

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 915 298 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.1999 Patentblatt 1999/19

(51) Int. Cl.⁶: **F23Q 3/00**

(21) Anmeldenummer: 98119860.9

(22) Anmeldetag: 20.10.1998

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

(72) Erfinder: **Hillius, Jens**
96523 Steinach (DE)

(74) Vertreter:
WILHELMS, KILIAN & PARTNER
Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)

(30) Priorität: 06.11.1997 DE 19749105

(71) Anmelder: **Beru AG**
71636 Ludwigsburg (DE)

(54) **Stromdurchführungselement**

(57) Stromdurchführungselement, insbesondere Zünd- oder Überwachungselement für einen Gas- oder Ölbrenner. Wenigstens eine Elektrode 4 ist in einem Isolator 1 angeordnet, der dicht in einem Halter 5 zum Befestigen des Stromdurchführungselementes sitzt. Der Halter 5 besteht aus einem keramischen Werkstoff,

wobei der Halter 5 und der Isolator 1 in einem Stück aus dem gleichen keramischen Werkstoff oder als separate Einzelteile gefertigt und über eine Glasur oder Glas miteinander verbunden sein können.

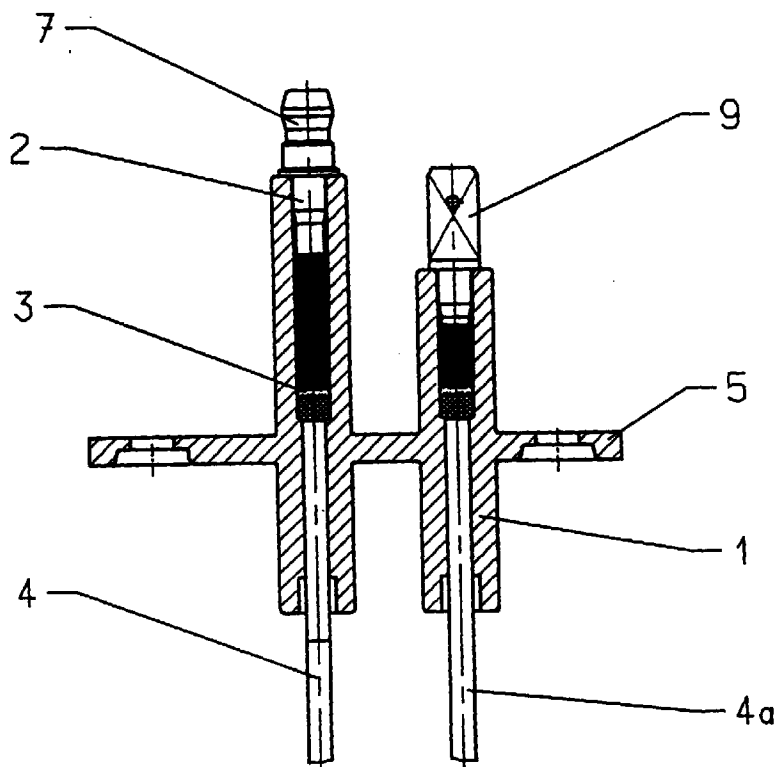


Fig. 1

EP 0 915 298 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stromdurchführungselement, insbesondere ein Zünd- oder Überwachungselement für einen Gas- oder Ölbrenner nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei den in der jüngsten Zeit entwickelten Öl- oder Gasbrennern, den sogenannten Brennwertgeräten, werden abgedichtete Brennräume benötigt, was zur Folge hat, daß auch die Stromdurchführungselemente dicht, d.h. insbesondere gas- und kondensatdicht sein müssen.

