 steht eine Injektordüse 34 gegenüber, über die vom Auslaß 5 des Gasregelventils Gas in den Hauptbrenner strömt. Auf Grund der Strahlwirkung der Düse 34 saugt der Gasstrom zugleich Primärluft an, welche dem Hauptbrenner 30 als Verbrennungsluft zugeführt wird. Ferner weist
35 das Gehäuse 31 einen Einlaß 35 für Sekundärluft auf, dem eine weitere Injektordüse 36 gegenübersteht. Sie wird vom

- Luftregelventil 22 her mit Druckluft gespeist und saugt ebenfalls auf Grund ihrer Strahlwirkung zusätzliche Verbrennungsluft an und drückt sie in das Innere des Gehäuses 31. Dort steht sie dem Hauptbrenner 30 zur Erzielung einer möglichst vollständigen Verbrennung zur Verfügung. Ansonsten ist das Gehäuse 31 geschlossen. Mit Hilfe einer Drossel 37 kann die der Luftdüse 36 zugeführte Luftmenge zwecks Erzielung eines optimalen Gas/Luftgemischs eingestellt werden.
- 10 Zur Verbesserung des Zuges im Rauchgasabzug 32 ist in dem stromabwärts von einer Zugunterbrechung 40 liegenden oberen Teil 41 des Rauchgasabzuges 32, 41 eine Luftaustrittsdüse 42 angeordnet, welche über eine Druckluftzuleitung 43 an die Druckluftquelle, bestehend aus Gebläse 26 und Luftregelventil 22 angeschlossen ist. Im dargestellten Beispiel erfolgt der Anschluß an den Ausgang 27 des Luftregelventils. Auf diese Weise wird die den künstlichen Zug erzeugende Luftströmung aus der Düse 42 ständig der dem Brenner zugeführten Luftmenge angepaßt. Bei hohen Schornsteinen kann es jedoch erforderlich sein, die Düse mit einem höheren Luftdruck zu speisen. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Luftzuleitung 43 nicht an den Ausgang 27, sondern an den Eingang 25 des Luftregelventils anzuschließen, wie dies in Form der Leitung 44 gestrichelt dargestellt ist.
- 25 Mit dem erhöhten Zug im Rauchgasabzug 41 wird über die Zugunterbrechung 40 zugleich Außenluft angesaugt. Die hierdurch erhöhte Luftmenge verringert zwar die Gefahr, daß das Rauchgas mit Wasserdampf gesättigt ist. Bei niedrigen Außentemperaturen führt die über die Zugunterbrechung 40 zugeführte Außenluft jedoch zugleich zu einer Absenkung der Temperatur des Rauchgas/Luftgemischs im Schornstein 41, wodurch die Gefahr der Kondensation erhöht wird. Dieser Gefahr kann man durch eine Erwärmung der der Düse 42 zugeführten Zusatzluftmenge begegnen. In Fig. 1 ist deshalb gestrichelt eine Ausführungsform eingezeichnet, bei der

die Anschlußleitung 43' zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses 31 des Wassererhitzers verläuft. Unter Umständen genügt es auch, die Leitung 43' an der Außenwand der Erhitzers anliegend zu befestigen. Eine Drossel 45 gestattet
5 die Einstellung des der Luftaustrittsdüse 42 zugeführten Luftstroms an die jeweiligen Verhältnisse des Rauchgasabzugs bzw. Schornsteins.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich von der-
10 jenigen nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß der Servodruckregler 7 nicht auf das Gehäuse des Hauptgasventils, sondern auf das des Luftregelventils aufgesetzt ist. Hinsichtlich der Erzeugung des künstlichen Zuges im Rauchgasabzug 32,41 arbeitet diese Ausführungsform in der gleichen
15 Weise wie zuvor beschrieben. Vorteilhaft ist, daß der Servodruckregler nicht mit Gas, sondern mit Luft arbeitet und folglich bei etwaigen Undichtheiten kein Gas entweichen kann. Er kann folglich aus weniger anspruchsvollen Materialien, beispielsweise Kunststoff hergestellt werden. Infolge der
20 Verwendung der beiden Injektordüsen 34 und 36 braucht das Gebläse 26 nur eine verhältnismäßig geringe Luftmenge zu liefern, wobei die Verwendung eines servogesteuerten Luftregelventils zugleich etwaige Schwankungen des vom Gebläse gelieferten Versorgungsdruckes ausregelt.

