

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 83111256.0

⑥① Int. Cl.<sup>3</sup>: F 24 H 9/20

⑳ Anmeldetag: 11.11.83

⑳ Priorität: 22.01.83 DE 8301955 U  
18.11.82 DE 8232300 U

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.05.84 Patentblatt 84/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: Joh. Vaillant GmbH u. Co  
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 20  
D-5630 Remscheid 1(DE)

⑦② Erfinder: Pelzer, Kurt  
Am Stockbergerbusch 7  
D-5067 Kürten-Weiden(DE)

⑦② Erfinder: Friedrich, Peter  
Andreasstrasse 27  
D-5632 Wermelskirchen(DE)

⑦④ Vertreter: Heim, Johann-Ludwig  
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co Berghauser Strasse 40  
D-5630 Remscheid(DE)

⑥④ Brennstoffbeheizte Wärmequelle.

⑥⑦ Brennstoffbeheizte Wärmequelle, insbesondere Umlaufwasserheizer, der eine Verbrennungskammer aufweist, in dem ein von einem Brenner beaufschlagter Wärmetauscher angeordnet ist, wobei die Verbrennungskammer nur über eine Frischluftzufuhr- und eine Abgasabfuhrleitung mit der Atmosphäre in Verbindung steht, und wobei in einer der beiden Leitungen ein Ventilator vorgesehen ist. Zwischen den beiden Leitungen ist eine den Wärmetauscher strömungsmäßig umgehende Bypassklappe angeordnet, die mit einer Luftklappe stellungsmäßig gekoppelt ist, wobei letztere die Luftzuführung zur Verbrennungskammer beherrscht.

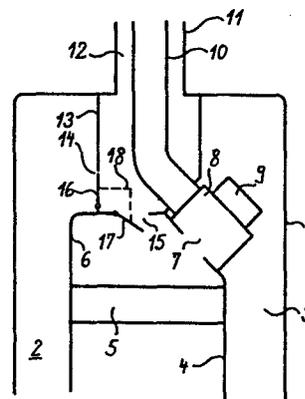


Fig.1

- 1 -

### Brennstoffbeheizte Wärmequelle

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine brennstoffbeheizte Wärmequelle gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Solche brennstoffbeheizten Wärmequellen sind als sogenannte kaminlose Umlauf- oder Durchlaufwasserheizer bekanntgeworden, die zur Speisung einer Heizungsanlage und/oder eines Brauchwasserbereiters dienen. Zur Zuluft- und Abgasführung dient eine konzentrische Rohreinheit, die eine Außenwand des Aufstellungsraumes der Wärmequelle durchdringt.

Wird nun unabhängig vom Belastungszustand des Gerätes, das heißt von der augenblicklich verbrauchten Gasmenge, stets der gleiche maximale Luftdurchsatz durch die Verbrennungskammer geleitet, so sinkt der thermische Wirkungsgrad der Wärmequelle erheblich. Zur Anpassung an die

- 2 -

Teillastbedingung ist es möglich, den Lüfter seinerseits mit Teillast zu betreiben. Das bedingt aber einen drehzahlgesteuerten Antriebsmotor und damit einen relativ hohen Aufwand zur Steuerung der Wärmequelle.

Es ist weiterhin bekannt, den Lüfter auf die Maximalleistung auszulegen, aber mittels einer Bypassklappe einen Teil des Luftdurchsatzes an der Wärmequelle vorbeizuführen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung für die Bypassklappe einer solchen brennstoffbeheizten Wärmequelle zu finden, die auf einfache technische Art und Weise eine Wirkungsgradanhebung im Teillastbereich bewirkt.

Die Lösung dieser Aufgabe liegt in den kennzeichnenden Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der diesem Anspruch nachgeordneten Unteransprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren eins bis fünf der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigen eine Querschnittsprinzipdarstellung durch die brennstoffbeheizte Wärmequelle in deren Arbeitsstellung und bauliche

Details der Klappenausführung.