[0003] Übliche gas- und kondensatdichte Stromdurchführungselemente weisen zumeist rotationssymmetrische Isolatoren auf, an denen Formelemente zur Verdrehsicherung angebracht sein können. Die Halter zum Befestigen der Stromdurchführungselemente, in denen die Isolatoren sitzen, bestehen üblicherweise aus einem Befestigungsblech, gegen das die Isolatoren mittels einer Dichtung abgedichtet sind, wobei für die Vorspannkraft, d.h. die eigentliche Befestigung und Abdichtung, ein zweites Blechteil sorgt, das durch Punktschweißungen mit dem Befestigungsblech verbunden ist. Die Befestigung der Elektroden in den Isolatoren erfolgt mechanisch, wie es in der DE 26 45 034 C2 angegeben ist. Zwischen beiden Bauteilen wird dabei ein O-Ring zur Abdichtung vorgesehen, der beim Aufpressen des Hochspannungsanschlußstücks auf die Elektrode vorgespannt wird.

[0004] Die üblichen Stromdurchführungselemente der oben beschriebenen Art sind allerdings nur für Brenner geeignet, bei denen die Temperatur im Bereich der Verbindung zwischen dem Isolator und dem Befestigungsblech nicht höher als 400°C ist. Der Grund dafür ist in dem üblicherweise verwandten Dichtungswerkstoff, der Festigkeit der Bleche sowie der Festigkeit der Schweißverbindungen zu sehen. Es ist darüber hinaus möglich, daß bei dem üblichen Aufbau die Dichtheit der Verbindung zwischen dem Isolator und dem Befestigungsblech über die Lebensdauer des Stromdurchführungselementes nachläßt. Das gilt insbesondere bei hohen Temperaturen und häufigen Temperaturwechseln.

[0005] Ein weiterer Nachteil der üblichen Stromdurchführungselemente besteht darin, daß sie aus vielen Einzelteilen bestehen. Diese müssen mit relativ engen Toleranzen gefertigt werden, um die Funktion des gesamten Stromdurchführungselementes im montierten Zustand zu gewährleisten. Die Montage ist durch das Zusammenfügen der Einzelteile und den anschließenden Schweißprozeß sehr aufwendig.

[0006] Da die Elektrode bei den üblichen Stromdurchführungselementen im Isolator mechanisch befestigt ist, besteht weiterhin der Nachteil, daß die dadurch erzeugte Haltekraft der Elektrode gegenüber dem Isolator den Anforderungen nicht immer genügt. Das gilt insbesondere dann, wenn die Elektrode gebogen ist. Die hierbei in Form eines Drehmomentes auftretende Bela-

stung kann im Betrieb dazu führen, daß sich die Elektrode lockert und als Folge davon die Dichtheit der Verbindung zwischen der Elektrode und dem Isolator nachläßt.

[0007] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Stromdurchführungselement der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es aus wenigen Einzelteilen aufgebaut ist und somit einfach montiert und kostengünstig produziert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Ausbildung gelöst, die im Patentanspruch 1 angegeben ist.

[0009] Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Stromdurchführungselementes sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 6.

[0010] Wenn insbesondere die Verbindungen vom Isolator zum Halter und von der Elektrode zum Isolator in der erfindungsgemäßen Weise über Glaseinschmelzungen gebildet sind, ergibt sich eine Verbesserung der Qualität und der Nutzung des Stromdurchführungselementes, da diese Verbindungen über die Lebensdauer des Stromdurchführungselementes dicht bleiben.

[0011] Im folgenden werden anhand der zugehörigen Zeichnungen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittansicht einer Doppelzündelektrode mit einstückigem Isolator und Halter aus Keramik,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Doppelzündelektrode,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer üblichen Doppelzündelektrode mit Metallhalter,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die in Fig. 3 dargestellte Doppelzündelektrode,

Fig. 5 in einer Schnittansicht die zweiteilige Ausführung von Halter und Isolator aus Keramik mit eingesintertem Isolator bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 6 in einer Schnittansicht die zweiteilige Ausführung von Halter und Isolator aus Keramik mit eingesintertem Isolator bei noch einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 7 in einer Schnittansicht die zweiteilige Ausführung von Halter und Isolator aus Keramik, wobei der Isolator mit Glasur eingeschmolzen ist, bei noch einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 8 in einer Schnittansicht eine an einen Keramikhalter gelötete Masseelektrode bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Fig. 9 in einer Schnittansicht eine an einem Keramikhalter mit eingeschmolzener Glasur angebrachte Masseelektrode bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0012] In den Fig. 3 und 4 ist ein übliches Stromdurchführungselement in Form einer Doppelzündelektrode

mit Metallhalter dargestellt.

