

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 84110333.6

⑤① Int. Cl.⁴: **F 23 L 11/02, F 23 L 13/02**

⑱ Anmeldetag: 30.08.84

⑳ Priorität: 31.08.83 DE 8324933 U
06.07.84 DE 8420197 U

⑦① Anmelder: **Viessmann Werke KG,**
Postfach 10 Viessmanstrasse, D-3559 Allendorf/Eder
(DE)

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.05.85
Patentblatt 85/21

⑦② Erfinder: **Nübel, Hubert, Gebr.-Grimm-Strasse 1,**
D-4796 Salzkotten (DE)

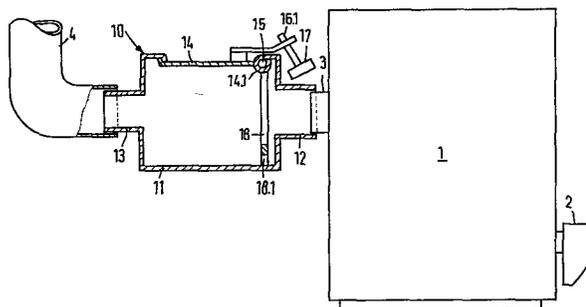
③④ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR IT LI LU NL

⑦④ Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.Ing., Patentanwälte**
Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing. Wolf Postfach 70 02 45 An der
Mainbrücke 16, D-6450 Hanau 7 (DE)

⑤④ **Zugregler für Schornsteinzug.**

⑤⑦ Zur Regelung und Begrenzung des Zuges eines Schornsteins (5) wird ein Zugregler (10) in die Rauchgasleitung (3, 4 bzw. 6) eines Heizkessels (1) eingesetzt mit einem eine Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) abdeckenden, frei in dem Rauchgasweg einschwenkbarem Klappenblatt (14) an dem ein Gegengewicht (17) zur Einstellung von Empfindlichkeit und Regelcharakteristik befestigt ist.

Besondere Ausgestaltung des Klappenblattes (14) erlauben eine Anspannung der Regelcharakteristik an die Erfordernisse sowie eine Abdichtung der Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) und/oder des Rauchgasweges.



EP 0 141 944 A1

Dipl.-Ing.
Dipl.-Phys.Dr.

G.Meldau
H.-J.Strauß

Datum

0141944

Unser Zeichen N 390 js/if.

5

Herr
Hubert Nübel
Gebr.-Grimm-Str. 1
D - 4796 Salzkotten

10

15

Zugregler für Schornsteinzug

20

25

Es werden in Anspruch genommen: Die Priorität für die deutsche
Gebrauchsmusteranmeldung G 83 24 933.8 vom 31.08.1983

Die Priorität der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung G 84 20 197.5
vom 06.07.1984

30

Die Neuerung betrifft einen Zugregler zum Einbau oder Anbau an bzw.
in Rauchgasleitungen bzw. den Schornstein.

35

Zugregler begrenzen den Zug d.h. den sich am Rauchgasaustritt aus
dem Kessel einstellenden Unterdruck. Um einen Kessel unabhängig
von seiner Größe und seiner augenblicklichen Last sparsam und wirt-

0141944

- schaftlich betreiben zu können, soll der Unterdruck am Rauchgasaus-
tritt eine bestimmte Größe haben, die dem "optimalen Zug" entspricht.
Während bei zu geringem Zug eine Verbrennung unterhalb der erforder-
lichen Luftüberschußzahl eintritt, wobei die Verbrennung notwendiger-
5 weise unvollständig ist und die Gefahr der Rußbildung besteht, wird
bei einem zu hohen Zug die Luftüberschußzahl über das Optimum hinaus
erhöht, mit der Folge, daß die Brennraumtemperatur abgesenkt und da-
mit der Wirkungsgrad der Heizung verringert wird. Eine Begrenzung des
Zuges am Rauchgasaustritt des Heizungskessels bzw. am Fuchs der Hei-
10 zungsanlage ist z.B. durch einstellbare, den Querschnitt der Rauch-
gasleitung verengende Klappen möglich. Diese Klappen sind in üblicher
Weise für Vollastbetrieb, d.h. für vollen Rauchgasstrom eingestellt
und liefern bei Teillastbetrieben nur unzureichende Zugbegrenzung.
Eine andere Möglichkeit besteht darin, Nebenluft in Rauchgasleitungen
15 eintreten zu lassen, um so den Unterdruck zu verringern. Dafür sind
Klappen bekannt, die die Größe des Nebenluftstromes, der in den Rauch-
gasstrom eingeleitet wird, in Abhängigkeit von dem durch den Zug vor-
gegebenen Unterdruck des Rauchgases am Kesselaustritt regeln. Die da-
zu eingesetzten Klappen sind um eine Achse schwenkbar angeordnet und
20 werden unter der Wirkung der Folge der Druckdifferenz auftretenden
Kraft mehr oder weniger stark geöffnet, wobei die von der Druckdif-
ferenz abhängige Kraft durch eine Gegenkraft kompensiert wird. Diese
Klappen sind entweder am unteren Schornsteinende oder an einem in die
Rauchgasleitung mündenden Stutzen vorgesehen, so daß das sich öffnen-
25 de Klappenblatt den Querschnitt der Rauchgasleitung nicht einengt.
Bei derartigen Klappen ist der Bereich des Öffnungswinkels innerhalb
dessen noch eine Regelung stattfindet, sehr klein. Die Gegenkraft be-
darf einer sorgfältigen Einstellung und Überwachung um auftretende
Verschiebungen des Betriebspunktes entgegenwirken zu können. Darüber
30 hinaus kann unter besonderen Bedingungen - etwa Aufheizen des Schorn-
steininnenrohres oder Umströmung des Schornsteinkopfes bei Sturm -
eine so große Erhöhung des Zuges auftreten, daß trotz voll geöffneter
Klappe die erforderlichen Werte am Kesselausgang nicht eingehalten
werden, sondern der Luftüberschuß sich so erhöht, daß der CO₂-Gehalt
35 der Rauchgase wesentlich unter 14% absinkt.

-
Daraus ergibt sich die dieser Erfindung zugrunde liegende Aufgabe,
nach der ein den Zug begrenzender Zugregler geschaffen werden soll,
der über einen weiten Bereich hinweg regelt und der auch unter ex-
tremen Verhältnissen den Unterdruck am Rauchgasaustritt des Kessels
5 in optimalem Bereich konstant hält; darüber hinaus soll der Zug-
regler sicher einsetzbar und einfach und wirtschaftlich herstellbar
sein.

10 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß ein Gehäuse
dessen Stirnseiten mit dem Zu- und Abströmstutzen versehen sind in
einer seiner Seitenwände eine Nebenluft-Einströmöffnung aufweist,
die mit einer um eine nahe der mit dem Zuströmstutzen versehenen
Stirnwand angeordnete, waagerechte Drehachse klappbaren Regelklappe
15 in Ruhestellung verschlossen ist, wobei die Abmessungen der Regel-
klappe geringfügig größer sind als die Abmessungen der Nebenluft-
Einströmöffnung, wobei die Regelklappe einen Ausleger aufweist, der
über die Drehachse hinausragt und an dem ein Gegengewicht verstellbar
angeordnet ist und wobei die Regelklappe in geöffneter Stellung den
20 Querschnitt des Gehäuses für die Rauchgas-Durchströmung einengt.
Durch die so gegebene Regelklappe wird bei einem im Gehäuse des Zug-
reglers herrschenden Unterdruck die Nebenluftöffnung freigegeben
und gleichzeitig der für den Rauchgas-Durchfluß zur Verfügung stehende
Querschnitt verengt. Durch dieses Zusammenwirken von Vergrößern der
25 Öffnung für den Nebenlufteintritt und Verkleinern des Querschnitts
für den Rauchgasdurchfluß ergibt sich eine über den gesamten Schwenk-
winkel von 90° für die praktischen Verhältnisse hinreichend konstante
Regelfunktion. Dabei wird die Regelklappe, die durch die zugbedingte
Differenz ein Drehmoment erfährt durch das Gegendrehmoment des Gegen-
gewichts in Gleichgewichtsstellung gehalten. Da es hierbei allein
30 auf das Gegendrehmoment ankommt versteht es sich von selbst, daß
auch eine progressive Federkraft an Stelle des Gegengewichts einge-
setzt werden kann, die darüber hinaus durch Einstellung der Vor-
spannung und durch Wahl der Federcharakteristik ein Anpassen der
Kennlinie der Regelklappe erlaubt. Eine Weiterbildung ist dadurch
35 gegeben, daß die Regelklappe mit einer Hülse versehen ist und daß

- an dem, dem Zuströmstutzen zugewandten Ende der Nebenluft-Einström-
öffnung dazu korrespondierende Hülsen vorgesehen sind und die Regel-
klappe mit einer durch die Hülsen geführte Achse nach Art eines
Bandscharniers klappbar mit dem Gehäuse verbunden ist. Eine andere
5 Ausführungsform ist dadurch gegeben, daß die Regelklappe eine Ab-
kröpfung aufweist und daß das dem Zuströmstutzen zugewandte Ende
der Nebenlufteinströmöffnung mit einer Stehkante versehen ist, wobei
die Abkröpfung und die Stehkante nach Art einer gelenkigen Lagerung
zusammen wirken. Eine Weiterbildung ist dadurch gegeben, daß an der
10 Stehkante mindestens eine Zunge vorgesehen ist und daß die Abkröpfung
der Regelklappe eine der Anzahl der Zungen entsprechende Anzahl von
Durchbrüchen korrespondierend zu den Zungen aufweist, wobei die durch
die Durchbrüche geführten Zungen die Regelklappe nach Art eines aus-
hängbaren Gelenks klappbar mit dem Gehäuse verbinden. Die band-
15 scharnierartige Verbindung der Regelklappe mit dem Gehäuse erlaubt
einen völlig lageunabhängigen Bau, wenn nur dafür Sorge getragen
wird, daß das Gegendrehmoment aufrechterhalten wird. Bei der Ver-
wendung eines Gegengewichts zum Erzeugen des Gegendrehmoments ist
die waagerechte Lage der Drehachse und damit die waagerechte der
20 das Bandscharnier zusammenhaltenden Achse notwendig. Bei der Lagerung
einer Abkröpfung auf einer Stehkante ist die Lageunabhängigkeit nicht
mehr gegeben; dafür sind die Reibungskräfte dieser Lagerart extrem
klein. Diese Lagerung wird vorzugsweise angewandt, wenn der Regler
so angeordnet werden kann, daß die Regelklappe senkrecht steht. Um
25 eine möglichst reibungslose Lagerung zu bekommen und doch in weitem
Maße lageunabhängig zu sein, ist an der Stehkante eine Anzahl von
Zungen vorgesehen, die mit korrespondierend dazu in der Klappenblatt-
Abkröpfung vorgesehenen Durchbrüchen zusammenwirken. Die durch diese
Durchbrüche geführten Zungen halten die Regelklappe, wobei besonders
30 ihr aufgebogenes Ende ein Lösen des Klappenblattes beim Ausschwenken
um bis zu 90° bei Einbaulagen zwischen waagrecht und senkrecht ver-
hindert.

