



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **F23N 1/08**

(21) Anmeldenummer: **01109098.2**

(22) Anmeldetag: **12.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Fagor Electrodomesticos S. Coop.**
20500 Mondragon (Guipuzcoa) (ES)

(72) Erfinder: **Aranzabal Uriarte, Oier**
20550 Aretxabaleta (ES)

(30) Priorität: **18.04.2000 EP 00250126**
20.04.2000 AT 6992000

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co. Berghauser
Strasse 40
42859 Remscheid (DE)

(71) Anmelder:
• **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(54) **Gasbeheizter Durchlauferhitzer**

(57) Gasbeheizter Durchlaufwasserheizer (1) mit einem von einem atmosphärischen Gasbrenner (14) beheizten Wärmetauscher (3), dem ein an einem Wasserschalter (3) angeordnetes Wasserventil vorgeschaltet ist und dem gasseitig zwei Gasventile (36, 44) vorgeschaltet sind, von denen eines vom Wasserschalter (5) und das zweite von einem gasdruckgesteuerten Servoventil (29) gesteuert ist, die beide in Serie liegen. Unter Verzicht auf einen Zündbrenner mit seinem Zündgasventil ist das Servoventil (29) mit seinem Gehäuse (51) so aufgebaut, daß sein Innenraum (58) zwei von einer Membran (57) separierte Kammern (59, 60) aufweist, von denen eine (59) mit dem Gasweg (83) stromauf der beiden Gasventile (36, 44) verbunden ist, während die zweite Kammer (60) über ein von einem Elektromagneten (71) betätigbares Ventil (63/65) mit dem Gasweg (83) stromab des ersten Gasventils (36) verbunden ist. Die Membran (57) weist einen den Ventilkörper (37) des Gasventils (36) tragenden Mitnehmer (76) auf, dessen dem Ventilkörper (37) zugewandtes Ende (85) diesen erst nach Durchlaufen eines Spiels (79) gegen die Rückstellkraft einer Feder (80/81) mitnimmt.

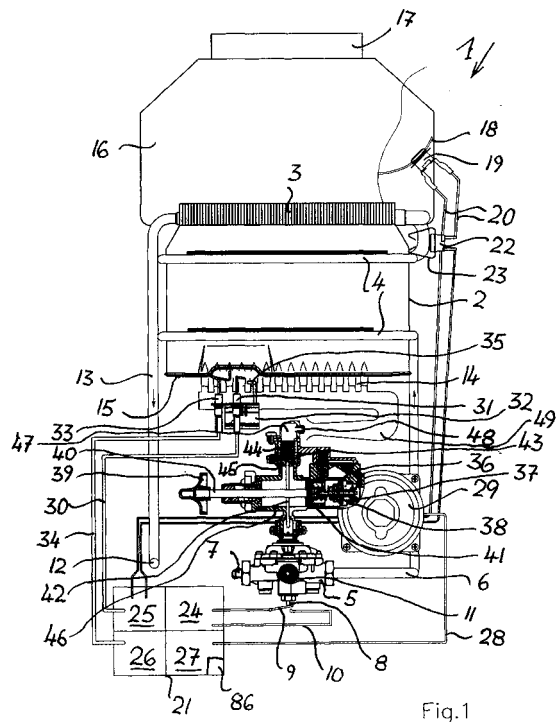


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen gasbeheizten Durchlaufwasserheizer.

[0002] Solche gasbeheizten Durchlaufwasserheizer sind marktgängig in mehreren Systemen. Zum ersten gibt es solche, die mit einem von einem Zündbrenner gesteuerten Hauptbrenner arbeiten, der einen Wärmetauscher beheizt, der vom Wasser durchflossen ist. Dem Wärmetauscher ist ein ein Wasserventil aufweisender Wasserschalter nachgeschaltet, wobei dieses Wasserventil gleichzeitig das Zapfventil für warmes Wasser ist. Gasseitig sind dem Brenner zwei in Serie liegende Gasventile vorgeschaltet, von denen eines vom Wasserschalter betätigt ist und das andere einer Gasarmatur zugeordnet ist, mit der das Gerät in Betrieb genommen wird. Die Gasarmatur hat einen Bedienungshandgriff, mit dem das Gasventil zum Zünden des Zündbrenners in Betrieb genommen wird, wobei bei geöffnetem Zündgasventil eine Bereitschaftsstellung erreicht ist. Wird dann das Zapfventil im Wasserschalter geöffnet, so wird der Wasserdurchsatz durch den Wärmetauscher registriert und hierbei ein Stift ausgelenkt, der das zugehörige Gasventil betätigt. Je größer der Wasserdurchsatz ist, um so größer ist die Auslenkung des Stiftes und um so stärker wird das Gasventil geöffnet, so daß der Gasdurchsatz dem Wasserdurchsatz angepaßt ist. Dem Zündbrenner ist eine Zündelektrode zugeordnet, mit der der Zündbrenner gezündet werden kann. Der brennende Zündbrenner zündet bei Öffnen beider Gasventile dann den Hauptbrenner. Dem Zündbrenner ist eine Zündsicherung zugeordnet, die aus einem dem Zündbrenner ausgesetzten Thermoelement besteht, das ein drittes im Gasweg liegendes Ventil beherrscht. Erlischt der Zündbrenner, so erkaltet das Thermoelement, das dann keinen Strom mehr liefert, so daß der vom Thermoelement gespeiste Elektromagnet des dritten Gasventils stromlos wird und damit die weitere Gaszufuhr zum Hauptbrenner absperrt.

