

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85101655.0

51 Int. Cl.⁴: F 23 D 14/60

22 Anmeldetag: 15.02.85

30 Priorität: 29.02.84 DE 3407343

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.85 Patentblatt 85/42

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

71 Anmelder: SMIT OVENS NIJMEGEN B.V.
Groenestraat 265
NL-6500 AB Nijmegen(NL)

72 Erfinder: Graat, Johannes Wilhelmus
Meerestraat 1
Overasselt(NL)

74 Vertreter: Patentanwälte Schulze Horn und Hoffmeister
Goldstrasse 36
D-4400 Münster(DE)

54 Leistungsveränderbare Brenneinrichtung für einen gasförmigen Brennstoff.

57 Brenneinrichtung für einen gasförmigen Brennstoff, mit einer Brennstoff- und einer Luftzufuhrleitung (16, 38; 8), die beide im Bereich einer von einer Wandung umschlossenen Brennstoff-Luft-Mischzone (14) enden. Bei der Brenneinrichtung sind die Luft- und die Brennstoffzufuhr in die Mischzone gleichzeitig über querschnittsveränderbare Kanäle (28; 20) mittels einer entlang der Längsachse verstellbaren schieberartigen Vorrichtung (22) entsprechend der erforderlichen Brennerleistung in einem festliegenden Brennstoff-Luft-Verhältnis veränderbar. Die Gaszufuhr ist mittels eines Schließkegels (21) verstellbar, der durch eine Verstellöffnung (20) einer in die Gaszufuhrleitung eingebauten Blendenwand (17) ragt. Mittels eines mit dem Schließkegel (21) verbundenen Dosenteils (25) sind gleichzeitig die Luftzufuhrkanäle (28) der Wandung (18) der Mischzone (14) querschnittsveränderbar.

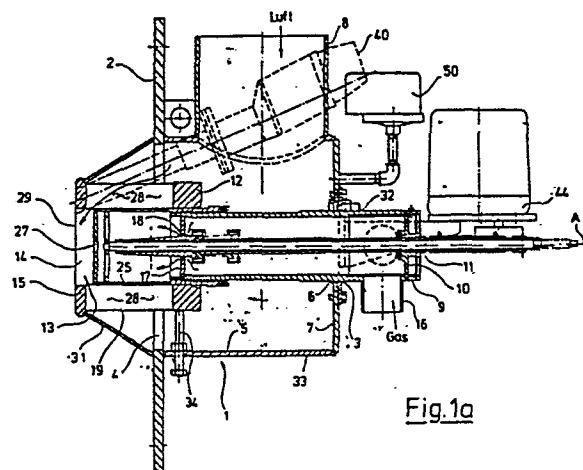


Fig.1a

1 OA 40 - EP

5

Leistungsveränderbare Brennereinrichtung für einen
gasförmigen Brennstoff

10

Die Erfindung betrifft eine Brennereinrichtung für einen gasförmigen Brennstoff mit einer Brennstoff- und einer Luftzufuhrleitung, die beide im Bereich einer von einer Wandung umschlossenen Brennstoff-Luft-Mischzone enden, bei welcher Brennereinrichtung die Brennstoff- und die Luftzufuhr in die Mischzone gleichzeitig über querschnittsveränderbare Kanäle mittels einer entlang der Längsachse verstellbaren Vorrichtung entsprechend der erforderlichen Brennerleistung in einem festliegenden Brennstoff-Luft-Verhältnis veränderbar sind, nämlich

20

- die Gaszufuhr mittels eines verschiebbaren Schließkegels, der durch eine Verstellöffnung der Brennstoffzufuhrleitung ragt, und
- 25 - die Luftzufuhr mittels eines mit dem Schließkegel zusammenwirkenden weiteren verschiebbaren Organs.

30

Aus der US-A 1 350 051 ist ein Gasbrenner bekannt, bei dem die Gas- und die Luftzufuhr in eine Gas-Luft-Mischzone, an die sich der eigentliche Flambereich sofort anschließt, veränderbar ist. Die Veränderbarkeit wird durch eine spindelartige Vorrichtung ermöglicht, die an ihrer Außenseite Schieber trägt, die die hintereinander geschalteten Gas- und Luftzuführungsleitungen, die jeweils peripher an einem Tubus enden, durch gleitendes Abschieben öffnen oder schließen. Dabei wird gleichzeitig die Gas- und die Luftzufuhr in einem eingestellten