In einer Weiterbildung ist im Gehäuse ein die geöffnete Stellung
35 der Regelklappe begrenzendes Widerlager vorgesehen, an das die

- Regelklappe in geöffneter Stellung anlegbar ist, wobei das Wider-
lager vorzugsweise eine Rauchgasdurchlaßöffnung hat. Durch dieses
Widerlager, das auch durch die einströmseitige Wand des Gehäuses
gebildet sein kann, wird die "Offen-Stellung" der Regelklappe de-
5 finiert. In dieser Lage ist die Nebenluft-Einströmöffnung voll ge-
öffnet und der Querschnitt für den Rauchgasdurchfluß maximal einge-
engt. Die Lage dieses Widerlagers innerhalb des Gehäuses ist dabei
wesentlich bestimmt durch die Lage der Drehachse der Regelklappe.
Wird die einströmseitige Wand des Gehäuses als ein derartiges Wider-
10 lager benutzt, muß notwendigerweise die Drehachse der Regelklappe
unmittelbar in der Nähe der Wand positioniert sein. Vorteilhaft ist
es in dem Widerlager eine den Durchfluß des Rauchgases auch in
"Offen-Stellung" der Regelklappe ermöglichende Durchlaßöffnung vorzu-
sehen. Diese Durchlaßöffnung wirkt als Sicherheits-Rauchgasabzug
15 für den Fall, daß bei einem Festsitzen der Klappe oder einem Versagen
des Antriebs ein zwangsweises Ablösen der Klappe nicht erfolgt und
der Brenner trotzdem in Betrieb geht.

In einer Weiterbildung ist die Aussenseite der Regelklappe mit einem
20 Aufsatz versehen, der mit der Regelklappe verschwenkbar die Neben-
luft-Einströmöffnung in einer der Seitenwände des Gehäuses mindes-
tens während des Abhebens der Regelklappe von der mit der Nebenluft-
Einströmöffnung versehenen Seitenwand nahezu formschlüssig ausfüllt,
wobei der Aufsatz vorzugsweise die Form einer Viertel-Dose mit der
25 Grundform eines Kreis-Quadranten aufweist. Durch diesen Aufsatz wird
erreicht, daß die Nebenluftöffnung beim Öffnen der Regelklappe nur
in begrenzter Weise freigegeben wird. Dabei hängt das Freigeben selbst
von der Formgebung des Aufsatzes ab. Je größer der Öffnungswinkel
ist, über den hinweg der Aufsatz den Nebenluft-Öffnungs-Querschnitt
30 nahezu formschlüssig ausfüllt, um so später wird der volle Querschnitt
der Nebenluftöffnung wirksam. Dabei kann der Aufsatz auch sich stetig
über den Öffnungswinkelbereich hinweg verkleinernde Abmessung haben,
so daß die Nebenluftöffnung in diesem Öffnungswinkel-Bereich korres-
pondierend zur Abnahme des die Öffnung verschließenden Aufsatz -
35 Querschnitts stärker geöffnet wird. Es versteht sich von selbst,

- daß dieses z.B. durch Öffnungen in den Seitenwänden des Aufsatzes bewirkt werden kann, wenn der Aufsatz als nach außen geöffnetes Gebilde ausgeführt ist. Die Ausbildung des Aufsatzes in Form einer Viertel-Dose mit der Grundform eines Kreis-Quadranten ist in der
5 Herstellung einfach; diese zweckmäßige Form gibt über den gesamten Schwenkwinkel einen konstanten Spalt zwischen Öffnung und Aufsatz für den Nebenlufteintritt frei, wobei der eintretende Nebenluftstrom nicht nur von der Spaltfläche, sondern von dem Unterdruck bestimmt wird und bei einem höheren Unterdruck und somit größeren Schwenkwinkel der Regelklappe als Folge dieses Unterdrucks vergrößert ist.
10

Eine andere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gegeben, daß ein Antriebsmotor für die Regelklappe vorgesehen ist, der über einen auf die Regelklappe oder den Ausleger wirkenden Exzenter die Regelklappe einstellbar öffnet. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß
15 die Regelklappe einen Mitnehmerhebel aufweist und daß der am Gehäuse des Zugreglers befestigte Motor mit zur Drehachse koaxialer Abtriebsachse am Achsende mit einer Nockenscheibe versehen ist, wobei die Nockenscheibe zwei um maximal 90° gegeneinander versetzte, den
20 Mitnehmerhebel eingabelnde Nocken aufweist, wobei vorzugsweise der freie Winkel zwischen den einander zugewandten Innenflanken der Nocken höchstens 80° beträgt. Durch die so geschaffene motorisch antreibbare Regelklappe wird es möglich, beispielsweise über einen Unterdruckfühler, die Steuerung der Regelklappe vorzunehmen. Darüber hinaus
25 ist es möglich die Stellung der Regelklappe von anderen Parametern her über den Stellantrieb zu beeinflussen. Im einfachsten Fall wirkt dabei ein mit dem Stellmotor verbundener Exzenter, der auch als Stift ausgebildet sein kann, auf die Regelklappe selbst oder auf den Ausleger. Nach einem anderen Vorschlag ist die Abtriebsachse des Stellmotors koaxial zur Drehachse der Regelklappe. Durch
30 diese Ausbildung wird erreicht, daß die Regelklappe zwangsweise in geschlossene Stellung überführt werden kann. Damit wird ein Abschluß der Rauchgaswege erreicht im Sinne einer automatischen Rauchgasklappe. Der Antriebsmotor wird dabei wie jeder Antriebsmotor für eine Rauchgasklappe mit Endschaltern ausgerüstet, so daß abtriebsseitig die Hin-
35

0141944

- und Rückdrehbewegung jeweils nur um 90° erfolgt. Für das Schließen der Klappen würde einer der Nocken ausreichen. Der zweite Nocken stellt dabei einen "Zwangslöser" da, der ein Festsetzen der Regelklappe in geschlossener Position verhindert. Darüber hinaus ist dieser Nocken gleichzeitig als Ausschlagbegrenzer geeignet, der - Offenstellung vorausgesetzt - ein völliges Verschließen des Rauchgas-Durchfluß-Querschnitts verhindert. Vorteilhaft ist es bei dieser Ausführung, wenn der Öffnungswinkel der Regelklappe maximal 80° beträgt, oder wenn die Nocken zum Einstellen der Winkel verstellbar sind.

Eine Weiterbildung ist dadurch gegeben, daß der Rand des Klappenblattes außerhalb der mit den Mitteln zum gelenkigen Verbinden mit dem Gehäuse versehenen Seite einen äußeren Aufbug aufweist und daß die entsprechenden Ränder der Nebenluft-Eintrittsöffnung dazu korrespondierend als nach innen umgebogene Wandungen ausgebildet sind. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß das Klappenblatt außerhalb des Bereichs der gelenkigen Verbindung mit dem Gehäuse eine umlaufende Rinne aufweist, die zwischen dem Klappenblattboden und dem äußeren Aufbug zur Nebenluft-Einströmöffnung hin geöffnet angeordnet ist, wobei der äußere Aufbug im wesentlich rechtwinkelig zum Boden des Klappenblattes ausgerichtet ist und die nach innen umgebogene Wandung die vertiefte Rinne des Klappenblattes einführbar ist. Die Formgebung von Klappenblatt und Rand der Nebenluft-Einströmöffnung im Gehäuse gewährleisten ein formschlüssiges Anlegen von Aufbug und nach innen umgebogener Wand, wobei die Winkellage des Aufbugs und der nach innen umgebogenen Wand zueinander korrespondieren. Im einfachsten Fall sind beide Winkel gleich 45° ; jedoch ist auch jede andere Winkellage denkbar. Wird der Winkel zu steil, ist ein formschlüssiges Anlegen besonders bei den gelenkigen Verbindungen die ein nicht zu vernachlässigendes Spiel aufweisen nicht mehr vorteilhaft; hier gehen Aufbug und nach innen umgebogene Wandung in zueinander etwa parallel liegende, eine Labyrinthdichtungs ähnliche Anordnung bildende Wandteile über. Dabei sind die nach innen umgebogenen Wandteile des umlaufenden Randes der Nebenluft-Einström-

-
5
öffnung vorteilhaft in die vertiefte Rinne des Klappenblattes eingeführt. Sofern in besonderen Fällen besondere Anforderungen an die Dichtheit gestellt werden, kann beispielsweise der Boden der Rinne mit einem elastischen Material ausgefüllt sein, oder aber elastisches Material zwischen der abgebogenen inneren Wandung des Gehäuses und dem Aufbug des Klappenblattes, wobei dieses elastische Material mit dem Gehäuse verbunden ein dichtes Anlegen des Aufbugs an seine Oberfläche gestattet.

