

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 82102630.9

⑤① Int. Cl.³: **C 10 B 25/06**

㉔ Anmeldetag: 29.03.82

㉓ Priorität: 23.04.81 DE 3116104
 11.06.81 DE 3123248
 26.09.81 DE 3138406
 13.11.81 DE 3145065

⑦① Anmelder: **WSW-Planungsgesellschaft mbH,**
Riphaushof, D-4355 Waltrop (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.11.82
Patentblatt 82/44

⑦② Erfinder: **Stog, Wilhelm, Ing. grad., In der Baut 9,**
D-4355 Waltrop (DE)
 Erfinder: **Stog, Jochen, Dorf Müllerstrasse 13,**
D-4355 Waltrop (DE)

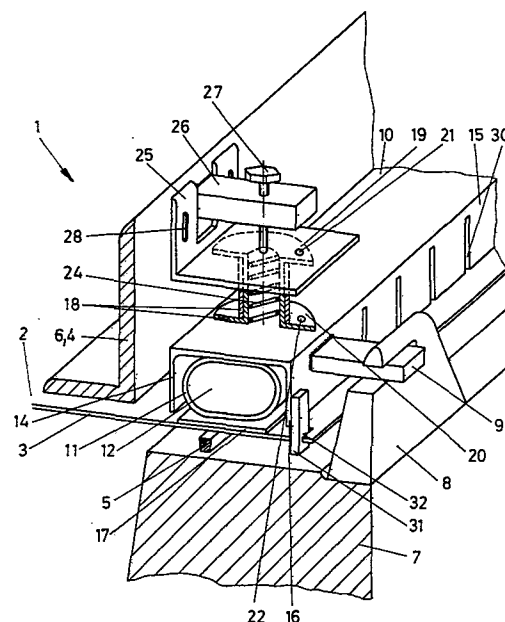
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

⑦④ Vertreter: **Schulte, Jörg F., Dipl.-Ing., Hauptstrasse 73,**
D-4300 Essen-Kettwig (DE)

⑤④ Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerverkokungsöfen und Koksofen mit Koksofentüren.

⑤⑦ Der Abdichtung der seitlichen Öffnungen von Horizontalkammerverkokungsöfen kommt sowohl aus betriebstechnischen wie aus umwelttechnischen Gründen eine besondere Bedeutung zu. Eine gleichmäßige und sichere Abdichtung ist mit Hilfe eines Verfahrens zu erreichen, bei dem der erforderliche Anpreßdruck unmittelbar über die Riegelbolzen und Riegelhaken in den Kammerrahmen übertragen wird. Hierbei wird der notwendige Anpreßdruck genau im Bereich der Dichtelemente erzeugt und aufgebracht.

Diese gezielte und auf einen engen Bereich der Koksofentür begrenzte Übertragung des Anpreßdruckes ist besonders gut mit einer Koksofentür zu erreichen, bei der die Zahl der Verbindungsstellen und -elemente zwischen Türkörper und Kammerrahmen wesentlich erhöht ist, bei der der Türkörper lediglich aus der als Dichtplatte dienenden Membran bzw. elastischen Dichtplatte sowie dem Andruckelement besteht. Die Dichtschnede ist zweckmäßig am Kammerrahmen zugeordnet oder entfällt, indem das Andruckelement direkt als Dichtelement dient. Das Andruckelement ist ein umlaufender hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagbarer Hohlkörper.



Dipl. Ing. Jörg Schulte

Patentanwalt

Zugelassener Vertreter beim Europäischen
Patentamt

0063700

Patentanwalt Dipl. Ing. Schulte
Hauptstr. 73 - 4300 Essen 18

Telefon (02054) 8966 + 8967
Hauptstraße 73
4300 Essen-Kettwig
Konten: Stadtparkasse Essen
7020571 (BLZ 360 50105)
Postscheck: Essen 210 734-433
(BLZ 360 100 43)

Datum

Ref : E 1558 In der Antwort bitte angeben.

WSW Planungs-GmbH

Riphaushof

4355 Waltrop

5 Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammer-
verkokungsöfen und Koksofen mit Koksofentüren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abdichten von
Horizontalkammerverkokungsöfen gegen die Atmosphäre im
10 Bereich der die Kopfseiten verschließenden Koksofen-
türen durch Verspannen des eine umlaufende Dichtschnede
und auf der Innenseite eime im Abstand vorgesezte
Verkokungsplatte aufweisenden Türkörpers zwischen
Kammerrahmen und am Kammerrahmen vorkragend ange-
15 brachten Riegelhaken. Die Erfindung betrifft außerdem
einen Koksofen mit die Kopfseiten verschließenden gegen
den Kammerrahmen anpreßbaren Koksofentüren, die eine
auf der Innenseite des Türkörpers im Abstand gehaltene
Verkokungsplatte, eine rundumlaufende, federbelastete
20 Dichtschnede mit Rückstellsicherung und den Türkörper
beeinflussende Andruckelemente aufweist zur Durch-
führung des Verfahrens.

Bei den bekannten Verfahren zum Abdichten der Koksofen-
türen werden die mit einem schweren Steinstopfen und
einem Abdichtsystem versehenen Koksofentüren von Be-
dienungsmaschinen aus der Öffnung der Koksöfen nach
5 Entriegelung herausgezogen, verschwenkt, gereinigt und
anschließend wieder eingesetzt und verriegelt. Die be-
kannten Koksofentüren bestehen aus einem schweren Guß-
körper oder einer entsprechend schweren Schweißkonstruktion,
auf die ein keramischer Stopfen von etwa 0,4 m Tiefe
10 und einer der Ofenkammer entsprechenden Breite zum
Wärmeschutz des Türkörpers angebracht ist. Diese Tür-
konstruktion hat für einen modernen Horizontalkammer-
verkokungssofen mit Großraummaßen ein Gewicht von bis zu
10 t und wird in der Regel über zwei Riegelhaken, die
15 über Spindelanordnungen beaufschlagt sind, auf den
Kammerrahmen aufgepreßt, der seinerseits wiederum an
den Wandschutzplatten und Ankerständern des Koksofens
befestigt ist.

20 In neuerer Zeit werden die schweren keramischen Stopfen
durch Verkokungsplatten ersetzt, die über Abstandshalter
mit dem Türkörper verbunden sind. Durch Fortfall des
keramischen Stopfens tritt eine erhebliche Gewichts-
reduzierung der gesamten Koksofentür ein, ohne daß
25 dieser Vorteil bisher dazu ausgenutzt worden ist, auch
das Gesamtgewicht des Türkörpers selbst zu begrenzen.