[0013] Ein rotationssymmetrischer Isolator 1 enthält eine Elektrode 4 und ist in einem Halter 5 angeordnet, der aus einem Befestigungsblech und einem weiteren Blechteil besteht, zwischen denen ein Dichtungsring 8a angeordnet ist. Das weitere Blechteil ist über Punktschweißungen 10 am Befestigungsblech angebracht und sorgt für die zur Befestigung und Abdichtung notwendige Vorspannkraft zwischen dem Isolator 1 und dem Befestigungsblech.

[0014] Die Elektrode 4 ist im Isolator 1 mechanisch befestigt und über einen O-Ring abgedichtet, der beim Aufpressen eines Hochspannungsanschlußteils 7 auf die Elektrode 4 vorgespannt wird.

[0015] In den Fig. 3 und 4 sind weiterhin ein Masseanschluß 9 und eine Masseelektrode 4a dargestellt.

[0016] In den Fig. 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Stromdurchführungselementes in Form einer Doppelzündelektrode dargestellt, bei dem der Halter 5 und ein oder mehrere Isolatoren 1 in einem Stück aus einem keramischen Werkstoff gefertigt sind.

[0017] Es ist aber auch möglich, den Halter 5 aus einem keramischen Werkstoff als Einzelteil zu fertigen und mit dem oder den Isolatoren 1 zu verbinden.

[0018] Dazu kann beispielsweise der Halter 5 aus einem keramischen Werkstoff nach einem Keramikpreßverfahren hergestellt werden, es ist aber auch möglich, den Halter 5 durch Spritzgießen zu fertigen. Je nach den Erfordernissen können am Halter 5 verschiedene Formelemente, beispielsweise Formelemente in Form von Durchbrüchen, Einsenkungen, Erhebungen zur Befestigung des Halters 5 am Brenner, integrierte Isolatoren oder Durchbrüche zur Aufnahme von Isolatoren, die rotationssymmetrisch sind, Formelemente zur Verdrehsicherung mit oder ohne Haltebund, Formelemente zur Lagersicherung des Halters 5 gegenüber dem Brennergehäuse, Formelemente zur Erreichung der Abdichtung zwischen dem Halter 5 und dem Brennergehäuse und Formelemente zur Aufnahme von weiteren Elementen wie beispielsweise einer Masseelektrode vorgesehen sein.

[0019] Die Isolatoren können dann über verschiedene Verfahren, z.B. durch ein isostatisches Pressen, hergestellt werden und gleichfalls mit den erwähnten Formelementen versehen sein.

[0020] Die Verbindung des Halters 5 und des Isolators 1 kann durch Sintern der Keramikteile oder durch bestimmte Verbindungsmittel erzielt werden.

[0021] Eine Verbindung durch Sintern der Keramikteile ist in Fig. 5 dargestellt. Der Isolator 1 wird während des Scharfbrandes fest mit dem keramischen Halter 5 verbunden, wobei beide Teile im Grünlingszustand sein können, ein Teil grün und ein Teil gebrannt sein kann oder beide Teile gebrannt vorliegen können.

[0022] Die Verbindung erfolgt durch die Schwindung der Keramik und durch Sintern, wenn mindestens ein Bauteil im Grünlingszustand vorliegt. Sind beide Bau-

teile bereits scharf gebrannt, sintern sie zusammen.

[0023] Der in Fig. 5 dargestellte Bund am Isolator 1 dient dabei zur Positionierung im Halter 5 und kann zylindrisch ausgeführt sein. Für die Festigkeit und Dichtheit dieser Verbindung ist jedoch die Einhaltung enger Fertigungstoleranzen notwendig. Falls diese Toleranzen nicht eingehalten werden können, besteht die Möglichkeit, den Bund konisch auszuführen, wie es in Fig. 6 dargestellt ist. Durch diese Ausbildung wird in jedem Fall eine dichte Verbindung zwischen Halter 5 und Isolator 1 erreicht. Dabei wird der Isolator 1 im Halter 5 zentriert.