10
15
20
25
30
35
Eine Weiterbildung ist dadurch gegeben, daß das Klappenblatt zumindest in einem von der Schwenkachse rechtwinkelig ausgehenden, seinen Mittelpunkt enthaltenden Bereich eine Biegung mit einem durch die Biegung erzeugten stumpfen Winkel Größe 120° aufweist, wobei vorzugsweise die Biegung mit zum Klappenrand hin zunehmendem Krümmungsradius ausgebildet ist und der Längsschnitt durch den Biegebereich dem einer Schöpfzunge ähnelt. Durch diese Ausbildung der Klappe wird ein günstiges Umlenken der zunächst rechtwinkelig zur Störungsrichtung der Rauchgase einströmenden Nebenluft erreicht. Diese Umlenkung wird besonders durch den Aufbug im äußeren Bereich noch unterstützt, wobei die Strömungsstörung durch den Aufbug zu einem erhöhten Impulsaustausch mit auf das Klappenblatt zurückwirkender Kraft führt. Dabei kann die Krümmung je nach gewünschtem Regelverhalten zur Nebenluft-Einströmöffnung hin oder von ihr abgewandt sein. Im ersten Fall wirkt die Schöpfzunge auf die Nebenluft, im zweiten Fall auf den Rauchgasstrom, der von der Schöpfzunge zu der der Nebenluft-Einströmöffnung gegenüberliegenden Seite hin verdrängt wird. In beiden Fällen kommt es auf eine durch die Ausformung erhöhte Kraftwirkung an. Eine Weiterbildung ist dadurch gegeben, daß die Tiefe der Rinne in der Zone des auf dem Klappenrand aufstehenden Biegebereichs gegenüber der Tiefe außerhalb dieser Zone verringert ist. Diese Ausbildungsform ist dann von Bedeutung, wenn die Schöpfzungen-Form gegen den Rauchgasstrom gerichtet ist. Der Nebenluftstrom wird dann durch den Aufbug des Randes nahezu sprunghaft umgelenkt, was zu dem gewünschten erhöhten Impulsaustausch führt. Darüber hinaus hat diese Ausführungsform den Vorteil, daß die Tiefe

- der Rinne gegenüber der Oberkante des Aufbugs über den Umfang unabhängig von einer Ausformung des Bodens des Klappenblattes konstant gehalten werden kann.
- 5 Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gegeben, daß das Klappenblatt mit Ausleger einstückig geformt ist, wobei das Klappenblatt als Scheibe, vorzugsweise als Rundscheibe, und der Ausleger als fahnenförmiger Ansatz miteinander über eine Abkröpfung verbunden sind und daß das Gehäuse mit einer der Form des Klappenblattes entsprechenden Nebenluft-Einströmöffnung versehen ist, die auf der mit
- 10 dem Zuströmstutzen versehenen Stirnwand und nahe dieser eine quer zur Strömungsrichtung ausgerichtete, die Nebenluft-Einströmöffnung begrenzende waagrecht verlaufende Stehkante aufweist, die mit durch die Durchbrüche in der Abkröpfung des Klappenblattes geführte Zungen
- 15 versehen ist und die gegenüber der mit der Nebenluft-Einströmöffnung versehenen Seitenfläche des Gehäuses um mindestens eine Klappenblatt-Stärke nach innen verlagert ist. Durch diese Ausführungsform wird ein Zugregler geschaffen, der lageunabhängig einsetzbar ist, dessen Klappenblatt reibungsarm klappbar ist und das durch die durch die
- 20 Durchbrüche geführten Zungen gehalten wird, wobei der Öffnungswinkel des Klappenblattes bei dieser Art der Verbindung 90° erreicht. Die einstückige Ausformung und die Ausbildung der mit der Nebenluft - Einströmöffnung versehenen Gehäuse-Seitenwand erlaubt eine einfache und wirtschaftliche Herstellung und eine sehr einfache Montage. Bei
- 25 entsprechenden Abmessungen des Klappenblattes, besonders aber bei ovaler Form wird es darüber hinaus möglich das Klappenblatt im eingebauten Zustand ein- bzw. auszuhängen. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß der Ausleger an seinem freien Ende eine mindestens im Mittelbereich vorhandene, rinnenförmige Ausformung aufweist, die mit einem in Richtung des Auslegers ausgerichteten Langloch versehen
- 30 ist und daß der das Gegengewicht mit dem Ausleger verbindende Bolzen einen der Rinnenform angepaßten Fuß aufweist und mit einer Feststellmutter in gewünschter Winkellage festsetzbar ist. Durch diese Ausbildung ist es möglich die Winkellage des Gegengewichts gegenüber der Richtung des Auslegers und seinen Abstand von
- 35 diesem zu verändern.



- Zum Verändern des Abstandes wird das Gegengewicht auf dem Bolzen verschraubt bis das gewünschte Gegen-Drehmoment erhalten wird. Zum Verändern der Winkellage wird die Feststellmutter gelöst und der der Innenform der Rinne angepaßte Fuß in der Rinne verschwenkt.
5 Diese kombinierte Verstell- und Verschwenkmöglichkeit erlaubt es bei unterschiedlichen Winkellagen das Gegendrehmoment so einzustellen, daß bei den üblichen Unterdrücken des Schornsteinzuges unabhängig von der Einbaulage etwa gleiche Regelcharakteristika erreicht werden.

10

Das Wesen der Erfindung wird anhand der Ausführungsbeispiele, gemäß den Figuren 1 bis 12, beispielhaft näher erläutert. Dabei zeigen

15

Figur 1 einen Zugbegrenzer, eingebaut in die Rauchgasleitung eines Heizkessels (teilgeschnitten)

Figur 2 einen Längsschnitt durch den Zugregler

Figur 3 eine perspektivische Darstellung des Zugreglers mit Aufsatz auf der Regelklappe

20

Figur 4 einen Querschnitt durch den Zugregler mit motorischen Antrieb

Figur 5 einen Längsschnitt durch den Zugregler mit motorischen Antrieb, Regelklappe geöffnet

25

30

35

-
- Figur 6 Zugregler, entsprechend Fig. 5
Regelklappe geschlossen
- Figur 7 Zugregler in vertikaler Anordnung
mit ausgeformten Klappenblatt im
5 Querschnitt, Klappe geschlossen
- Figur 8 Zugregler, entsprechend Fig. 7,
Klappe geöffnet
- Figur 9 vergrößerte Einzelheit der ausge-
formten Klappe und ihrer Anlenkung
- 10 Figur 10 Frontansicht des Zugreglers gemäß
Fig. 9 ohne Klappenblatt
- Figur 11 Klappenblatt zu Zugregler, gemäß
Fig. 10
- 15 Figur 12 Anordnung des Zugreglers an einem
nicht durchströmten Schornsteinstutzen.

Der Zugregler 10 ist als in die Rauchgasleitung einfügbares Ge-
häuse 11 ausgeführt, das mit einem Rauchgaseinströmstutzen 12 und
einem Rauchgasabströmstutzen 13 versehen ist. Eine der Wandseiten
20 des Gehäuses 11 ist mit einer Öffnung 11.1 versehen, die von einer
Klappe 14 in Ruhestellung verschlossen ist. Bei dieser Klappen-
stellung ist der Rauchgasdurchfluß voll geöffnet; diese Klappen-
stellung wird daher als "Offen-Stellung" bezeichnet. Die Klappe
ist um eine Drehachse schwenkbar, die klappenblattseitig von einer
25 Buchse 14.1 aufgenommen wird, schwenkbar, die möglichst nahe der
einströmseitigen Wand des Gehäuses 11 oder des im Gehäuse 11 ange-
ordneten Widerlagers 18 angeordnet ist und die bei eingebautem
Zugregler horizontal liegt. Die Regelklappe 14 ist mit einem über
die Drehachse hinweg ragenden Ausleger 15 versehen, an dem das Ge-
30 gegengewicht 17 befestigt ist. Um das Gegengewicht 17 in einfacher
Weise verstellbar befestigen zu können, ist eine Schraube 16 durch
eine Gewindebohrung im Ausleger 15 geschraubt. Das Festlegen des
Gewichts in seiner austarrierten Lage erfolgt zweckmäßig durch eine
Kontermutter. Der Regler ist dem Kessel 1 mit dem Brenner 2 und
35 dem Kessel-Rauchgasaustrittsstutzen 3 nachgeschaltet, wobei der

0141944

- Rauchgas-Eintrittsstutzen 12 des Zugreglers 10 in dichter Verbindung mit dem Kessel-Rauchgasaustrittsstutzen 3 steht. Die Rauchgasleitung 4 ist mit dem Rauchgasabströmstutzen 13 verbunde. Dem vom Kessel 1 abströmenden Rauchgas steht bei offener Regelklappe
5 14 der volle Strömungsquerschnitt zur Verfügung. Der Auslegerarm 15 wird zweckmäßiger Weise zur Überbrückung der Höhendifferenz abgekröpft (Fig. 2) oder durch Unterfütterung (Fig. 1) in die gewünschte Höhenlage gebracht.

10 Im allgemeinen dient die einströmseitige Gehäusewand als Widerlager für die Regelklappe in "Geschlossen-Stellung". In Sonderfällen ist es zweckmäßig, ein besonderes Widerlager 18 innerhalb des Gehäuses vorzusehen. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten kann es darüber hinaus notwendig sein, das Widerlager 18 mit einer Überström-
15 öffnung 18.1 zu versehen, die etwa 20% der Querschnittsfläche des Rauchgas-Abströmkanals 4 aufweist.

Um eine zu weitgehende Freigabe der Nebenluftöffnung 11.1 zu vermeiden, kann die Klappe nach Fig. 3 mit einem Aufsatz 19 versehen
20 sein, der zumindest bei kleinen Öffnungswinkeln den Querschnitt der Nebenluftöffnung 11.1 nahezu formschlüssig ausfüllt. Die Form dieses Aufsatzes bestimmt dabei in welchem Maße die Nebenluftöffnung 11.1 freigegeben wird. Wird der Regelklappen-Aufsatz 19 nach Art einer Viertel-Dose (Fig. 3) hergestellt, ist ein umlaufender Spalt
25 mit einer Nebenluft-Eintrittsfläche, die über den gesamten Öffnungswinkel der Regelklappe hinweg konstant bleibt, der Einströmquerschnitt für die Nebenluft. Eine Vergrößerung des Einströmquerschnittes z. B. durch eine stärkere Krümmung der gekrümmten Außenseite des Aufsatzes ist dabei ebenso möglich, wie durch nach innen geneigte
30 Aufsatzseitenwände.

Um in "Offen-Stellung" der Regelklappe 14 einen hinreichend dichten Abschluß zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Ränder der Nebenluftöffnungen 11.1 etwa um 45 Grad nach innen umgebogen und die
35 Ränder der Regelklappe 14, die die Ränder der Nebenluftöffnung übergreifen, eine entgegengesetzte Biegung um etwa 45 Grad erhalten.

- greifen, eine entgegengesetzte Biegung um etwa 45 Grad erhalten. Damit greifen die abgebogenen Kanten hintereinander, wodurch der Dichtsitz verbessert wird. Eine absolute Dichtheit ist jedoch nicht notwendig. In Sonderfällen könnte eine absolute Dichtheit durch
5 hitzebeständige Dichtungsmaterialien im Bereich der umgebogenen Ränder der Nebenluftöffnung 11.1 erreicht werden.