[0003] Bedingt durch die drei Gasventile im Hauptgasweg, den Zündbrenner und die thermoelektrische Zündsicherung, sind diese Geräte relativ aufwendig. Außerdem dauert die Inbetriebnahme relativ lange, so daß der Benutzer eine verhältnismäßig lange Zeit warten muß, bis nach dem Öffnen des Zapfventils er tatsächlich warmes Wasser vom Wärmetauscher zur Verfügung gestellt bekommt.

[0004] Im Zuge der Weiterentwicklung dieser Geräte hat man sodann probiert, Geräte zu schaffen, die ohne im Betriebsbereitschaftszustand brennenden Zündbrenner auskommen. Diese wiesen dann zwar noch den Zündbrenner auf, benötigten aber einen zusätzlichen Wachbrenner. Dieser beheizte einen Ausdehnungskörper, der den Gasfluß zum Hauptbrenner nur so lange aufrechterhielt, wie der Wachbrenner seinerseits brannte.

[0005] Man hat dann weiter versucht, die Geräte zu vereinfachen und die automatische Zündung nur mit ei-

nem Zündbrenner zu bewerkstelligen. Auch diese Geräte sind auf dem Markt, weisen aber immer noch den Nachteil eines recht komplizierten Aufbaus zusammen mit einer langen Vorlaufzeit auf, bis diese Geräte warmes Wasser zu liefern imstande sind.

[0006] Hier setzt die Aufgabe der Erfindung ein, ein Gerät zu schaffen, das einfach aufgebaut ist, keinen permanent brennenden Zündbrenner benötigt und die Zeit vom Öffnen des Zapfventils bis zum Liefern warmen Gebrauchswassers signifikant verkürzt.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe liegt bei einem gasbeheizten Durchlaufwasserheizer der eingangs näher bezeichneten Art in den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs.

[0008] Durch diese konstruktive Ausbildung ist es nunmehr möglich, den Zündbrenner, das Zündsicherungsventil und die thermoelektrische Zündsicherung fortzulassen, so daß man nur noch zwei in Serie liegende Gasventile zum Hauptbrenner benötigt und trotzdem ein Gerät zu schaffen, das dem Verbraucher schnell warmes Wasser nach Betätigen des Zapfventils liefert, ohne daß es zu Zündungen in den Vollgasstrom zum Hauptbrenner und damit zu Verpuffungserscheinungen kommt.

[0009] Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung liegen in den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

[0011] Figur 1 ein Grundschema eines gasbeheizten Durchlaufwasserheizers und die

[0012] Figuren 2 und 3 das Servoventil in seinem konkreten Aufbau in zwei Zuständen.

[0013] In allen drei Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

[0014] Ein gasbeheizter Durchlaufwasserheizer 1 weist eine Brennkammer 2 auf, die nach oben von einem Wärmetauscher 3 abgeschlossen ist, dem eine Brennkammer 2 und eine sie in Form einer Wendel umgebende Rohrschlange 4 vorgeschaltet ist, die von einem Wasserschalter 5 mittels eines Zufuhrrohres 6 ihren Ausgang nimmt, wobei der Kaltwassereinlaß 7 am Wasserschalter 5 liegt. Der Wasserschalter weist in seinem Inneren ein nicht näher ersichtliches Wasserventil auf, dessen Ventilkörper mit einem Stift 8 versehen ist, der einen Kontakt 9 betätigen kann, der im Zuge einer Stromleitung 10 liegt. Ein weiteres, in Serie mit dem ersten Wasserventil liegendes Wasserventil, kann mit einer Handhabe 11 geöffnet und geschlossen werden. Somit liegen die Elemente 5, 6, 4, 3 in Serie, der Auslaß des Wärmetauschers 3 ist mit einer zu einer Zapfstelle 12 führenden Warmwasserauslaßleitung 3 verbunden.

