

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 238 572 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.01.94**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/70, F23D 14/10**

(21) Anmeldenummer: **86905737.2**

(22) Anmeldetag: **06.10.86**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE86/00406

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 87/02118 (09.04.87 87/08)

Teilanmeldung 89102123.0 eingereicht am
06/10/86.

(54) **ATMOSPHERISCHER GASBRENNER.**

(30) Priorität: **05.10.85 DE 3535937**
23.12.85 AT 3719/85
25.02.86 DE 8605042 U
27.06.86 AT 1752/86
18.08.86 DE 8622113 U
26.08.86 DE 8622799 U
28.08.86 DE 8623133 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.87 Patentblatt 87/40

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 507 804 DE-U- 8 526 207
DE-U- 8 528 666 DE-U- 8 603 672
DE-U- 8 604 052 US-A- 4 525 141

(73) Patentinhaber: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40
Postfach 10 10 20
D-42810 Remscheid(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT LU SE

(73) Patentinhaber: **n.v. Vaillant s.a.**
rue Golden Hopestraat 15
B-1620 Drogenbos(BE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE

(73) Patentinhaber: **VAILLANT S.A.R.L**
4, Rue des Oliviers
Orly-Sénia 326
F-94537 Rungis Cedex(FR)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR

EP 0 238 572 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

- (73) Patentinhaber: **VAILLANT Ges.m.b.H**
Forchheimergasse 7
Postfach 56
A-1233 Wien(AT)
- (84) Benannte Vertragsstaaten:
AT
- (73) Patentinhaber: **Vaillant Ltd.**
Vaillant House
Medway City Estate
Trident Close
Rochester Kent ME2 4EZ(GB)
- (84) Benannte Vertragsstaaten:
GB
- (73) Patentinhaber: **Vaillant B.V.**
Paasheuvelweg 42
Postbus 23250
NL-1105 BJ Amsterdam(NL)
- (84) Benannte Vertragsstaaten:
NL
- (73) Patentinhaber: **Vaillant GmbH**
Riedstrasse 8
CH-8953 Dietikon 1(CH)
- (84) Benannte Vertragsstaaten:
CH LI
- (72) Erfinder: **BITTMANN, Bernd**
Kovelsberg 10
D-5632 Wermelskirchen(DE)
Erfinder: **HELLMANN, Donald**
Hoppenbeul 18
D-5860 Iserlohn(DE)
Erfinder: **PELZER, Kurt**
Am Stockberger Busch 7
D-5067 Kürten-Weiden(DE)
Erfinder: **PIEPER, Thomas**
Sternstrasse 39
D-5632 Wermelskirchen(DE)
Erfinder: **TENHUMBERG, Jürgen**
Tuchstr. 62
D-5608 Radevormwald(DE)
- (74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co
Postfach 10 10 20
D-42810 Remscheid (DE)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen atmosphärischen Gasbrenner mit wenigstens einem langgestreckten Brennerrohr, dessen Rohrwandung scharenweise angeordnete Brennstoffaustrittsöffnungen für einen dem Inneren des Brennerrohres zugeführten Brennstoff aufweist, wobei in einem Abstand oberhalb jener Seite der Rohrwandung, die mit den Brennstoffaustrittsöffnungen versehen ist, mindestens ein sich zumindest über die zwischen den Scharen der Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres verbleibenden Freibereiche erstreckender, aus hitzefestem und wärmeleitfähigem Material bestehender Kühlstab angeordnet ist, der vorzugsweise mit mehreren Kühlstäben gemeinsam in zumindest einer Halterung gelagert ist. Ein solcher Brenner ist aus der DE-U-8 526 207 bekannt.

Bei solchen Brennern dienen Kühlstäbe, zum Beispiel Keramik- oder Stahlstäbe, wassergefüllte Rohre und dergleichen, dem Zweck, Wärme aus dem unmittelbaren Bereich der Brennerflammen abzuleiten und dadurch einer Überhitzung des Brenners, die zur Ausbildung von Stickoxiden führen kann, zuverlässig vorzubeugen.

Aufgabe der Erfindung ist es, solche Kühlstäbe mittels einfach herstellbarer und raumsparender Halterungen in ihrer optimalen Soll-Stellung in bezug zum Brennerrohr zu fixieren. In diesen Halterungen sollen die Kühlstäbe frei von temperaturbedingten Spannungen derart gehalten sein, daß sie einerseits beim Einsetzen ohne weiteres Zutun und ohne Geschicklichkeitsaufwand exakt in der Soll-Stellung positionierbar sind und andererseits ohne nennenswerten Zeit- und Müheaufwand ausgetauscht werden können, wenn dies erforderlich wird.

Um die bestmögliche Position solcher Kühlstäbe zu gewährleisten ist nicht nur auf die Lage und Anordnung der scharenweise gegliederten Brennstoffaustrittsöffnungen der Oberseite der Rohrwandung zu achten, sondern auch auf zahlreiche andere Parameter, wie auf die Höhe der an diesen Austrittsöffnungen gebildeten Flammen, auf den Durchmesser und den Abstand der Kühlstäbe voneinander und vom Brennerrohr sowie auf die Beschaffenheit der Verbindung zwischen den Halterungen und dem Brennerrohr.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der oben definierten Aufgabe vorgesehen, daß die Halterung im Bereich zumindest einer der beiden Stirnseiten des Brennerrohres außerhalb dessen Längserstreckung angeordnet und als Stirnscheibe ausgebildet ist und zumindest eine der beiden Stirnseiten des Brennerrohres verschließt.

Dabei mag es ausreichen, lediglich eine Halterung an einem der beiden Enden der Kühlstäbe anzuordnen, bevorzugt ist jedoch im Rahmen der

Erfindung je eine Halterung an den beiden einander gegenüberliegenden Endbereichen der Kühlstäbe beziehungsweise des Brennerrohres vorgesehen, wobei dann eine dieser Halterungen der axialen, die andere der radialen Fixierung der Kühlstäbe dienen kann.

Zweckmäßigerweise sind die einzelnen Halterungen mehreren parallel zueinander verlaufenden Kühlstäben gemeinsam.

Für die Ausbildung solcher geeigneten Halterungen stehen im Rahmen der Erfindung sehr vielfältige Möglichkeiten offen.

Der besseren Verständlichkeit wegen sind verschiedenerlei Möglichkeiten nachstehend anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert.

Im einzelnen zeigen die

Figuren 3 und 4 günstige Anordnungen von Kühlstäben in bezug zum Brennerrohr und die Figuren 1, 2 sowie 5 bis 34 Varianten der Befestigung von Kühlstäben, die einem einzelnen Brennerrohr achsparallel zugeordnet sind.

Die Figuren 1 und 2 zeigen zunächst in Längsansicht und im Querschnitt einen atmosphärischen Gasbrenner mit einem langgestreckten, unterhalb einer nicht dargestellten Brennkammer angeordneten Brennerrohr 1, dessen Wandung an ihrer Oberseite 7 nicht dargestellte, zum Beispiel loch- und/oder schlitzförmige, scharen- und/oder gruppenweise angeordnete Brennstoffaustrittsöffnungen für ein dem Brennerrohr 1 über eine Brennstoffzufuhrleitung 3 zugeführtes Gas-Luft-Gemisch aufweist.

Oberhalb dieser Brennstoffaustrittsöffnungen sind - beispielsweise drei - aus keramischem Material oder Stahl bestehende, zur Achse des Brennerrohres 1 parallele und in einem lichten Soll-Abstand x von der Oberseite 7 der Wandung des Brennerrohres 1 verlaufende Kühlstäbe 2 vorgesehen, die der Ableitung der Hitze aus dem Flammenbereich des Gasbrenners dienen.

Bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform des Gasbrenners ist je eine Halterung 4 an den beiden Stirnseiten des Brennerrohres 1 vorgesehen, wobei die Halterungen 4 als Stirnplatten 5 ausgebildet sind, die die Stirnseiten des Brennerrohres 1 abschließen.

Diese Halterungen 4 sind allen parallel zueinander verlaufenden Kühlstäben 2 gemeinsam, und diese Kühlstäbe 2 weisen alle den gleichen einheitlichen Radialabstand x von der zylindrischen Wandung des Brennerrohres 1 auf.

Die Figuren 3 und 4 zeigen schematisch Möglichkeiten für eine sinnvolle Verteilung der Kühlstäbe 2 oberhalb der mit den Brennstoffaustrittsöffnungen versehenen Oberseite 7 des Brennerrohres 1.

Im einzelnen zeigt Figur 3 ein im Querschnitt zylindrisches Brennerrohr 1 mit fünf Kühlstäben 2, die sich - in fünf Halterungen befestigt - oberhalb der die Rohrwandung durchsetzenden, zueinander parallel längsverlaufend angeordneten Scharen von Brennstoffaustrittsöffnungen erstrecken, und zwar oberhalb der jeweils zwischen diesen Scharen gebildeten, keine Öffnungen aufweisenden Freibereiche.