Wird entsprechend den Figuren 4,5 und 6 die Regelklappe 14 mit einem zusätzlichen motorischen Antrieb versehen, wird der Antriebs-
10 motor 20 über eine Halterung 21 am Gehäuse 11 des Zugreglers so befestigt, daß die Abtriebsachse des Motors 20, die am Ende mit der Nockenscheibe 22 versehen ist, koaxial zu der durch die am Regelblatt 14 vorgesehene Hülse 14.1 gehende Drehachse liegt. Auf der Nockenscheibe 22 sind die Nocken 23.1 und 23.2 vorgesehen, wo-
15 bei der Nocken 23.1 die Regelklappe in "Geschlossen-Stellung" bringt, während der Nocken 23.2 die Regelklappe zwangsweise löst. In der "Offen-Stellung" befinden sich die Nocken immer in der Position wie in Fig. 5 gezeigt, wobei die Nocken 23.1 und 23.2 den an der Regel-
20 klappe 14 befestigten Mitnehmerhebel 14.3 eingabeln. Diese Stellung der Nockenscheibe 22 ist die Normalstellung, in der der Zugregler arbeitet. Der freie Winkel α zwischen den einander zugewandten Innenseiten der Nocken 23.1 und 23.2 liegt bei höchstens 80° . Durch diese Begrenzung des Winkels wird erreicht, daß auch bei extrem hohen Zug die Regelklappe nicht in vollkommen geschlossene Position
25 laufen kann; hier ist eine Ausschlagsbegrenzung dadurch gegeben, daß der Mitnehmerhebel 14.3 sich an die Nocke 23.2 anlegt, wobei notwendigerweise die Regelklappe 14 sich nicht gegen die Gehäuse-
rückwand bzw. ein - in den Figuren 5 und 6 nicht näher dargestelltes - Widerlager legen kann. Sicherheitsschaltungen sorgen dafür, daß
30 der Antriebsmotor 20 - in den Figuren 5 und 6 nicht dargestellt - nur dann betrieben werden kann, wenn der Brenner 2 nicht betrieben wird. Zum Schließen der Klappe im Sinne einer Rauchgasabsperung, bei ausgeschalteten Brenner, gibt die Sicherheitsschaltung den elektrischen Antrieb frei, dessen Nockenscheibe mit dem Schließ-
35 nocken 23.1 den Mitnehmerhebel 14.3 mitnimmt und die Klappe 14

- gegen die einströmseitige Gehäusewand bzw. ein vorgesehenes Widerlager drückt. Damit ist der Rauchgasweg verschlossen und die Regelfunktion der Klappe außer Betrieb. Für ein Zünden des Brenners wird der zusätzliche Klappenantrieb wieder in Neutralstellung
5 gebracht, dabei legt sich - sollte die Regelklappe 14 sich nicht aufgrund des Gegendrehmoments des Gegengewichts 17 aus ihrem Sitz gelöst haben - der Öffnungsnocken 23.2 gegen den Mitnehmerhebel und löst die Regelklappe 14 zwangsweise. Die gelöste Klappe kann
10 dann unter der Wirkung des Gegendrehmoments und des durch den zugbedingten Unterdruck erzeugten Drehmoments die für diesen Unterdruck richtige Gleichgewichtsstellung einnehmen.

Eine vorteilhafte Klappenblattgestaltung und die dazu gehörige Einbauweise zeigen die Figuren 7 bis 11. Das Klappenblatt 14 ist dabei
15 vorteilhafter Weise als Rundscheibe ausgebildet und besitzt einen nahezu den gesamten Umfang umgebenden Aufbug 27, die über eine ebenfalls nahezu um den gesamten Umfang laufende rinnenförmige Vertiefung 27.1 in das Klappenblatt übergeht. Das Klappenblatt ist längs einer Sehne mit einer Abkröpfung 28 versehen, an die sich der Ausleger 15 anschließt, an dem mittels einer Schraube 16 das Gegengewicht 17 verstellbar befestigt ist. In Fortsetzung des Auslegers
20 15 und sich jenseits des Klappenblatt-Mittelpunktes 14.2 verbreiternd ist ein Gebiet 24 vorgesehen, das - in Figur 11 strichniert dargestellt - eine in Figur 9 bzw. in Figur 12 erkennbare Krümmung eingepreßt erhält. Dies führt dazu, daß die umlaufende Rinne 27.1 unterschiedliche Tiefen aufweist, diese unterschiedlichen Tiefen sind in Figur 11 anhand der dünn eingezeichneten Querschnittsprofile erkennbar. Das Gehäuse 11 des Zugreglers 10 ist - entsprechend
25 Figuren 7 und 8 - vertikal durchflossen, wobei sein Rauchgaseintrittsstutzen 12 unten und der Rauchgasaustrittsstutzen 13 oben angeordnet sind. Die mit der Nebenluftöffnung 11.1 versehene Seite ist mit einem Stutzen 25 verlängert, der entsprechend der runden Scheibenform der Regelklappe 14 als Rundstutzen ausgebildet ist. Sein äußerer Rand ist nach innen umgebündelt, so daß eine innere
30 Wandung 26.1 in das Gehäuseinnere weist. Dadurch wird - wiederum
35

- nahezu über den gesamten Umfang verlaufend - eine umlaufende Sicke 26 gebildet. Entsprechend der Abkröpfung 28 des Klappenblattes 14 ist auch die Eintrittsöffnung im Stutzen 25 sehenartig abgeschnitten, wodurch sich eine Stehkante 25.1 ergibt. Das vorgeformte Klappenblatt wird von außen durch die freie Öffnung 11.1 in das innere des Gehäuses geschoben und mit seiner Abkröpfung 28 auf die Stehkante 25.1 aufgesetzt. Der umlaufende Aufbug 27 faßt dann in die umlaufende Sicke 26 und bildet zusammen mit deren innerer Wandung 26.1 eine labyrinthdichtungsartige Anordnung, die aus Figur 7 erkennbar ist. Herrscht im inneren des Gehäuses 11 des Zugreglers 10 ein Unterdruck, wird die Regelklappe 14 in das Gehäuseinnere gezogen, wobei die Drehachse die Berührungslinie zwischen der Stehkante 25.1 des Lufteintritts-Stutzens 25 und der Abkröpfung 28 der Klappe 14 bildet. Eine körperliche Achse braucht daher bei dieser Anordnung nicht vorgesehen zu werden. Es versteht sich jedoch von selbst, daß hier auch andere Achs-Ausführungen eingesetzt werden können. Die Formgebung des Klappenblattes 14 bewirkt, daß die einströmende Nebenluft durch die schöpfzungenartige Form des Klappenblatt-Bodens im Zusammenwirken mit dem umlaufenden Aufbug 27 in Richtung des Rauchgas-Austrittsstutzens 13 umgelenkt wird. Dabei ist es unerheblich, ob - wie in Figur 7 und 8 dargestellt, die Biegung scheinbar gegensinnig erfolgt, da die für die Strömungsumlenkung wichtige Kante des Aufbugs 27 den Boden des Klappenblattes 14 überragt. Hierbei wird die Strömung sogar dem hochstehenden umlaufenden Aufbug 27 scharf umgelenkt, so daß ein erhöhter Impulsaustausch zu erwarten ist.

Eine andere Anordnung zeigt nochmals die Figur 12, hier ist der Nebenluft-Eintrittsstutzen 25 auf einen durch die Wand 5.1 des Schornsteins 5 geführte Rohrleitung 11' angesetzt. Die Rauchgas-einführung über die Rauchgasleitung 6 erfolgt dabei seitlich. Der zugbedingte Unterdruck wird bei dieser Anordnung nur dadurch begrenzt, daß die Zugregelklappe 14 unterdrucksbedingt den Einströmquerschnitt für die Nebenluft mehr oder weniger frei gibt.

35

Schließlich zeigen die Figuren 13 und 14 eine Ausführungsform mit rechteckiger Klappe, bei der das Gehäuse 11 des Zugreglers und die Regelklappe 14 abgeschnitten sind. Der Einfachheit halber wurde bei dieser Darstellung auf den umlaufenden Aufbug am Rand der Regelklappe sowie die dazu korrespondierende abwärts gerichtete Formung der Ränder der Nebenluft-Einströmöffnung verzichtet. Das Gehäuse 11 weist an seiner mit dem Zuströmstutzen 12 versehenen Stirnseite eine Stehkante 25.1 auf, die mit zwei Zungen 25.2 versehen ist, dabei ist die Stehkante 25.1 ein Ausschnitt aus dem in den umlaufenden, die Nebenluft-Eintrittsöffnung begrenzenden Rand-Flansch des Gehäuses 11 überführenden Teiles der Stirnwand. Im Klappenblatt 14 ist eine Abkröpfung 28 vorgesehen, in der korrespondierend zu den Zungen 25.2 Durchbrüche 28.1 vorgesehen sind, durch die die Zungen 25.2 fassen. Auf diese Art und Weise entsteht eine aushängbare Gelenkverbindung, bei der das Klappenblatt 14 um nahezu 90 Grad schwenkbar ist und zwar in jeder Lage solange nur die Drehachse waagrecht ausgerichtet ist. Um diese Lage-Unabhängigkeit voll ausnutzen zu können, ist es vorteilhaft, wenn das das Gegendrehmoment erzeugende Gegengewicht 17, das am Ausleger 16 befestigt ist, sowohl in seinem Abstand zum Ausleger 16 als auch in seiner Richtung schwenkbar ist. Dazu ist am freien Ende des Auslegers 16 eine Rinne 16.1 mit einem Langloch 16.2 vorgesehen, durch das der das Gegengewicht 17 tragende Bolzen geführt ist. Ein der Wölbung der Rinne 16.1 angepaßter Fuß 17.2 nimmt das Ende des Bolzens auf; eine Verschraubung 17.3 mit einer Unterlegscheibe, die vorteilhaft der äußeren Kontur der Rinne 16.1 angepaßt ist, erleichtert das Feststellen. Zum einfachen Festlegen des Abstands des Gegengewichts 17 vom Ausleger 16 kann, wie in Figur 14 dargestellt, daß Gegengewicht zweigeteilt sein, wobei die beiden Teile des Gegengewichts 17 gegeneinander verschraubt sich im Sinne von Konter-Muttern festlegen. Durch diese Ausgestaltung wird ein Zugregler geschaffen, der in nahezu allen Fällen in die Rauchgasleitung einbaubar ist, wobei der - in den Figuren 13 und 14 nicht näher dargestellte - umlaufende Aufbug am Rand des Regelklappenblattes 14 sowohl für die gewünschte Strömungsumlenkung als auch für den damit verbundenen Impulsaustausch sorgt und die