[0015] Der Wärmetauscher 3 ist durchlässig für Abgase eines innerhalb der Brennkammer 2 angeordneten

einzigsten Brenners 14, der als teilvormischender atmosphärischer Gasbrenner ausgebildet ist. Er liegt kurz unterhalb der Unterseite 15 der Brennkammer 2, die nach unten offen ist. Die Abgase des Brenners durchströmen somit die gesamte Brennerkammer 2 aufwärts, erwärmen hierbei ihren Mantel und damit die Rohrwendel 4 und anschließend den Wärmetauscher 3 und strömen dann in eine Strömungssicherung 16, die sie über einen Abgasanschluß 17 in Richtung eines Schornsteins verlassen. Die Strömungssicherung weist Leitschaukeln 18 auf, wobei einer dieser Leitschaukeln ein Abgasthermofühler 19 zugeordnet ist. Dieser ist mit Leitungen 20 an eine Steuervorrichtung 21 angeschlossen, wobei in den Leitungen 20 in Serie mit dem Abgastemperaturfühler 19 ein Sicherheitstemperaturfühler 22 in Serie geschaltet ist, der über einen Klemmbügel 23 an ein Verbindungsrohr zwischen dem Ende der Rohrwendel 4 und dem Einlaß des Wärmetauschers 3 geschaltet ist. In der Steuervorrichtung 21 sind eine Batterie 24, eine Zündvorrichtung 25, ein Flammendetektor 26 und eine Brennersteuerung 27 vorgesehen. Die Leitung 10 ist einerseits an die Batterie 24 angeschlossen, andererseits an die Brennersteuerung 27. Die Brennersteuerung 27 ist über eine einzelne Leitung 28 mit einem Servoventil 29 verbunden. Von der Zündvorrichtung 25 führt eine Leitung 30 zu einer Zündefektrode 31, die auf einem Halter 32 angeordnet ist und dem Brenner 14 zugeordnet ist. Eine Ionisationselektrode 33 ist auf dem gleichen Halter 32 angeordnet und ist über eine Leitung 34 mit dem Flammendetektor 26 verbunden. Eine mit Masse bzw. dem Halter 32 verbundene Gegenelektrode 35 ist sowohl der Zündefektrode 31 als auch der Ionisationselektrode 33 zugeordnet. Das Servoventil 29 betätigt ein Gasventil 36, dessen Ventilkörper 37 einem Ventilsitz 38 zugeordnet ist. Von einer mit einer Handhabe 39 versehenen Spindel 40 ist ein Justierventil 41 mehr oder weniger zu öffnen, das gasseitig dem Gasventil 36 nachgeschaltet ist. Der Stift 8 ragt nach oben aus dem Wasserschalter 5 mit einem Fortsatz 42 heraus und beherrscht einen Ventilkörper 43 eines weiteren Gasventils 44, dessen Ventilkörper 45 in einer Gasarmatur 46 angeordnet ist. Diese besitzt einen Auslaß 47, der mit mehreren Gasdüsen 48 versehen ist, die jeweils in Mischrohre 49 des Gasbrenners 14 Gas unter Mitreiß von Primärluft einblasen.

[0016] Im Rahmen der jetzt vorliegenden Beschreibung der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Konstruktion wendet sich die Erfindung nunmehr dem Servoventil 29 zu. Hierbei zeigt die Figur 2 den Ruhezustand dieses Servoventils, also bei geschlossenem Wasserschalter 5 und somit geschlossenem Gasventil 36 und nicht brennendem Brenner 14. Das Gas gelangt über einen Gaseinlaß 15 in das Gehäuse 51 des Servoventils 29. Das Gehäuse 51 weist ein Antriebsteil 52 auf, das aus einem Zentralteil 53 und einem dieses verschließenden Deckelteil 54 besteht. Das Deckelteil 54 weist eine große seitliche zentrale Öffnung 55 auf, die mittels eines Deckels 56 gasdicht verschließbar ist, aber zu Re-

visionszwecken geöffnet werden kann. Zwischen dem Zentralteil 53 und dem Deckelteil 54 ist eine Membran 57 gasdicht eingespannt, die den Innenraum 58 des Antriebsteils 52 in zwei Kammern 59 und 60 aufteilt. Die Membran 57 trägt eine Platte 61, die ihrerseits eine Ventilkombination 62 trägt. Diese Ventilkombination 62 besitzt zwei Ventilsitze 63 und 64, die von zwei Ventilkörpern 65 und 66 beherrscht sind, die auf einer Wippe 67 angeordnet sind, die um einen Drehpunkt 68 schwenkbar ist. Die Wippe und damit die Ventilkörper können betätigt werden durch ein Joch 69, dem eine Spule 70 eines Elektromagneten 71 zugeordnet ist. Die Spule 70 ist mit zwei Drähten 72 verbunden, die über eine Durchführung 73 mit der Leitung 28 verbunden sind, wobei einer der beiden Drähte 72 mit dem Gehäuse unmittelbar verbunden ist.