Hauptaufgabe der Koksofentüren generell ist es, wie er-
wähnt, die für das Entleeren des Koksofens erforderlichen
30 seitlichen Öffnungen während des Verkokungsprozesses
gasdicht abzuschließen, um den Verkokungsprozeß zu
sichern und Emissionen in die Atmosphäre zu vermeiden.
Die Koksofentüren weisen hierzu rundumlaufende Dicht-
schneiden auf, die beispielsweise auf als Membran aus-
gebildete Dichtplatten aufgesetzt sind. Die Dichtplatten
35

und damit die Dichtschneiden werden mit einem Anpreßdruck von etwa 10 kg/cm Dichtschneidenlänge an den Kammerrahmen angepreßt. Je nach Größe bzw. Höhe des Koksofens ist ein Anpreßdruck von 15 t und mehr notwendig, um eine
5 ausreichende Dichtigkeit des Koksofens zu gewährleisten. Dieser hohe Anpreßdruck wird aus dem Türkörper über den bzw. die Riegelhaken auf den Kammerrahmen übertragen. Hierzu werden Federtöpfe oder ähnliche Aggregate beim Aufsetzen der Tür vorgespannt, die den notwendigen
10 Anpreßdruck dann aufbringen müssen. Bei Öfen von 5 bis 7 m Höhe und mehr sind bisher zwei derartige Feder-
töpfe pro Tür im Einsatz.

Die bekannten äußerst schweren und gegen Verbiegung
15 weitgehend unempfindlichen Koksofentüren werden eingesetzt, weil nach derzeitiger Auffassung ansonsten eine gleichmäßige Verteilung des Anpreßdruckes nicht gewährleistet ist. Obwohl bekannt ist, daß unterschiedliche Temperaturgradienten zu unterschiedlichen
20 Biegelinien von Türkörper und Kammerrahmen führen, die während des Verkokungsprozesses eine Relativbewegung zwischen Tür und Kammerrahmen mit sich bringen, hat man bisher versucht, diesem Vorgang dadurch zu begegnen, daß man als Dichtelemente Membranabdichtungen
25 eingesetzt hat, die über eine Vielzahl von kleinen Federn auf den Türrahmen aufgepreßt werden. Auf diese Weise hat man versucht, eine befriedigende Abdichtung auch zu gewährleisten, wenn der Türkörper durch die thermische Beanspruchung einer anderen Biegelinie
30 folgt als der Kammerrahmen. Alle diese Bemühungen haben aber bisher zu keinem befriedigenden Erfolg geführt. Vielmehr hat sich gezeigt, daß auch die mit entsprechenden nachgiebigen Membranabdichtungen versehenen Koksofentüren nach wie vor einen Ausgleich der unterschiedlichen
35 Biegelinie nicht ermöglichen und damit eine dauernde

Abdichtung der Koksofentüren nicht gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das eine dem jeweiligen Verlauf des Kammerrahmens kurzfristig anpaßbare und sichere Abdichtung des Koksofens erbringt und einen dafür geeigneten Koksofen mit leicht zu handhabender und über größere Anpassungswege abdichtbaren Koksofentür vorzuschlagen.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die mit starr angeordneten Riegelbolzen ausgerüstete Koksofentür von oben in die Riegelhaken eingehängt und über die gesamte Länge der am Rand rundumlaufenden Dichtfläche Koksofentür/Kammerrahmen durchgehend aktiv flächig verspannt wird.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann eine durch die gewählte Stahlkonstruktion mit Verkokungsplatte leichtgebaute Koksofentür von der Bedienungsmaschine aus aufgehängt bzw. eingehängt werden, so daß sie vor Aufbringen der Verspannkräfte in jeweils gleicher Position ist. Erst wenn die Tür genau fixiert ist, werden die Verspannkräfte aufgebracht. Die beim Aufhängen noch im geringen Abstand zum Kammerrahmen angeordneten unter Vorspannung stehenden Dichtschnitten werden nun gegen den Ofenrahmen geführt und dann lediglich am Rand und unmittelbar oberhalb der Dichtschneide somit im Bereich der rundumlaufenden Dichtfläche Koksofentür/Kammerrahmen gegen den Kammerrahmen verspannt. Auf die bisherigen zentral angeordneten Federpakete und die schwenkbaren Riegelbolzen kann somit gänzlich verzichtet werden. Die Tür bzw. die Dichtplatte wird jeweils nur in dem Bereich beansprucht, in dem eine Relativbewegung in Richtung Kammerrahmen notwendig ist, um die gewünschte Abdichtung herbeizuführen.

führen. Aufgrund des Verfahrens und der Ausbildung der Koksofentür und ihrer Aufhängung können hohe Drücke ohne weiteres aufgebracht werden, wobei diese allerdings wesentlich niedriger sind, als die bisher von den zentralen Federtöpfen bzw. Federpaketen aufzubringenden Anpreßkräfte.

Nach einer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der erforderliche Anpreßdruck unmittelbar im Bereich der Riegelbolzen und Riegelhaken linienförmig erzeugt und in den Kammerrahmen übertragen wird. Bei einer derartigen Übertragung der notwendigen Andruckkräfte in den Kammerrahmen kann der Türkörper völlig frei von Versteifungsteilen bleiben und somit insgesamt elastisch ausgebildet werden. Der Türkörper selbst wird nämlich für die Übertragung der Andruckkräfte nicht mehr benötigt. Die Türkörperkonstruktion bleibt damit auch von Biegekräften durch die thermische Beeinflussung frei bzw. kann diesen soweit notwendig nachgeben. Außerdem hat diese Art der Übertragung des Anpreßdruckes den Vorteil, daß der Übertragungsweg wesentlich verkürzt ist und genau zielgerichtet aufgebracht werden kann.

Zur Durchführung des Verfahrens dient eine Koksofentür, die eine auf der Innenseite des Türkörpers im Abstand gehaltene Verkokungsplatte, ein rundumlaufendes Dichtelement mit Rückstellsicherung und den Türkörper beeinflussende Andruckelemente aufweist, wobei der Türkörper selbst als durchgehend elastische Dichtplatte mit Haltevorrichtungen für die Türabhebeklauen, mit Riegelbolzen und einem Andruckelement ausgebildet ist, das rundumlaufend und die Dichtplatte nur im Randbereich beeinflussend am Rand der Dichtplatte angeordnet ist. Eine derartige Koksofentür

ist so elastisch, daß Biegekräfte durch thermische Beeinflussung nicht mehr oder nur in ganz geringem Maße auftreten können. Damit ist es möglich, gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren durch die große Anzahl von Verbindungselementen zwischen Türkörper und Kammerrahmen und die Zuordnung des Andruckelementes an den Rand der Membran bzw. Dichtplatte die notwendigen Andruckkräfte gezielt und genau dort einzubringen, wo sie benötigt werden. Damit ist eine absolut gleichmäßige Verteilung des Anpreßdruckes in genau dem Bereich gegeben, wo die Abdichtung zwischen Kammerrahmen und Koksofentür erfolgt.

Besonders geeignet zur Aufbringung der notwendigen Andruckkräfte ist gemäß einer Ausbildung der Erfindung eine Koksofentür, bei der das Andruckelement als Hohlkörper mit veränderbarem Volumen ausgebildet ist, der von einem mit der offenen Seite zur Dichtplatte angeordneten U-Profil-Käfig umschlossen ist. Ein derartiger Hohlkörper ist besonders geeignet, die notwendigen Andruckkräfte zu erzeugen und in der gewünschten gleichmäßigen Form flächenmäßig bzw. linienmäßig weiterzugeben.

Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform ist erfindungsgemäß darin zu sehen, daß die Dichtplatte erfindungsgemäß zu einem U-Profil-Käfig gekantet, gebogen und mit einem solchen ausgerüstet ist, indem der Hohlkörper unmittelbar auf dem Kammerrahmen aufliegend und auf ihn einwirkend angeordnet ist. Eine solche Koksofentür stellt vorteilhaft eine Baueinheit dar, die nur noch durch Elemente zur Anbringung der Türabhebeklauen und Riegelbolzen ergänzt werden muß. Sie ist somit gekennzeichnet durch geringe Herstellkosten, günstige Montage- und Wartungsbedingungen und vor allem bei Verwendung entsprechenden Materials für den Hohlkörper durch vollständigen Abschluß des Koksofens gegen die Atmosphäre aufgrund der im Verhältnis sehr großen Dichtfläche. Die Größe oder besser die Werkfläche der Auflage des Hohlkörpers auf

dem Kammerrahmen kann durch die Form des Hohlkörpers oder durch seine Qualität beeinflusst werden. Durch geeignete Aggregate kann die Dichtfläche sogar während des Betriebes, d.h. während des Garungsprozesses variiert werden.

5 Zum Schutz des Andruckelementes und gleichzeitig zur Vergleichmäßigung des aufgetragenen Druckes ist es von Vorteil, zwischen dem aus hitzebeständigem Material hergestellten Hohlkörper, der pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagbar ausgebildet ist, und der Dichtplatte eine aus wärmeisolierendem Material bestehende Verteiler-
10 leiste anzuordnen. Auf dieser Verteilerleiste liegt das Hohlprofil also beispielsweise ein Schlauch auf, so daß er vor der mehr oder weniger heißen Dichtplatte geschützt ist und seine Form und Auflagefläche durch die Form der Verteilerleiste beeinflusst werden kann.

15 Der U-Profil-Käfig ist sowohl zum Schutz des Hohlkörpers gedacht, als auch als Widerlager, wozu er mit den freien Steg- bzw. Flankenenden auf der Dichtplatte aufliegend angeordnet ist. Die Stege des U-Profil-Käfigs sind
20 erfindungsgemäß geschlitzt bzw. sie weisen Querschlitze auf, damit sich das U-Profil leicht der Biegeform des Kammerrahmens anpassen kann. Darüberhinaus ist der U-Profil-Käfig in über Gelenke miteinander verbundene Teillängen unterteilt, so daß ihm eine zusätzliche
25 Beweglichkeit in Richtung Ofenachse gegeben ist. Außerdem ist dadurch die Montage und Demontage wesentlich erleichtert.

Zur Erreichung der federnden Abstützung der U-Profil-Käfige
30 bzw. des Andruckelementes ist nach einer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß auf dem U-Profil-Käfig im Abstand zueinander Federandruckzylinder angeordnet sind, die sich an mit der Dichtplatte verbundenen Widerlagern abstützen, beispielsweise an Winkelprofilen
35 befestigten Stellwinkeln mit verstellbarer Druckschraube.

- Diese Winkelprofile dienen gleichzeitig auch zum Anschlag der Haltevorrichtung für die Türabhebeklauen und zur Anbringung der Fußstücke bzw. der Distanzstücke der Verkokungsplatte. Die Stellwinkel sind zweckmäßigerweise verschieblich angeordnet und über eine Druckschraube stellbar am Winkelprofil befestigt. Hierdurch ist eine gewisse Nachstellung bzw. Vorgabe der Andruckkräfte der Federandruckzylinder gegeben.
- Eine besonders gleichmäßige Übertragung des Anpreßdruckes und damit eine gute Abdichtung ist erfindungsgemäß dadurch zu erreichen, daß über die Höhe des Türkörpers bzw. des Kammerrahmens verteilt eine Vielzahl von Verbindungselementen vorgesehen ist, die von gleichausgebildeten Riegelbolzen und Riegelhaken gebildet ist. Bisher werden bei den bekannten Koksofentüren lediglich zwei Riegelhakenpaare und ein verdrehbarer Riegelbolzen eingesetzt. Von diesen wenigen Verbindungselementen aus muß die bis zu 7 und mehr Meter hohe bzw. besser gesagt lange Tür gleichmäßig gegen den Kammerrahmen gedrückt werden. Die über die Höhe der Tür verteilt angeordneten zahlreichen Riegelbolzen und Riegelhaken erleichtern das Einbringen der notwendigen Anpreßkräfte und sichern eine über die gesamte Länge der Koksofentür gleichmäßige Abdichtung. Dabei ist es von Vorteil, die Riegelhaken und Riegelbolzen etwa in einem Abstand von 1/2 bis zu 1 m anzubringen.
- Eine einfache Konstruktion und gleichzeitig sichere Überleitung der Anpreßdrücke wird dadurch erreicht, daß die Riegelbolzen mit den am Kammerrahmen angeordneten Riegelhaken korrespondierend am U-Profil-Käfig befestigt, quer über den Türkörper verlaufend und sich am U-Profil-Käfig oder einer über die gesamte Länge des Türkörpers angeordneten Mittelstrebe oder aber der

Verriegelungseinrichtung abstützend angeordnet sind.
Hier sind verschiedene Varianten vorgeschlagen, wobei
die letzte sich insbesondere für vorhandene Koksofen-
türen eignet, bei denen man aus irgendwelchen Gründen
5 auf die vorhandenen Verriegelungseinrichtungen nicht
verzichten kann oder verzichten will. Die durchgehende
Ausbildung der Riegelbolzen führt zu einer weiteren
Vereinfachung der Konstruktion, kann aber gegebenen-
falls bei unterschiedlich durchgebogenen Kammerrahmen
10 zu Schwierigkeiten beim Einhängen der Koksofentür
führen.

Eine wesentliche Reduzierung der Reinigungsarbeiten
wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Dicht-
15 schneide auf dem Kammerrahmen, dessen Innenkante
abgeschrägt ist, angeordnet oder Teil des Kammerrahmens
ist. Bei einer derartigen Ausbildung der Koksofentür
bleibt die Innenseite der Dichtplatte als Fläche
erhalten, so daß eventuell doch noch auftretende
20 Verunreinigungen unschwer entfernt werden können,
während im Bereich des Kammerrahmens und der Dicht-
schneide ohne weiteres Verunreinigungen auftreten
können, ohne daß diese sofort zu Undichtigkeiten führen.
Darüberhinaus ist durch die Abschrägung der Innenkante
25 des Kammerrahmens sichergestellt, daß die Verkokungs-
gase jeweils mit voller Hitze bis an die Dichtschneide
herangeführt werden, so daß es hier zu Verschmutzungen
und Verunreinigungen insbesondere durch Graphitbildung
nicht kommen kann.

30

35

Insbesondere bei neuen Koksofentüren ist es wie erwähnt vorteilhaft, die Dichtplatte am Rand zu Kanten oder zu biegen und dort das Hohlprofil anzuordnen. Die Riegelbolzen können an den Bogen bzw. dessen Außenwand angeformt oder mit ihm im Bogentieftsten verbunden werden. Um sicherzustellen, daß der Hohlkörper jeweils die vorgesehene Position beim Einsetzen der Koksofentür einnimmt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Hohlkörper punktförmig mit dem Steg des U-Profil-Käfigs oder dem Bogentieftsten verbunden ist.