Die brennstoffbeheizte Wärmequelle weist ein Außengehäuse 1 auf, das in seinem Inneren 2 in einem Abstand 3 ein inneres Gehäuse 4 einer Verbrennungskammer umgibt. Innerhalb der Verbrennungskammer ist ein nicht dargestellter Gasbrenner und ein Wärmetauscher 5 angeordnet. Oberhalb des Wärmetauschers 5 bildet die Verbrennungskammer 4 eine Abgassammelhaube 6, die eine Auslaßöffnung 7 aufweist, die von dem Gehäuse 8 eines Lüfters 9 abgedeckt ist und die aus der Abgasauslaßöffnung der Verbrennungskammer 4 die Einlaßöffnung für den Lüfter bildet. Eine Ausgangsöffnung des Lüfters ist mit einem Abgasrohr 10 verbunden, das an der Oberseite das Außengehäuse 1 durchsetzt. Das Abgasrohr 10 ist konzentrisch umgeben von einem Frischluftrohr 11, der Ringraum 12 zwischen beiden dient als Frischluftzufuhrrohr. Der Ringraum 12 ist innerhalb des Abstands 3 zu einer Frischluftkammer 13 geführt, in der zwei Ausnehmungen 14 und 15 angeordnet sind. Die Ausnehmungen 14 und 15 sind von zwei Klappen 16 und 17 verschließbar, die von einer gemeinsamen Betätigungsvorrichtung 18 betätigbar sind. Die Betätigungsvorrichtung für die beiden Klappen ist gegenläufig. Wenn die eine Klappe maximal geöffnet ist, ist die andere geschlossen und umgekehrt. Ist die eine halb geöffnet, ist die andere auch halb geöffnet. Die Betätigungsvorrichtung 18 ist an einem

nicht dargestellten Stellmotor eines Brennstoff-/Luftverhältnisreglers angeschlossen.

Die eben beschriebene Wärmequelle beziehungsweise die Klappe weist folgende Funktion auf:

Der Antriebsmotor des Lüfters 9 ist so ausgelegt, daß seine Maximalleistung dem maximalen Luftdurchsatz durch die Verbrennungskammer 4 und damit der maximalen Wärmeleistung der Wärmequelle genügt. Um die Maximalleistung zu erzielen, ist über die Betätigungsvorrichtung 18 die Ausnehmung 15 von der Klappe 17 geschlossen, während sich die Klappe 16 in ihrer maximalen Öffnungsstellung befindet. Geht nunmehr die Wärmequelle in Betrieb, so läuft als erstes der Lüfter 9 an und fördert einen Luftdurchsatz über den Ringraum 12, die Ausnehmung 14 den Abstand 3 in das unten offene Innere der Verbrennungskammer 4. Der Sauerstoff der Luft oxidiert den Brennstoff, die Abgase des Brenners durchsetzen unter Wärmeabgabe den Wärmetauscher 5 und sammeln sich im Innenraum der Abgassammelhaube 6. Von hier werden sie vom Lüfter abgesaugt und durch das Abgasrohr 10 in die Atmosphäre zurückgegeben. Geht nun nach dem Start die Wärmequelle auf Vollast, bleiben die beschriebenen Verhältnisse unverändert.

Stellt sich jedoch eine Teillastbedingung ein, so resultiert entsprechend der Teilleistung ein Drosselbefehl für die Klappe 16 und ein Öffnungsbefehl für die Klappe 17. Bei unverändert bleibender Leistung des Lüfters 9 wird nunmehr ein Teil des Frischluftstroms unter Umgehung des Innenraums der Verbrennungskammer 4 und des Wärmetauschers 5 direkt über die teilweise geöffnete Ausnehmung 15 direkt zur Öffnung 7 gegeben. Diese Luft nimmt an der Verbrennung nicht teil und durchsetzt auch nicht den Wärmetauscher. Somit wird dem Teillastgasdurchsatz des Brenners ein Teillastluftdurchsatz zugeordnet, so daß die Verbrennung mit dem maximalen Wirkungsgrad arbeitet.

Je weniger Leistung der Wärmequelle abverlangt wird, um so größer ist die Drosselstellung beziehungsweise Schließstellung der Klappe 16 und die Öffnungsstellung der Klappe 17. In der Ruhestellung befindet sich die Klappe 17 in der Schließstellung, damit der gesamte Luftstrom bei Wiederanlauf über den Wärmetauscher gehen muß. Hierbei wird über eine Luftmangelsicherung geprüft, ob der Weg über den Wärmetauscher nicht verschmutzt ist.

Die Ausführung und der Antrieb der Klappe geht aus den Figuren zwei und fünf hervor.