[0017] Der Elektromagnet 71 und die beiden von ihm betätigten Ventilkörper 65 und 66 sind Teil eines Kombinationskörpers 74, durch den ein erster Gaskanal 75 gelegt ist. Der Kombinationskörper 74 ist an der Platte 61 befestigt. Der Gaskanal 75 verbindet die beiden Kammern 59 und 60 miteinander. Ein weiterer Gaskanal 76 führt von dem Ventilsitz 63 durch die Platte 61 zu einem Mitnehmer 76, der im Rahmen einer Ausnehmung 77 den hohlen Ventilkörper 37 durchgreift und in einem Flansch 78 endet, der als Anschlag zum Mitnehmen des Ventilkörpers dient. Im in der Figur 2 dargestellten Ruhezustand ist ein Spalt 79 zwischen dem Anschlag 78 und dem Ventilkörper 37 vorhanden. Der Ventilkörper 37 ist durch eine erste Druckfeder 80 und eine zweite Druckfeder 81 in Fließstellung vorbelastet, zwischen beiden befindet sich ein Federteller 82.

[0018] Ausgehend vom Ruhezustand gemäß Figur 2 stellt sich die Funktion des gasbeheizten Durchlaufwasserheizers gemäß Fig. 3 wie folgt dar:

[0019] In diesem Ruhezustand ist das Ventil 36 geschlossen, das heißt, der Hauptgasweg zum Brenner 14 ist geschlossen. Die Druckfedern 80 und 81 sind entspannt, das Ventil 63/65 geschlossen, das Ventil 64/66 hingegen geöffnet. Damit sind die Kammern 59 und 60 pneumatisch kurzgeschlossen, darüber hinaus ist, vergleiche Figur 1, das Gasventil 44 geschlossen, und das Wasserventil im Wasserschalter 5 ist gleichermaßen verschlossen. Der Brenner brennt nicht, und es findet kein Wasserdurchsatz durch den gasbeheizten Durchlauferhitzer 1 statt. Das von der Handhabe 39 gesteuerte Justierventil 41 befindet sich in irgendeiner Zwischenstellung, ist aber nicht geschlossen und kann auch nicht geschlossen werden. Wird nun das im Wasserschalter 5 befindliche Wasserzapfventil durch Betätigen der Handhabe 11 geöffnet, geschieht folgendes: Zunächst ist der Wasserweg frei, so daß das Wasser den Wasserschalter 5 durchsetzt und über das Zuführrohr 6 in die wendelförmige Rohrschlange 4 gelangt, von dort erreicht es nach Passieren des Sicherheitstemperaturbegrenzers 22 den Wärmetauscher 3 und fließt über die Warmwasserauslaufleitung 13 zur Zapfstelle 12. Zur gleichen Zeit wird dieser Wasserdurchfluß aber