0141944

5

Patentansprüche

- 10 1. Zugregler (10) zum Einbau in eine Rauchgasleitung (4) bzw. zum
Anbau an einen Schornstein (5) mit Zu- und Abströmstutzen (12,13);
dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (11), dessen Stirnseiten
mit dem Zu- und dem Abströmstutzen (12,13) versehen sind, in
einer seiner Seitenwände ein Nebenluft-Einströmöffnung (11.1)
15 aufweist, die mit einer um eine nahe der mit dem Zuströmstutzen(12)
versehene Stirnwand angeordnete waagerechte Drehachse klappbaren
Regelklappe (14) in Ruhestellung verschlossen ist, wobei die Ab-
messungen der Regelklappe (14) geringfügig größer sind als die
Abmessungen der Nebenluft-Einströmöffnung (11.1), wobei die Re-
20 gelklappe (14) einen Ausleger (16) aufweist, der über die Dreh-
achse (15) hinausragt und an dem ein Gegengewicht (17) verstell-
bar angeordnet ist und wobei die Regelklappe (14) in geöffneter
Stellung den Querschnitt des Gehäuses (11) für die Rauchgas-Durch-
strömung einengt.
- 25 2. Zugregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regel-
klappe (14) mit einer Hülse (14.1) versehen ist und daß an dem
dem Zuströmstutzen (12) zugewandten Ende der Nebenluft-Einström-
öffnung (11.1) dazu korrespondierende Hülsen vorgesehen sind und
30 die Regelklappe(14)mit einer durch die Hülsen geführten Achse
(15) nach Art eines Bandscharniers klappbar mit dem Gehäuse ver-
bunden ist.
- 35 3. Zugregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regel-
klappe (14) eine Abkröpfung (28) aufweist und daß das dem Zu-

Regelcharakteristik des Klappenblattes verbessert. Darüber hinaus versteht es sich von selbst, daß die Gegenkraft des Gegengewichts 17 auch hier durch eine Feder geliefert werden kann, wobei die Vorspannung der Feder und ihre Charakteristik die Regelkennlinie bestimmt.

0141944

strömstutzen (12) zugewandte Ende der Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) mit einer Stehkante (25.1) versehen ist, wobei die Abkröpfung (28) und die Stehkante (25.1) nach Art einer gelenkigen Lagerung miteinander zusammenwirken.

5

4. Zugregler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Stehkante (25.1) mindestens eine Zunge (25.2) vorgesehen ist und daß die Abkröpfung (28) der Regelklappe (14) eine der Anzahl der Zungen (25.2) entsprechende Anzahl von Durchbrüchen (28.1) korrespondierend zu den Zungen (25.2) aufweist, wobei die durch die Durchbrüche (28.1) geführten Zungen (25.2) die Regelklappe (14) nach Art eines aushängbaren Gelenks klappbar mit dem Gehäuse (11) verbinden.

10

15

5. Zugregler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Gehäuse (11) ein die geöffnete Stellung der Regelklappe (14) begrenzendes Widerlager (18) vorgesehen ist, an das die Regelklappe (14) in geöffneter Stellung anlegbar ist, wobei das Widerlager (18) vorzugsweise eine Rauchgas-Durchlaßöffnung (18.1) aufweist.

20

6. Zugregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenseite der Regelklappe (14) mit einem Aufsatz (19) versehen ist, der mit der Regelklappe (14) verschwenkbar die Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) in einer der Seitenwände des Gehäuses (11) mindestens während des Abhebens der Regelklappe (14) von der mit der Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) versehenen Seitenwand nahezu formschlüssig ausgefüllt ist, wobei der Aufsatz vorzugsweise die Form einer Viertel-Dose mit der Grundform eines Kreis-Quadranten aufweist.

25

30

7. Zugregler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Antriebsmotor (20) für die Regelklappe (14) vorgesehen ist, der über einen auf die Regelklappe (14) oder den Ausleger (16) wirkenden Exzenter die Regelklappe einstellbar öffnet.

35



0141944

8. Zugregler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regelklappe (14) einen Mitnehmerhebel (14.3) aufweist und daß der am Gehäuse (11) des Zugreglers (10) befestigte Motor (20) mit zur Drehachse (15) koaxialen Abtriebsachse am Achsende mit einer Nockenscheibe (22) versehen ist, wobei die Nockenscheibe (22) zwei um maximal 90° gegeneinander versetzte, den Mitnehmerhebel (14.3) eingabelnde Nocken (23.1, 23.2) aufweist, wobei vorzugsweise der freie Winkel zwischen den einander zugewandten Innenflanken der Nocken (23.1, 23.2) höchstens 80° beträgt.
9. Zugregler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand des Klappenblattes (14) außerhalb der mit den Mitteln zum gelenkigen Verbinden mit dem Gehäuse (11) versehenen Seite einen äußeren Aufbug (27) aufweist und daß die entsprechenden Ränder der Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) dazu korrespondieren als nach innen umgebogene Wandung (26.1) ausgebildet sind.
10. Zugregler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klappenblatt (14) außerhalb des Bereichs der gelenkigen Verbindung mit dem Gehäuse (11) eine umlaufende Rinne (27.1) aufweist, die zwischen dem Klappenblattboden und dem äußeren Aufbug (27) zur Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) hin geöffnet angeordnet ist, wobei der äußere Aufbug im wesentlichen rechtwinklig zum Boden des Klappenblattes (14) ausgerichtet ist und die nach innen umgebogene Wandung (26.1) in die vertiefte Rinne (27.1) des Klappenblattes (14) einführbar ist.
11. Zugregler nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klappenblatt (14) zumindest in einem von der Schwenkachse (15) rechtwinklig ausgehenden, seinen Mittelpunkt (14.2) enthaltenden Bereich (24) eine Biegung mit einem durch die Biegung erzeugten stumpfen Winkel größer 120° aufweist, wobei vorzugsweise die Biegung (24.1) mit zum Klappenrand hin zunehmenden Krümmungsradius ausgebildet ist und der Längsschnitt durch den Biegebereich (24) dem einer Schöpfzunge ähnelt.

-
12. Zugregler nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe der Rinne (27.1) in der Zone des auf dem Klappenrand aufstehenden Biegungs-Bereichs (24) gegenüber der Tiefe ausserhalb dieser Zone verringert ist.
- 5
13. Zugregler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klappenblatt (14) mit Ausleger (15) einstückig geformt ist, wobei das Klappenblatt (14) als Scheibe, vorzugsweise als Rundscheibe, und der Ausleger (15) als fahnenförmiger Ansatz miteinander über eine Abkröpfung (28) verbunden sind und daß das Gehäuse (11) mit einer der Form des Klappenblattes (14) entsprechenden Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) versehen ist, die auf der mit dem Zuströmstutzen (12) versehenen Stirnwand und nahe dieser eine quer zur Strömungsrichtung ausgerichtete, die Nebenluft-Einströmöffnung (11.1) begrenzen-
10
15
20
25
30
35
14. Zugregler insbesondere nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausleger (16) an seinem freien Ende eine mindestens im Mittelbereich vorhandene, rinnenförmige Ausformung (16.1) aufweist, die mit einem in Richtung des Auslegers (16) ausgerichteten Langloch (16.2) versehen ist und daß der das Gegengewicht (17) mit dem Ausleger (16) verbindende Bolzen (17.1) einen der Rinnenform angepaßten Fuß (17.2) aufweist und mit einer Feststellmutter (17.3) in gewünschter Winkellage festsetzbar ist.

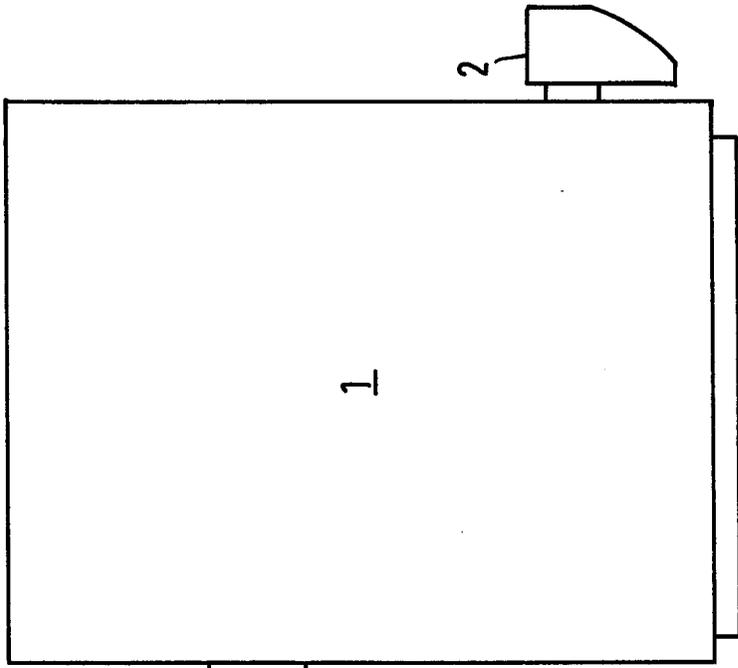


Fig.1

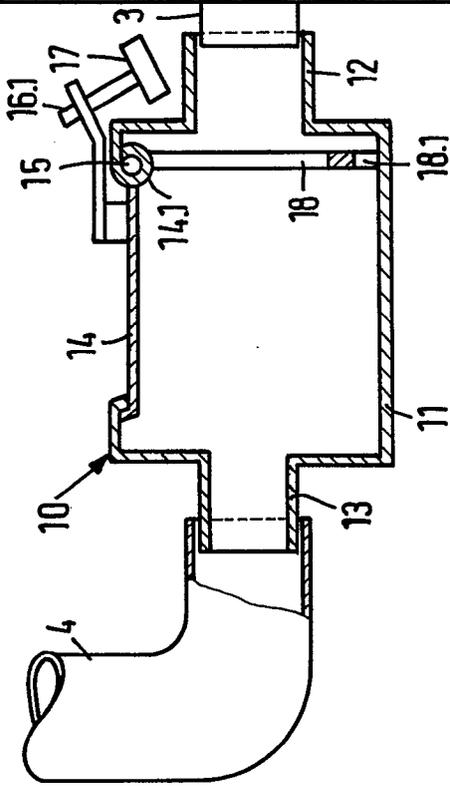
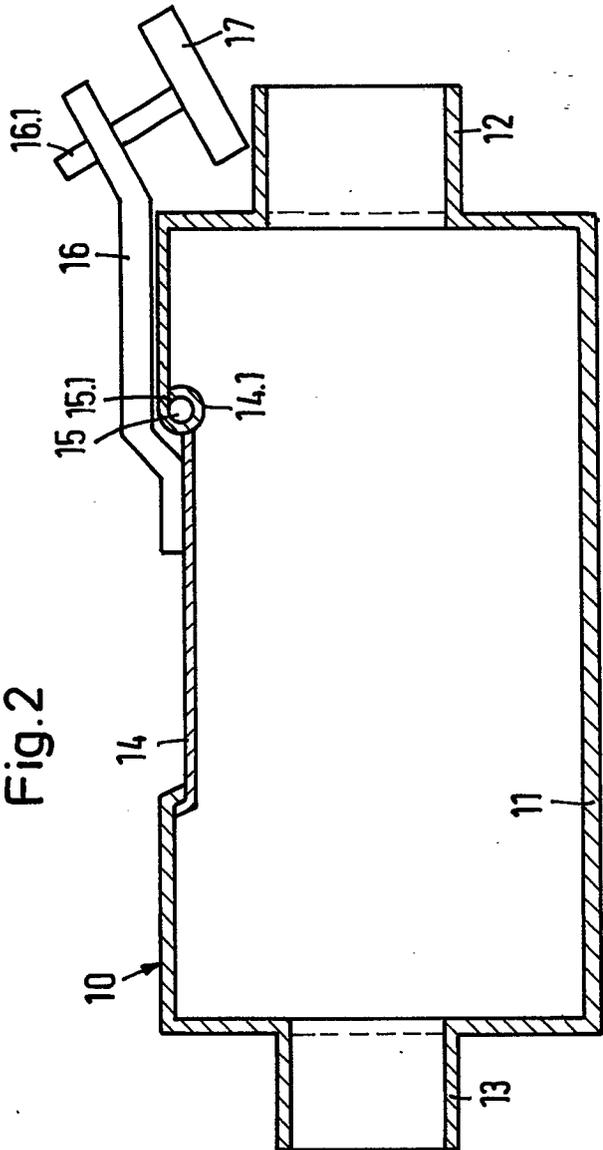


