

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 707 882 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2006 Patentblatt 2006/40

(51) Int Cl.:
F23Q 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06111542.4**

(22) Anmeldetag: **22.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **31.03.2005 DE 202005005232 U**

(71) Anmelder: **Rauschert GmbH
D-96347 Steinwiesen (DE)**

(72) Erfinder: **DRECHSEL, Ralf
96268, Mitwitz (DE)**

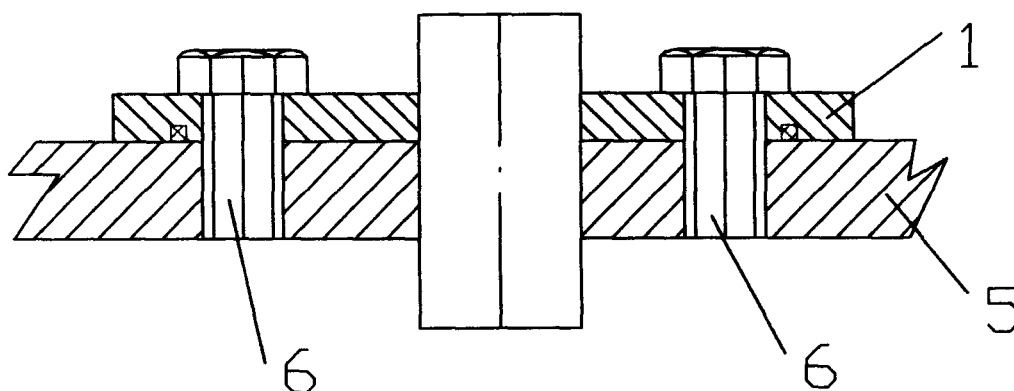
(74) Vertreter: **Weber, Dieter et al
Weber, Seiffert, Lieke
Postfach 61 45
65051 Wiesbaden (DE)**

(54) Halteblech für Elektrode

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Halteblech für Elektroden, bestehend aus einem im wesentlichen ebenen oder gegebenenfalls leicht strukturierten Blechabschnitt mit einer eine Elektrode abgedichtet aufnehmenden Bohrung und mit Befestigungseinrichtungen (6) und einer mindestens die Elektrode umfassenden Dichtung für eine abgedichtete Befestigung des Halteblechs

(1) an einer eine Aufnahmeöffnung für die Zündelektrode aufweisenden Wand (5). Um ein entsprechendes Halteblech mit Dichtung zu schaffen, bei welchem eine sichere Abdichtung besser gewährleistet ist und gegebenenfalls übermäßiges Pressen des Dichtungswerkstoffs vermieden wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Halteblech (1) mit einer integrierten Dichtung versehen ist.

Fig. 3



EP 1 707 882 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Halteblech für eine Elektrode, z.B. eine Zündelektrode bzw. Überwachungselektrode, bestehend aus einem ebenen oder auch mehr oder weniger strukturierten Blechabschnitt, mit einer eine Zündelektrode abgedichtet aufnehmenden Bohrung und mit Befestigungseinrichtungen sowie mit einer mindestens die Zündelektrode umfassenden Dichtung für eine abgedichtete Befestigung des Halteblechs an einer eine Öffnung für die Zündelektrode aufweisenden Wand.

[0002] Entsprechende Haltebleche werden beispielsweise benötigt für Elektroden, die in die Wand eines Gaskessels eingebaut werden, wobei die Zündelektroden dazu dienen, bei Zuführung eines brennbaren Gases dieses zur Zündung zu bringen. Überwachungselektroden melden das Vorhandensein der Flamme.