35

- 1 **Verhältnis geändert.** Zusätzlich sind am Ende der eigent-
lichen Brennkammer noch Sekundär-Luftzuführungen vor-
gesehen.
- 5 Bei dem Betrieb von Brennern für gasförmige Brennstoffe
stellt sich allgemein die Aufgabe, über den vorgesehenen
Lastbereich möglichst eine stöchiometrische Verbrennung
aufrecht zu erhalten, gleichzeitig für eine gute Durch-
mischung der ankommenden Brennstoff- und Luftmengen zu
10 sorgen und einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.
Bei dem bekannten Brenner ist nachteilig, daß die Gaszu-
führung relativ schlecht zu dosieren ist, da der Quer-
schnitt der peripher ankommenden Gaszufuhrleitung schon
bei einer kleinen Verstellstrecke relativ stark verän-
15 dert wird. Es ist dabei nicht ohne weiteres möglich, die
Zuführkanäle beliebig groß zu machen, da das ankommende
Gas im allgemeinen unter einem Überdruck von 3 - 10 bar
steht und daher für eine bestimmte Leistung des Gasbren-
ners auch der Querschnitt der zu verstellenden Leitung
20 nur ein relativ kleines Maximum haben darf. Bei dem
bekannten Brenner ist daher eine mit einem relativ fei-
nen Gewinde versehene Spindel zur Verstellung der Gas-
Luftzufuhr vorgesehen. Das bekannte Konstruktionsprinzip
ist nicht ohne weiteres übertragbar auf eine Brennerein-
25 richtung, die mit einem Servo-Motor arbeitet, auch wenn
in Figur 3 der bekannten Einrichtung ein anderer Steuer-
mechanismus dargestellt ist, der möglicherweise ähnlich
von einem Servo-Stellmotor übernommen werden kann.
- 30 Weiterhin ist eine Brennereinrichtung der eingangs ge-
nannten Art aus der DE-A 1 551 803 bekannt. Die gemein-
same Steuerung der Ausströmquerschnitte von Luft und
Brennstoff wird durch eine bewegliche Schwinge vorgenom-
men, welche zwei Steuerschlitten in axialer Richtung
35 verschiebt. Der eine Steuerschlitten steuert durch Ver-
schiebung einer in einer kegelförmig zulaufenden Luftzu-
leitung liegenden Scheibe den Ausströmquerschnitt der

1 Luft und der andere Schlitten durch Verschieben eines
Kegels in der Brennstoffzufuhrleitung den Gasaustritts-
querschnitt.

5 Nachteilig bei der vorgenannten Brennereinrichtung ist,
daß die gemeinsame Verstellbarkeit über in Langlöchern
der Schwinge geführte Zapfen, über Kurvenscheiben sowie
über Hebelführungen erfolgt. Damit ist ein relativ
komplizierter und verschleißanfälliger Mechanismus ver-
10 wendet worden, der nach kurzer Betriebszeit ungenau
arbeiten wird.

Es stellt sich die Aufgabe, die Brennereinrichtung der
eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei einer
15 verschleißarmen Bauweise eine sehr genau einstellbare
und auch für längere Standzeiten ihre Einstellwerte
beibehaltende Brennstoff- und Luftzufuhr erreichbar ist,
auch wenn das Brenngas unter einem hohen Druck in die
Brennereinrichtung einströmt und dieser Druck sich bis
20 in die Mischkammer ohne Drosselung fortsetzt.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einer Brennerein-
richtung gemäß Erfindung, bei der

- a) der Schließkegels starr mit einem ihm umgebenen
25 zylindrischen Dosenteil als weiterem Organ verbunden
ist, dessen eine Seite den Brennstoff-Strom von der
Brennstoff-Zufuhrleitung aufnimmt und dessen andere
Seite mit einem Brennstoff-Durchlaß versehen ist,
- b) bei dem die die Brennstoff-Luft-Mischzone umgebende
30 Wandung zylindrisch oder quasi-zylindrisch ist, und
in ihr die Kanäle für die Luftzufuhr eingelassen
sind,
- c) und bei der der Dosenteil innerhalb der Wandung glei-
tet.

35 Bei der Brennereinrichtung gemäß Erfindung ist eine
zentrisch um die Verstellachse angeordnete Brennstoff-

1 leitung vorgesehen, in die vorzugsweise eine mit einer
Öffnung versehene Blendenwand eingebaut ist, die mit
Hilfe eines sehr flachwinkligen Kegels verstellbar ist.
Der Öffnungswinkel des Kegels liegt zwischen 1 und 15⁰
5 (Altgrad), wobei die Kegelsteigung vorzugsweise konstant
ist. Es ist jedoch auch denkbar, daß die Kegelwandung
abweichend davon an der Spitze mit einem großen und/oder
am Ende mit einem kleineren, gegebenenfalls bis zu Null
herabgesetzten Öffnungswinkel ausgestattet ist. Der
10 Kegel selbst kann relativ lang sein, so daß über eine
relativ lange Verstellstrecke eine sehr feinfühlig und
sich nur langsam verstellende Querschnittsveränderung
möglich ist. Dieses Prinzip eignet sich daher besonders
für die Anwendung von Servomotoren.

15 Aus der DE-A 31 13 511 ist eine Brennereinrichtung
bekannt, bei der die Luftzuführung über eine Luftzufuhr-
leitung erfolgt, die über drallerzeugende Vorrichtungen
eine Verbindung zwischen dem Ende der Luftzufuhrleitung
20 und der Mischzone herstellt. Die drallerzeugenden Vor-
richtungen sind gleichzeitig als querschnittsveränder-
bare Kanäle gestaltet. Dieses Prinzip läßt sich mit
Vorteil auch bei der vorliegenden Brennereinrichtung
verwenden, wenn die querschnittsveränderbare Luftzufuhr-
25 leitung an der Peripherie der Mischzone endet.

Gemäß eines Merkmales der Erfindung sind in die die
Brennstoff-Luft-Mischzone umgebende Wandung quer-
schnittsveränderbare, drallerzeugende Luftkanäle einge-
30 lassen, die die Verbindung zwischen dem Ende der Luftzu-
fuhrleitung und der Brennstoff-Luft-Mischzone bilden. Es
handelt sich hierbei um tangential in die Wandung einge-
schnittene runde oder eckige Kanäle, wie sie im Prinzip
aus der genannten DE-OS 31 13 511 bekannt sind.

35 Weitere Merkmale der Unteransprüche sind in der nach-
folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung erläutert.