Diese von links nach rechts fortlaufend mit A bis E bezeichneten Kühlstäbe 2 besitzen Durchmesser einheitlicher Größe d und lichte Abstände x einer gleichfalls einheitlichen Größe von der Wandung des Brennerrohres 1. Die von den durch die einzelnen Kühlstäbe 2 definierten Radien r eingeschlossenen Zentriwinkel sind mit α bezeichnet.

Die Abstände x entsprechen etwa dem Abstand der Kernzonen der sich bei Vollast an den Austrittsöffnungen der Brennerrohrwandung bildenden Flammen von der Brennerrohrwandung und betragen in der Praxis etwa 5 bis 20 mm. Der Stabdurchmesser d kann etwa gleich dem Abstand x der Kühlstäbe vom Brennerrohr 1 oder - bis zu einem Fünftel dieses Abstandes x - geringer sein und beträgt somit etwa 4 bis 10 mm.

Die Größe des Zentriwinkels α entspricht der Größe der Freibereiche zwischen den längsverlaufenden Scharen der Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres 1 und beträgt bevorzugt etwa 15 bis 30°.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 kann das Brennerrohr 1 mit irgendwelchen nicht dargestellten stirnseitig angeordneten Halterungen für maximal fünf Kühlstäbe 2 (A bis E) bestückt sein, bedarfsweise kann man aber in ebendenselben Halterungen auch bloß vier Kühlstäbe 2 einsetzen, zum Beispiel nur die Kühlstäbe A, B, C, D oder B, C, D, E oder A, B, D, E.

Findet man - der Brennerleistung entsprechend - das Auslangen mit bloß drei Kühlstäben 2, könnten dies die Kühlstäbe A, C, E oder B, C, D sein.

Schließlich wäre auch eine Bestückung mit nur zwei Kühlstäben 2 denkbar, wobei es sich um die Kühlstäbe B und C, B und D oder C und D handeln könnte.

Solcherart ist die Anzahl und Anordnung von Kühlstäben 2 im Rahmen der Erfindung weitestgehend an den jeweiligen Bedarf, das heißt an die jeweilige Brennerleistung und -gestaltung, an den örtlichen Gasheizwert oder dergleichen Parameter feinfühlig anpaßbar, ohne daß es hierfür zeit- und kostenaufwendiger Vorarbeiten und Adaptierungen bedarf.

Bei dem in Figur 4 im Querschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel können dem Brennerrohr 1 maximal vier Kühlstäbe 2, die mit A bis D bezeichnet sind, zugeordnet und in hierfür vorgesehene Halterungen eingesetzt werden. Bei Anordnung von

bloß drei Kühlstäben in diese Halterungen kann es sich um die Stäbe A, B, C oder B, C, D handeln, bei Anordnung von nur zwei Kühlstäben um die Stäbe A, D oder B, C.

Wie die Figuren 3 und 4 zeigen, können die Abstände der Kühlstäbe 2 voneinander verschieden bemessen werden, so ist beispielsweise nach Figur 3 der Abstand der drei inneren Stäbe B, C und D voneinander geringer als der Abstand der beiden äußeren Stäbe A und E von den ihnen benachbarten inneren Stäben B und D. Nach Figur 4 hingegen ist der Abstand der beiden inneren Stäbe B und C voneinander größer als der Abstand der beiden Außenstäbe A und D von den ihnen benachbarten inneren Stäben B und C.

Bei den in den Figuren 5 bis 15 in Längsansichten, beziehungsweise in Längs- und Querschnitten dargestellten Ausführungsformen sind die Halterungen 4 der Kühlstäbe 2 als aufwärtsragende Fortsätze von Stirnscheiben 5 ausgebildet, die den beiden Enden des Brennerrohres 1 stirnseitig angefügt und mit einem dem Querschnitt des Brennerrohres 1 angepaßten Umriß ausgebildet sind. Die einzelne Halterung 4 weist von der gemeinsamen, der Befestigung am Brennerrohr 1 dienenden Stirnscheibe 5 ausgehende einzelne Tragarme 10 für jeden der Kühlstäbe 2 auf. Im Teilschnitt nach Figur 5 ist eine Variante dargestellt, dergemäß die Stirnscheibe 5 mit einem entsprechend paßgenau bemessenen Fortsatz in die offene Stirnseite des Brennerrohres 1 einsetzbar ist und diese Stirnseite solcherart dichtend verschließt. Figur 5 zeigt überdies, daß am gegenüberliegenden Ende des Brennerrohres 1 die Stirnscheibe 5 auch zur Halterung der Brennstoffzufuhrleitung 3 benutzt werden kann.

Gemäß der in den Figuren 6 bis 8 dargestellten Ausführungsform bilden drei Kühlstäbe 2 gleicher Länge gemeinsam eine einstückige, zwischen den beiden dem Brennerrohr 1 stirnseitig angefügten Scheiben 5 einsetzbare Einheit 9, die von nur zwei Tragarmen 10 der Halterungen 4 gehalten wird.

Die Figuren 9 bis 11 zeigen in Längsansicht, Querschnitt und Teil-Längsschnitt eine Ausführungsform, derzufolge eine an beiden Stirnenden des Brennerrohres 1 mittels Stirnscheiben 5 anfügbare Einheit 9 gemeinsam mit drei Kühlstäben 2 einstückig ausgebildet ist. Zumindest eine der beiden Stirnscheiben 5 dieser Einheit 9 bildet eine Ausnehmung 11 für ein (nicht dargestelltes) gegen die Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres 1 gerichtetes Zündelement.

Die Figuren 12 und 13 zeigen in Längsansicht und Querschnitt eine Ausführungsform, bei der die Halterungen 4 aus die Kühlstäbe 2 mit Schlaufen umfassenden, aus Band oder Draht geformten Gebilden 12 bestehen, die im Bereich der Stirnseiten des Brennerrohres mittels der Scheiben 5 mit ihm verbunden sind.

Figur 14 zeigt in Längsansicht eine weitere Möglichkeit einer Ausbildung der Halterung 4, derzufolge jede der beiden Halterungen aus einer Stirnscheibe 5 besteht, die dem Querschnitt der Kühlstäbe 2 entsprechend bemessene Nischen 13 oder dergleichen formgetreue Auflager zur Lagerung der Enden der Kühlstäbe 2 aufweist.

Figur 15 zeigt in gleicher Darstellung eine Variante, dergemäß die Halterungen 4 als Sacklöcher 14 der Stirnscheiben 5 gestaltet sein können.

Figuren 16 und 17 zeigen wieder in Längsansicht und Querschnitt eine Ausführungsform, bei der eine Halterung 4 von einer dem Brennerrohr 1 oder der Brennstoffzufuhrleitung 3 angefügten, zum Beispiel mit Löchern 15 zum Einstecken der Kühlstäbe 2 versehenen Stirnscheibe 5, die andere Halterung 4 von Tragarmen 10 einer Stirnscheibe 5 verkörpert ist. Solche Tragarme 10 können auch an einer Brennkammerwandung, zum Beispiel an einer die Brennkammer abschließenden, frontalen, die Brennerrohre 1 tragenden Brennerplatte 17 befestigt sein.

Bei der in den Figuren 18 und 19 dargestellten Ausführungsform sind die einem Zündelement 20 zugewendeten Enden der Kühlstäbe 2 an einer der Stirnseiten des Brennerrohres 1 zwecks Unterbringung des Zündelementes 20 in einem unterhalb der Kühlstäbe 2 gebildeten Hohlraum 16 gekröpft gestaltet. Diese gekröpften Enden der Kühlstäbe 2 können - wie die Figur 18 zeigt - in Nuten 65 der von der Stirnscheibe 5 verkörperten Halterung 4 lagern oder in Löchern einer stirnseitigen Wandung 17, zum Beispiel der Brennerplatte, des die Brennkammer einschließenden Gehäuses. Diese Brennerplatte 17 wird auch von der Brennstoffzufuhrleitung 3 durchsetzt und hält diese und das in den Raum 16 einragende Zündelement 20 fest.

Die Ausführungsform nach Figur 20 sieht vor, daß eine die Brennkammer stirnseitig des Brennerrohres 1 begrenzende Brennerplatte 17 mit einem ihr mittels einer Basis 23 angefügten gelochten Flansch 21 oder einem aus ihr samt der Basis 23 ausgestanzten Flansch 22 als eine der beiden Halterungen 4 der Kühlstäbe 2 dient.

Nach den Figuren 21 bis 23 ist - ähnlich wie bei den Ausführungsformen nach Figur 20 - eine als Stirnscheibe 5 des Brennerrohres 1 ausgebildete Halterung 4 mit einem gegen die Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres 1 gerichteten, gelochten, als Halteleiste dienenden Flansch 24 zur Halterung der Kühlstäbe 2 profiliert. Die von den Tragarmen 10 dieses Flansches 24 begrenzte Ausnehmung 16 wird wiederum vom Zündelement 20 durchsetzt.

Die Kühlstäbe 2 der Ausführungsform nach den Figuren 24 bis 26 sind - wie bei der Ausführungsform nach den Figuren 18 und 19 gekröpft ausgebildet, um dem Zündelement 20 Raum zu

geben, das durch eine Ausnehmung 11 der die Halterung 4 tragenden Stirnscheibe 5 gegen die Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres 1 gerichtet ist.