25 Das hinsichtlich der gleichzeitigen Regelung von Gas- und Verbrennungsluftzufuhr mit der Ausführungsform nach Fig. 2 übereinstimmende Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 zeigt eine abweichende Regelung der den künstlichen Zug erzeugenden
30 Luftmenge, welche der Luftaustrittsdüse 42 zugeführt wird. Die Anschlußleitung 43 steht unmittelbar mit dem Gebläse 26 in Verbindung. Zwischen dem Gebläse als Luftquelle und der Luftaustrittsdüse 42 im Rauchgasabzug 41 ist ein Drosselventil 47 vorgesehen, dessen Antrieb 48 von einem Temperaturfühler 49 bzw. 49' gesteuert wird. Dieser mißt die Abgas-
35 temperatur im Rauchgasabzug 41. Je niedriger diese Temperatur

- 7 -

ist, umso weiter wird das Drosselventil 47 geöffnet und damit die der Zugverbesserung dienende Zusatzluftmenge erhöht. Der Antrieb kann wie dargestellt über einen Ausdehnungstemperaturfühler 49 und eine Membrankapsel 48 oder
5 durch ein Bimetall oder auf andere Weise erfolgen.

Patentansprüche:

1. Gasbefeuerter Wasser- oder Lufterhitzer mit einer sowohl die Gaszufuhr zum Brenner (30) als auch die Verbrennungs-
5 luftzufuhr steuernden Regeleinrichtung, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß im Rauchgasabzug (32, 41) des Erhitzers (31) eine einen künstlichen Zug erzeugende Luftaustrittsdüse (42) angeordnet und an die Verbrennungsluftzufuhrleitung (25,46) angeschlossen ist.
- 10 2. Erhitzer nach Anspruch 1 mit einem Zugunterbrecher (40) im Rauchgasabzug (32,41), d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Luftaustrittsdüse (42) strom-
abwärts vom Zugunterbrecher (40) angeordnet ist.
- 15 3. Erhitzer nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Anschlußleitung
(43') zur Luftaustrittsdüse (42) zumindest teilweise
innerhalb des Erhitzergehäuses (31) angeordnet ist.
- 20 4. Erhitzer 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 in
der Anschlußleitung (43) eine einstellbare Drossel (45,
47) vorgesehen ist.
- 25 5. Erhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem
Gebläse (26) mit nachgeschaltetem Luftregelventil (22)
als steuerbare Verbrennungsluftquelle, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Anschlußleitung
(44) zwischen Gebläse (26) und Regelventil (22) ange-
30 schlossen ist.
6. Erhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem
Gebläse (26) mit nachgeschaltetem Luftregelventil (22)
als steuerbare Verbrennungsluftquelle, d a d u r c h
35 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Anschlußleitung
(43) an den Ausgang (27) des Luftregelventils (22)

angeschlossen ist.

7. Erhitzer nach Anspruch 4 oder 5 mit einer Strahldüse (36) zur Verbrennungsluftzufuhr, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , daß der Strahldüse (36) eine einstellbare Drossel (37) vorgeschaltet ist.
8. Erhitzer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Regelkörper des Gasregelventils (1) und des Luftregel-
10 ventils (22) mittels je eines Membranantriebes (4,24) gegenüber dem zugehörigen Ventilsitz verstellbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Servodruckregler (10) auf das Gehäuse des Gasregelventils (1-6) aufgesetzt und die Membrankammer
15 (21) des Luftregelventils (21-24) über eine Steuerdruckleitung (20) an den Servodruckregler (7) angeschlossen ist (Fig. 1).
9. Erhitzer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die
20 Regelkörper des Gasregelventils (1) und des Luftregelventils (22) mittels je eines Membranantriebes (4,24) gegenüber dem zugehörigen Ventilsitz verstellbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Servodruckregler (7) auf das Gehäuse des Luftregel-
25 ventils (21-24) aufgesetzt und die Membrankammer (3) des Gasregelventils (1-6) über eine Steuerdruckleitung (20) an den Servodruckregler (7) angeschlossen ist (Fig. 2).
- 30 10. Erhitzer nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Drossel als steuerbares Drosselventil (47) ausgebildet und sein Antrieb (48) an einen die Rauchgastemperatur messenden Temperaturfühler (49,49') angeschlossen ist.