[0003] Die Zündelektroden sind dabei häufig abgedichtet in dem Halteblech befestigt, so daß das Halteblech mit der darin angebrachten Zündelektrode an sich dicht ist. Derartige vorkonfektionierte Teile, die aus einem mit einer Zündelektrode ausgestatteten Halteblech versehen sind, sind im allgemeinen Zukaufteile, die die Hersteller von Gaskesseln fertig beziehen und an ihre jeweiligen Brenner montieren. Die Außenseiten der Elektroden weisen entsprechende elektrische Anschlußkabel auf, die mit einer entsprechenden Stromversorgung verbunden werden, welche bei Bedarf einen Spannungsimpuls erzeugt, der die Zündelektrode einen Zündfunken erzeugen läßt.

[0004] Moderne Kessel werden immer häufiger als Brennwertgeräte ausgeführt, die in ihrem Brenner einen leichten Überdruck von z.B. 0,2 bar aufweisen. Aufgrund dieses Überdrucks muß der Brennerraum bzw. das äußere Gehäuse mit Ausnahme der Luftzufuhr und Abgasauslaßöffnung dicht ausgeführt werden, damit nicht Abgase oder gar unverbranntes Gas unkontrolliert aus dem Brenner entweichen. Zündelektroden, die an Halteblechen vormontiert sind, müssen daher an einer entsprechenden Wandöffnung des Gehäuses, durch welche die Zündelektrode hindurchgeführt wird, abgedichtet befestigt werden. Herkömmlich geschieht dies mit Dichtungsringen aus Silikon oder auch aus Metall, die in dem Bereich zwischen der Wand des Gehäuses und dem Halteblech eingelegt und durch Festschrauben des Halteblechs an der Wand des Brenners zwischen Halteblech und Wand eingeklemmt werden.

[0005] Dabei kann es allerdings geschehen, daß sich aufgrund einer ungünstigen Positionierung der Dichtung das Halteblech beim Festschrauben aufwölbt, so daß die Dichtung zwar an manchen Stellen besonders fest zwischen Halteblech und Wand des Brenners zusammengepreßt wird, an anderen Stellen jedoch nur leicht oder überhaupt nicht eingedrückt wird und sich sogar gewisse Zwischenräume zwischen Dichtung und Blech bzw. Wand des Kessels ergeben.

[0006] Beispielsweise weisen entsprechende Halte-

bleche zwei oder mehr Befestigungsbohrungen auf, die sich im Abstand von der Elektrode befinden. Verläuft nun eine solche Dichtung zwischen Elektrode und Befestigungsbohrung allzu nah an der Befestigungsbohrung und wird dann das Halteblech im Bereich der Befestigungsbohrung durch eine sehr stark angezogene Schraube befestigt, so wirkt die Dichtung als Hebeldrehpunkt und es kann geschehen, daß das Halteblech auf der Seite der Befestigungsbohrung sehr stark an eine Gehäusewand angezogen wird, sich dafür aber auf der der Befestigungsbohrung abgewandten Seite der Dichtung, nämlich dort, wo sich die Zündelektrode befindet, von der Kesselwand fortwölbt.

[0007] Wegen des Überdrucks in dem Kessel können durch derartige undichte Bereiche Abgas und im ungünstigsten Fall sogar noch nicht verbranntes Gas entweichen.

[0008] Die Dichtung muß deshalb zweckmäßigerweise so angeordnet werden, daß möglichst kein Aufwölben durch entsprechende Hebelkräfte erfolgt und die Dichtung weitgehend mit einer gleichmäßigen Andruckkraft zwischen Halteblech und Wand des Kessels eingeklemmt bzw. zusammengedrückt wird.

[0009] Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein entsprechendes Halteblech mit Dichtung zu schaffen, bei welchem eine sichere Abdichtung besser gewährleistet ist und gegebenenfalls übermäßiges Pressen des Dichtungswerkstoffs vermieden wird.

[0010] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Halteblech mit einer integrierten Dichtung versehen ist.