Die Beweglichkeit der Dichtplatte auch im Bereich der die Verkokungsplatte tragenden Distanzstücke wird gemäß einer Ausbildung dadurch erreicht, daß die Dichtplatte über die gleichzeitig die Verkokungsplatte haltenden, im Abstand zueinander angeordneten Distanzstücke mit der als Träger ausgebildeten Mittelstrebe verbunden ist. Die Berührungsfläche zwischen dem Fußstück bzw. den Distanzstücken ist damit sehr geringgehalten, wobei in vorteilhafter Weise der Randbereich jeweils vom Fußstück unbeeinflusst bleibt. Gerade in diesem Bereich ist aber eine Durchbiegung der Dichtplatte besonders günstig. Im übrigen beeinflussen die Distanzstücke bzw. deren Fußstücke die Beweglichkeit der Dichtplatte kaum, weil sie im großen Abstand zueinander über die Länge des Türkörpers verteilt angeordnet sind.

Besonders vorteilhaft ist die geringe Beeinflussung der Durchbiegbarkeit der Dichtplatte, indem die Dichtstücke und ihre Fußstücke rechteckig ausgebildet und mit der Dichtplatte und der Mittelstrebe verbunden sind und an

dem Fußstück gegenüberliegenden Ende einen Deckel aufweisen, an dem jeweils mit an der Verkokungsplatte ausgebildeten Elementen korrespondierende Verbindungselemente vorgesehen sind. Hierdurch ist gleichzeitig
5 eine Montage- und Demontagemöglichkeit für die gesamte Koksofentür, insbesondere aber für die Verkokungsplatte geschaffen, die auch während des Betriebes jede Änderungen oder Ergänzungen zuläßt. Die aus einem flexiblen Stahl hergestellte Dichtplatte wird wirksam vor den hohen
10 Temperaturen aufweisenden Gasen geschützt, indem die Dichtplatte zwischen einer von den Fußstücken der Distanzstücke gehaltenen und von einem Abdeckblech geschützten Isolierschicht und Türkörper bzw. Mittelstrebe angeordnet ist. Die Isolierschicht schützt
15 somit Dichtplatte und Türkörper gleichzeitig.

Je nach Gegebenheiten, d.h. bei besonders beanspruchten Kammerrahmen kann es von Vorteil sein, die Dichtplatte unmittelbar den heißen Gasen auszusetzen, um so deren
20 Beweglichkeit zu erhalten und damit auch eine Beweglichkeit der Dichtschnitten. Hierzu ist zwischen Dichtplatte und Türkörper bzw. Mittelstrebe die Isolierschicht angeordnet. Der Türkörper bleibt weiter durch die Isolierschicht geschützt, auch wenn er nur aus der
25 Mittelstrebe besteht, so daß es lediglich erforderlich ist, eine Dichtplatte zu wählen, die entsprechend hohe Temperaturen aufnehmen kann.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus,
30 daß ein Verfahren geschaffen ist, das eine gleichmäßige und gezielte Aufbringung und Einleitung des Anpreßdruckes gewährleistet. Darüberhinaus ist eine Koksofentür geschaffen, die sich durch ein sehr geringes Gewicht, eine hohe Elastizität, insbesondere in Querrichtung und eine gute Handhabbarkeit auszeichnet. Ins-
35

besondere auch in Verbindung mit den auf der Innenseite des Türkörpers angebrachten Verkokungsplatten mit Distanzhaltern ist eine gasdichte Abdichtung der seitlichen Öffnungen des Koksofens gegeben, die zu einer wesentlichen Reduzierung der Emissionen und Immissionen der Kokereien beiträgt. Mit einer erheblichen Gewichtsreduzierung und der günstigen Handhabbarkeit der Koksofentüren ist auch eine Vereinfachung der Türabhebe- und Bedienungsmaschinen möglich. Aufgrund der günstigeren Verkokung durch die Verkokungsplatte und auf der Innenseite der Koksofentür ausgebildeten vertikalen Gassammelräumen sowie der gleichmäßigen Anpressung der Dichtschneide genau im Randbereich ist gleichzeitig auch eine Verschmutzung dieses Bereiches reduziert oder gar ganz verhindert. Hierzu trägt insbesondere auch die Zuordnung der Dichtschneide zum Kammerrahmen bei, da dann die flächige Dichtplatte im Bedarfsfalle ohne Schwierigkeiten gereinigt werden kann. Dadurch vereinfachen sich die sowieso wesentlich reduzierten Reinigungsarbeiten, was zu einer wesentlichen Schonung der Koksofentür selbst und zu einer Verringerung des Personalbestandes beiträgt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsbeispiele mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt sind. Es zeigen:

- | | | |
|----|--------|---|
| 30 | Fig. 1 | eine perspektivische Darstellung des Randbereiches einer Koksofentür, |
| | Fig. 2 | einen Querschnitt durch eine Koksofentür, |
| 35 | Fig. 3 | einen Längsschnitt durch eine |

- Koksofentür mit einem als Hohlkörper
ausgebildeten Andruckelement,
Fig. 4 die Koksofentür gemäß Fig. 1 mit als
Dichtelement wirkendem Hohlkörper,
5 Fig. 5 die Koksofentür nach Fig. 2 mit einer
am Rand gekanteten Dichtplatte
und
Fig. 6 einen Längsschnitt in Teilansicht
im Bereich eines Distanzstückes
10 bzw. der Türtasche.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine
elastische Koksofentür 1 in Leichtbauweise. Der Tür-
körper 2 der Koksofentür 1 ist hier lediglich von
15 der als Membran ausgebildeten Dichtplatte 3, dem
parallel zum Rand verlaufenden Winkelprofil 4 sowie
der Dichtschnaide 5 gebildet. Dabei ist die Dicht-
schnaide 5 eigentlich nicht Teil der Koksofentür 1,
sondern vielmehr des Kammerrahmens 7. Das Winkelprofil 4
20 dient als Haltevorrichtung 6 sowohl für die nicht
dargestellten Halteklauen als auch für die Andruck-
elemente und ihr Zubehör. Am Rand der Dichtplatte 3
sind als Verbindungselemente zwischen Türkörper 2 und
Kammerrahmen 7 über die Höhe verteilt mehrere Riegel-
25 haken 8 und Riegelbolzen 9 vorgesehen.

Ein umlaufender leichter Rahmen als U-Profil-Käfig 10
ausgebildet, wird über die Riegelbolzen 9 in die
entsprechenden Riegelhaken 8 des Kammerrahmens 7 einge-
30 hängt. Da mit diesem U-Profil-Käfig 10 alle weiteren
Teile des Türkörpers 2 verbunden sind, ist somit auch
gleichzeitig eine Befestigung bzw. Verbindung des
Türkörpers 2 mit dem Kammerrahmen 7 erreicht. Der
U-Profil-Käfig 10 kann aus kurzen, ca. 0,5 bis 1 m langen
35 Einzelstücken bestehen, die durch Gelenke miteinander

verbunden sind. Dadurch erhält der U-Profil-Käfig 10 in Längsrichtung eine ausreichend große Elastizität und erlaubt somit der Dichtplatte 3 bzw. der gesamten Koksofentür sich den Biegungen des Kammerrahmens 7 anzupassen.