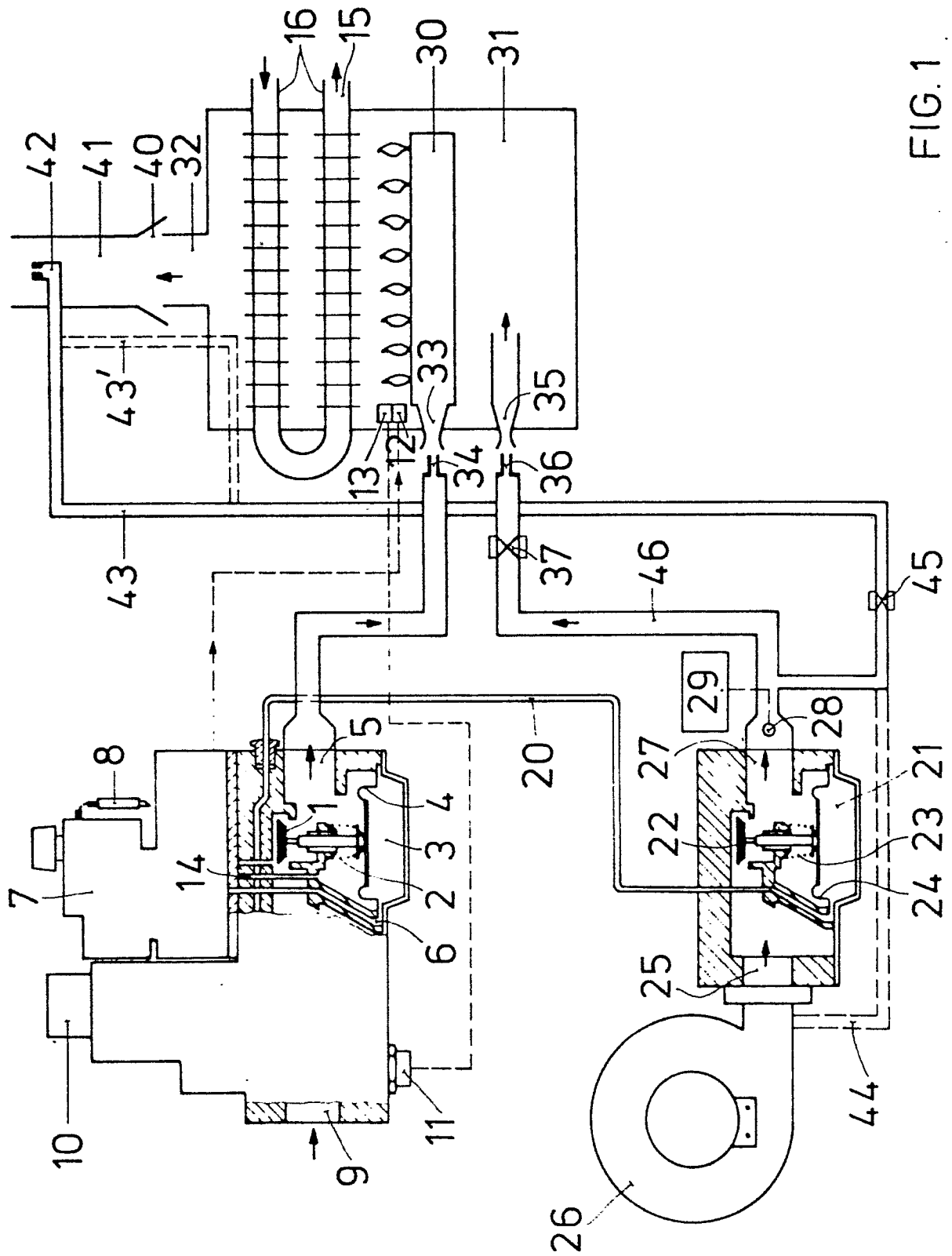