1 Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 a einen Querschnitt durch eine Brennereinrichtung gemäß Erfindung in einer niedrigen Laststufe;
5

Figur 1 b die Brennereinrichtung gemäß Figur 1 in Vollaststufe;

10 Figur 2 die verstellbare Blendeneinrichtung in vergrößerter Darstellung und

Figur 3 eine andere Gestaltung des Schließkegels.

15 Für die Brennereinrichtung ist als Brennstoff in erster Linie Erdgas oder ein verwandtes Gas vorgesehen. Es eignen sich jedoch auch reine Gase, wie Methan, Propan oder Butan sowie Stadtgas. Nicht auszuschließen ist auch die Verwendung eines Kohlenstaub-Luft- oder Öl-Luft-Gemisches.
20

Das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel bezieht sich allerdings auf einen Gasbrenner.

25 In den Figuren 1 a und 1 b ist im Querschnitt eine Brennereinrichtung gezeigt, wie sie beispielsweise bei der Verbrennung von Erdgas in einem Kessel für ein Mehrfamilienhaus in der Größenordnung 100.000 kcal/h verwendet werden kann. Die Brennereinrichtung, allgemein mit 1 bezeichnet, schließt sich hierbei an eine Kesselwand 2 an. Die Brennereinrichtung weist ein dreiteiliges Gehäuse 3 auf. Das Gehäuse 3 zerfällt in folgende Teile:
30 ein sich auf die Kesselwand 2 im Inneren abstützendes Kopfteil 31, ein gestrecktes Tubusteil 32 und ein das Tubusteil 32 teilweise umgebendes, sich an der Rückseite der Kesselwand 2 unmittelbar anschließendes, im wesentlichen der Luftzuführung dienendes Trommelteil 33. Die
35

- 1 Teile 31 - 33 liegen im wesentlichen konzentrisch als
Drehkörper zu dem gezeichneten Querschnitt und entlang
einer Achse A.
- 5 Das Trommelteil 33 umschließt eine runde, in die Kessel-
wand 2 eingearbeitete Öffnung 4 mit einer runden Wandung
5, die an ihrer Rückseite durch eine mit Mittelöffnung 6
versehene Rückwand 7 abschließt. Auf die Wandung 5 des
Trommelteils 33 ist ein relativ großdimensionierter,
10 zylindrischer Stutzen 8 aufgesetzt. In die Öffnung 6 ist
ferner der bereits erwähnte Tubusteil 32 fest einge-
setzt. Der Tubusteil, der ebenfalls zylindrisch geformt
ist, hat einen wesentlich geringeren Durchmesser als der
Trommelteil 33. Der Tubusteil 32 ragt mit seinem Ende 9
15 aus dem Trommelteil 33 heraus und ist mit einer Rück-
wand 10, die mit einer Öffnung 11 versehen ist, ver-
schlossen. Der Tubusteil 32 liegt ebenfalls konzentrisch
zu der Achse A und endet kurz vor der Kesselwand-Öffnung
4 in dem Flansch 12 einer Gas-Luft-Mischkammer 13, deren
20 Wandung 18 eine Gas-Luft-Mischzone 14 umschließt. Die
Gas-Luft-Mischkammer 13 endet an ihrer Stirnseite inner-
halb des Kessels in einem Flansch 15, an den sich die
Wandungen des Kopfteils 31 stützend anschließen und eine
Verbindung zur Kesselwand 2 herstellen.
- 25 Der Tubusteil 32 dient in erster Linie zur Gasführung.
Er ist dazu an seinem überstehenden Ende 9 mit einem
Gaseinleitungsstutzen 16 versehen, durch den das Brenn-
gas, z. B. Erdgas, einströmt und im Inneren des Tubus-
30 teiles 32 bis zu einer Blendenwand 17 ungehindert
strömen kann. Dabei ist in den Tubusteil 32 ein verdreh-
barer Blendenzylinder 51 mit einer kreisrunden Öffnung
51' eingebaut. Blendenzylinder und Öffnung können zur
Ersteinstellung der Gaszufuhr gegeneinander nach Art
35 einer Blendeneinstellung so weit verdreht werden, daß
eine gewünschte Gasmenge durch den Stutzen 16 und die
Öffnung 51' in den Tubusteil 32 eintreten kann.

- 1 Wie detaillierter aus der Figur 2 hervorgeht, ist die
Blendenwand 17 mit einer Verstellöffnung 20 versehen,
die genau konzentrisch zur Achse A liegt und die die
einzige Öffnung innerhalb der Blendenwand 17 ist. Die
5 Öffnung 20 ist in die Blendenwand 17 etwas konisch
eingeschnitten, und zwar divergierend zur Öffnung des
Tubusteiles 32 hin. Die Gaszufuhr durch den Tubusteil 32
kann mit Hilfe eines einen Teil einer schieberartigen
Vorrichtung bildenden Schließkegels 21 verstellt werden.
10 Der Schließkegel 21 ist entlang der Achse A innerhalb
der Verstellöffnung 20 verschiebbar, wobei je nach Stel-
lung des Schließkegels 21 die Verstellöffnung 20 von
einem Maximumquerschnitt bis zu einem Minimum bzw. bis
zu einem völligen Verschuß querschnittsveränderbar ist.
15 Das für die Erfindung wesentliche Zusammenspiel von
Verstellöffnung 20 und Schließkegel 21 wird ermöglicht
durch eine verstellbare Gleitstange 22, die durch den
Tubusteil 32 hindurchragt und deren Ende in einem in der
Rückwand 10 des Tubusteiles 32 eingebauten Gleitlager 23
20 beweglich ist.