Die von den drei Kühlstäben 2 gebildete einstückige Einheit 9 ist über Loch-Zapfen-Verbindungen 25 zwischen den beiden durch Löcher 15 der beiden Stirnscheiben 5 verkörperten Halterungen 4 befestigt.

Die Ausführungsform nach den Figuren 27 bis 29 zeigt - ähnlich wie die Figur 9 bis 11 - eine auf das Brennerrohr 1 aufsetzbare, aus den Stirnscheiben 5 und den Kühlstäben bestehende einstückige Einheit 9, die darüber hinaus in einem ihrer Stirnbereiche auch noch ein Paar von Zündelementen 20 enthält.

Man kann im Rahmen der Erfindung auch Halteleisten 29 verwenden, die mittelbar an dem Brennerrohr 1 befestigt sind, wie dies die Figuren 30 bis 32 zeigen, wobei die Figur 30 einen Vertikalschnitt, die Figur 31 eine Frontalansicht und die Figur 32 einen Horizontalschnitt darstellen.

An der Stirnseite ist das Brennerrohr 1 mit einer Stirnplatte 5 verschlossen, die einen senkrecht nach außen abstehenden Steg 34 trägt, der mit seinem freien Randbereich 35 einen vertikalen Schlitz 36 der Halteleiste 29 durchsetzt. Ein unteres Ende 37 dieses durch randparallele Schlitze 38 begrenzten Randbereiches 35 ist zwecks Fixierung der Halteleiste 29 am Brennerrohr 1 verformt, nämlich abgewinkelt. Mit den genannten Schlitzen 38 läßt sich die Halteleiste 29 am Steg 34 einhaken und dadurch mit dem Brennerrohr 1 verbinden.

An seinem der Halteleiste 29 gegenüberliegenden vertikalen Rand ist der Steg 34 abgewinkelt und mit dem Winkelschenkel 39 als Stirnplatte 5 des Brennerrohres 1 ausgebildet. Die Halteleiste weist ferner Durchbrechungen 40 für den Zutritt von Sekundärluft in die Brennkammer auf.

An ihrem oberen Rand bildet die Halteleiste 29 mit ausgestanzten Zungen 41 horizontale Auflager 42 für die einzelnen Kühlstäbe 2, zu deren Fixierung in axialer Richtung diese Zungen 41 aufwärts abgewinkelt sind. Ein sich über die auflagernder Enden der Kühlstäbe 2 quer erstreckender, beiderseits mit abgewinkelten Enden 43 in hierfür vorgesehene Ausnehmungen der Halteleiste 29 einhakenbarer Stab nach Art eines Bügels 44 dient der Sicherung der in der Brennkammer mit einheitlichem Abstand von der Wandung des Brennerrohres 1 untergebrachten Kühlstäbe 2 gegen ein Herausfallen.

In der Figur 34 ist darüber hinaus - ähnlich wie bei den Ausführungsformen nach Figuren 30 und 31 - ein Spannelement 68 vorgesehen, das zumindest als Transportsicherung benutzbar ist und die Kühlstäbe 2 in ihren Halterungen 4 festhält. Solche Spannelemente 68 können aus Draht oder Band,

vorzugsweise aus einem elastischen Material, gefertigt sein.

Patentansprüche

1. Atmosphärischer Gasbrenner mit wenigstens einem langgestreckten Brennerrohr, dessen Rohrwandung scharenweise angeordnete Brennstoffaustrittsöffnungen für einen dem Inneren des Brennerrohres zugeführten Brennstoff aufweist, wobei in einem Abstand oberhalb jener Seite der Rohrwandung, die mit den Brennstoffaustrittsöffnungen versehen ist, mindestens ein sich zumindest über die zwischen den Scharen der Brennstoffaustrittsöffnungen des Brennerrohres verbleibenden Freibereiche erstreckender, aus hitzefestem und wärmeleitfähigem Material bestehender Kühlstab angeordnet ist, der, vorzugsweise mit mehreren Kühlstäben (2) gemeinsam, in zumindest einer Halterung (4) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung im Bereich zumindest einer der beiden Stirnseiten des Brennerrohres (1) außerhalb dessen Längserstreckung angeordnet und als Stirnscheibe (5) ausgebildet ist und zumindest eine der beiden Stirnseiten des Brennerrohres (1) verschließt.
2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge der Kühlstäbe (2) jeweils nur eine Halterung (4) vorgesehen ist.
3. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je eine Halterung (4) an jedem der beiden einander gegenüberliegenden Endbereiche der Kühlstäbe (2) beziehungsweise des Brennerrohres (1) vorgesehen ist.
4. Brenner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß von den beiden endseitigen Halterungen (4) eine der axialen, die andere der radialen Fixierung des Kühlstabes (2) dient.
5. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (4) mehreren parallel zueinander verlaufenden Kühlstäben (2) gemeinsam sind.
6. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle in einer gemeinsamen Halterung (4) gehaltenen Kühlstäbe (2) denselben einheitlichen Abstand (x) von der Oberseite der Wandung des Brennerrohres (1) aufweisen.
7. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Halterungen (4) für maximal fünf Kühlstäbe (2) in einem sich über die Oberseite des Brennerrohres (1) erstreckenden Teilkreis-

bogen angeordnet sind.

8. Brenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der drei inneren Kühlstäbe (B, C, D) voneinander geringer ist als der Abstand der beiden Außenstäbe (A, E) von den ihnen benachbarten inneren Stäben (B, D).
9. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Halterungen (4) für maximal vier Kühlstäbe (2) in einem sich über die Oberseite des Brennerrohres (1) erstreckenden Teilkreisbogen angeordnet sind.
10. Brenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden inneren Stäbe (B, C) voneinander größer ist als der Abstand der beiden Außenstäbe (A, D) von den ihnen benachbarten inneren Stäben (B, C).
11. Brenner nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (4) von einer gemeinsamen, zur Befestigung am Brennerrohr (1) oder einem mit dem Brennerrohr (1) koaxialen, der Zufuhr des Brennstoffes dienenden Leitungsrohr (3) vorgesehenen Stirnscheibe (5) ausgehende einzelne Tragarme (10) für jeden der Kühlstäbe (2) aufweist.
12. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Halterungen (4) als mit einem Fortsatz in die offene Stirnseite des Brennerrohres (1) einsetzbare und diese verschließende Scheibe (5) mit einem dem Querschnitt des Brennerrohres (1) angepaßten Umriß ausgebildet ist.
13. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Brennerrohr (1) an zumindest einer seiner beiden Stirnseiten eine im wesentlichen horizontale Halteleiste (21 - 24, 29, 46, 57) für sich über den Bereich der Brennstoffaustrittsöffnungen längserstreckende Kühlstäbe (2) zugeordnet ist.
14. Brenner nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennerrohr (1) mit einer Stirnplatte (5) verschlossen ist, die einen senkrecht nach außen abstehenden Steg (34) trägt, der mit seinem freien Randbereich (35) einen Schlitz (36) der am Steg (34) befestigten Halteleiste (29) durchsetzt.

15. Brenner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (35) des Steges (34) durch Schlitze (38) begrenzt ist, in die die Halteleiste (29) einhakbar ist. 5
16. Brenner nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein von einem begrenzenden Schlitz (38) gebildetes Ende (37) des Randbereiches (35) zur Fixierung der Halteleiste (29) am Steg (34) verformt, zum Beispiel abgewinkelt, ist. 10
17. Brenner nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (34) in einem der Halteleiste (29) gegenüberliegenden Randbereich abgewinkelt und mit dem Winkelschenkel (39) an der Stirnplatte (5) des Brennerrohres (1) anliegend befestigt, zum Beispiel verschweißt, ist. 15
18. Brenner nach einem der Ansprüche 13 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (29) Durchbrechungen (40) für den Zutritt von Sekundärluft zu dem in der Brennkammer untergebrachten Brennerrohr (1) aufweist. 20
19. Brenner nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (29) an ihrem oberen Rand mittels ausgestanzter Zungen Auflager (42) für Kühlstäbe (2) bildet. 25
20. Brenner nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der das Auflager (42) bildenden Zunge (41) zur Fixierung der axialen Lage des einzelnen Kühlstabes (2) aufwärts abgewinkelt ist. 30
21. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Sicherung der Kühlstäbe (2) gegen ein Herausfallen aus den Halterungen (4) ein sich quer über diese Kühlstäbe (2) erstreckender, verankerbarer Bügel (44 beziehungsweise 68) oder dergleichen Spannglied vorgesehen ist. 35
22. Brenner nach einem der Ansprüche 13 bis 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (44) mit seinen beiden abgewinkelten Enden (43) in Ausnehmungen der Halteleiste (29) verankerbar ist. 40
23. Brenner nach einem der Ansprüche 3 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß an beide Enden des Brennerrohres (1) anfügbare Halterungen (4) gemeinsam mit den sie verbindenden Kühlstäben (2) als einstückige, gegebenenfalls auch Zündelemente (20) enthaltende Einheit 45

(9) ausgebildet sind.

24. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halterung (4) umfangsgeschlossene Ausnehmungen, zum Beispiel Löcher (15), oder nach oben offene Nuten (65) oder Nischen (13) zum Durchtritt und zum formschlüssigen Halten der Kühlstäbe (2) aufweist. 50
25. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halterung (4) zumindest eine dem Querschnitt eines Kühlstabes (2) entsprechend bemessene Vertiefung, zum Beispiel ein Sackloch (14) zur formschlüssigen Verbindung mit einem solchen Kühlstab (2) aufweist. 55
26. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (4) zumindest einen Kühlstab (2) zumindest bereichsweise umfassende Schlaufen bildende, aus Band oder Draht geformte Gebilde (12) aufweist.

Claims

1. An atmospheric gas burner comprising at least one elongate burner tube, which is formed in its wall with sets of fuel exit openings for a fuel which is supplied to the interior of the burner tube, and at least one cooling rod, which is spaced above that side of the burner tube which is formed with the fuel exit openings, wherein said cooling rod extends over the lands which are left in the burner tube between the sets of fuel exit openings and consists of heat-resistant and heat-conductive material and is mounted in at least one holder (4) preferably together with a plurality of cooling rods (2), characterized in that the holder provided adjacent to at least one of the two ends of the burner tube (1) is disposed outside of the length of said tube and consists of an end disk (5) and closes at least one of the two ends of the burner tube (1).
2. A burner according to claim 1, characterized in that only one holder (4) is provided over the length of the cooling rods (2).
3. A burner according to claim 1, characterized in that a holder (4) is provided at each of the mutually opposite end portions of the cooling rods (2) or of the burner tube (1).
4. A burner according to claim 3, characterized in that one of the two end holders (4) serves for

the axial fixation and the other for the radial fixation of the cooling rod (2).

5. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that the holders (4) are common to a plurality of parallel cooling rods (2). 5
6. A burner according to claim 5, characterized in that all cooling rods (2) which are held in a common holder (4) have the same uniform spacing (x) from the top side of the wall of the burner tube (1). 10
7. A burner according to claim 1, characterized in that holders (4) for up to five cooling rods (2) are arranged in a partial arc of a circle, which extends over the top side of the burner tube (1). 15
8. A burner according to claim 7, characterized in that the spacing of the three inner cooling rods (B, C, D) from each other is smaller than the spacing of the two outer rods (a, E) from the adjacent inner tubes (B, D). 20
9. A burner according to claim 1, characterized in that holders (4) for up to four cooling rods (2) are arranged along a partial arc of a circle, which extends over the upper side of the burner tube (1). 25
10. A burner according to claim 9, characterized in that the spacing of the two inner rods (B, C) from each other is larger than the spacing of the two outer rods (A, D) from the adjacent inner rods (B, C). 30
11. A burner according to any of claims 5 to 10, characterized in that the holder (4) comprises carrying arms (10) for respective ones of the cooling rods (2), which carrying arms extend from a common end disk (5), which serves for the fixation to the burner tube (1), or from a pipe (3), which is coaxial to the burner tube (1) and serves to supply the fuel. 35
12. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that at least one of the holders (4) is constituted by a disk (5), which has an extension that is adapted to be inserted into and to close the open end of the burner tube (1) and has a contour that is adapted to the cross-section of the burner tube (1). 40
13. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that the burner tube (1) has associated with it at least at one of its 45

two ends a substantially horizontal retaining bar (21 to 24, 29, 46, 57) for cooling rods (2) which extend longitudinally over the range of the fuel exit openings.

14. A burner according to claim 13, characterized in that the burner tube (1) is closed by an end plate (5), which carries a web (34) that protrudes outwardly at right angles and with its free edge portion (35) extends through a slot (36) in the retaining bar (29), which is secured to the web (34). 50
15. A burner according to claim 14, characterized in that the edge portion (35) of the web (34) is defined by slots (36), into which the retaining bar (29) is adapted to be hooked.
16. A burner according to claim 15, characterized in that at least one end (37) of the edge portion (35) is defined by a slot (38) and is shaped, e.g., angled, for the fixation of the retaining bar (29) to the web (34). 55
17. A burner according to any of claims 14 to 16, characterized in that the web (34) has an angled edge portion that is opposite to the retaining bar (29) to provide a leg (39), which is secured, e.g., welded, to the end plate (5) of the burner tube (1).
18. A burner according to any of claims 13 to 17, characterized in that the retaining bar (29) has apertures (40) for the ingress of secondary air to the burner tube (1), which is accommodated in the combustion chamber.
19. A burner according to any of claims 13 to 18, characterized in that the retaining bar (29) is formed at its top edge with lanced tongues, which constitute the supports (42) for the cooling rods (2).
20. A burner according to claim 19, characterized in that the tongue (41) which constitutes the support (42) has a free end which is angled upwardly to fix an individual cooling rod (2) in its axial position.
21. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that the cooling rods (2) are prevented from falling out of the holders (4) by the provision of a U-shaped member (44 or 68) or the like clamping member, which extends across the cooling rods (2) and is adapted to be anchored.

22. A burner according to any of claims 13 to 20 and to claim 21, characterized in that the U-shaped member (44) is adapted to be anchored with its two angled ends (43) in apertures of the retaining bar (29). 5
23. A burner according to any of claims 3 to 22, characterized in that holders (4) are adapted to be joined to both ends of the burner tube (1) and together with cooling rods (2) which connect said holders constitute an integral unit (9), which optionally contains also igniting elements (20). 10
24. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that a holder (4) has peripherally closed apertures, such as holes (15), or open-topped grooves (65) or recesses (13) for receiving and positively retaining the cooling rods (2). 15 20
25. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that a holder (4) has at least one recess, which is dimensioned in accordance with the cross-section of the cooling rod (2) and consists, e.g., of a blind hole (14) for a positive connection to such cooling rod (2). 25
26. A burner according to any of the preceding claims, characterized in that the holder (4) comprises structures (12) which consist of strip or wire and comprise loops, which embrace a cooling rod (2) at least in part. 30

Revendications

1. Brûleur à gaz à mélange préalable avec au moins un long tube à becs multiples dont la paroi est munie de becs disposés par groupes ou rangées et d'où sort le combustible canalisé dans l'intérieur dudit tube, au moins une barre refroidissante s'étendant à une distance déterminée au-dessus de la paroi munie des becs, soit au moins le long des espaces libres entre les groupes ou rangées de becs, barre faite dans un matériau réfractaire et conducteur de chaleur qui est fixée, de préférence avec plusieurs barres refroidissantes (2), sur au moins un support (4) commun, caractérisé par le fait que le support à proximité d' au moins l'un des deux bouts du tube à becs multiples (1) se trouve disposé en dehors de son étendue en long et est conçue comme paroi frontale (5) qui ferme au moins un des deux bouts du tube (1). 40 45 50 55

2. Brûleur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il n'est prévu qu'un support (4) pour toute la longueur des barres refroidissantes (2).
3. Brûleur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un support (4) est prévu à chacune des extrémités des barres refroidissantes (2) ou du tube à becs multiples (1).
4. Brûleur suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'un des supports (4) sert à la fixation axiale, l'autre à la fixation radiale de la barre refroidissante (2).
5. Brûleur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les supports (4) sont destinés à plusieurs barres refroidissantes (2) parallèles ensemble.
6. Brûleur suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que toutes les barres refroidissantes (2) réunies dans un support (4) commun, se trouvent à la même distance (x) de la surface du tube à becs multiples (1).
7. Brûleur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que des supports (4) pour au maximum cinq barres refroidissantes (2) sont disposés suivant un arc s'étendant au-dessus de la face supérieure du tube à becs multiples (1).
8. Brûleur suivant la revendication 7, caractérisé par le fait que la distance entre les trois barres intérieures (B,C,D) est plus faible que celle des deux barres extérieures (A,E) vis-à-vis des barres qui leur sont voisines (B,D).
9. Brûleur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que des supports (4) pour au maximum quatre barres refroidissantes (2) sont disposés suivant un arc s'étendant au-dessus de la face supérieure du tube à becs multiples (1).
10. Brûleur suivant la revendication 9, caractérisé par le fait que la distance entre les deux barres intérieures (B,C) est supérieure à celle des deux barres extérieures (A,D) vis-à-vis des barres intérieures voisines (B,C).
11. Brûleur suivant l'une des revendication 5 à 10, caractérisé par le fait que le support (4) présente des bras-supports (10) pour chacune des barres refroidissantes (2), partant de la paroi frontale (5) commune qui sert à la fixation sur le tube à becs multiples (1) ou une

conduite d'alimentation en combustible (3),
coaxiale audit tube (1).