Fig.2



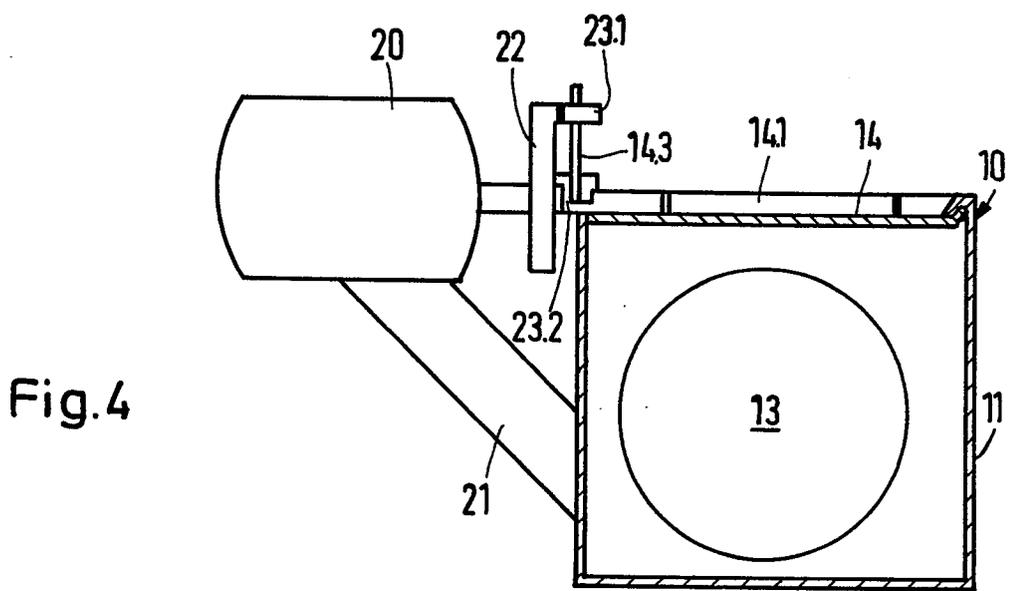
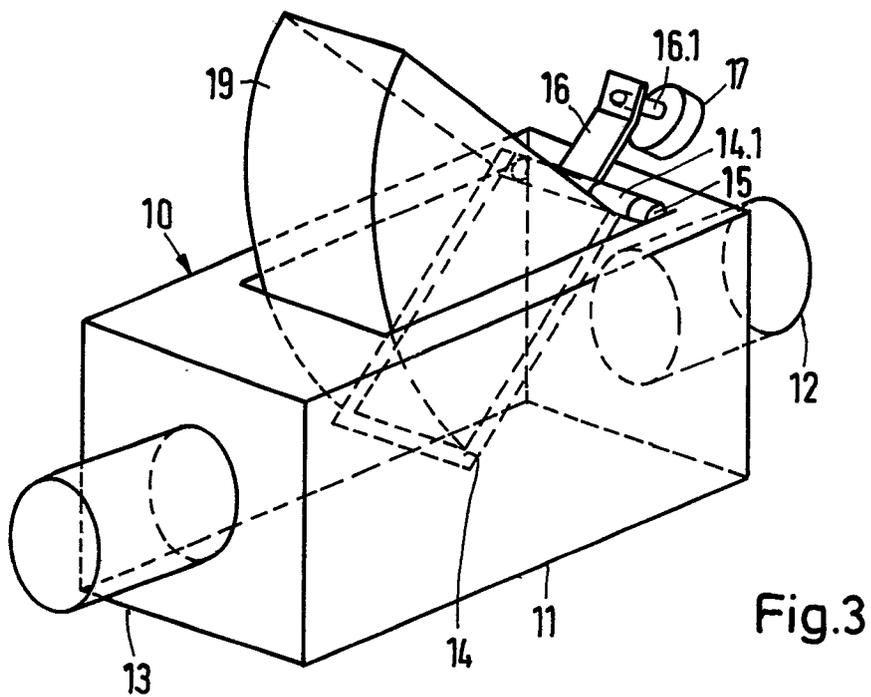


Fig.5

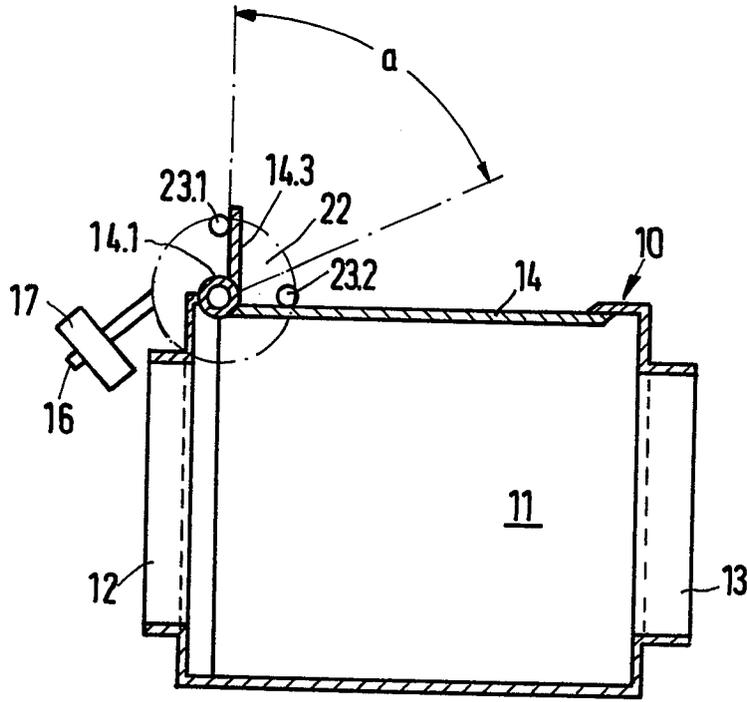
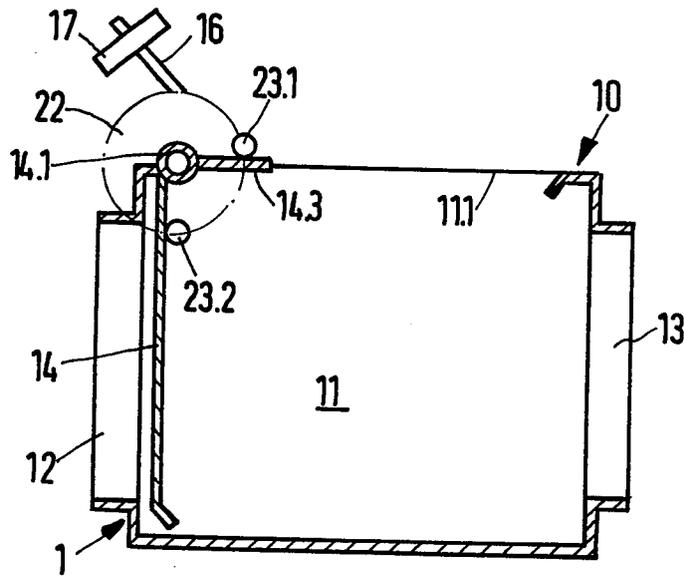