- An ihrer in Richtung Kessel ragenden Spitze ist die
Gleitstange 22 mit einer perforierten ersten Wandscheibe
24 verschraubt, die wiederum fest mit einem zylindri-
25 schen Dosenteil 25 verbunden ist. Die Grundseite des
Dosenteils 25 ist offen und bildet damit einen Brenn-
stoff-Durchlaß 30. Den stirnseitigen Abschluß des zylind-
rischen Dosenteils 25 bildet eine weitere, zweite Wand-
scheibe 26, die mit einer zentrischen Gas-Austritts-
30 öffnung 27 versehen ist. Statt einer oder zusätzlich zu
zentrischen Öffnungen können weitere Öffnungen in der
Wandscheibe 26 vorgesehen sein.

- Der Dosenteil 25 ist über die Gleitstange 22 mit dem
35 Schließkegel 21 demnach starr verbunden. Der Dosenteil
25 kann sich gegenüber dem Tubusteil 32 axial bewegen.

1 Mit den bisher beschriebenen Teilen liegt eine Brenner-
einrichtung 1 für einen Gasbrenner vor, die mit einer
Gaszufuhrleitung versehen ist, die am Stutzen 16 be-
ginnt, sich in den Tubusteil 32 fortsetzt, mit Hilfe der
5 Anordnung aus Verstellöffnung 20 und Schließkegel 21
querschnittsveränderbar ist, und die in der Austritts-
öffnung 27 in der Gas-Luft-Mischzone 14 endet. Die Luft-
zufuhrleitung beginnt mit dem Stutzen 8, setzt sich in
das Innere des Trommelteiles 33 fort, führt durch die
10 von der Gas-Luft-Mischkammer offen gelassene periphere
Teilöffnung 4 in den Kopfteil 31 und von dort über tan-
gential eingestellte, schlitzartige Luftkanäle 28 unter
relativ hoher Geschwindigkeit in die Gas-Luft-Mischkam-
mer 14 und vermischt sich dort mit dem Gas. Das Gas-
15 Luft-Gemisch tritt aus der Öffnung 29 der Kammer 13 aus
und kann mit Hilfe einer (gestrichelt dargestellten)
Zündvorrichtung 40 gezündet werden.

Der die Gleitstange 22 umschließende Schließkegel 21 ist
20 beispielsweise als Drehteil mit einem Kegelöffnungswin-
kel zwischen 1 und 15°, vorzugsweise zwischen 3,5 und 5°
hergestellt. Über eine Flanschverbindung 41 ist der
Kegel abnehmbar verbunden mit einem Mantelrohr 42, wel-
ches sich durch das Gleitlager 23 fortsetzt. Der durch
25 die Öffnung 11 ragende Teil der Gleitstange 22 und dem
Mantelrohr 42 wird mit Hilfe eines Servomotor-Antriebes
44 hin- und herbewegt. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist,
ist eine dazu auf das Mantelrohr 42 aufgesetzte Muffe 45
innerhalb einer Gleithülse 45' verschiebbar angeordnet.
30 Ein Abschaltkontakt 46 drückt auf einen Schalter 46' und
sorgt für eine Notabschaltung, falls eine bestimmte
Minimalstellung des Schließkegels 21 überschritten ist.
Diese Maßnahme verhindert, daß durch den Schließkegel
die Verstellöffnung 20 beschädigt wird. Weiterhin ist
35 eine Pufferfeder 47 in eine Nut der Gleithülse 45'
derart eingebaut, daß bei Verstellen der Gleitstange
gegen die Minimumstellung an der Feder 47 noch eine

1 Abpufferung erfolgt. Damit ist die Gleitstange 22, die durch den Servomotor 44 angetrieben wird, im Bereich ihrer Endstellung abgefedert und abgesichert.

5 Weiterhin sorgt ein Luftdruckwächter 50 für eine Überwachung des Luftdruckes innerhalb des Trommelteiles 33, womit ebenfalls die Betriebssicherheit gewährleistet wird, denn bei Abfall des Druckes wird auch die Gaszufuhr abgeschaltet.

10

Durch die Betätigung der Gleitstange 22 und des Schließkegels 21 wird, wie beschrieben, gleichzeitig der Dosenteil 25 vor den Luftkanälen 28 hin und her bewegt und sorgt damit für eine Querschnittsveränderung dieser
15 Luftzuführöffnungen. Der Dosenteil 25 bildet demnach das mit dem Schließkegel verbundene weitere Organ, mit dem die Luftzuführleitungen querschnittsveränderbar sind.

Vorzugsweise ist der Schließkegel 21 als Spitze einer im
20 Inneren des Tubusteiles beweglich angeordnete Lanze (Gleitstange 22) gestaltet. Es ist jedoch auch denkbar, daß der Schließkegel isoliert über einen gesonderten Antrieb bewegt wird.

25 Im vorliegenden Falle ist die Kegelspitze bzw. Lanze mit zwei hintereinandergeschalteten Wandscheiben 24 und 26 verbunden, von denen die eine eine Kreisringform und die andere eine Scheibenform aufweist, bei der eine zentrische, im Bereich der Kegelspitze liegende Austrittsöffnung 27 vorhanden ist. Die beiden Wandscheiben 24 und 26
30 sind zusammen mit der Kegelspitze beweglich. dagegen starr innerhalb des nicht-beweglichen Tubusteiles 32 ist die Blendenwand 17 angeordnet, die von dem Schließkegel 21 durchdrungen wird.