12. Brûleur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au moins un des supports (4) est conçu comme paroi frontale (5) d'un contour adapté à la section du tube à becs multiples (1) et pouvant être introduit, par un prolongement, dans le bout ouvert du tube (1) pour le boucher. 5 10
13. Brûleur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est prévu au moins à un des deux bouts du tube à becs multiples (1) un panneau-support (21 - 24, 29, 46, 57) essentiellement horizontal pour des barres refroidissantes (2) s'étendant au-dessus des becs du tube (1). 15
14. Brûleur suivant la revendication 13, caractérisé par le fait que le tube à becs multiples (1) est fermé par une paroi (5) qui est munie d'une languette (34) orientée vers l'extérieur et dont le bord libre (35) s'engage dans une fente (36) du panneau (29) fixé sur la languette (34). 20 25
15. Brûleur suivant la revendication 14, caractérisé par le fait que le bord libre (35) de la languette (34) est délimité par des fentes (38) dans lesquelles le panneau (29) peut être accroché. 30
16. Brûleur suivant la revendication 15, caractérisé par le fait qu'au moins un bout (37) du bord (35), formé par une fente (38), est déformé, par exemple coudé, en vue de la fixation du panneau (29) à la nervure (34). 35
17. Brûleur suivant l'une des revendications 14 à 16, caractérisé par le fait qu'à son bord opposé au panneau (29), la languette (34) est cou- 40 dée et, par la branche (39), est fixée, par exemple soudée, sur la paroi frontale (5) du tube à becs multiples (1).
18. Brûleur suivant l'une des revendications 13 à 17, caractérisé par le fait que le panneau (29) présente des ouvertures (40) permettant l'arri- 45 vée d'air secondaire dans le tube à becs multiples (1) logé dans la chambre de combustion. 50
19. Brûleur suivant l'une des revendications 13 à 18, caractérisé par le fait que le panneau (29) forme à son bord supérieur par des languettes estampées des appuis horizontaux (42) pour des barres refroidissantes (2). 55
20. Brûleur suivant la revendication 19, caractérisé par le fait que le bout libre de la languette (41)

formant l'appui (42), est coudé verticalement en vue de la fixation en sens axial des différen-
tes barres refroidissantes (2).

21. Brûleur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que pour mainte-
nir les barres refroidissantes (2) dans les sup-
ports (4), il est prévu un étrier (44 ou 68) ou un
organe similaire qui peut être ancré et s'étend
sur ces barres refroidissantes (2).
22. Brûleur suivant l'une des revendications 13 à 20 et 21, caractérisé par le fait que l'étrier (44) peut être fixé par ses deux bouts coudés (43) dans des évidements du panneau (29).
23. Brûleur suivant l'une des revendication 3 à 22, caractérisé par le fait que des supports (4) montés aux deux bouts du tube à becs multi-
ples (1) forment avec les barres refroidissantes
(2) qu'ils portent une unité (9), d'une seule
pièce, comprenant éventuellement aussi des
organes d'allumage (20).
24. Brûleur suivant l'une des revendications précé-
dentes, caractérisé par le fait qu'un support (4)
présente des évidements fermés tels que des
trous (15), ou des rainures (65) verticales ou
des alvéoles (13) où passent et sa fixant les
barres refroidissantes (2).
25. Brûleur suivant l'une des revendications précé-
dentes, caractérisé par le fait qu'un support (4)
présente au moins un creux correspondant à la
section d'une barre refroidissante (2), par
exemple un trou borgne (14), pour la fixation
d'une telle barre refroidissante (2).
26. Brûleur suivant l'une des revendications précé-
dentes, caractérisé par le fait que le support
(4) comprend des éléments (12) formant des
boucles en bande ou fil de fer entourant au
moins une barre refroidissante (2) au moins
partiellement.

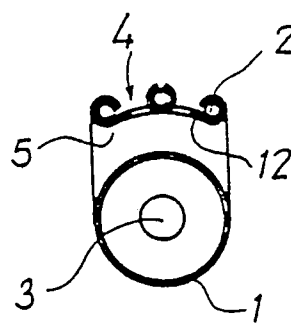
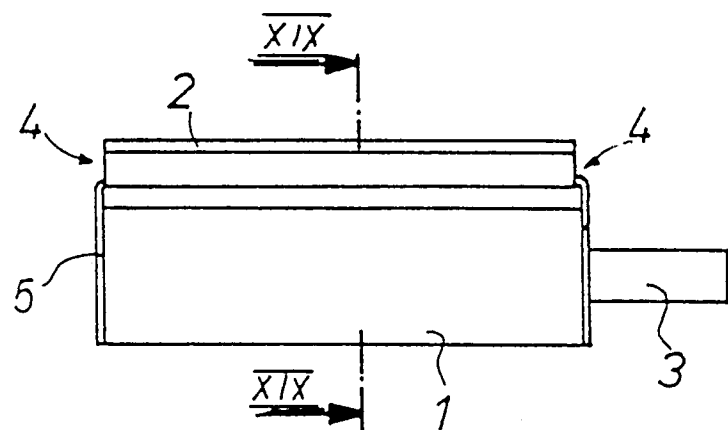
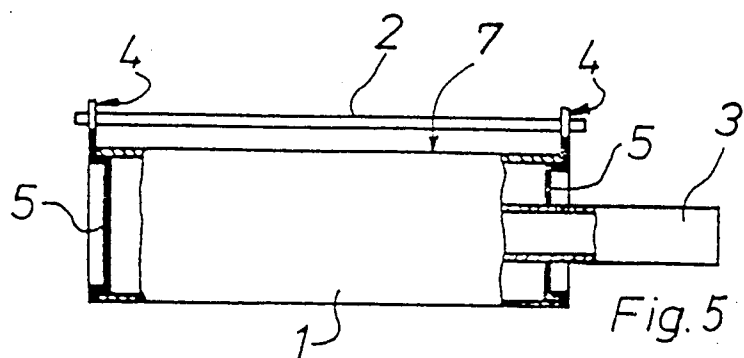
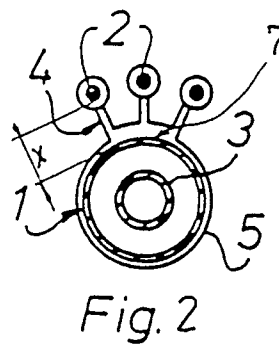
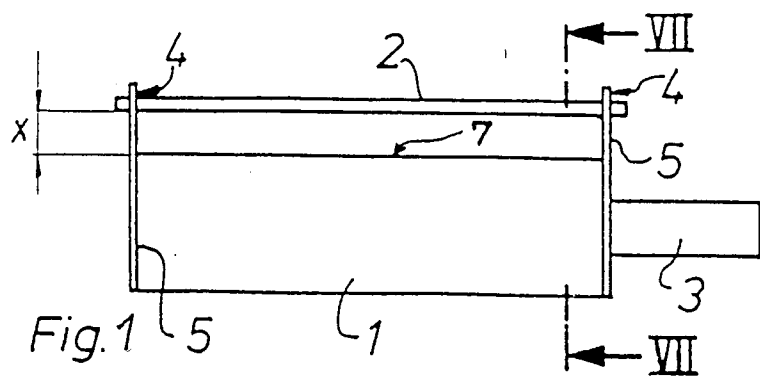


Fig. 3

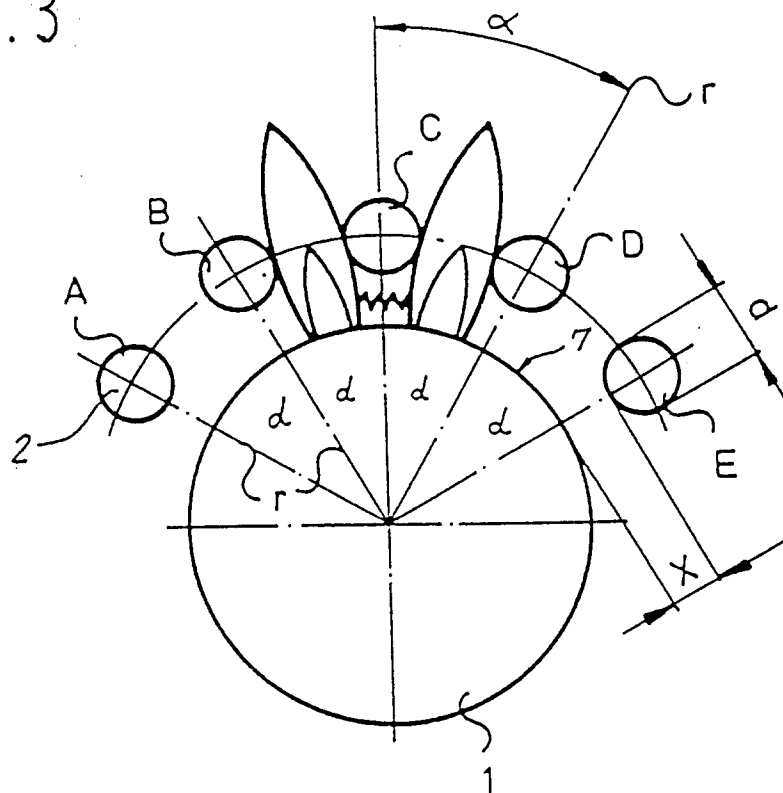
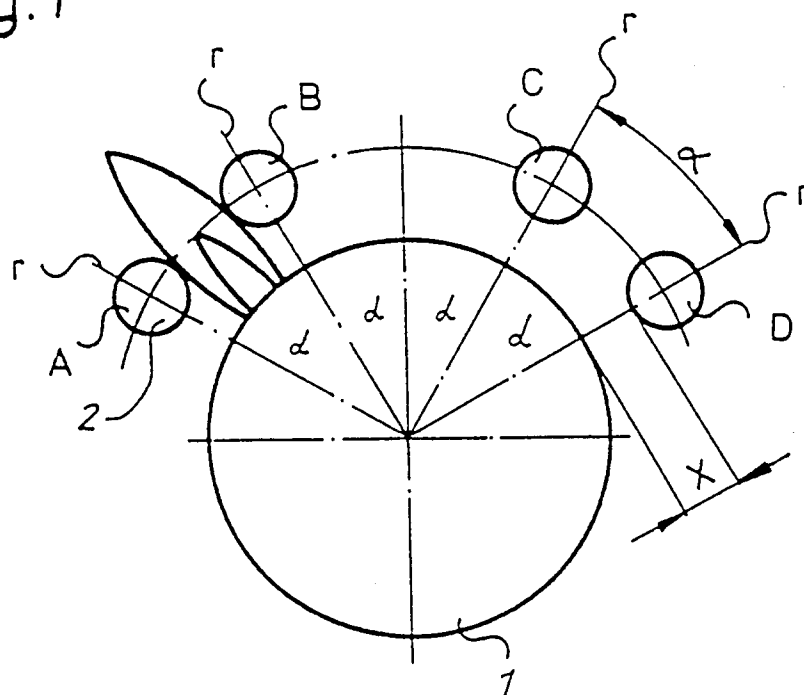