[0024] Eine Verbindung zwischen Isolator 1 und Halter 5 unter Verwendung eines Verbindungsmittels ist in Fig. 7 dargestellt. Als Verbindungsmittel kann eine Glasur oder Glas 3 verwandt werden, wobei die Verwendung einer Glasur bevorzugt ist, da die meisten Isolatoren 1 glasiert werden. Dadurch ist es möglich, glasierte Isolatoren 1 mit unglasierten Haltern 5 beim Glasurbrand zu verbinden. Der Isolatorbund kann dabei zylindrisch oder konisch ausgeführt sein.

[0025] Die Verwendung von Glas als Verbindungsmittel ist als eine Möglichkeit anzusehen, große Fertigungstoleranzen auszugleichen. Hierbei ist die Verwendung eines zylindrischen Isolatorbunds vorteilhaft. Zwischen dem Isolatorbund und dem Halter 5 wird ein Spalt gelassen, in den vorgefertigte Glasteile eingelegt werden, die dann während eines Ofendurchlaufes eingeschmolzen werden, wie es in Fig. 7 dargestellt ist.

[0026] Die Verbindung der Elektrode 4 mit dem Isolator 1 wird gleichfalls durch Glaseinschmelzen gasdicht erzielt. Es sind allerdings auch andere Befestigungen grundsätzlich möglich, die eine dichte Verbindung dazwischen gewährleisten.

[0027] Wesentlich bei den oben beschriebenen Stromdurchführungselementen ist die Ausführung des Halters 5 aus einem keramischen Werkstück. Daraus ergibt sich, daß der oder die Isolatoren 1 mit dem Halter 5 in einem Stück ausgebildet werden können, aber auch beide Bauteile separat gefertigt und in der oben beschriebenen Weise miteinander verbunden werden können. Dabei ist es möglich, die Isolatoren 1 und Halter 5 verschiedener Arten von Einzelelektroden bis zu Elektrodenblöcken hin zu kombinieren. Mit einer Standardisierung der Verbindungsstelle zwischen dem Isolator, d.h. dem Isolatorbund und dem Halter 5 ergibt sich dadurch ein Baukastensystem, das eine kostengünstige Produktion einer Palette von Stromdurchführungselementen erlaubt.

[0028] Es wurde eine Prüfung der Festigkeit und Dichtheit der Verbindung durchgeführt, indem gebrannte Isolatoren mit einem Durchmesser von 6,0 mm und einem Bunddurchmesser von 7,9 mm in eine Bohrung mit einem Durchmesser von 8,0 mm abgestuft auf einen Durchmesser von 6,5 mm eines Halters im Grünlingszustand eingelegt wurden. Die zusammengeführten Teile durchliefen den Scharfbrand und wurden anschließend geprüft. Die Ausdrückkraft lag dabei zwi-

schen 300N und 1100N. Von den auseinandergedrückten Teilen wurde ein Teil gefügt, während die anderen zusätzlich mit einer Glasur versehen wurden. Die ohne Glasur gefügten Teile wurden erneut scharfgebrannt, die Teile mit Glasur durch den Glasurbrand gelassen. Anschließend wurden die Verbindungsstellen mit Fuchsin auf Dichtheit geprüft mit dem Ergebnis, daß die Verbindung dicht war. Danach wurden die Teile einem Druck von 5bar ausgesetzt, und zwar derart, daß der Druck der Verbindung entgegenwirkt, was den ungünstigsten Anwendungsfall darstellt. Auch bei dieser Prüfung blieb die Dichtheit aller Verbindungen erhalten.

[0029] Wenn der Halter und die Isolatoren in einem Stück ausgebildet sind, kann von einer 100 %-igen Dichtheit ausgegangen werden. Die Verbindung durch Glaseinschmelzen erzeugt aber ebenfalls dichte Verbindungen zwischen Elektrode und Isolator.