35

Die äußere Mantelform und der Öffnungswinkel des Kegels 21 werden im wesentlichen an die Bedürfnisse der Ver-

1 stellgeschwindigkeit und Verstellstrecke angepaßt. Eine
schlanke Kegelform ermöglicht es, daß auch bei höherem
Gasdruck eine sehr exakte Bemessung der Gaszufuhr er-
möglichst wird.

5

Anstelle eines Kegelmantels mit konstantem Kegelwinkel,
der im allgemeinen zwischen 1 und 15° Öffnungswinkel
besitzt, können auch trompetenartig geformte Kegelmäntel
oder solche mit Stufenverstellung verwendet werden.

10

Figur 3 zeigt einen Schließkegel 121, der eine von der
vorgeschriebenen Ausführungsform abgewandelte Form hat.
An seiner Spitze 36 ist er stärker konvergierend; sein
Öffnungswinkel beträgt etwa zwischen 10 und 30°. An
15 seinem Ende 37 ist er dagegen abgeflacht, d. h. er nimmt
die Form eines Zylindermantels an; der Öffnungswinkel
geht gegen 0°. Die Mantelform des Kegels 21 bzw. 121
kann somit an die Kennlinie eines für die Luftzufuhr
sorgenden Gebläses sehr exakt angepaßt werden.

20

Eine genaue zentrische Ausrichtung der Gas-Luft-Misch-
kammer kann mit Hilfe einer Verstellschraube 34 bewerk-
stelligt werden, die in den Trommelteil 33 eingesetzt
ist.

25

Luftgebläse- und Gasgebläsedruck und die Durchsatzmen-
gen können sehr genau aufeinander abgestimmt werden, so
daß die Gasmenge auf eine stöchiometrische Verbrennung
hin bemessen werden kann. Die Blendenscheibe 17 und der
30 Schließkegel 21 können auch ohne weiteres ausgewechselt
werden, um den Brenner an andere Gegebenheiten anzupas-
sen.

35

Insgesamt ergibt sich eine für gasförmige Brennstoffe
geeignete Brennereinrichtung, mit der innerhalb eines
großen Lastbereiches die Brennstoff- und Luftzufuhr
gesteuert werden kann.

— — —

1

P a t e n t a n s p r ü c h e :

5

1. Brennereinrichtung für einen gasförmigen Brennstoff mit einer Brennstoff- und einer Luftzufuhrleitung (16, 38; 8), die beide im Bereich einer von einer Wandung (30) umschlossenen Brennstoff-Luft-Mischzone enden, bei welcher Brennereinrichtung die Brennstoff- und die Luftzufuhr in die Mischzone (13) gleichzeitig über querschnittsveränderbare Kanäle (28; 20) mittels einer entlang der Längsachse verstellbaren Vorrichtung entsprechend der erforderlichen Brennerleistung in einem festliegenden Brennstoff-Luft-Verhältnis veränderbar sind,
- 10
15
20
25
30
35
- nämlich
- die Gaszufuhr mittels eines verschiebbaren Schließkegels (21), der durch eine Verstellöffnung (20) der Brennstoffzufuhrleitung ragt, und
 - die Luftzufuhr mittels eines mit dem Schließkegel (21) zusammenwirkenden weiteren verschiebbaren Organs (25),
- dadurch gekennzeichnet, daß
- a) der Schließkegels (21; 121) starr mit einem ihm umgebenden zylindrischen Dosenteil (25) als weiterem Organ verbunden ist, dessen eine Seite den Brennstoff-Strom von der Brennstoff-Zufuhrleitung (16) aufnimmt und dessen andere Seite mit einem Brennstoff-Durchlaß (30) versehen ist,
 - b) die die Brennstoff-Luft-Mischzone (13) umgebende Wandung (30) zylindrisch oder quasi-zylindrisch ist, und in ihr die Kanäle (28) für die Luftzufuhr eingelassen sind,
 - c) und daß der Dosenteil (25) innerhalb der Wandung (30) gleitet.

- 1 2. Brennereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Verstellöffnung (20) in einer in
die Brennstoffzufuhrleitung eingebauten Blendenwand
(17) vorgesehen ist.
- 5
3. Brennereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Öffnungswinkel des Schließkegels
(21), vorzugsweise auf seiner Mantellänge konstant,
zwischen 1 und 15° beträgt.
- 10
4. Brennereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Mantel des Schließkegels (121) im
mittleren Bereich einen konstanten Öffnungswinkel
besitzt, an seiner Spitze (36) abweichend davon einen
15 größeren und/oder an seinem Ende (37) einen kleineren,
gegebenenfalls bis zum Wert Null herabgesetzten
Öffnungswinkel besitzt.
- 20
5. Brennereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Schließkegelspitze über wenigstens
eine perforierte Wandscheibe (24) mit dem Dosenteil
(25) verbunden ist.
- 25
6. Brennereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zwei hintereinandergeschaltete Wandscheiben (24, 26) an der Schließkegelspitze angeordnet sind, von denen die den Abschluß des Dosenteils (25) bildende kreisringförmig ist.
- 30
- 35