Die in Figur zwei in ihrer Gesamtheit dargestellte brennstoffbenezte Wärmequelle 101 weist ein äußeres Gehäuse

102 auf, das eine Rückseite 103 und eine Vorderseite 104 besitzt, wobei die Vorderseite durch zwei übereinander angeordnete Türen 105 und 106 abgedeckt ist. Im Innenraum 107 des äußeren Gehäuses 102 ist eine nach außen zur Atmosphäre hin gasdichte Verbrennungskammer 108 angeordnet, die nur über eine Einheit 109, die ein konzentrisches Rohr aufweist, mit der Außenatmosphäre in Verbindung steht. Die Einheit 109 weist ein innenliegendes Abgasabfuhrrohr 110 und ein außenliegendes Zuluftrohr 111 auf, wobei die eigentliche Zuluftzuführung einen Ringspalt aufweist, der sich zwischen dem Innenmantel des Außenrohres 111 und dem Außenmantel des Innenrohres 110 erstreckt. Dieser Zuluftkanal geht in einen an der Rückseite der Verbrennungskammer 108 senkrecht nach unten führenden Leitkanal 112 über, der an der Unterseite 113 im Rahmen einer Einlaßöffnung 114 in den Innenraum 115 der Verbrennungskammer einmündet. Im Innenraum 115 der Verbrennungskammer ist ein Wärmetauscher 116 mit einem ihn nach unten verlängernden Heizschacht 117 angeordnet, wobei letztere beide den eigentlichen Innenraum 115 bilden. Den aus Kupfer gebildeten Wärmetauscher 116 durchsetzt eine nicht weiter dargestellte Rohrschlange, die außerdem um den Heizschacht 117 außen herumgewickelt ist. Durch diese Rohrschlange fließt ein aufzuheizendes Fluid, beispielsweise das Wasser einer Heizungsanlage oder sani-

täres Brauchwasser, das aufzuheizen ist. Oberhalb des Wärmetauschers 116 befindet sich eine Abgassammelkammer 118, auf der ein Gebläse 119 angeordnet ist, das von einem Motor 120 angetrieben wird. Der Abgasauslaß des Gebläses 119 steht mit dem Innenraum des inneren Rohres 110 in Verbindung. An der Unterseite 113 des Heizschachtes 117 ist ein Brenner 21 angeordnet, der über eine Brennstoffzufuhrleitung 122 aus einem nicht weiter dargestellten Gas- oder Ölreservoir gespeist ist. Unterhalb des Heizschachtes, der mitsamt dem Wärmetauscher und der Abgassammelhaube 118 von der oberen Tür 105 abgedeckt ist, befindet sich ein Raum 123, in dem alle Meß-, Regel- und Steuerinstrumente der Wärmequelle untergebracht sind. Dieser Raum ist im wesentlichen von der Tür 106 abgedeckt. Im Bereich der Rückseite 103 der Wärmequelle ist zwischen der Rückseite der Verbrennungskammer 108 und der Häuserückwand 102 ein Ausdehnungsgefäß 124 angeordnet.

Die rückseitige Trennwand 125 der Verbrennungskammer, die zugleich als Wand für den Leitkanal 112 wirkt und gleichzeitig Rückwand des Heizschachtes ist, weist in ihrem oberen Bereich 126 eine Bypaßöffnung 127 auf, der eine Bypaßklappe 128 zugeordnet ist. Die Bypaßöffnung 127 verbindet den Anfang des Zuluftleitkanals 112 mit dem Innenraum der Abgashaube 113, stellt demgemäß einen Kurzschluß

für die eigentliche Verbrennungskammer dar.