vom Wasserschalter in bekannter Art und Weise registriert, und als Reaktion darauf findet ein dem Wasserdurchsatz entsprechendes Auslenken des Stiftes 8 zusammen mit dem Stift 42 statt. Letzterer öffnet das Gasventil 44 analog der Größe des Wasserdurchsatzes mit diesem ansteigend und ersterer betätigt den Kontakt 9. Damit ist die Spannung von der Batterie 24 über die Leitung 10 auf die Brennersteuerung 27 geschaltet. Diese betätigt die Zündvorrichtung 25, so daß über die Leitungen 30 die Zündeflektrode 31 mit Hochspannungsimpulsen versorgt wird, die von der Elektrode 31 zur Gegenelektrode 35 überspringt. Dies geschieht für eine gewisse Zeit und wird beherrscht durch ein Zeitglied, das zusätzlich in die Steuervorrichtung 41 integriert ist. Weiterhin geschieht parallel zu den eben beschriebenen Vorgängen noch folgendes: Der Gasdruck steht auch am Gaseinlaß 50 an, das Gas kann aber nicht wegen des geschlossenen Ventils 36 zum Hauptbrenner fließen, kann aber über den Gaskanal 75 nicht nur in die Kammer 59, sondern auch in die Kammer 60 gelangen. Der den Kontakt 9 betätigende Stift 8 schaltet aber auch über die Brennersteuerung 27 und die Leitung 28 Strom über die Durchführung 73 und die Leitungen 72 auf die Spule 70 des Elektromagneten 71. Diese zieht das Joch 69 gegen die Rückstellkraft einer nicht dargestellten Feder an und veranlaßt daher die Wippe 67, um den Drehpunkt 68 zu verschwenken. Somit wechselt der Schaltzustand der Ventile 63/65 und 64/66. Der neue Schaltzustand ist aus der Figur 3 ersichtlich. Somit wird der Kanal 75 abgesperrt und der Kanal 76 geöffnet. Während ausgangsseitig, also bei ruhendem Gerät, die Drücke in den Kammern 59 und 60 gleich waren und größer waren als der Atmosphärendruck, der in der an den Ventilsitz 38 anschließenden Leitung 83 herrscht, ändern sich nun die Druckverhältnisse. Da die Kammer 58 nunmehr vom Gasdruck des Gaseinlasses 50 abgesperrt ist, senkt sich dieser Druck über den frei gewordenen Kanal 76 ab, da dieses Gas nunmehr über den Kanal 76 in die unter Umgehung des Ventils 36 in die zum Brenner führende Leitung 83 gelangen kann. Dieser Gasstrom ist so groß, daß er als Zündgasstrom für den Brenner 14 ausreicht, um den Brenner zu zünden. Daß der Brenner bereits mit Zündfunken beaufschlagt wird, wurde kurz vorher beschrieben. Dieser relativ geringe Gasstrom verhindert im übrigen auch Verpuffungserscheinungen am Brenner 14 bei dessen Zündung. Andererseits steht dieser Gasstrom nur eine gewisse Zeit zur Verfügung, nämlich für die Zeit, in der sich der Druck in der Kammer 60 auf Atmosphärendruck abgebaut hat. Erfolgt während dieser Zeit eine Zündung des Brenners 14, so wird diese über die Ionisationsstrecke zwischen den beiden Elektroden 33 und 35 dem Flammendetektor 26 rückgemeldet. Das druckmäßige Entlasten der Kammer 60 hat aber weiterhin zur Folge, daß infolge des durch die Verbindung mit dem Gaseinlaß 50 ansteigenden Gasdrucks in der Kammer 59 die Membran 57 und damit die Platte 61 gegen den Deckel 56 bewegt werden. Damit fährt der Mitnehmer 76 in die

gleiche Richtung, was sich so lange nicht auswirkt, bis der Flansch 78 infolge kleiner werdenden Spaltes 79 sich an den Ventilkörper 37 anlegt. Erst wenn dies geschieht, wird der Ventilkörper 37 von seinem Ventilsitz 38 abgehoben, das heißt das Gasventil 36 geöffnet. Dann steht der Gasweg unmittelbar vom Gaseinlaß in die Leitung 83 frei, und der Gasstrom durch diese Leitung erhöht sich auf den Wert, der nach dem durch die Drosselstellung des Justierventils 41 festgelegten Gasdurchsatzes gewünscht wird, wobei dieser Gasdurchsatz zusätzlich noch vom Wasserdurchsatz durch den Wasserschalter 5 abhängt, weil von diesem Wasserdurchsatz der Öffnungsgrad des Ventils 44 gesteuert ist. [0020] Erfolgt innerhalb der vorhin beschriebenen Zeitspanne jedoch keine Zündung des Brenners 14, so schaltet die Brennersteuerung 27 über die Leitung 28 nach Ablauf der im Zeitglied 86 eingestellten Zeit den Elektromagneten wieder stromlos. Damit wird das Ventil 63/65 durch Kippen der Wippe 67 wieder geschlossen, so daß der Ventilkörper 37 weiterhin, ohne je abgehoben zu haben, auf dem Ventilsitz 38 ruhen bleibt. Damit ist ein weiterer Gasfluß zum Brenner 14 unterbunden. Der Gasfluß ist im übrigen durch die Pfeile 84 markiert.