Fig.6



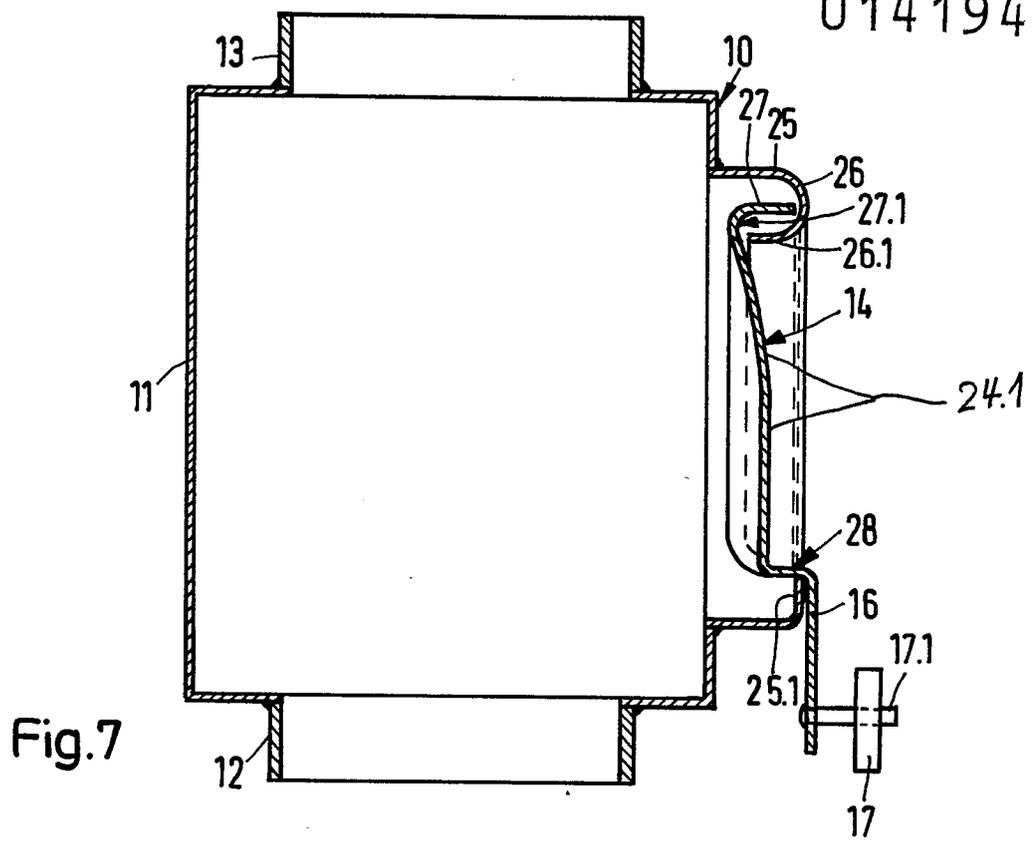


Fig. 7

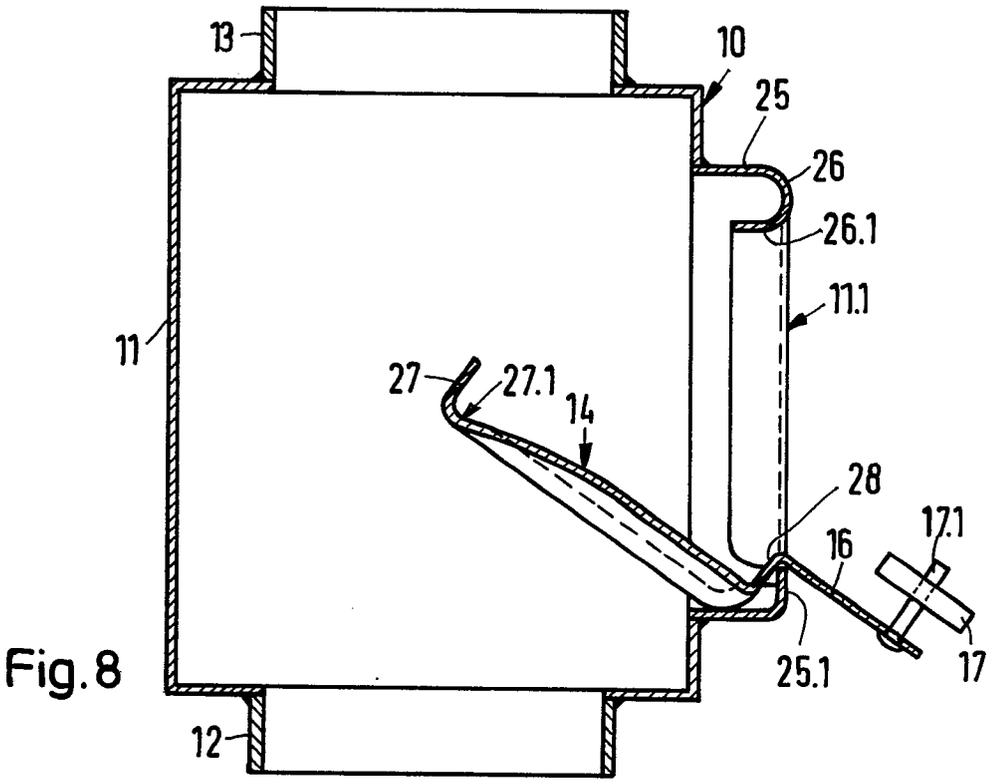
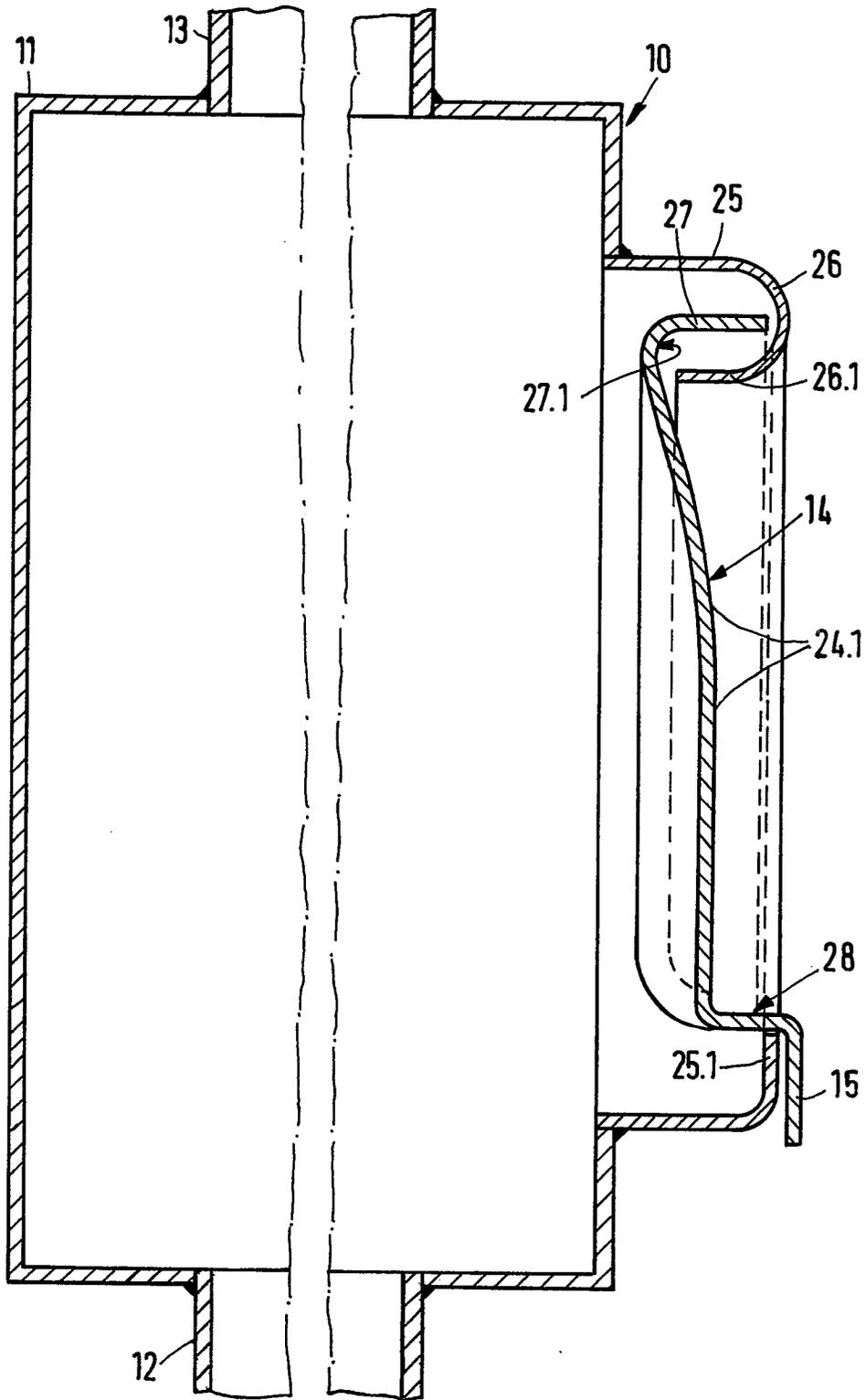