Form und Ausbildung der Bypaßöffnung beziehungsweise der Bypaßklappe gehen aus der Figur drei besser hervor. Der Leitkanal 112 ist strömungsmäßig an den Ringraum 129 zwischen den beiden Rohren 110 und 111 angeschlossen. Der Durchtritt der Bypaßöffnung 127 steht senkrecht zum Durchlaßquerschnitt des Leitkanals 112. Die beiden Öffnungen bilden somit einen Winkel von  $90^\circ$ . Die Bypaßklappe 128 ist als doppelarmiger Hebel ausgebildet, der eine Hebelarm 130 ist der Bypaßöffnung 127 zugeordnet, der andere Hebelarm 131 dem Durchlaßquerschnitt des Leitkanals 112. Die beiden Arme können ein gemeinsames Teil bilden, das um eine Schwenkachse 132 beweglich ist, die im Bereich der Rückwand 125 gelagert ist. Die beiden Arme 130 und 131 bilden bevorzugt einen stumpfen Winkel. Dieser Winkel ist demgemäß größer als der Winkel zwischen der Bypaßöffnung und dem senkrechten Kanalquerschnitt des Leitkanals 112. Wird die Bypaßklappe durch zwei verschiedene Klappenelemente gebildet, die im Rahmen der Achse 132 aneinander und gegenüber dem Gehäuse der Wärmequelle gelagert sind, so ist eine Abstandshalterung 133 vorgesehen, die in Ösen 134 beziehungsweise 135 an beiden Klappenteilen angreift.

Die Welle 132 und die Lagerung der beiden Klappenelemente

136 und 137, die gleichbedeutend mit den Armen 130 beziehungsweise 131 sind, geht aus der Figur vier hervor. In dem Bereich, in dem die beiden Klappenelemente 136 und 137 aneinanderstoßen, sind sie mit einer Zahnung versehen, wobei die stehengebliebenen Stege um die Achse 132 herumgeschlungen sind, und zwar jeweils in Ausnehmung des anderen Klappenelementes. Die Öse 135 und die Halterung 133 sind gut ersichtlich. Die Halterung 133 ist ein gekrümmter Draht, in den ein ausgestanzter Lappen 135 eingehängt ist.

Aus der Figur fünf geht der Antrieb der Bypaßklappe näher hervor. An einem der beiden Arme 130 oder 131 der Abgasklappe ist eine Rückstellfeder 138 eingehängt, deren Widerlager 139 an der Rückwand 103 angeordnet ist. Im Ausführungsbeispiel greift die Rückstellfeder am Hebelarm 130, und zwar an der Stelle 137 an, an der gleichermaßen ein Seil 140 befestigt ist. Das Seil 140 ist über zwei Rollen 141 und 142 geführt und umgelenkt, wobei diese beiden Rollen gehäusefeste Achsen aufweisen. Die Achse der Rolle 140 liegt auf einem Blechwinkel 143, auf dem noch eine weitere Rolle 144 mit ihrer Achse drehbeweglich gelagert ist. Zwischen den beiden Rollen 142 und 144 bildet das Seil eine Schleife 145, indem es um eine beweglich gelagerte Rolle 146 herumgeschlungen und im Punkt 147 mit der Rolle 146 fest verbunden ist. Diese Rolle

dient als Stellantrieb der zugeordneten Gasregelarmatur. Das Seil gelangt anschließend über eine dem Gehäuse 102 zugeordnete mit ihrer Achse feste Rolle 148 zu einer losen Rolle 149 und von dort zu einem Fixpunkt 150 am Gehäuse 102. Die lose Rolle 149 ist am Ende eines Hebelarms 151 eines zweiarmigen bei 152 drehbeweglich gelagerten Hebels 153 befestigt, der mit einem Stellglied 155 zusammenwirkt. Das Stellglied 155 kann zum Beispiel abgeleitet sein vom Stellglied des Teillastschalters der Wärmequelle.

Am Ende des zweiten Hebelarms 154 wird mit der Stell- schraube 156 der Stellweg vom Stellglied 155 entsprechend der Teillast der Wärmequelle begrenzt.

Durch die Übersetzung der Hebelarme 151 und 154 beziehungsweise den Antrieb des Seils auf die lose Rolle gelingt eine Veränderung der Übersetzung des Stellantriebs in Relation zum Drehwinkel der Klappe. So ist es möglich, auch bei kleinen am Stellglied 155 nur zur Verfügung stehenden Stellwegen große Schwenkwinkel der Bypaßklappe 128 zu erzielen.

- 1 -

### Ansprüche

1. Brennstoffbeheizte Wärmequelle mit einem in einer Verbrennungskammer angeordneten, von einem Brenner beaufschlagten Wärmetauscher, bei der die Verbrennungskammer nur über eine Luftzufuhr- und eine Abgasabfuhrleitung mit der Atmosphäre in Verbindung steht, zwischen denen eine den Wärmetauscher umgehende Bypassklappe angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypassklappe (17) mit einer weiteren Luftklappe (16) stellungsmäßig gekoppelt ist, die in einer Luftzuführung (12/3) zur Verbrennungskammer (14) angeordnet ist.
2. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch eins, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappen (16, 17) so ausgelegt sind, daß ihre Stellbe-

- 2 -

wegungen gegenläufig sind.

3. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch eins oder zwei, dadurch gekennzeichnet, daß bei Schließstellung der einen Klappe die andere in ihre maximale Öffnungsstellung geht und umgekehrt und daß beide Klappen von einem gemeinsamen Stellantrieb (18) von einem Stellmotor betätigt werden.
4. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach einem der Ansprüche eins bis drei, dadurch gekennzeichnet, daß im Ruhezustand und während des Anlaufes der Wärmequelle die Bypaßklappe (17) ihre Schließstellung und die Luftklappe (16) ihre Öffnungsstellung einnehmen.
5. Brennstoffbeheizte Wärmequelle mit einem in einer Verbrennungskammer angeordneten, von einem Brenner beaufschlagten Wärmetauscher, bei der die Verbrennungskammer nur über eine Luftzufuhr- und eine Abgasabfuhrleitung mit der Atmosphäre in Verbindung steht, zwischen denen eine den Wärmetauscher umgehende Bypaßklappe angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypaßklappe (128) als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, deren einer Arm (131) die weitere Luftzufuhrlei-

tung (112) stromab der im Zuluftweg angeordneten Klappe und deren anderer Arm (130) die Durchlaßgröße des Bypasses (127) beherrscht..

6. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch fünf, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Arme (130, 131) der Bypaßklappe (128) so gewählt ist, daß bei Verschuß des Bypasses (127) die weitere Frischluftleitung (112) offen ist.
7. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch fünf oder sechs, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Bypaßklappe (128) ein Seilzug (140) mit Federrückstellung (138) vorgesehen ist.
8. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch sieben, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anlenkung des Seilzugs (140) von einem Stellglied (155) eine lose Rolle (149) vorgesehen ist.
9. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch sieben oder acht, dadurch gekennzeichnet, daß die lose Rolle (149) für den Seilzug (140) auf einem zweiarmigen Hebel (153) angeordnet ist.
10. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch sieben oder acht, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arme (130, 131) der Bypaßklappe (128)

zueinander einen stumpfen Winkel bilden, wenn die Bypaßöffnung (127) und die weitere Luftleitung (112) zueinander senkrecht stehen.