[0030] Die Festigkeit des Halters im Bereich der daran vorgesehenen Befestigungsbohrungen ist im übrigen von mehreren Faktoren, z.B. dem Schraubendurchmesser bzw. dem erforderlichen Anzugsmoment bzw. der Beschaffenheit der Kesselwand des betreffenden Brenners abhängig. Bei einer Wanddicke der Keramik von ca. 6 mm zwischen dem Schraubenkopf und der Brennerwand kann von einer ausreichenden Festigkeit ausgegangen werden. Das hat sich durch Versuche bestätigt.

[0031] Die oben beschriebenen Stromdurchführungselemente in gas- und kondensatdichter Ausführung haben den Vorteil, daß sie gegenüber den üblichen Stromdurchführungselementen mit einer geringeren Anzahl von Einzelteilen auskommen und daher die Anzahl der Montagevorgänge erheblich reduziert ist. Bei den üblichen Stromdurchführungselementen sind nämlich zwei Blechteile und eine Dichtung vorzusehen, die dadurch montiert werden, daß der Isolator in eine Schweißvorrichtung eingelegt wird, ein Blech über dem Isolator angeordnet wird, die Dichtung über dem Isolator angeordnet wird, das zweite Blechteil aufgelegt wird und die Blechteile angedrückt und dann verschweißt werden.

[0032] Bei dem erfindungsgemäßen Stromdurchführungselement mit in einem Stück mit dem Isolator ausgebildeten Halter kann die Halterherstellung in Verbindung mit dem Isolator mittels eines Preßwerkzeuges oder nach einem anderen üblichen Fertigungsverfahren, z.B. durch Keramik-Spritzgießen, erfolgen, so daß für die Befestigung des Isolators im Halter keine Arbeitsvorgänge anfallen. Wenn Isolatoren und Halter separat gefertigt werden, können aufgrund der Verwendung von standardisierten Teilen die einzelnen Maschinen besser ausgelastet werden und läßt sich eine gewisse Typenvielfalt durch verschiedene Halter erreichen.

[0033] Stromdurchführungselemente mit einem Halter aus einem keramischen Werkstoff sind über die gesamte Lebensdauer dicht, wobei in vorteilhafter Weise verschiedene Formelemente am Halter angebracht werden können, die zum Teil aufwendige Kon-

struktionen, z.B. zur Lagesicherung ersetzen. Es können gleichfalls Vertiefungen an den Befestigungslöchern angebracht sein, die zur Aufnahme von Bundendienen, die durch bolzengeschweißte Befestigungsschrauben am Brenner entstehen.

[0034] Im übrigen ist die Gefahr elektrischer Überschlüsse geringer, da leitende Materialien weiter von der Stromdurchführung entfernt sind, was eine Verlängerung der Kriechstrecke bedeutet.

[0035] Ein Halter aus einem keramischen Werkstoff erlaubt neben den oben beschriebenen Konstruktionen auch das Anbringen von Masseelektroden, wie es in den Fig. 8 und 9 dargestellt ist. Fig. 8 zeigt eine Masseelektrode 4a, die in eine Bohrung im Halter 5 eingebracht ist. In diesem Bereich ist die Keramik zuvor metallisiert. Die Verbindung zwischen dieser leitenden Schicht und der Masseelektrode 4a erfolgt dann z.B. durch eine Lötstelle 6. In Fig. 9 ist eine Variante dargestellt, bei der die Masseelektrode 4a mit beispielsweise angeschweißtem Flachstecker 9 durch eine Durchgangsbohrung im Halter 5 führt und mit Hilfe von Glas dicht verschmolzen ist, was der Ausbildung von Fig. 7 analog ist.

[0036] Durch die Anordnung von Formelementen ist es in Abhängigkeit vom Durchbruch in der Brennerwand möglich, die Dichtung zwischen Brenner und Stromdurchführung einzusparen.