[0011] Unter "integrierter Dichtung" wird im Sinne der vorliegenden Erfindung verstanden, daß das Halteblech mit der Dichtung vorkonfektioniert wird, d.h. daß die Dichtung in irgendeiner Weise richtig positioniert an dem Halteblech angeordnet und zumindest so weit fixiert ist, daß sie während der Montage nicht verrutscht, so daß sie immer eine optimale Position behält, bei welcher gewährleistet ist, daß das Halteblech beim Befestigen an der Wand eines Brenners bzw. Kessels nicht so verformt und aufgewölbt wird, daß Undichtigkeiten entstehen. Der Begriff "Halteblech" ist weit zu interpretieren und soll alle Arten geeigneter, d. h. mechanisch hinreichend stabiler, plattenförmiger Bauteile, auch aus Kunststoff oder Keramik, umfassen.

[0012] Dadurch, daß die Dichtung erfindungsgemäß von vornherein mit dem Halteblech integriert wird, d.h. fest und dauerhaft an dem Halteblech angeordnet wird, kann sichergestellt werden, daß die Dichtung auch während der Montage in der richtigen, entsprechend ausgewählten Position verbleibt, so daß ein gleichmäßiger Anpreßdruck des Halteblechs an der Dichtung gewährleistet ist.

[0013] Dabei kann die Dichtung z.B. großflächig auf der einer entsprechenden Kesselwand zugewandten Seite des Halteblechs aufgebracht werden und lediglich die Befestigungsbohrungen sowie den Bereich der Zündelektrode aussparen und zum Außenrand sowie zu den

Befestigungsbohrungen und der Zünde­lektrode einen gewissen kleinen Abstand von wenigen (z.B. 2-8) Milli­metern einhalten. Durch eine derart groß­flächige Auf­bringung einer Dichtung wird vermieden, daß lokal große Anpreßkräfte entstehen und die Dichtung wird insgesamt gleichmäßig zwischen Halteblech und Wand eines Kes­sels zusammengedrückt.

[0014] Gemäß einer anderen Ausführungsform kann die Dichtung auch in Form eines Strangs bzw. einer "Raupe" auf dem Halteblech aufgebracht, insbesondere aufgespritzt bzw. aufgedruckt werden. Beispielsweise lassen sich Silikondichtungen ohne weiteres in Form einer "Raupe" auf ein Metall aufspritzen und haften dann auch mit einer genügenden Haftkraft an dem Metall, so daß eine solche Dichtung nicht verrutscht. Die Dichtung kann auch in eine Nut eingespritzt/eingeklebt/einge­drückt werden.

[0015] Gemäß einer ersten Ausführungsform ist vor­gesehen, daß bei einem Halteblech, welches neben einer Öffnung, in welcher die Zünde­lektrode abgedichtet befestigt ist, auch noch weitere Befestigungsbohrungen aufweist, eine einzige Dichtung vorgesehen ist, welche sowohl die Zünde­lektrode als auch die Befestigungsboh­rungen einschließt.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform ist vorge­sehen, daß sowohl die Zünde­lektrode als auch die Be­festigungsbohrungen jeweils von eigenen, ringförmigen Dichtungen umgeben sind.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Er­findung ist vorgesehen, daß die Dichtungen in einer um­laufenden Nut vorgesehen sind, wobei die Nuttiefe deut­lich geringer ist als die Dicke bzw. Höhe der Dichtung, gemessen senkrecht zur Oberfläche des Halteblechs. Zum Beispiel beträgt die Nuttiefe zwischen 50 und 80% der Höhe bzw. Dicke der Dichtung. Dies bedeutet, daß die in der Nut angebrachte Dichtung auf der offenen Seite der Nut deutlich über die Ebene des Halteblechs hervor­steht und auf diese Weise sicher mit einer gegenüber­liegenden Wand eines Kessels oder dergleichen in Ein­griff gebracht werden kann, wobei die Dicke der Dich­tung, die Abmessungen der Nut und das Dichtungsmat­erial so bemessen werden können, daß das Halteblech mit seinen Befestigungsschrauben fest angezogen wer­den kann, bis beispielsweise Halteblech und Wand des Gehäuses Kontakt miteinander haben, wobei in diesem Zustand die Dichtung um ein definiertes Maß, nämlich genau auf die Nuttiefe, zusammengedrückt ist und damit eine gleichmäßige Andruckkraft erfährt, die eine gute Ab­dichtung sicherstellt. Die definierte Kompression des Dichtungsmaterials läßt sich somit vorbestimmten und gewährleistet sichere Abdichtung und lange Lebensdauer der Dichtung.