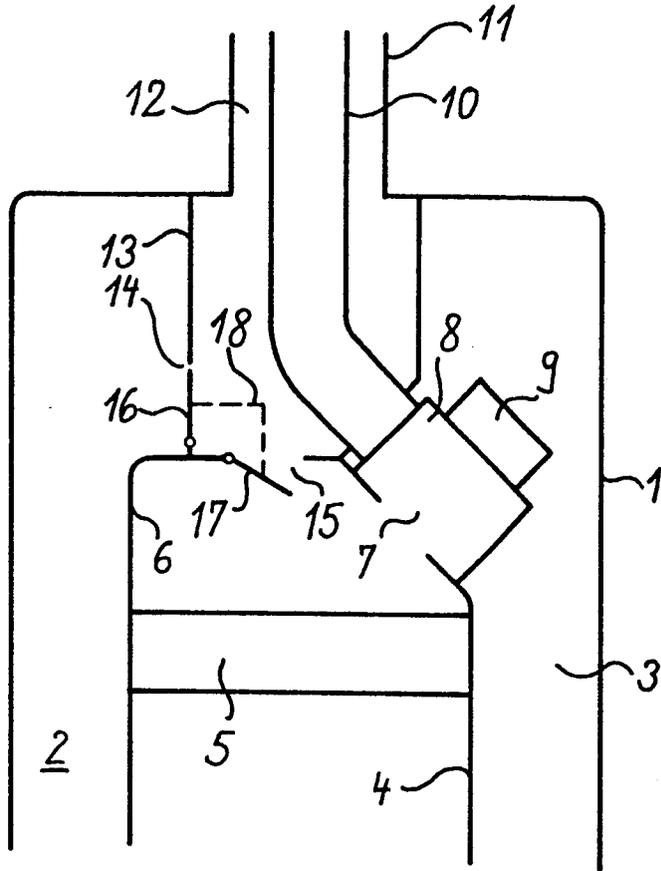


Fig.1

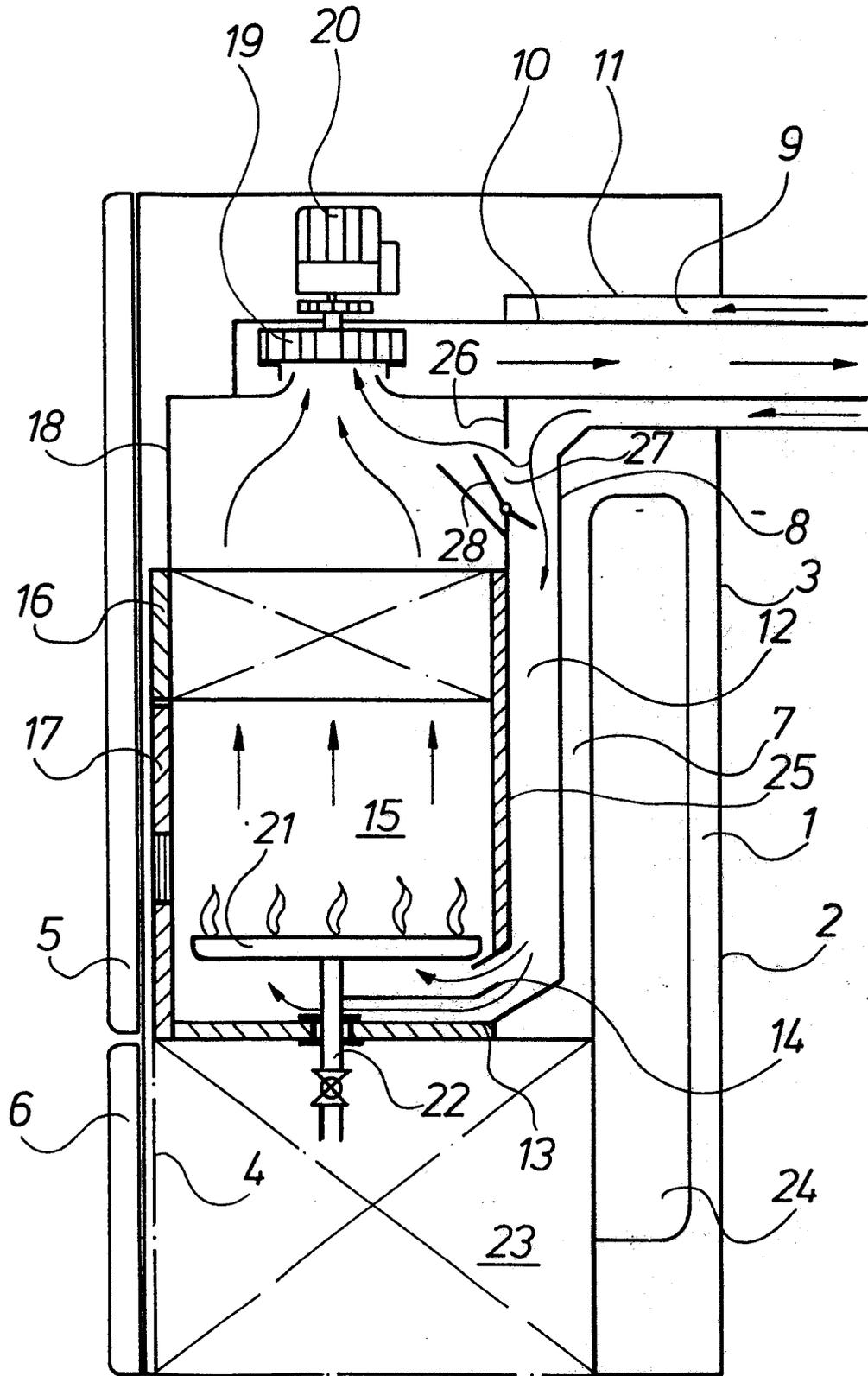