Innerhalb des U-Profil-Käfigs 10 befindet sich das Andruckelement 11, im dargestellten Beispiel ein hydraulisch oder pneumatisch und zu betätigender Hohlkörper 12. Durch das hydraulische oder pneumatische Betätigen des Hohlkörpers 12 wird die Membran bzw. die Dichtplatte 3 gegen die Dichtschneide 5 und den Kammerrahmen 7 gedrückt. Die Dichtplatte 3, die Dichtschneide 5 und der Kammerrahmen 7 bilden somit den gasdichten Abschluß des Koksofens gegen die Atmosphäre. Die besondere Anordnung und Ausbildung des Andruckelementes 11 führt zu einer gleichmäßigen Verteilung des erforderlichen Anpreßdruckes über die gesamte Länge der Dichtschneide 5. Die hierzu notwendigen Kräfte werden nicht mehr über den Türkörper 2, sondern vielmehr direkt über die Riegelbolzen 9 und Riegelhaken 8 in den Kammerrahmen 7 geleitet.

Der U-Profil-Käfig 10 umschließt, wie erläutert, den Hohlkörper 12 bzw. das Andruckelement 11. Seine Flanken 14, 15 sind zur weiteren Erhöhung seiner Biegefähigkeit quer zu seiner Längsrichtung mit schwächenden Schlitten versehen. Der Hohlkörper 12 liegt in ihm auf der Verteilerleiste 17 auf, die vorzugsweise aus wärmeisolierendem Material besteht, um den Hohlkörper 12 zusätzlich vor der vom Koksofen ausgehenden Hitze zu schützen. Die Verteilerleiste 17 dient gleichzeitig zur Vergleichmäßigung des Anpreßdruckes. Der im U-Profil-Käfig 10 liegende Hohlkörper 12 wird über den Federandruckzylinder 18 jeweils in eine vorgegebene Position ge-

gebracht und gehalten, wobei die Stegenden 16 des U-Profil-Käfigs 10 zumindest zu Anfang des Anpreßvorganges auf der Dichtplatte 3 aufliegen.

5 Die einzelnen Federandruckzylinder weisen jeweils einen oberen und einen unteren Flansch 19 , 20 auf, in denen Bohrungen 21, 22 zum Durchführen der Verbindungsschrauben angeordnet sind. Innerhalb des Federandruckzylinders 18 ist die Feder 24 angeordnet, die die gewünschte
10 federnde Verbindung zwischen dem übrigen Türkörper und dem Abdichtsystem bringt. Zur Einstellung bzw. Nachstellung der Feder 24 ist als Verbindung zwischen Federandruckzylinder 18 und dem Winkelprofil 4 ein Stellwinkel 25 vorgesehen, der über die Langlöcher 28
15 verschieblich angeordnet ist. Die Einstellung wird über die im Querstück 26 geführte Druckschraube 27 bewirkt.

Die Flanken 14, 15 des U-Profil-Käfigs 10 sind wie erwähnt geschlitzt, d.h. sie weisen in Abständen angeordnete Querschlitzte 30 auf. Die Führungsbolzen 31
20 im Bereich der Flanken 14, 15 sind in in der Dichtplatte 3 ausgebildete Ausnehmungen einführbar und erleichtern somit die Montage, indem sie die vorgegebene Position des U-Profil-Käfigs 10 genau vorgeben.

25 Die Dichtschneide 5 ist, wie auch der Fig. 2 zu entnehmen ist, dicht an der Innenkante 35 des Kammerrahmens 7 angeordnet und somit den heißen Gasen ausgesetzt. Die Öffnung 36 im Riegelhaken 8 ist dem Riegelbolzen 9 so weit angepaßt, daß dieser ein ausreichend aber nicht zu großes Spiel hat. Die heißen Gase werden
30 im übrigen in dem Hohlraum bzw. Gasabzugskanal geführt, der zwischen dem Türkörper bzw. der Dichtplatte 3 und der über Distanzstücke 38 im Abstand zum Türkörper gehaltenen Verkokungsplatte 39 gebildet wird. Fig. 2
35

verdeutlicht, daß die Gase jeweils ohne Schwierigkeiten
in den Bereich der Dichtschneide 5 gelangen und zwar
ohne vorher abzukühlen. Von daher wird es in diesem
Bereich kaum zu Anbackungen oder Verschmutzungen kommen.
5 Zusätzlich ist hierzu die Innenkante 35 abgeschrägt.

In Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch den einen der beiden
Ofenköpfe mit eingesetzter Koksofentür gezeigt, wobei die
als Membranabdichtung ausgebildete Dichtplatte über die
10 rundumlaufenden Hohlkörper genau im Bereich der Dicht-
schneide 112 belastet ist. Die Koksofentür ist mit 101
bezeichnet, während der Ofenrahmen, vor dem der Türkörper
103 über die Verriegelungseinrichtung 104, 105 gehalten
wird, mit 102 bezeichnet ist. Dies ist eine noch sehr
15 aufwendige Bauweise. Dagegen handelt es sich bei der in
Fig. 4 gezeigten Darstellung um eine leichtere Bauweise.

Auf der Innenseite trägt die Koksofentür 101 nach Fig. 3
die Membran bzw. die Dichtplatte 110 mit der im Rand-
20 bereich ausgebildeten Dichtschneide 111, 112. Diese
Dichtschneide 111, 112 wird über die Feder 113 be-
lastet, die sich ihrerseits wieder gegen den Boden
115 des Käfigs 114 abstützt, der Teil der Koksofen-
tür 101 ist. Die besondere Anordnung des Andruckelementes 11
25 innerhalb des Käfigs 114 zeigt Fig 5, wobei deutlich
wird, daß die Verstelleinrichtung des Andruckelementes 11 inner-
halb des Käfigs 114 geschützt angeordnet ist, indem
die Wände 116 über die Verstelleinrichtung hochgezogen
sind.

30

Auf der Innenseite des Türkörpers 107 ist weiter die
Isolierschicht 119 angeordnet, die über die Distanz-

35

stücke 123, 124 auf dem Türkörper 103 bzw. der Dicht-
platte 110 gehalten wird. Die Distanzstücke 123, 124
tragen endseitig die Verkokungsplatte 120, die aus
einzelnen Schilden 125, 126 besteht, die jeweils mit
5 den Schildhaltern 127 verschraubt oder versteckt sind.
Das Fußstück 128 ist mit dem eigentlichen Türkörper 103
beispielsweise verschraubt und hält dabei über das
Abdeckblech 121 die Isolierschicht 119 und auch gleich-
zeitig die Dichtplatte 110.