[0018] Sofern eine Dichtung verwendet wird, die sich nicht anspritzen läßt, kann diese auch auf das Halteblech aufgeklebt oder bei Verwendung einer metallischen Dichtung auch angelötet werden.

[0019] Alternativ könnten auch einfache mechanische Halteeinrichtungen vorgesehen sein, z.B. kleine La-

schen oder Fortsätze, die von dem Blech ausgehen und die Dichtung in Position halten, ohne den Dichteingriff zwischen Dichtung und Wand eines Kessels oder der­gleichen zu beeinträchtigen. Beispielsweise könnte eine Nut eine Tiefe haben, die etwas größer ist als die Hälfte des Durchmessers bzw. der Dicke der Dichtung, wobei die Dichtung so bemessen werden könnte, daß sie nach dem Einlegen in die Nut mit leichter Spannung an der Nutwand anliegt. Auch auf diese Weise könnte die Dich­tung sicher in ihrer gewünschten Position gehalten wer­den.

[0020] Für Zwecke der ursprünglichen Offenbarung wird darauf hingewiesen, daß sämtliche Merkmale, wie sie sich aus der vorliegenden Beschreibung, den Zeich­nungen und den Ansprüchen für einen Fachmann er­schließen, auch wenn sie konkret nur im Zusammenhang mit bestimmten weiteren Merkmalen beschrieben wur­den, sowohl einzeln als auch in beliebigen Zusammen­stellungen mit anderen der hier offenbarten Merkmale oder Merkmalsgruppen kombinierbar sind, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wurde oder techni­sche Gegebenheiten derartige Kombinationen unmög­lich oder sinnlos machen. Auf die umfassende, explizite Darstellung sämtlicher denkbaren Merkmalskombinati­onen wird hier nur der Kürze und der Lesbarkeit der Be­schreibung wegen verzichtet.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungs­möglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine Halteplatte auf der Dichtungsseite,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Dichtungsplatte nach Figur 1,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch das an einer Wand befestigte Halteblech, und
- Figur 4 verschiedene Varianten von Dichtungen an einem Halteblech.

[0022] Man erkennt in Figur 1 ein Halteblech 1 in Form einer rechtwinkligen Platte mit zwei durchgehenden Be­festigungsbohrungen 3 und einer zentralen Befesti­gungsbohrung, in welcher eine Zünde­lektrode 4 abge­dichtet aufgenommen ist.

[0023] In Figur 2 erkennt man das Halteblech 1 mit den Befestigungsbohrungen 3 und der Zünde­lektrode 4 im Längsschnitt, entsprechend einem Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1.

[0024] Des weiteren erkennt man sowohl in Figur 1 wie auch in Figur 2 eine umlaufende Dichtung 2, die in einer Nut angeordnet ist, welche in einer annähernd el­liptischen Form gemeinsam um die Befestigungsboh­rungen 3 und die zentrale Bohrung mit der Zünde­lektrode 4 herumgeführt ist. Insbesondere in Figur 2 erkennt man den Querschnitt der Dichtung als asymmetrisches Tra­pez, welches in einer Nut in dem Halteblech angeordnet

ist und mit einer im Querschnitt keilförmig zulaufenden Dichtlippe aus der Nut herausragt.

[0025] Die Dichtung 2 kann entweder in die Nut mit einer gewissen Vorspannung eingelegt oder eingeklebt sein oder sie kann auch mit einer Düse, die ein entsprechendes Profil hat, in die Nut eingespritzt oder beispielsweise mittels Siebdruck aufgebracht worden sein. In jedem Fall ist die Dichtung 2 in der betreffenden Nut ausreichend fixiert, so daß sie als integrierte Einheit mit dem Halteblech 1 fertig vorkonfektioniert, geliefert und gehandhabt werden kann, insbesondere auch montiert werden kann.