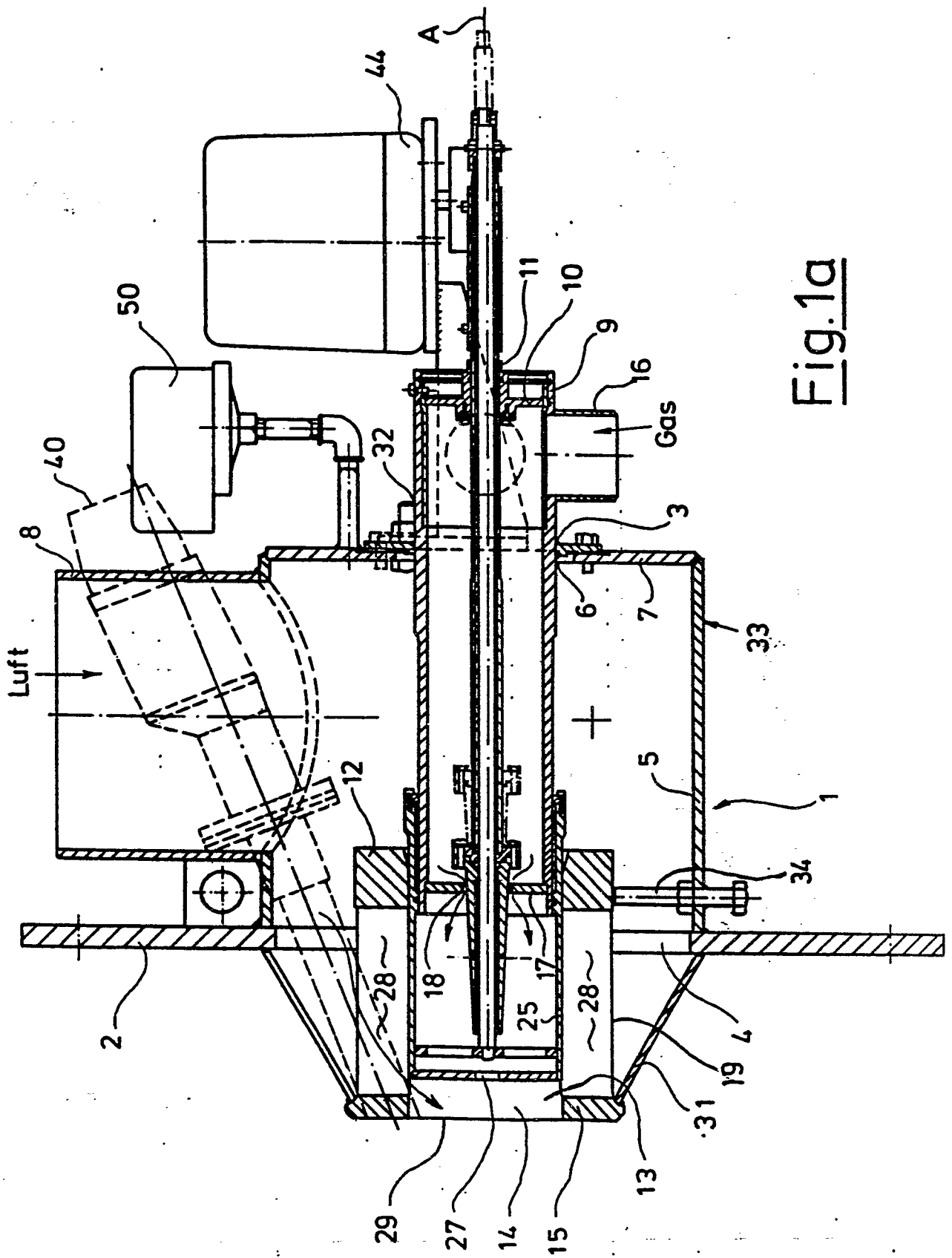


Fig. 1a

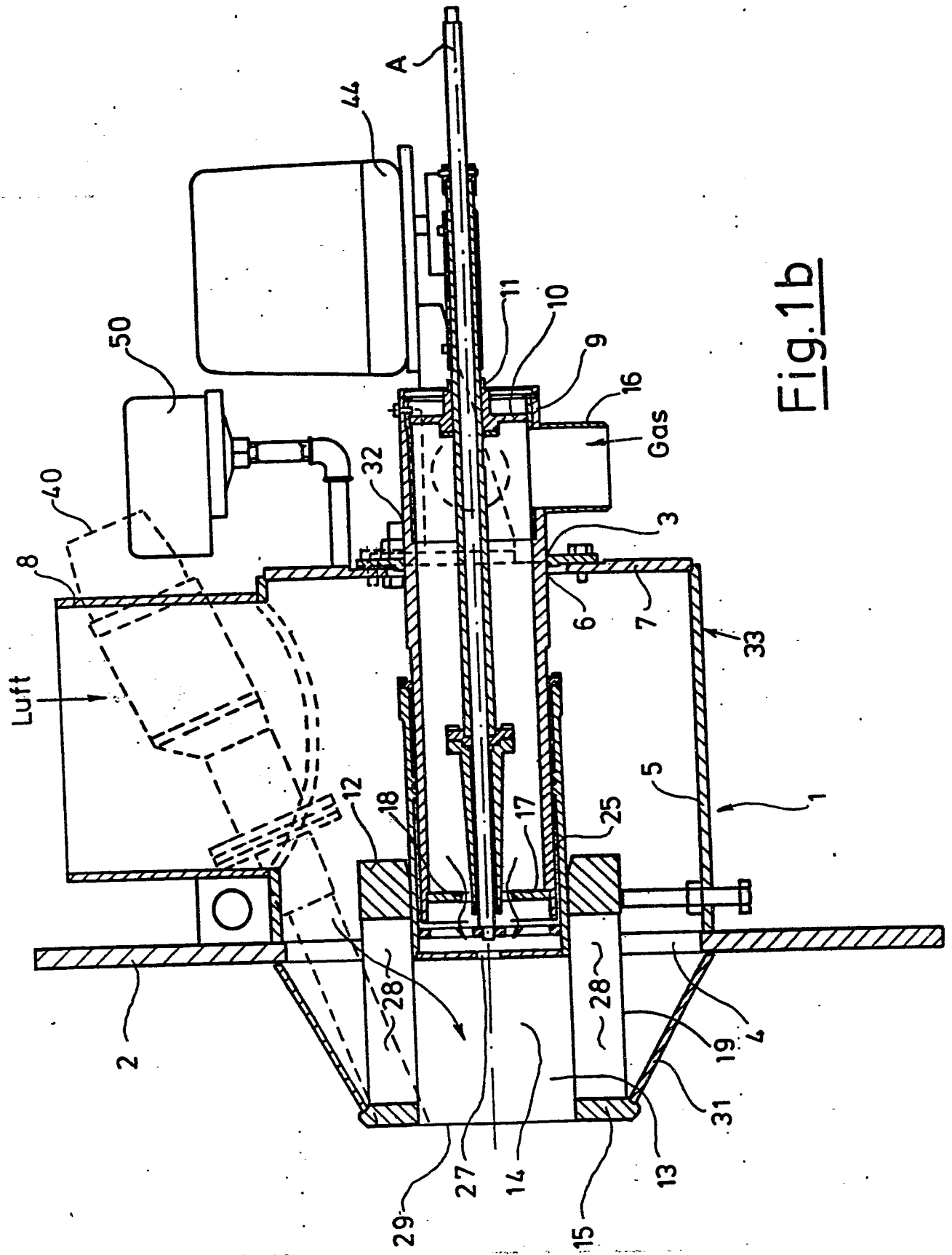