[0037] Wie bereits erwähnt, ist es möglich, ein Baukastensystem aufzustellen, die Montagevorgänge zu automatisieren, und zwar z.B. beim Verbinden der Isolatoren und der Halter mittels Glasur im Glasururbrand oder durch Glaseinschmelzen.

[0038] Stromdurchführungselemente mit Keramikhaltern sind überall einsetzbar, und zwar auch in Brennern, die nicht dicht sein müssen, dort sind dann alle anderen Befestigungsvarianten zwischen den Elektroden und den Isolatoren möglich.

Patentansprüche

1. Stromdurchführungselement, insbesondere Zünd- oder Überwachungselement für einen Gas- oder Ölbrenner mit wenigstens einer Elektrode, die in einem Isolator angeordnet ist, der dicht in einem Halter zum Befestigen des Stromdurchführungselementes sitzt, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (5) aus einem keramischen Werkstoff gefertigt ist.
2. Stromdurchführungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (5) und der Isolator (1) in einem Stück aus einem keramischen Werkstoff gefertigt sind.
3. Stromdurchführungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Halter (5) und/oder am Isolator (1) Formelemente zur Befestigung des Halters (5) am Brenner, zur Lagesiche-

5
rung des Halters (5) gegenüber dem Brennergehäuse, zur Abdichtung zwischen Halter (5) und Brennergehäuse, sowie zur Aufnahme weiterer Elemente wie beispielsweise einer Masselektrode und integrierte Isolatoren oder Durchbrüche zur Aufnahme von Isolatoren ausgebildet sind.

4. Stromdurchführungselement nach Anspruch 1, 10
dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (5) und der Isolator (1) jeweils aus einem keramischen Werkstoff bestehen und durch Sintern miteinander verbunden sind.
5. Stromdurchführungselement nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (5) und der Isolator (1) mittels Glas oder einer Glasur als Verbindungsmittel miteinander verbunden sind.
6. Stromdurchführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 20
daß der Isolator (1) und die Elektrode (4) durch Glaseinschmelzen miteinander verbunden sind.