[0026] Die abgedichtete Anordnung der Zündelektrode in der entsprechenden, durchgehenden Bohrung des Halteblechs 1 ist dabei nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Wie man sieht, hat das Halteblech 1 insgesamt die Form einer einfachen rechtwinkligen Platte, vorzugsweise aus einem metallischen Material, wie z.B. aus Stahlblech. Gegebenenfalls kann es sich auch um ein korrosionsgeschütztes Blech handeln, welches entweder inhärent korrosionsgeschützt ist oder eine entsprechende Beschichtung bzw. Oberflächenbehandlung aufweist. Anstelle eines Blechs kann man selbstverständlich auch ein entsprechendes Kunststoff- oder Keramikteil verwenden. Es versteht sich, daß das Halteblech auch eine beliebige andere Form haben kann.

[0027] Figur 3 zeigt das Halteblech 1 in einem mit Hilfe von zwei Befestigungsschrauben 6 an der Wand 5 eines Kessels oder dergleichen befestigten Zustand. Die Schrauben 6 sind durch die Befestigungsbohrungen 3 hindurchgeführt und entweder in mit entsprechendem Innengewinde versehene Bohrungen der Wand 5 eingeschraubt oder aber mit entsprechenden Muttern von der Innenseite der Wand her verschraubt, die hier aber nicht dargestellt sind.

[0028] Wahlweise könnte zwischen Schraubenkopf und Halteblech 1 noch eine zusätzliche Dichtungsscheibe eingelegt werden, wobei allerdings der feste Eingriff des eines glatten Schraubenkopfs mit der Oberseite des Blechs im allgemeinen ausreicht, um an dieser Stelle eine ausreichende Dichtigkeit sicherzustellen, da es hier nur darum geht, größere Undichtigkeiten zu verhindern. Wenn die Gewindebohrungen für die Befestigungsschrauben 6 in der Wand des Kessels als Sackloch ausgeführt sind, müssen die Schrauben ohnehin nicht selbst abgedichtet werden.

[0029] Bei Betrachtung der Dichtung in Figur 1 kann man sich beispielsweise leicht vorstellen, daß die Dichtung, sofern sie nicht in der dargestellten Weise fixiert wäre, beim Einlegen vor der Montage verrutschen könnte und beispielsweise in der Nähe einer der Bohrungen 3, jedoch zwischen der Bohrung und der Zündelektrode 4 verlaufen könnte. Ein Festziehen der benachbarten Schraube könnte dann dazu führen, daß die Dichtung in dem Bereich zwischen Bohrung 3 und Zündelektrode 4 zwar sehr stark zusammengequetscht werden würde, gleichzeitig jedoch auch als Hebeldrehpunkt fungieren würde, so daß das Blech auf der Seite der betreffenden

Befestigungsschraube sehr nah und fest an die Wand 5 angepresst werden würde, sich gleichzeitig jedoch in der Nähe der Zündelektrode möglicherweise aufwölben würde, so daß die Dichtung 2 dort ihre Wirkung nicht hinreichend entfalten könnte.

[0030] Durch die erfindungsgemäße Fixierung der Dichtung 2 werden solche nachteiligen Effekte vermieden.

[0031] Die in der Gehäusewand 5 vorgesehene Bohrung für die Aufnahme der Zündelektrode 4 könnte dabei im übrigen ohne weiteres mit größerem Spiel vorgesehen werden, um Toleranzen in der Anordnung der verschiedenen Bohrungen für die Befestigungsschrauben und die Zündelektrode besser ausgleichen zu können.

[0032] In Figur 4 erkennt man zwei weitere Varianten der Anordnung von Dichtungen.