Fig. 8

Fig.9



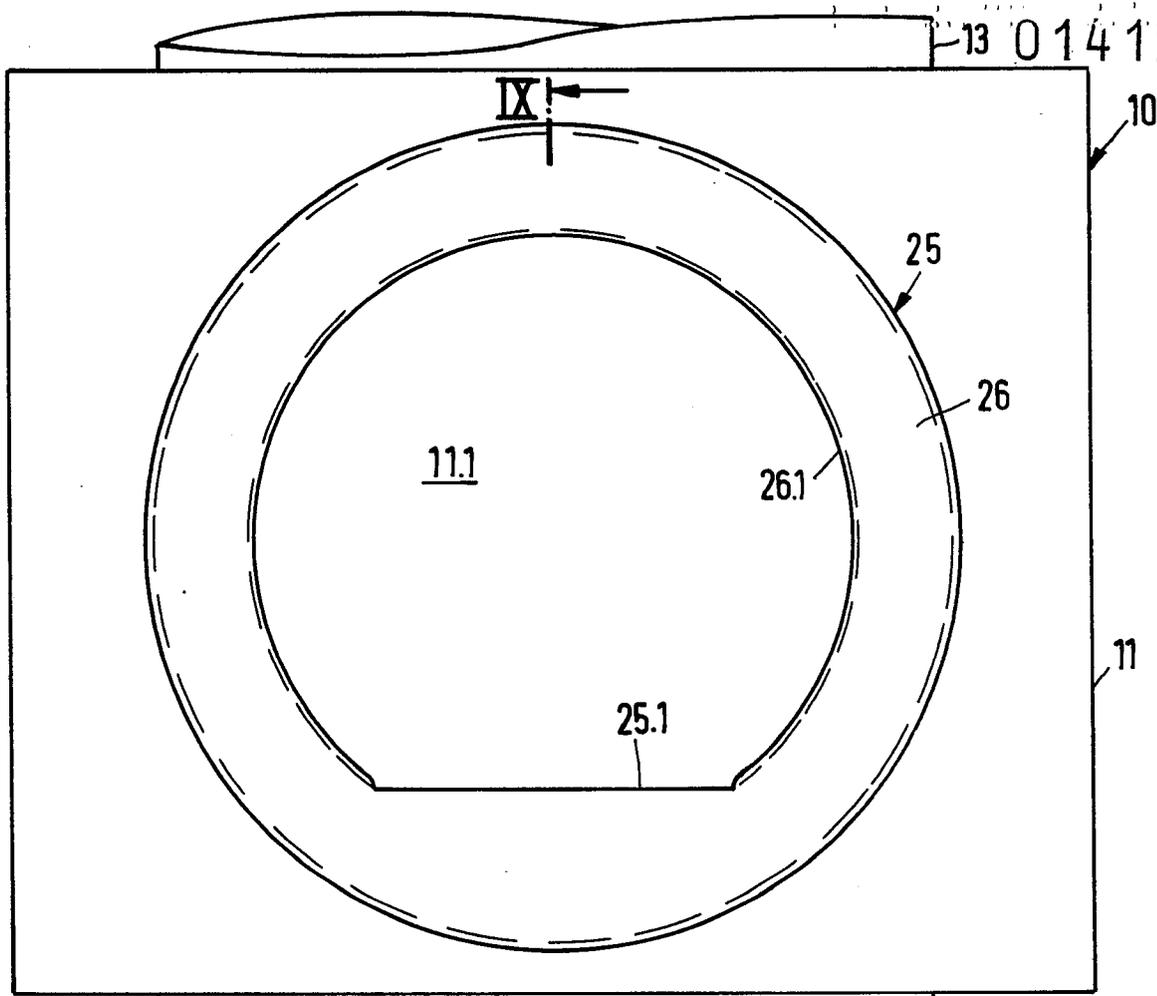


Fig. 10

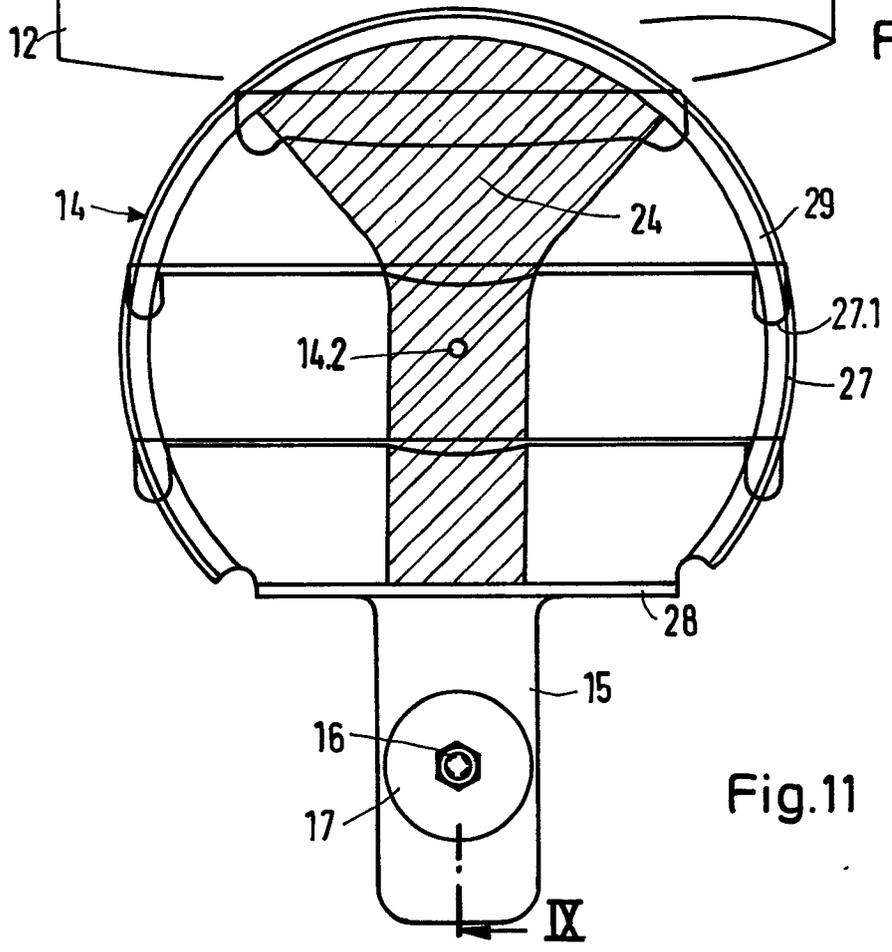
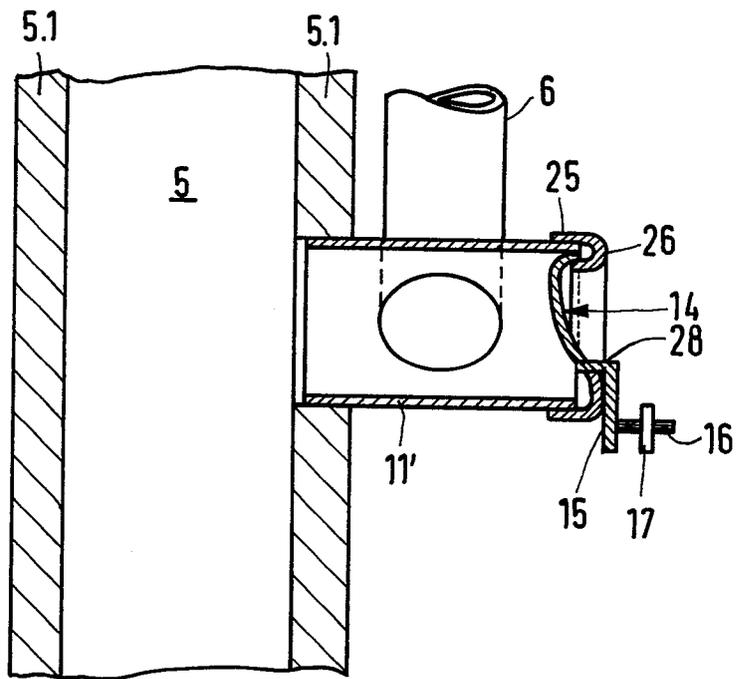


Fig. 11

Fig.12



8/3

0141944

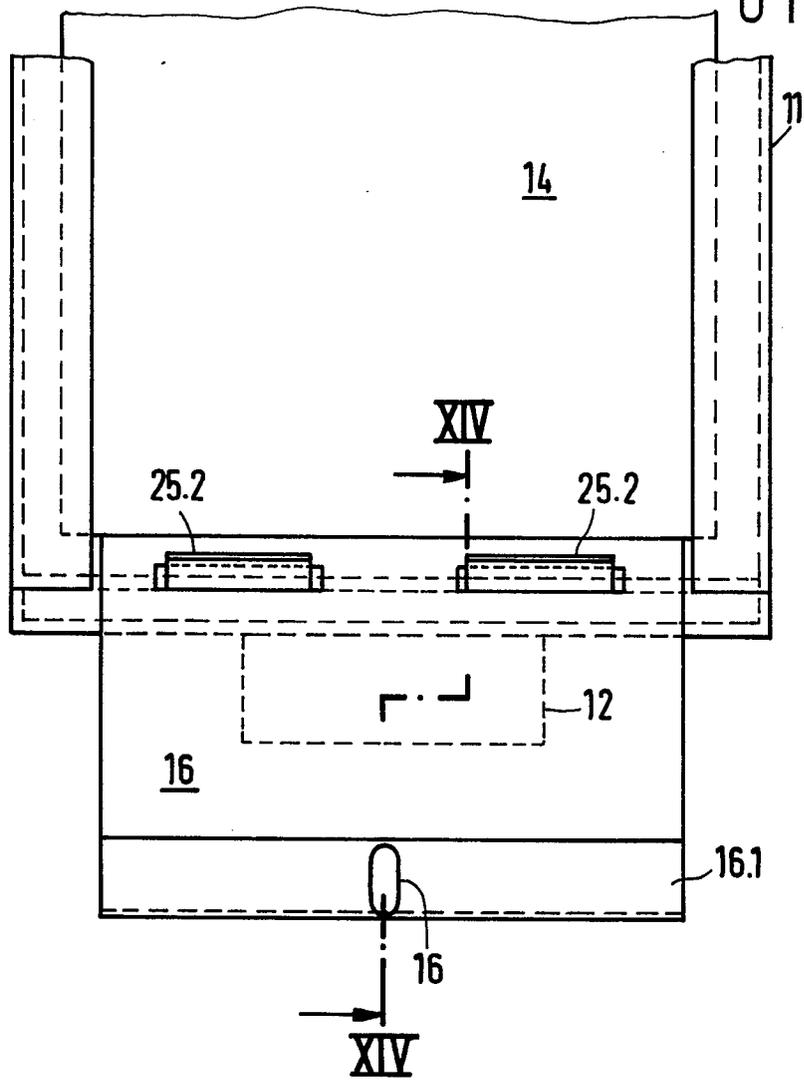


Fig. 13

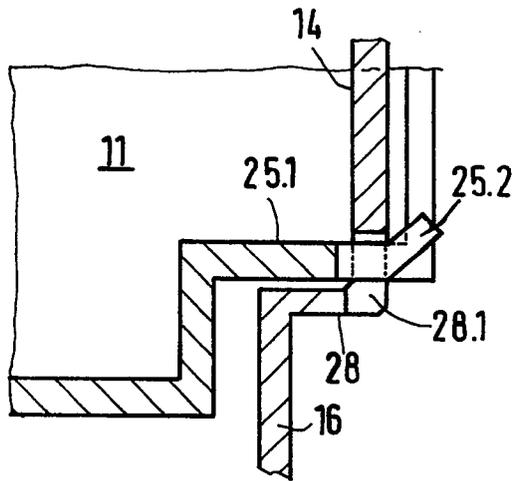
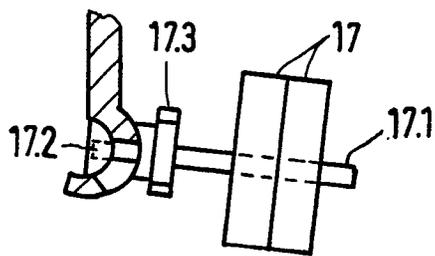


Fig. 14





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-2 186 354 (WHETSTINE) * Insgesamt *	1	F 23 L 11/02 F 23 L 13/02
Y	---	2,3, 5-7,9, 10,13	
Y	GB-A 998 531 (WHARTON) * Seite 2, Zeilen 32-42; Figuren 1,2 *	2,6	
Y	US-A-3 087 677 (PATRICK) * Spalte 2, Zeilen 60-72; Figuren 2,3,5,6 *	3	
A	US-A-2 652 200 (FIELD) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 14; Figur 3 *	4	F 23 L F 23 N F 24 B F 24 F
Y	US-A-4 136 676 (Mc COWN et al) * Spalte 5, Zeilen 12-18; Figur 3 *	5	
	-/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		08-02-1985	COMEL
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)	
Y	US-A-4 185 770 (NAGEL) * Spalte 5, Zeilen 28-37; Figur 3*	7		
A	---	8		
Y	EP-A-0 027 175 (EPPINGER) * Seite 1, Zeilen 27-31; Figur 1 *	9,10		
A	---	12		
A	US-A-2 539 815 (DADY) * Spalte 2, Zeilen 24-30; Figur 5*	11		
Y	AU-B-9 978 /66 (A.L.K.) * Seite 4, Absatz 2; Figuren 1,2*	13		
A	US-A-2 546 219 (FIELD) * Spalte 3, Zeilen 5-38; Figuren 2,35 *	14		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.				
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-02-1985		Prüfer COMEL
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		