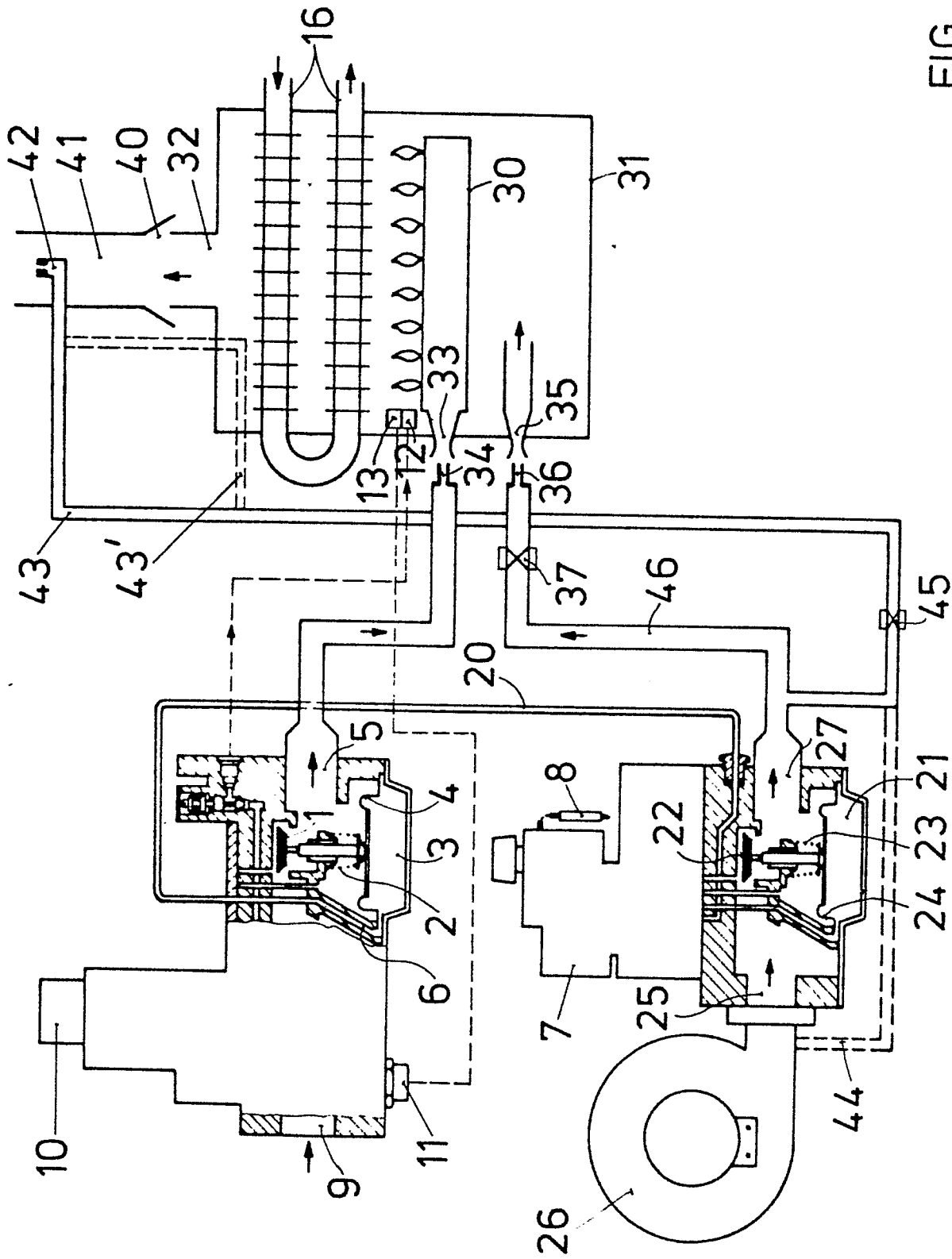