25

30

35

40

45

50

55

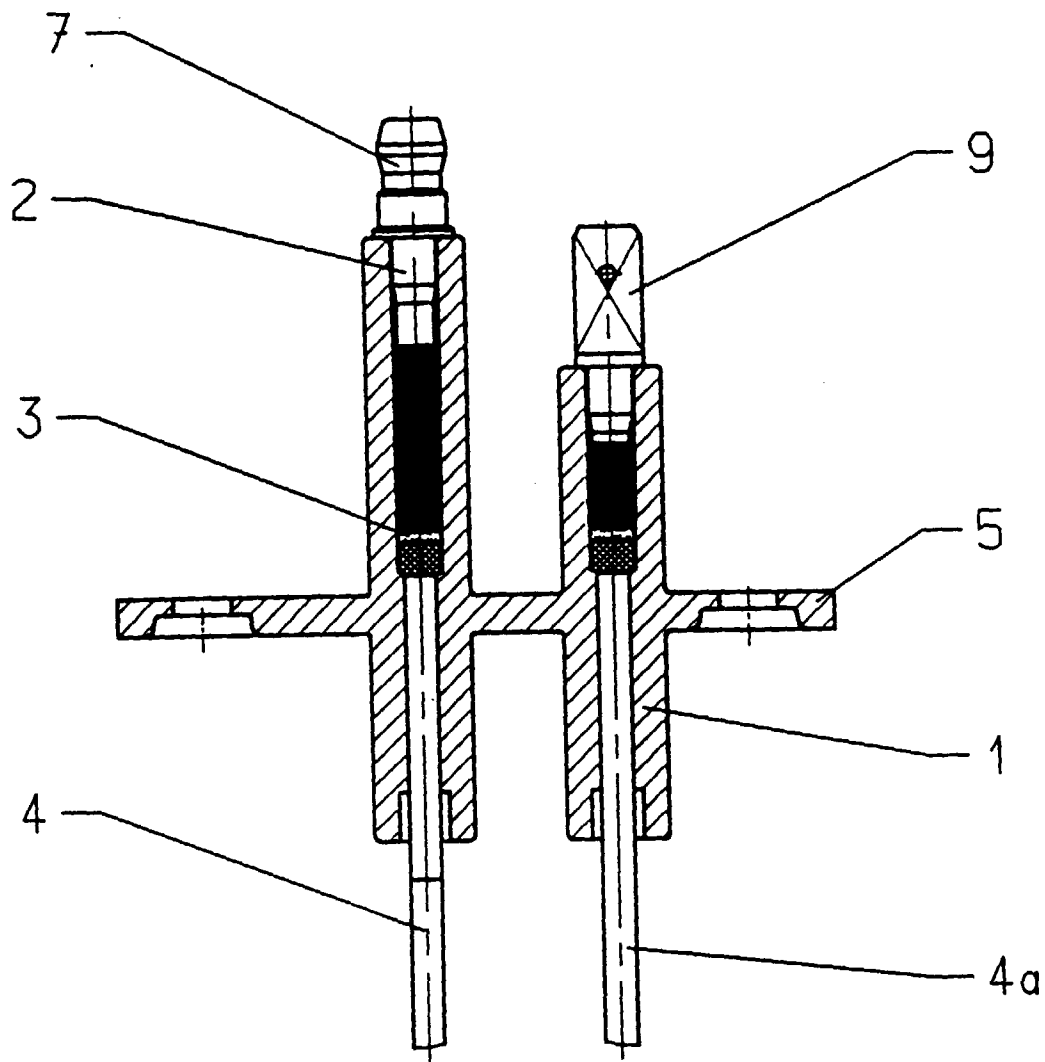


Fig. 1

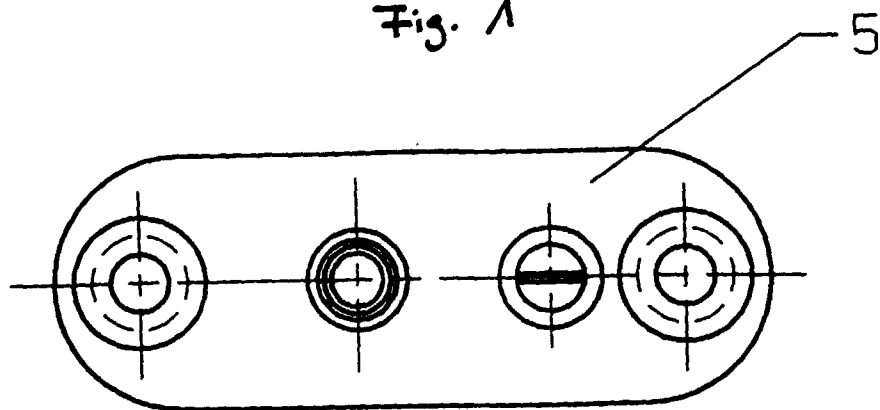