Fig. 4



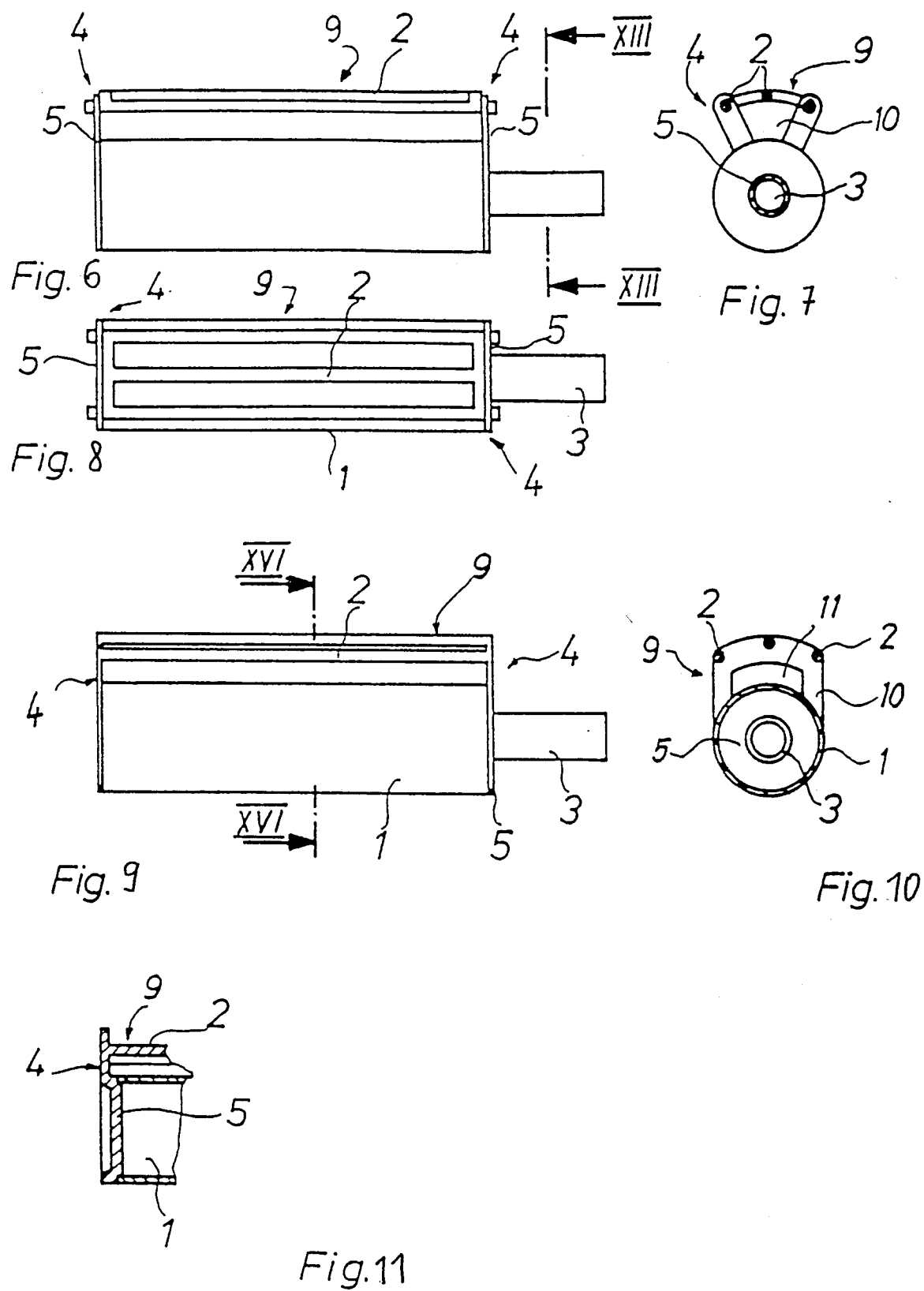


Fig. 14

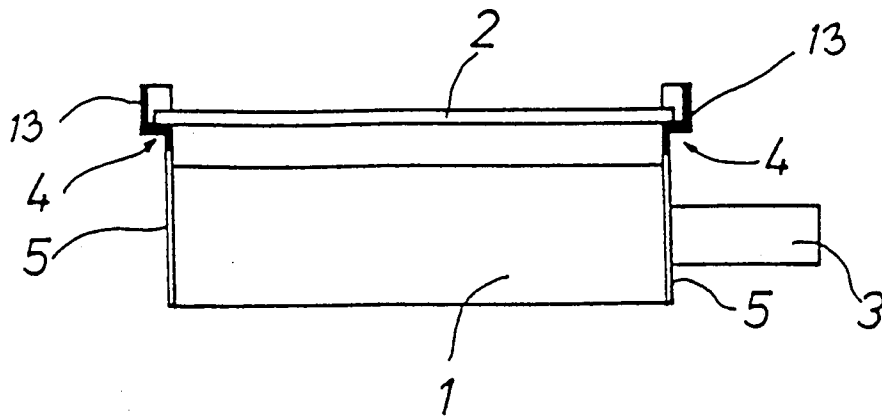


Fig. 15

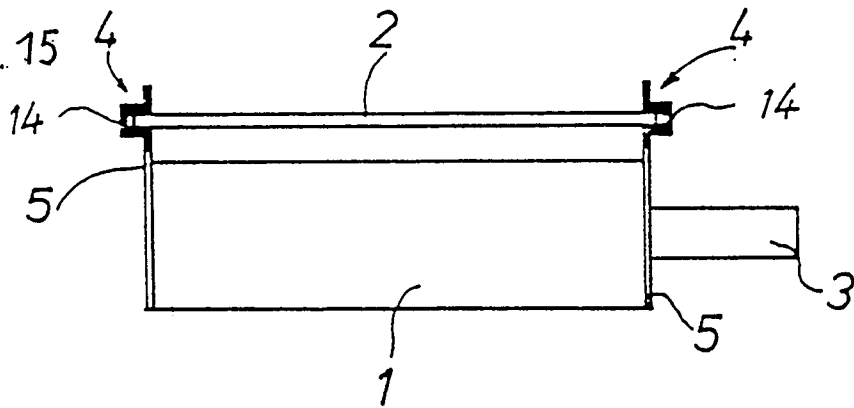


Fig. 16

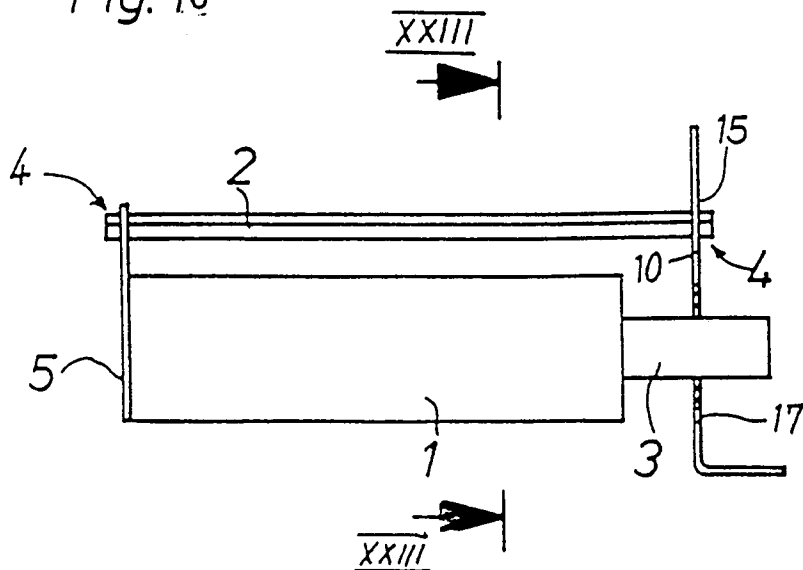
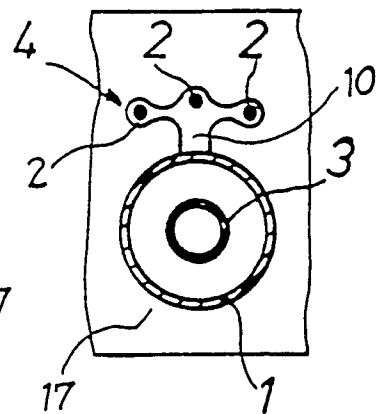