10

Zwischen der Verkokungsplatte 120 und dem Abdeckblech
121 oder eigentlich der Dichtplatte 110 ist der
Gasabführungskanal 117 ausgebildet, durch den die
freiwerdenden Gase Richtung Vorlage abgeführt werden.

15

Die Distanzstücke 123 bestehen aus den Fußstücken 128,
die über Befestigungsschrauben 129, 130 wie auch Fig. 6
zu entnehmen ist, verschraubt sind, tragen die Schild-
halter 127 und damit die eigentlichen Schilde 125, 126.

20

Die einzelnen Schilde weisen auf der Unterseite Ver-
stärkungsrippen 131 auf, sowie Bohrungen 168, die mit
den Verbindungselementen 167 am Deckel 166 korrespondierend
ausgebildet sind. Dadurch können die Schilde beim
Montieren mit den Distanzstücken 123, 124 bzw. den
25 Schildhaltern 127 versteckt werden. Auch eine Ver-
schraubung ist vorteilhaft.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Dicht-
platte 3 nur bis an den Kammerrahmen 7 reichend ausge-
30 bildet ist. Daran schließt sich der U-Profil-Käfig 10
an, in dem der Hohlkörper 12 angeordnet ist. U-Profil-
Käfig 10 und Dichtplatte 3 sind miteinander verschweißt,
verschraubt oder sonstwie verbunden, so daß sie eine
Baueinheit darstellen und über die Riegelbolzen 9 in die
35 Riegelhaken 8 eingehängt mit dem Kammerrahmen 7 verbunden

werden können.

Der Hohlkörper 12 liegt auf dem Kammerrahmen 7 auf. Da dieser annähernd gleichmäßig warm oder heiß ist, wird
5 der Hohlkörper nur begrenzt Temperaturen ausgesetzt, zumal der Hohlkörper nicht direkt vom heißen Gas beeinflusst werden kann. Fig. 4 verdeutlicht, daß der Hohlkörper 12 flächig auf dem Kammerrahmen 7 aufliegt, also eine vorteilhaft breite Dichtfläche geschaffen ist.

10 Besonders vorteilhaft ist bei einem als "Dichtschneide" wirkenden Hohlkörper, daß die bisher notwendigen Reinigungsarbeiten des Kammerrahmens 7 annähernd vollständig entfallen. Ist eine Reinigung notwendig, so stehen plane
15 Flächen zur Verfügung, die einfach zu reinigen sind.

Fig. 5 verdeutlicht die Möglichkeiten, den Türkörper aus einfachen und leichten Teile zu bauen, wobei Dichtplatte 3 und der das Andruckelement 11 aufnehmende
20 Käfig aus einer Platte durch Kantung hergestellt sind. Die Riegelbolzen 9 sind an die Käfige angeformt oder wie angedeutet durchgehend ausgebildet und mit diesen verbunden. Der Hohlkörper 12 bzw. das Andruckelement 11 ist vorzugsweise mit dem Käfig punktwise verbunden,
25 um eine richtige Positionierung zu gewährleisten.

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerver-
kokungsöfen gegen die Atmosphäre im Bereich der die
5 Kopfseiten verschließenden Koksofentüren durch
Verspannen des eine umlaufende Dichtschneide und auf
der Innenseite eine im Abstand vorgesetzte
Verkokungsplatte aufweisenden Türkörpers, zwischen
Kammerrahmen und am Kammerrahmen vorkragend ange-
10 brachten Riegelhaken, dadurch gekennzeichnet, daß
die mit starr angeordneten Riegelbolzen ausgerüstete
Koksofentür von oben in die Riegelhaken eingehängt
und über die gesamte Länge der am Rand rundumlaufenden
Dichtfläche Koksofentür/Kammerrahmen durchgehend aktiv
15 flächig verspannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der erforderliche Anpreßdruck unmittelbar im Bereich
der Riegelbolzen und Riegelhaken linienförmig erzeugt
20 und in den Kammerrahmen übertragen wird.
3. Koksofen mit die Kopfseiten verschließenden gegen den
Kammerrahmen anpreßbaren Koksofentüren, die eine
auf der Innenseite des Türkörpers im Abstand gehaltene
25 Verkokungsplatte, ein rundumlaufendes
Dichtelement mit Rückstellsicherung und den Tür-
körper beeinflussende Andruckelemente aufweist zur
Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und
Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Türkörper
30 (2) als durchgehend elastische Dichtplatte (3) mit
Haltevorrichtungen (6) für die Türabhebeklauen,
mit Riegelbolzen (9) und einem Andruckelement (11)
ausgebildet ist, das rundumlaufend und die Dicht-
platte nur im Randbereich beeinflussend
35 am Rand der Dichtplatte angeordnet ist.

4. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Andruckelement (11) als Hohlkörper (12) mit veränderbarem Volumen ausgebildet ist, der von einem mit der offenen Seite zur Dichtplatte (3) angeordneten U-Profil-Käfig (10) umschlossen ist.
- 5
5. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtplatte (3) rundumlaufend zu einem U-Profil-Käfig (10) gekantet ist, in dem der Hohlkörper (12) unmittelbar auf dem Kammerrahmen (7) aufliegend und auf ihm einwirkend angeordnet ist.
- 10
6. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem aus hitzebeständigem Material hergestellten Hohlkörper (12), der pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagbar ausgebildet ist, und der Dichtplatte (3) eine aus wärmeisolierendem Material bestehende Verteilerleiste (17) angeordnet ist.
- 15
- 20
7. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Profil-Käfig (10) in Längsrichtung mehrfach in über Gelenke miteinander verbundene Teillängen unterteilt ist und durch Querschlitz (30) geschwächte Flanken (14, 15) aufweist.
- 25
8. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem U-Profil-Käfig (10) im Abstand zueinander Federandruckzylinder (18) angeordnet sind, die sich an mit der Dichtplatte (3) verbundenen Widerlagern abstützen, beispielsweise an Winkelprofilen (4) befestigten Stellwinkeln (25) mit verstellbarer Druckschraube (27).
- 30
- 35

9. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die Höhe des Türkörpers (2) bzw. des Kammerrahmens (7) verteilt eine Vielzahl von Verbindungselementen vorgesehen ist, die von gleich-
5 ausgebildeten Riegelbolzen (9) und Riegelhaken (8) gebildet werden.
10. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Riegelbolzen (9)
10 mit den am Kammerrahmen (7) angeordneten Riegelhaken (8) korrespondierend am U-Profil-Käfig (10) befestigt, quer über den Türkörper (2) verlaufend und sich am U-Profil-Käfig oder einer über die gesamte Länge des Türkörpers angeordneten Mittelstrebe oder der
15 Verriegelungseinrichtung (104, 105) abstützend angeordnet sind.
11. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtschneide (5) auf dem
20 Kammerrahmen (7), dessen Innenkante (35) abgeschrägt ist, angeordnet oder Teil des Kammerrahmens ist.
12. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (12)
25 punktförmig mit dem Steg des U-Profil-Käfigs (10) verbunden ist.
- 30
13. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtplatte (3, 110) über die gleichzeitig die Verkokungsplatte (39, 120) haltenden, im Abstand zueinander angeordneten Distanz-
35 stücke (38, 123, 124) mit der als Träger ausgebildeten

Mittelstrebe verbunden ist.