Fig. 2

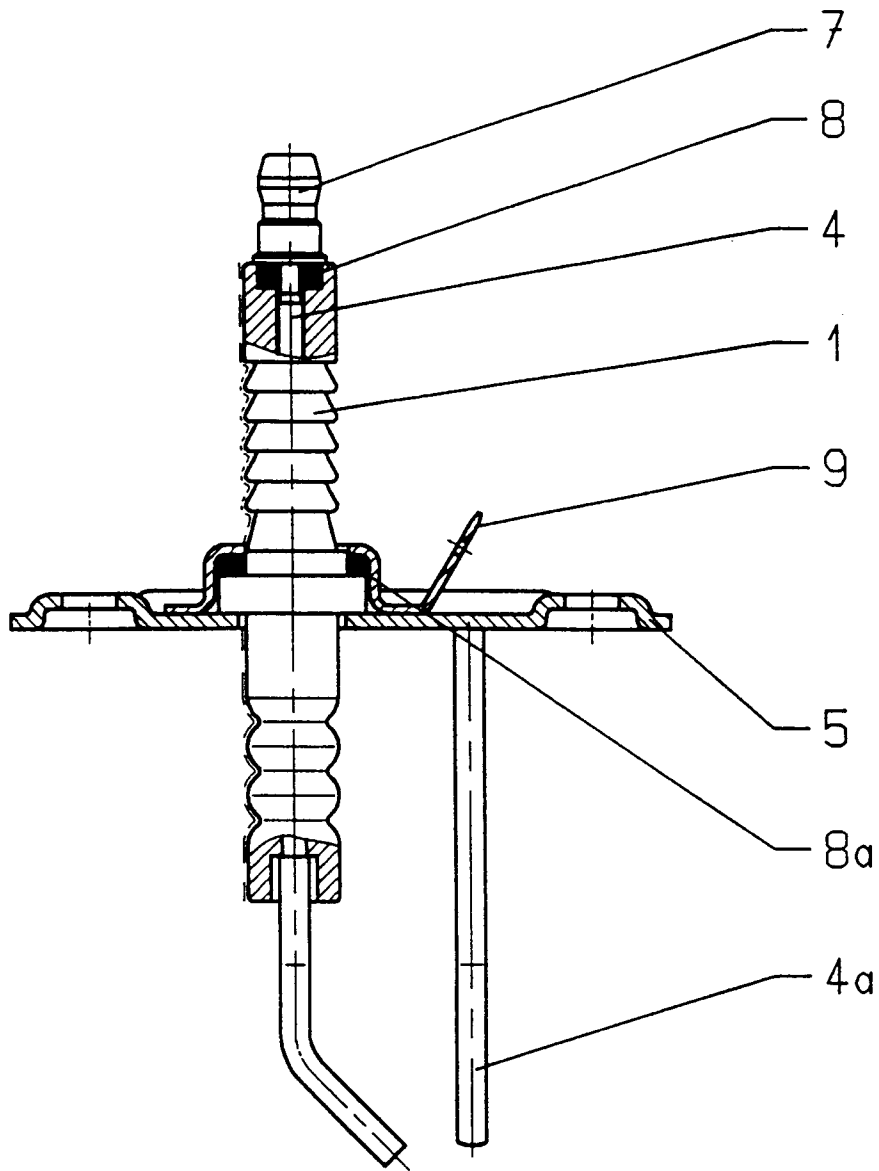


Fig. 3

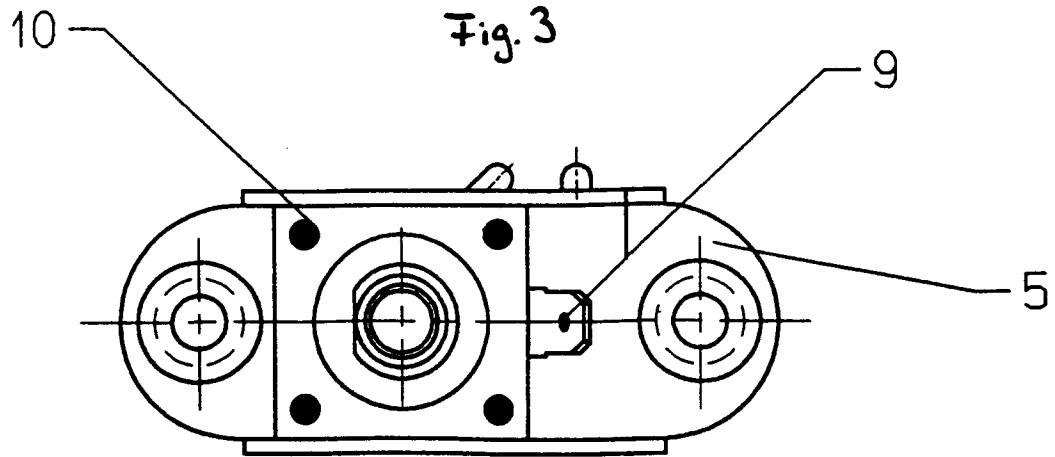


Fig. 4