Fig. 2

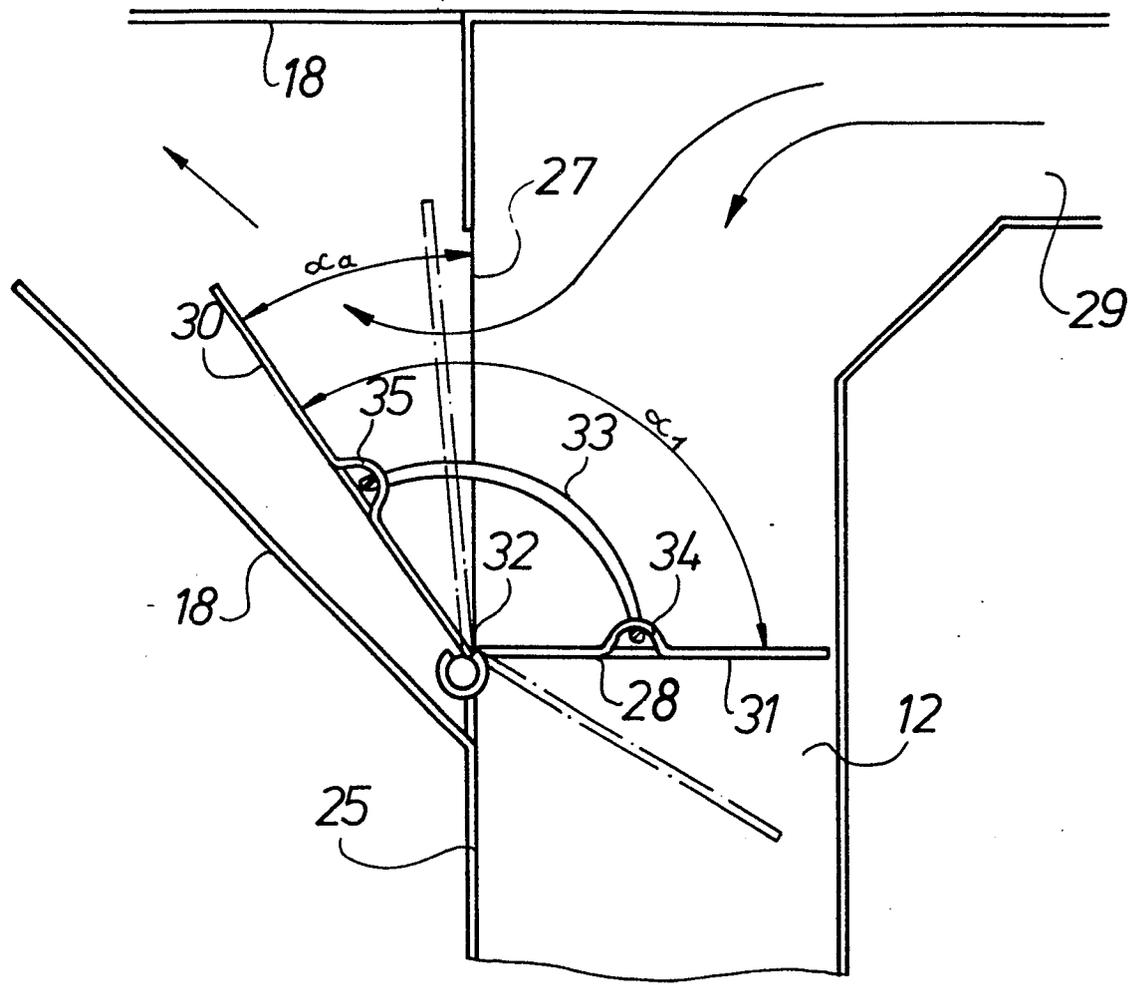


Fig. 3