Patentansprüche

1. Gasbeheizter Durchlaufwasserheizer (1) mit einem von einem Brenner (14) beheizten Wärmetauscher (3), dem ein Wasserventil in einem Wasserschalter (5) vorgeschaltet ist und dem gasseitig Gasventile (36, 44) vorgeschaltet sind, von denen eines (44) vom Wasserschalter (5) und ein anderes (36) von einem gasdruckgesteuerten Servoventil (29) gesteuert ist, die beide in Serie liegen, wobei unter Verzicht auf einen Zündbrenner und mit seinem Zündgasventil das Servoventil (29) einen von einer Membran (57) geteilten Innenraum (58) aufweist, deren erste Kammer (59) mit dem Gasweg zwischen den beiden Gasventilen (36, 44) verbunden ist, während die zweite Kammer (60) über ein von einem Elektromagneten (71) betätigbares Ventil (63/65) mit dem Gasweg (83) stromab des Gasventils (36) verbunden ist, wobei die Membran (57) einen den Ventilkörper (37) des letztgenannten Gasventils (36) tragenden Mitnehmer (76) aufweist, dessen dem Ventilkörper (37) zugewandtes Ende (85) diesen erst nach Durchlaufen eines Spaltes (79) gegen die Rückstellkraft einer Feder (80, 81) mitnimmt.
2. Gasbeheizter Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, dessen Membran (57) ein weiteres von demselben Elektromagneten (71) gegenläufig zum ersten Ventil (63/65) gesteuertes zweites Ventil (64/66) aufweist, das beide Kammern (59, 60) des Antriebsteils (52) gasseitig entweder verbindet oder trennt.

3. Gasbeheizter Durchlaufwasserheizer nach Anspruch 1 oder 2, dessen Wasserschalter (5) unmittelbar an einem Ansatz einen von einem Stift (8) des Wasserschalters (5) betätigbaren Mikrokontakt (9) aufweist, der im Zuge einer elektrischen Leitung (10) angeordnet ist, mit dem eine Batterie (24) einer Steuervorrichtung (21) sowohl eine Zündvorrichtung (25) als auch einen Flammendetektor (26) wie auch eine Brennersteuerung (27) aufweist, wobei ein Zeitglied (86) der Brennersteuerung (27) zugeordnet ist, die bei Nichterscheinen einer Flamme am Brenner 14 nach Ablauf einer Sicherheitszeit den Elektromagneten (71) des Servoventils (29) stromlos schaltet.