[0033] Im linken Teilbild der Figur 4 ist eine schraffiert dargestellte Dichtung großflächig auf eine Seite des Halteblechs 1 aufgespritzt oder beispielsweise mittels Siebdruck aufgedruckt, wobei lediglich die Befestigungsbohrungen 3 und die zentrale Bohrung für die Aufnahme der Zündelektrode 4 ausgespart sind. Auch die äußeren Randbereiche des rechteckigen Halteblechs sind nicht mit der Dichtungsschicht versehen.

[0034] Eine weitere Alternative ist im rechten Teilbild der Figur 4 dargestellt, in welchem jede der in dem Halteblech vorhandenen Bohrungen 3 für Befestigungsschrauben und für die zentrale Zündelektrode 4 von einem eigenen Dichtungsring umgeben ist. Auch hierdurch ist sichergestellt, daß beim Festziehen der entsprechenden Befestigungsschrauben 6 alle Dichtungen mit im wesentlichen der gleichen Anpreßkraft zwischen dem Halteblech 1 und der Gehäusewand 5 zusammengepreßt werden und dadurch sicher abdichten.

[0035] Die Dichtungen 2 können, wie am Beispiel der Figuren 1 bis 3 dargestellt werden, in eine Nut eingelegt werden oder in diese Nut eingespritzt werden oder eingeklebt werden, bei Verwendung eines metallischen Dichtungsmaterials könnten sie auch in die Nut eingelötet werden. Ebenso gut können sie jedoch auch auf eine glatte, ebene Fläche eines Halteblechs 1, welches keine Nut aufweist, aufgespritzt oder aufgeklebt werden, wobei beim Aufspritzen selbstverständlich nur solche Dichtungsmaterialien in Frage kommen, die während des Aufspritzens auch eine genügende Haftkraft entwickeln, um die Dichtung 2 bei normaler Handhabung an ihrem vorgesehenen Platz zu halten. Insbesondere in Figur 4a ist die flächige Dichtung lediglich auf das Halteblech aufgedruckt, aufgespritzt oder aufgeklebt.

[0036] Sofern die brennerseitige Fläche eine entsprechende Aussparung aufweist, kann das Dichtungsmaterial gleichzeitig zur gegenseitigen Ausrichtung zwischen Elektrode und Brenner dienen. Das Dichtungsmaterial wird mit entsprechendem Übermaß aufgespritzt und in die gegenüberliegende Nut eingepaßt. Es ergibt sich eine saubere Ausrichtung und definierte Kompression.

Patentansprüche

1. Halbleuch für Elektroden (4), bestehend aus einem im wesentlichen ebenen oder gegebenenfalls leicht strukturierten Blechabschnitt mit einer eine Elektrode (4) abgedichtet aufnehmenden Bohrung und mit Befestigungseinrichtungen (3, 6) und einer mindestens die Elektrode (4) umfassenden Dichtung für eine abgedichtete Befestigung des Halbleuchs (1) an einer eine Aufnahmeöffnung für die Zündelektrode aufweisenden Wand (5), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Halbleuch (1) mit einer integrierten Dichtung (2) versehen ist. 5 10
2. Elektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (2) auf einen die Elektrode umgebenden Bereich des Halbleuchs (1) aufgespritzt oder aufgedruckt ist. 15
3. Elektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung in einem die Elektrode (4) umgebenden Bereich des Halbleuchs (1) auf das Halbleuch aufgeklebt oder angelötet ist. 20
4. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung in einer geschlossen umlaufenden Nut bzw. Vertiefung angeordnet ist, deren Tiefe geringer ist als die in Richtung senkrecht zur Blechebene gemessene Dicke der Dichtung (2). 25 30
5. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung in einem Bereich angeordnet ist, der sowohl die Bohrung für die Elektrode als auch in dem Halbleuch (1) vorgesehene Befestigungsbohrungen (3) umfaßt. 35
6. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Dichtungen vorgesehen sind, die jeweils die für die Elektrode vorgesehene Bohrung und weitere Bohrungen, wie z.B. Befestigungsbohrungen (3), getrennt umfassen. 40
7. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung aus Silikon oder einem weichen Metall bzw. einer weichen Metallegierung besteht. 45
8. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung in Form einer "Raupe" auf das Halbleuch aufgespritzt ist. 50
9. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung großflächig auf eine Seite des Halbleuchs aufgebracht ist. 55
10. Elektrode nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**

net, daß die Dichtung mindestens 40% der Fläche des Halbleuchs bedeckt.