Fig. 17



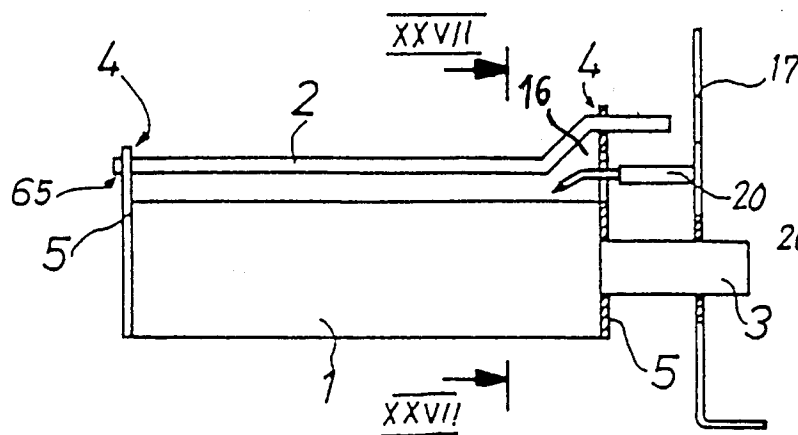


Fig. 18

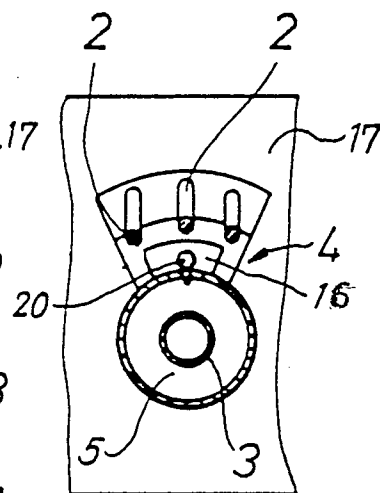


Fig. 19

Fig. 20

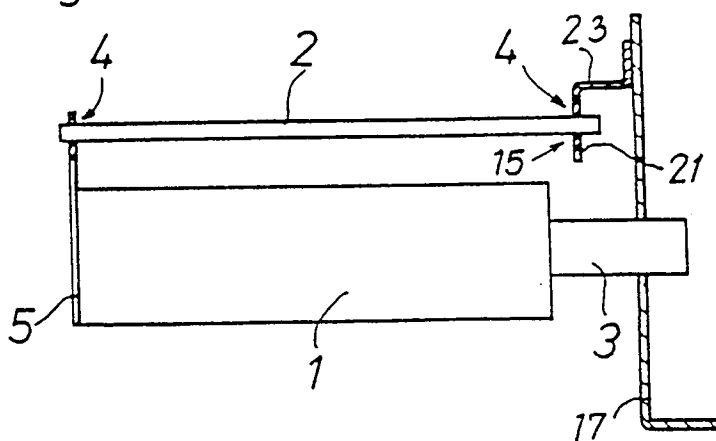


Fig. 21

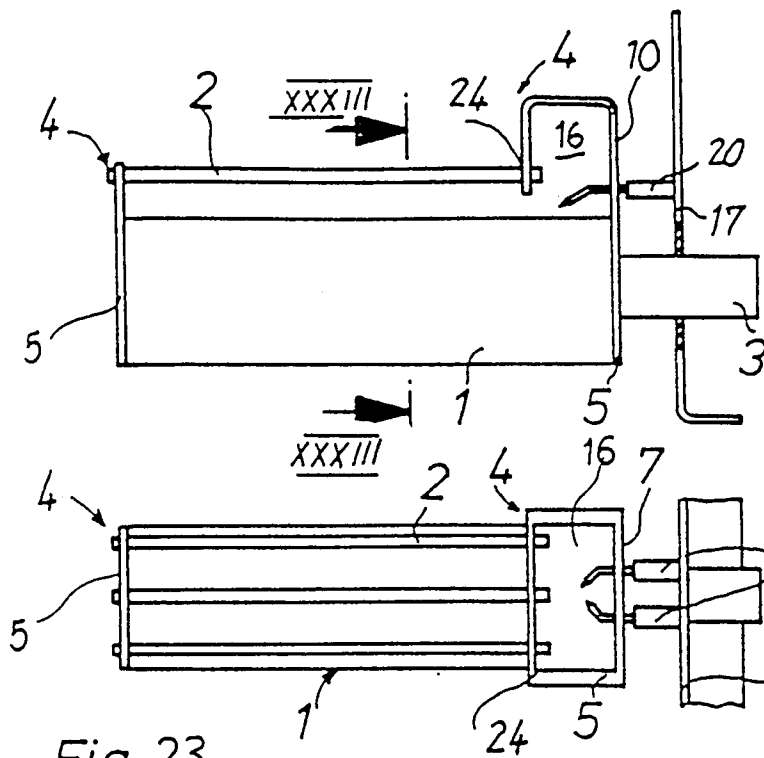


Fig. 22

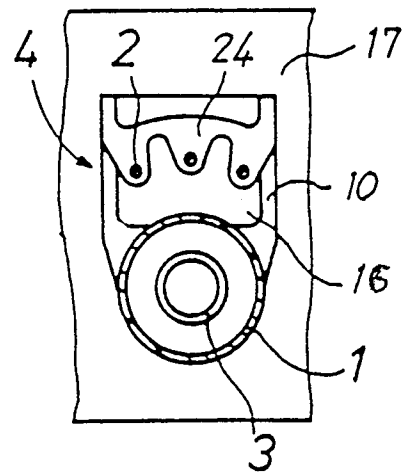


Fig. 23

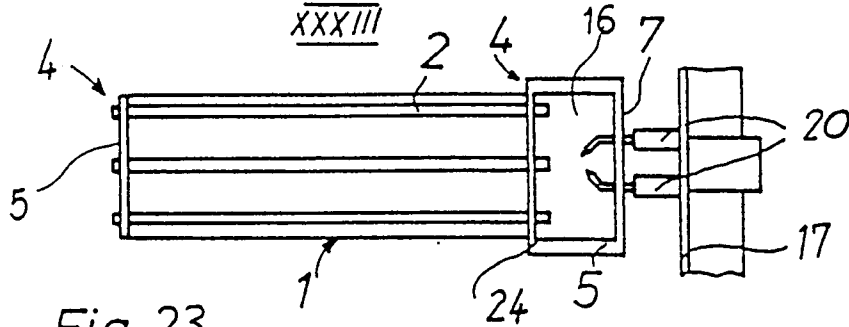


Fig. 24

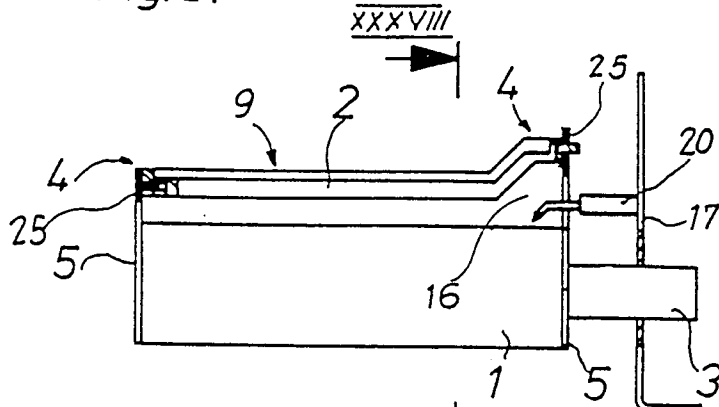


Fig. 25

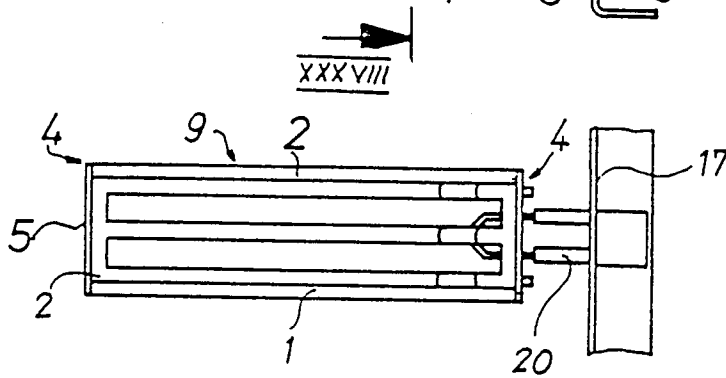
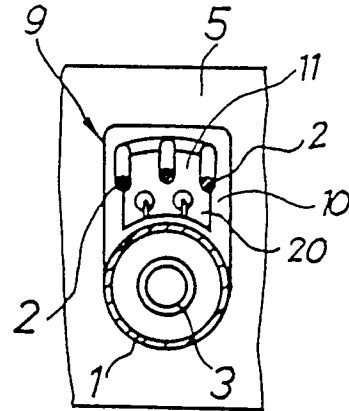