FIG. 1

2/3

FIG. 2



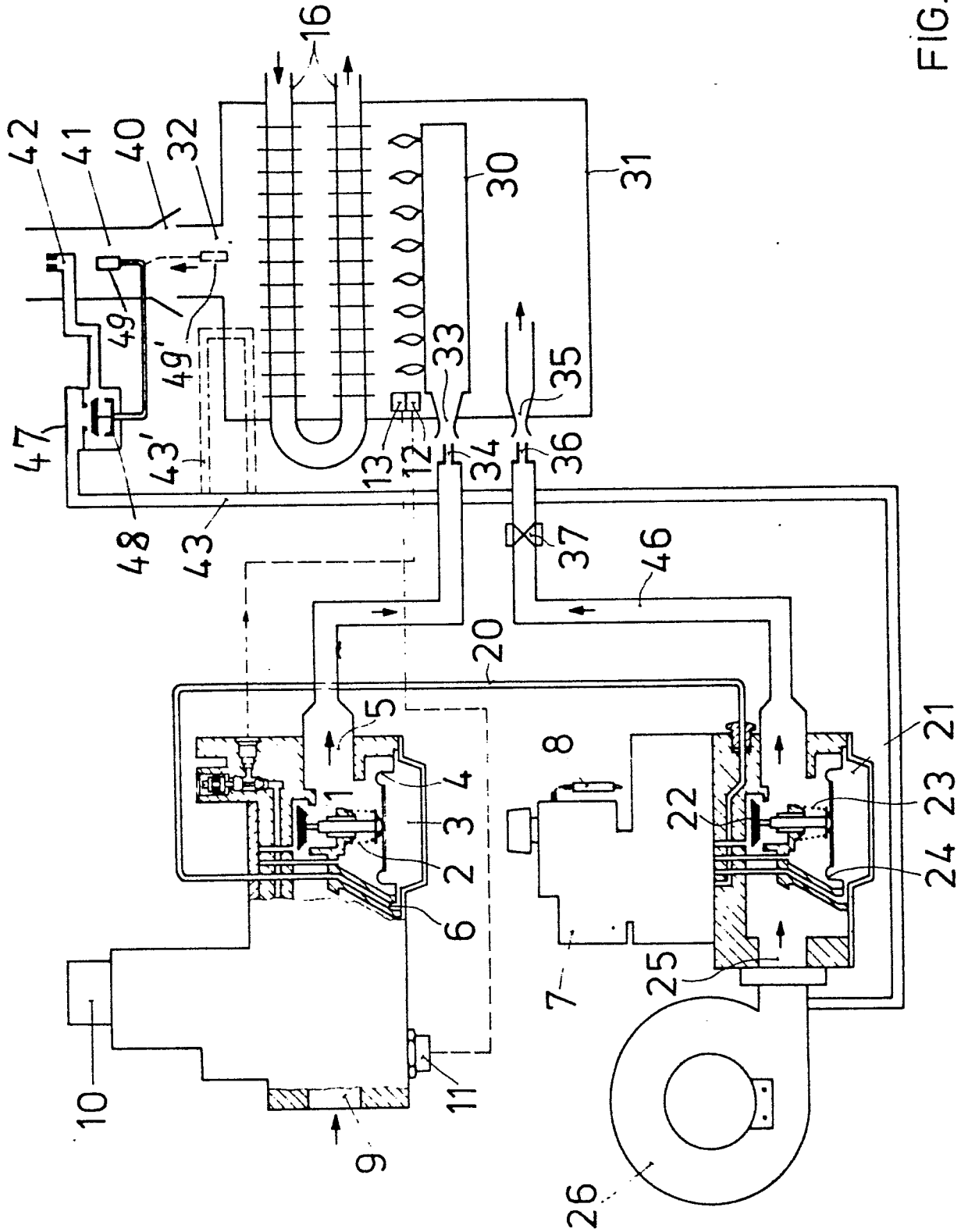


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
X	FR-A-2 356 882 (NAAMLOZE VENNOOTSCHAP A. CLAEYS-FLANDRIA) * Figur 5; Ansprüche 1,2,5,6,11,12,14,21 * & NL - A - 76 10342 & NL - A - 77 07121 & DE - A - 2 728 954 & GB - A - 1 585 537 & BE - A - 855 926 & BE - A - 843 524	1,4,7, 10	F 23 N 1/04 F 23 L 17/16														
A	DE-C- 685 899 (S. RATEAU) * Figur 1 *	1,4,7															
A	US-A-3 917 796 (H.O. EBELING) * Figur 1; Spalte 2, Zeilen 32-46; Spalte 3, Zeilen 48-56 * & FR - A - 2 193 178 & GB - A - 1 407 910	1,4,7, 10															
E	EP-A-0 036 613 (HONEYWELL B.V.) * Figuren 1-4 * & DE - A - 3 010 737 (Cat. D,E)	8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) F 23 N F 23 L														
A	US-A-1 604 271 (F.J. FRIEDMAN)																
A	GB-A-1 405 093 (STORDY COMBUSTION ENGINEERING LTD.) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-06-1982	THIBO F. Prüfer														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	