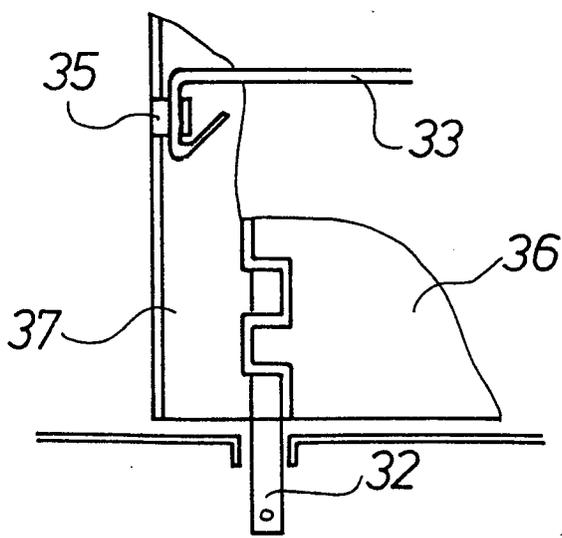


Fig. 4

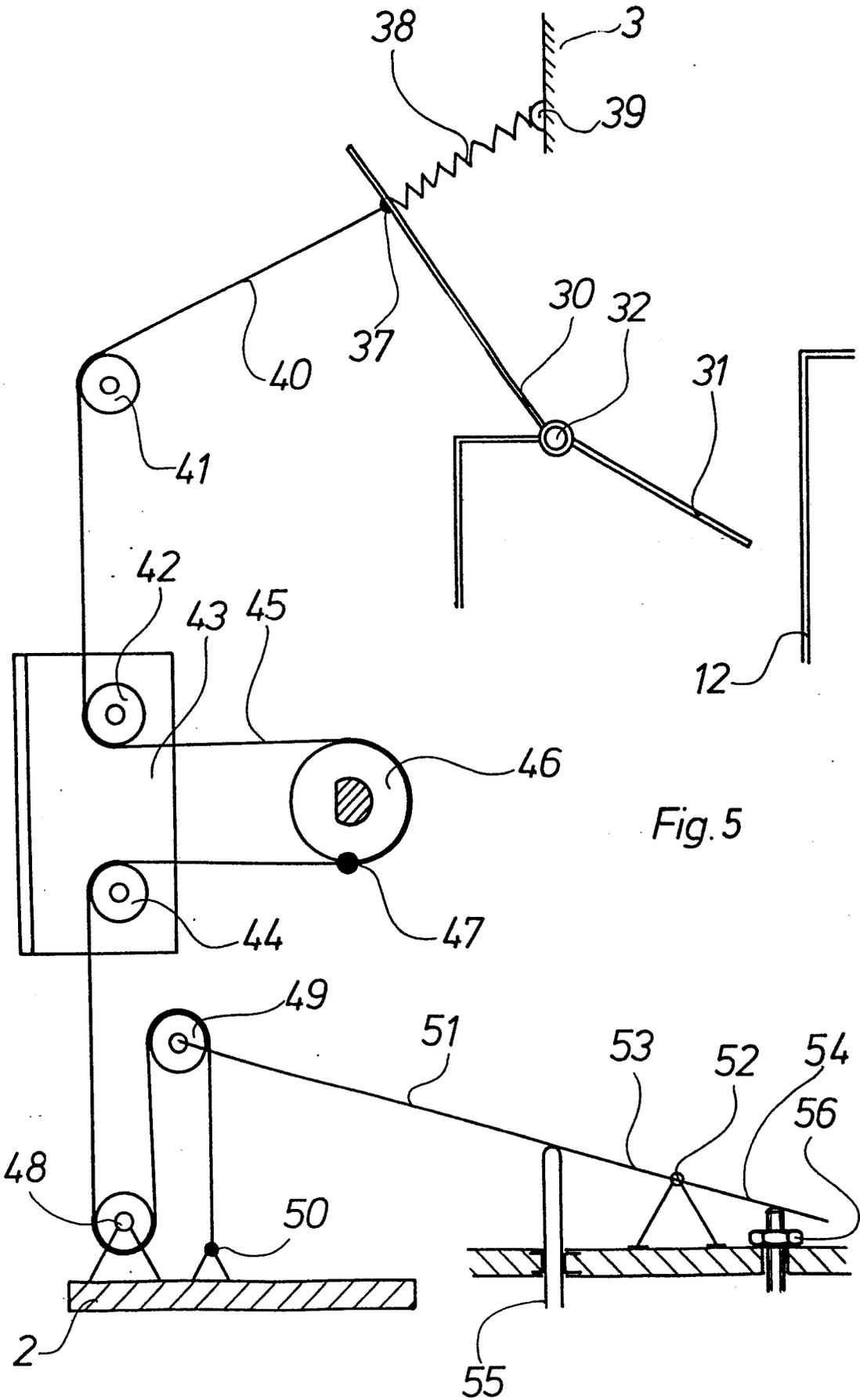


Fig. 5