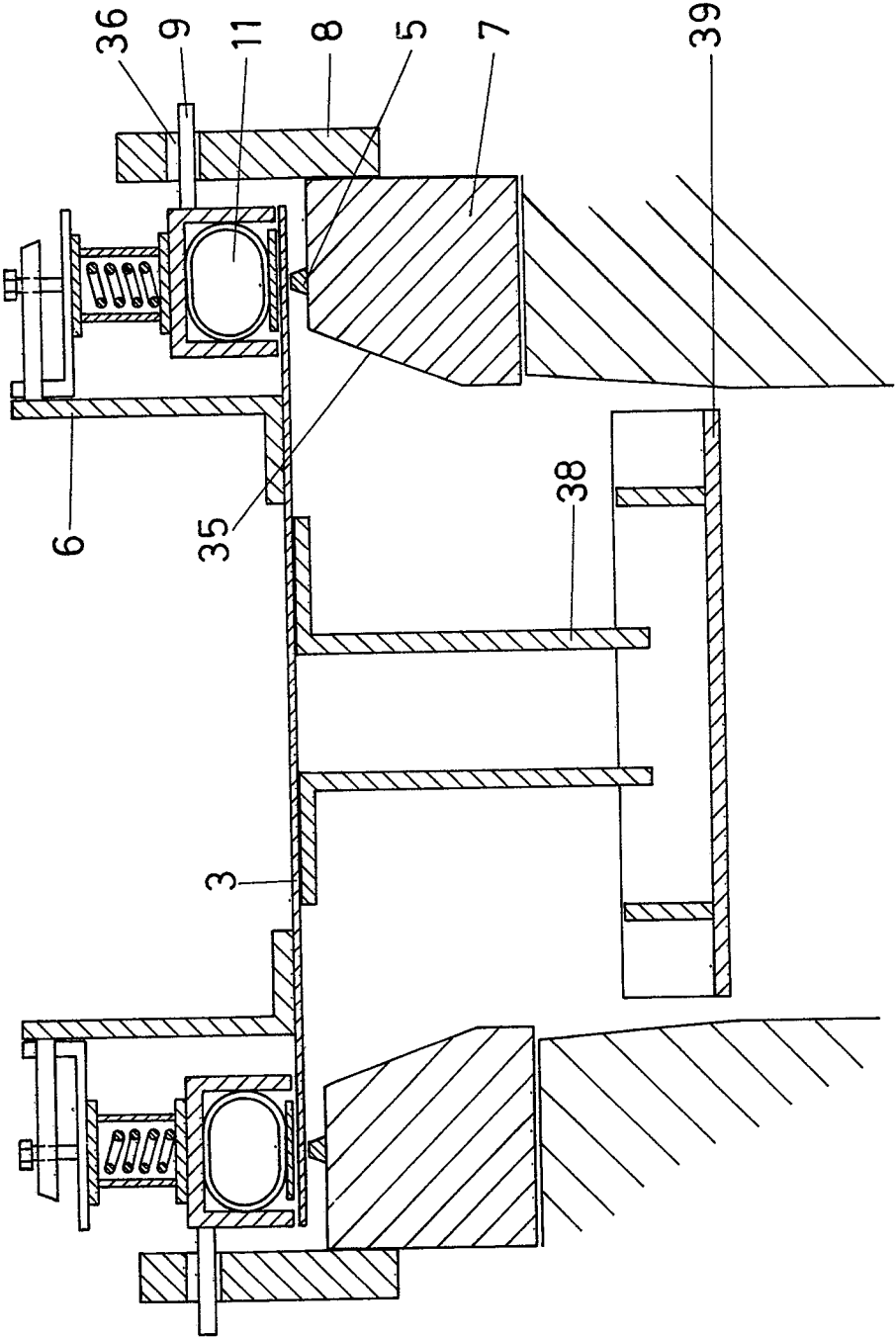
14. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch
13, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzstücke
5 (38, 123, 124) und ihre Fußstücke (128) rechteckig
ausgebildet und mit der Dichtplatte (3) und Mittel-
strebe verbunden sind und an dem Fußstück gegenüber-
liegenden Ende einen Deckel (166) aufweisen, an dem
jeweils mit an der Verkokungsplatte (39, 120) ausge-
10 bildeten Elementen (168) korrespondierende Ver-
bindungselemente (167) vorgesehen sind.
15. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch
13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtplatte
15 (3, 110) zwischen einer von den Fußstücken (128)
der Distanzstücke (38, 123, 124) gehaltenen und von einem
Abdeckblech (121) geschützten Isolierschicht (119)
und Türkörper (2, 103) bzw. Mittelstrebe angeordnet
ist.
- 20 16. Koksofen mit Koksofentüren nach Anspruch 3 und Anspruch
13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Dichtplatte
(3, 110) und Türkörper (2, 103) bzw. Mittelstrebe
eine Isolierschicht (119) angeordnet ist.