5

10

15

20

25

30

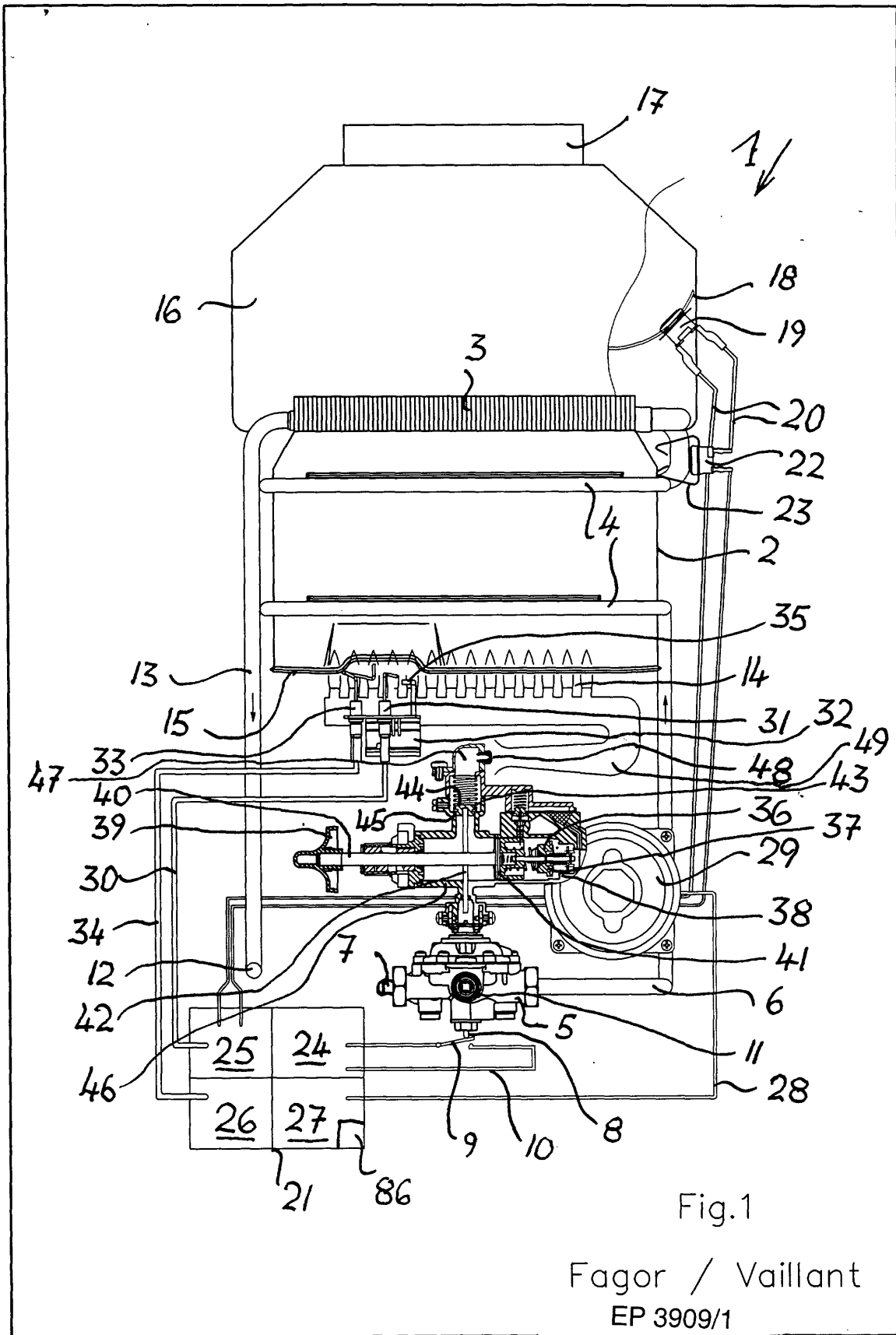
35

40

45

50

55



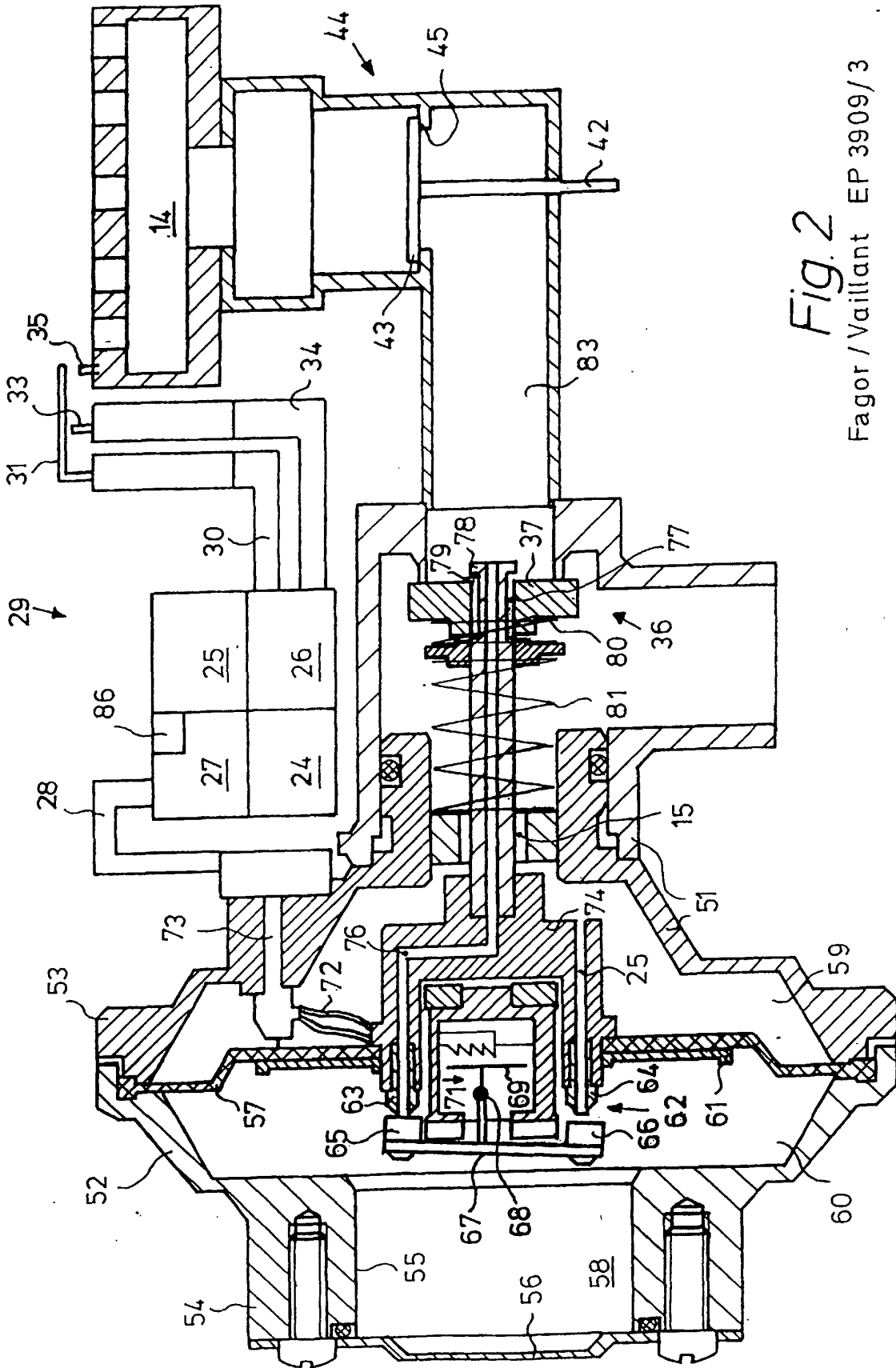