Fig. 26

Fig. 27

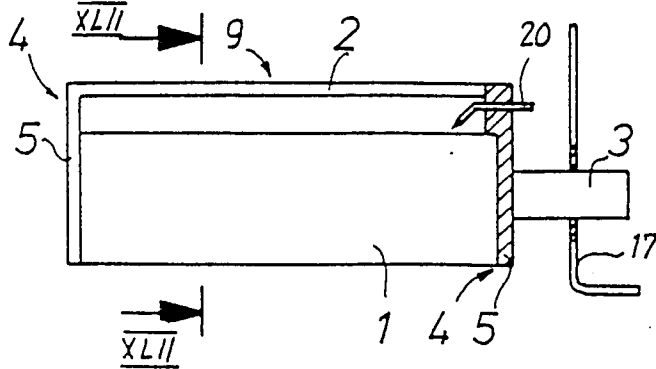


Fig. 28

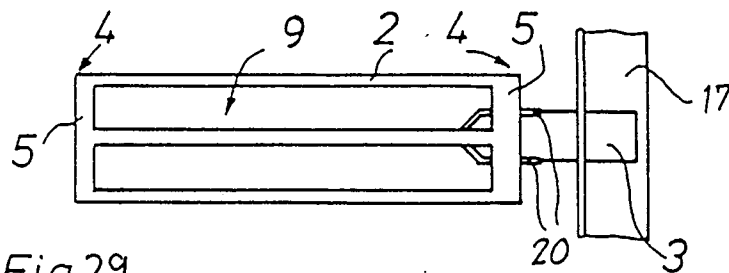
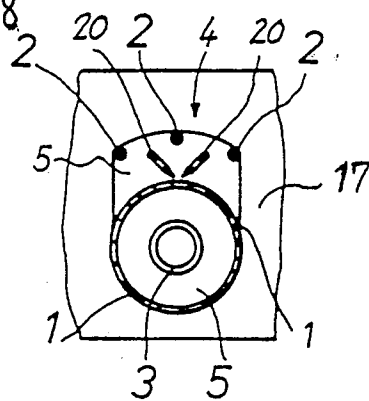
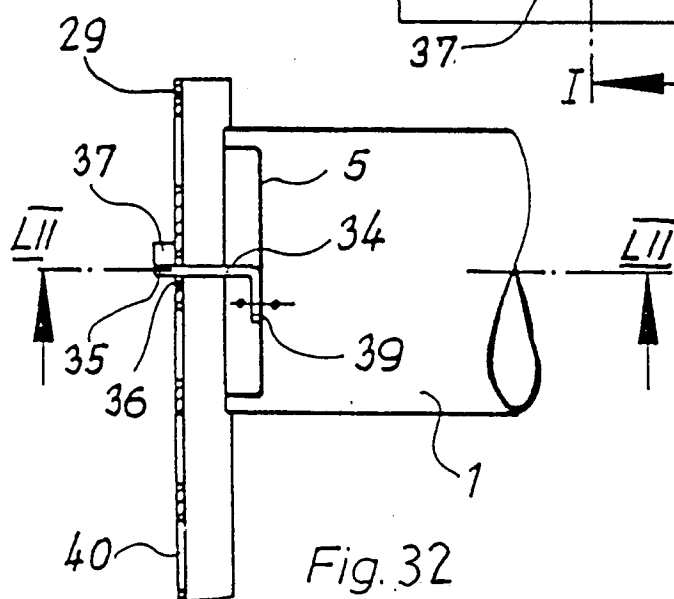
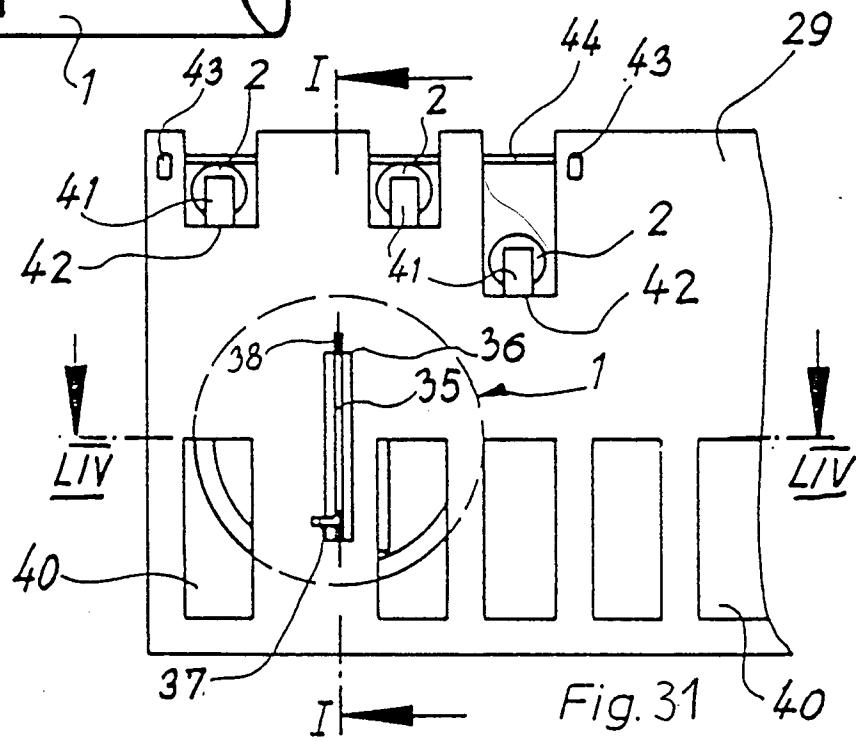
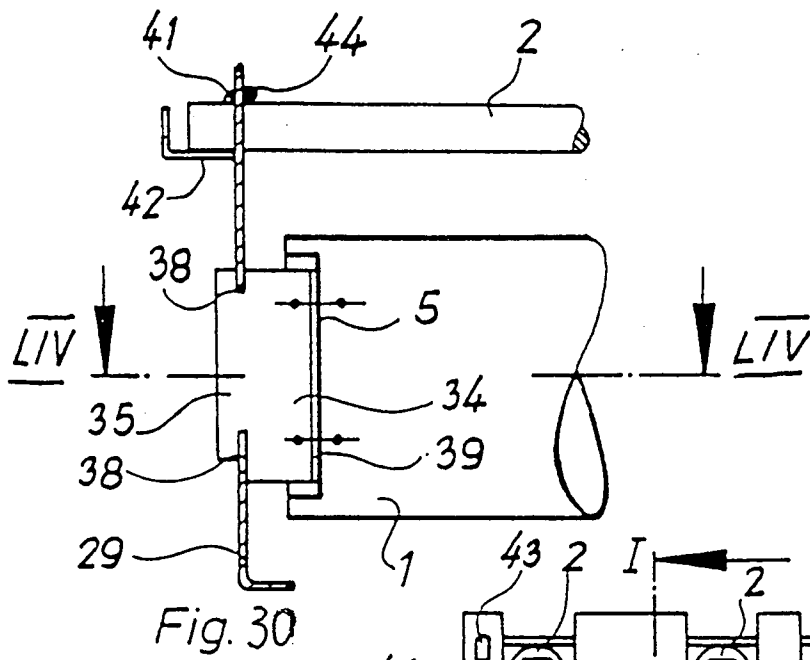


Fig. 29



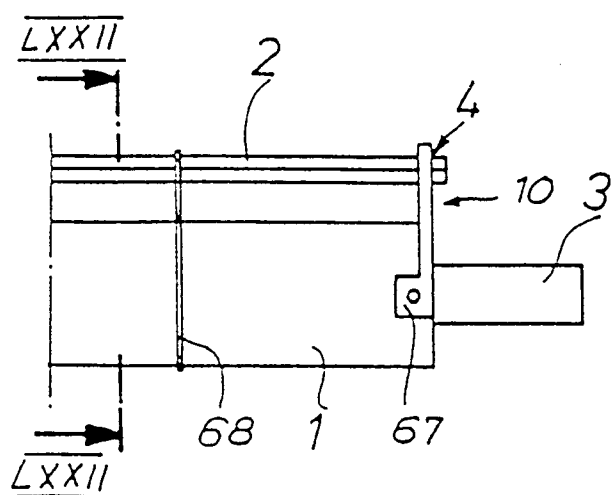


Fig. 33

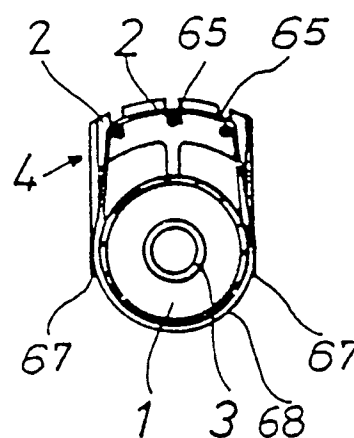


Fig. 34