25

30

35

FIG. 2



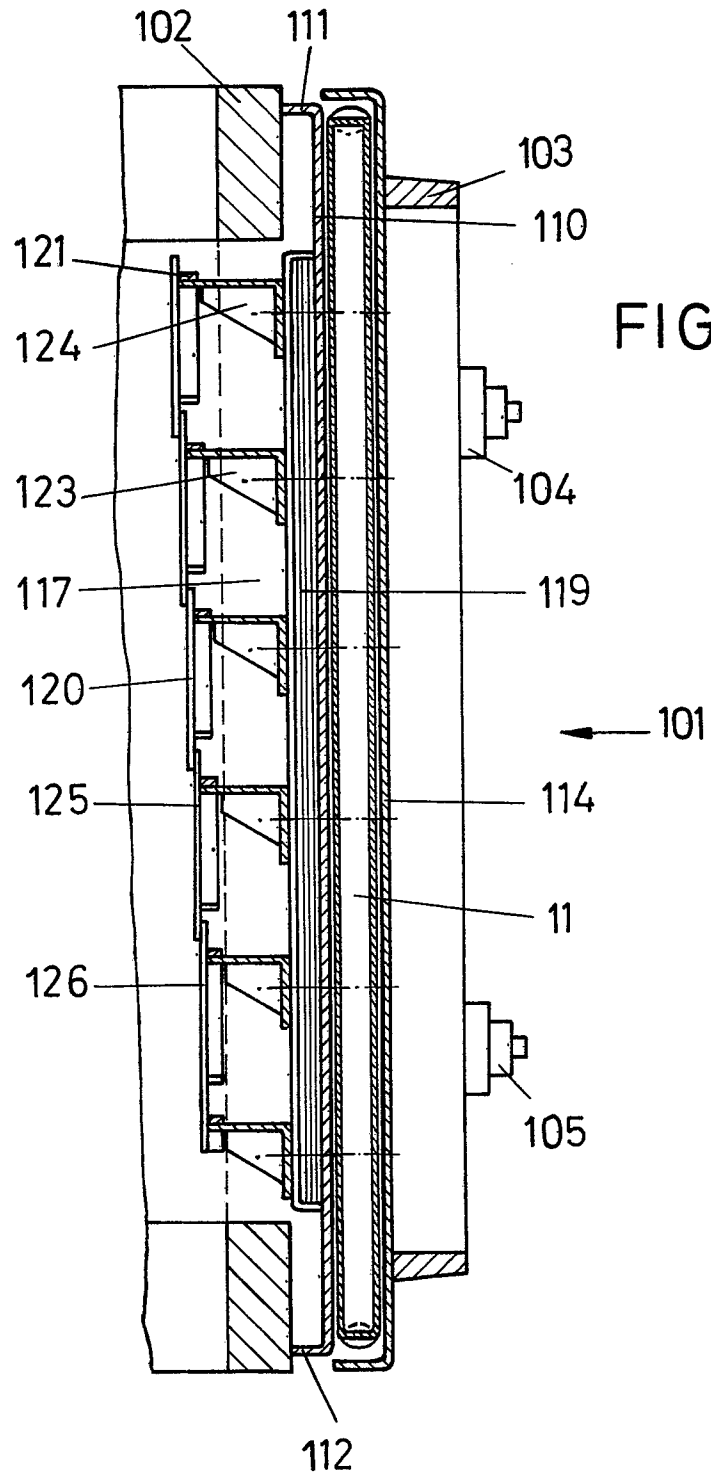
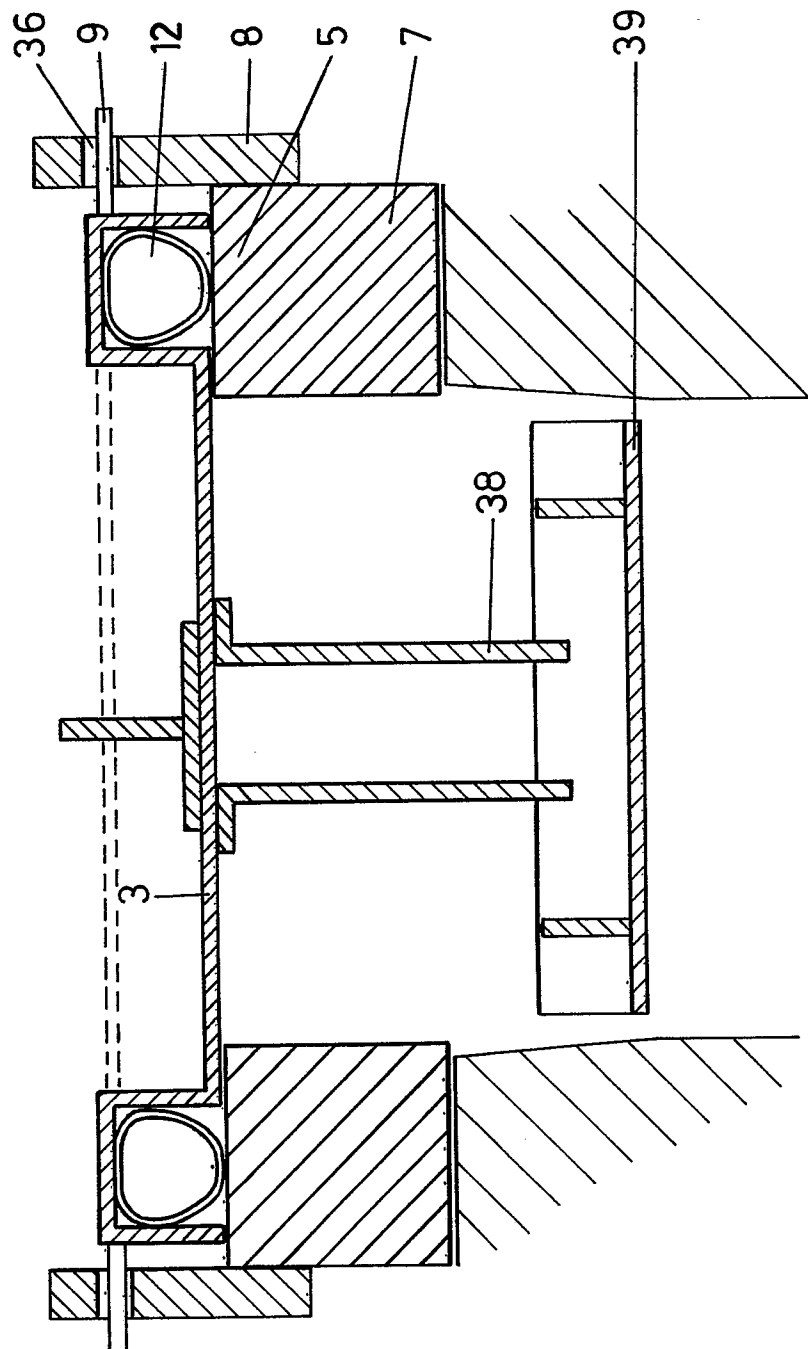


FIG. 5



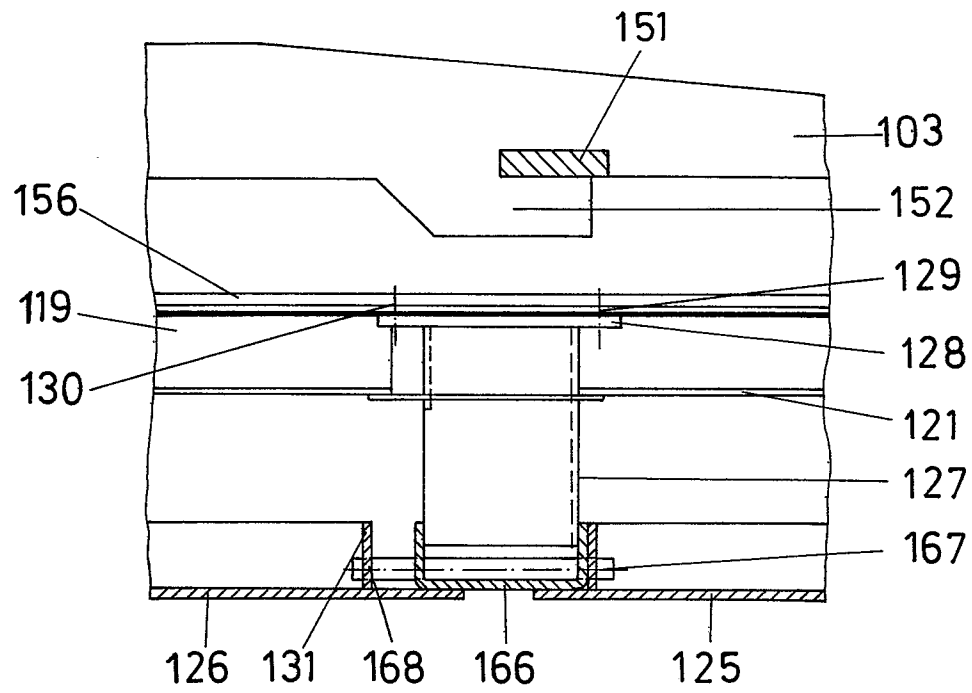


FIG.6