11. Elektrode nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung den Bereiche um die Elektrode (4) und um die Befestigungsbohrungen (3) sowie den gesamten Bereich zwischen Befestigungsbohrungen (3) und Elektrode (4) bedeckt.

Fig. 1

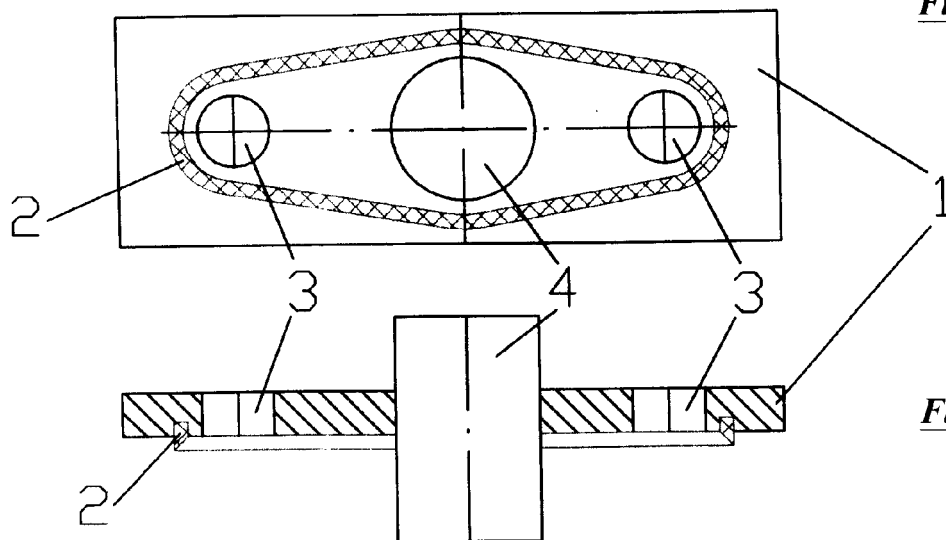


Fig. 2

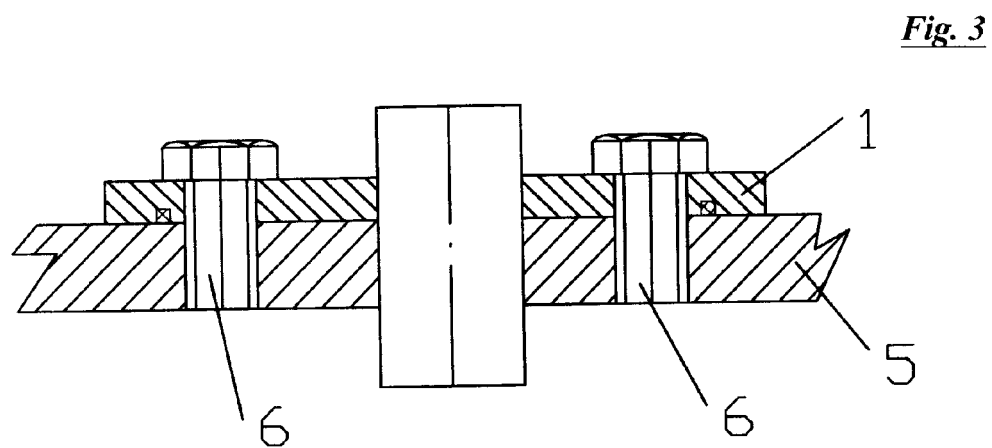


Fig. 3



Fig. 4