Fig. 2

Fagor / Vaillant EP 3909/3

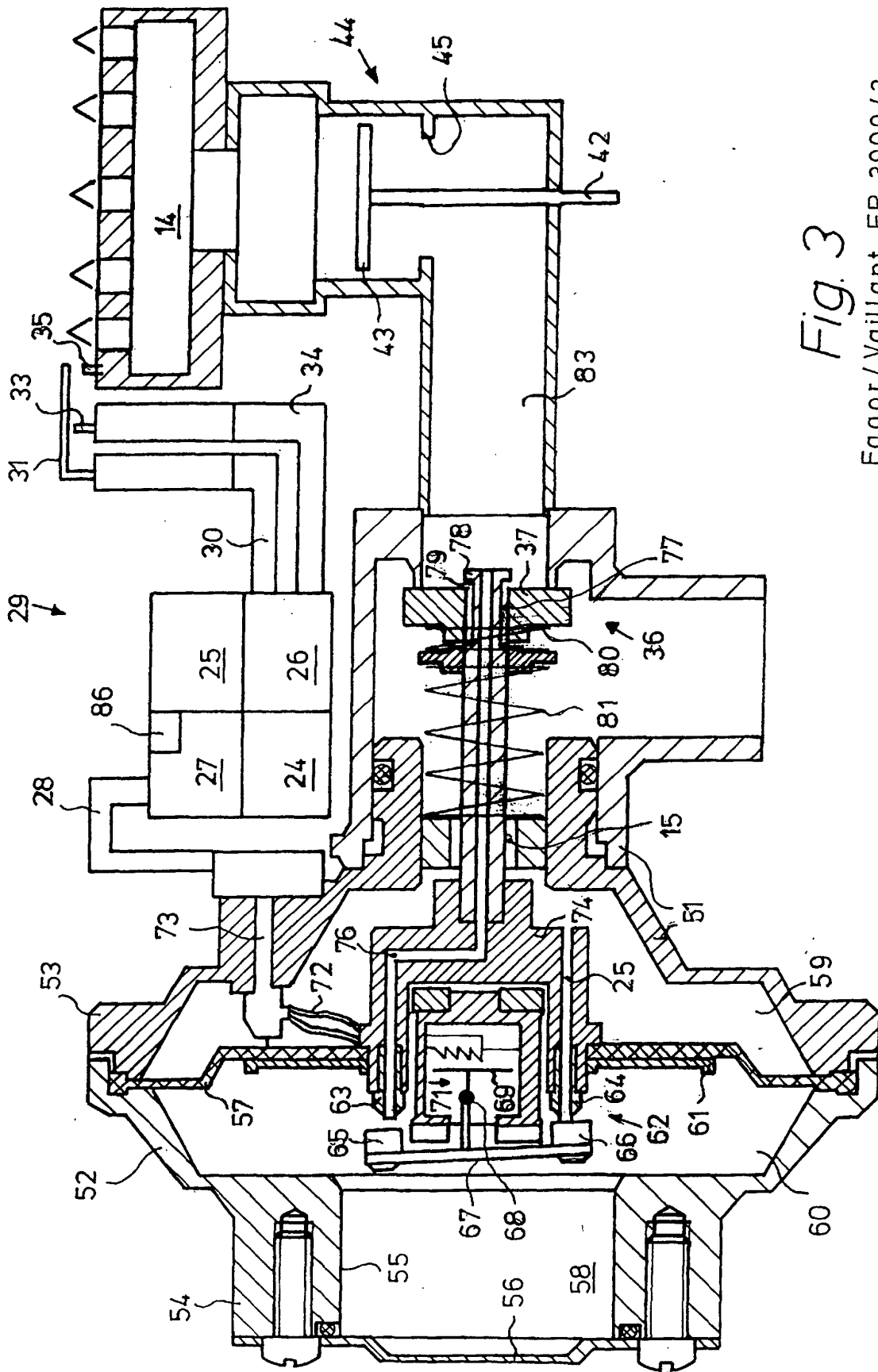


Fig. 3

Fagor/Vaillant EP 3909/3