Fig. 1b

3/4

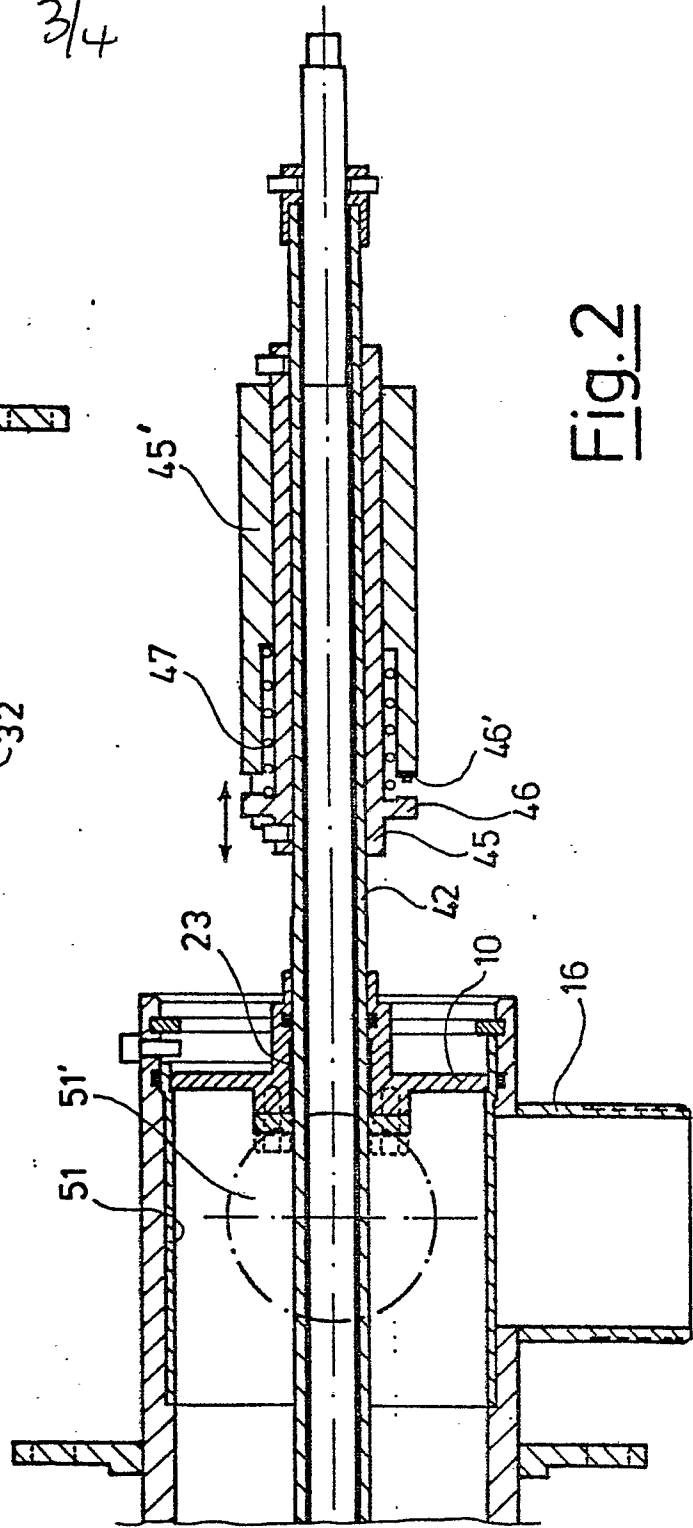
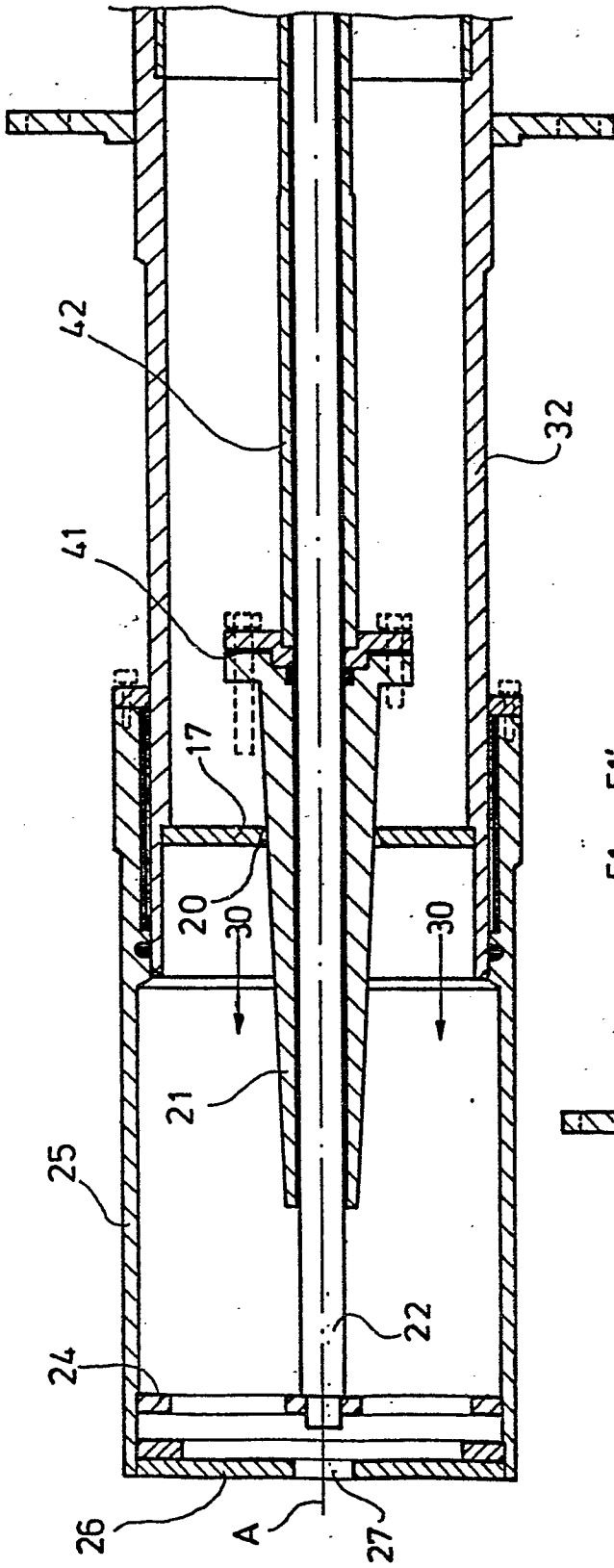


Fig. 2

4/4

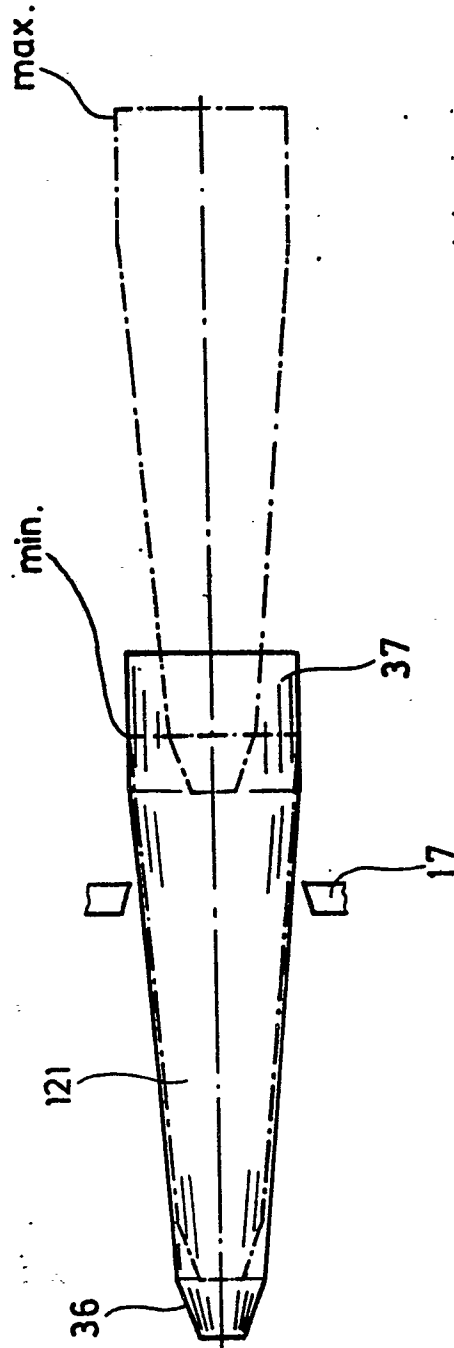


Fig. 3