



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **202 304**

Int.Cl.³ 3(51) C 10 B 25/06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21)	AP C 10 B/ 2391 416	(22)	20.04.82	(44)	07.09.83
(31)	P3116104.9; P3123248.5	(32)	24.04.81; 11.06.81	(33)	DE; DE
	P3138406.4; P3145065.2		26.09.81; 13.11.81		DE

(71)	siehe (73)
(72)	STOG, WILHELM, DIPL.-ING.; STOG, JOCHEN, DE
(73)	WSW PLANUNGS-GMBH, WALTROP, DE
(74)	IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60485/26/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) **VERFAHREN ZUM ABDICHTEN VON HORIZONTALKAMMERVERKOKUNGSOFEN UND KOKSOFFEN MIT KOKSOFFENTUEREN**

(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. Fig. 1

Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerverkokungsöfen und Koksofen mit Koksofentüren

Die Erfindung ist in Kokereien, insbesondere bei Horizontalkammerverkokungsöfen anwendbar.

Sie betrifft ein Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerverkokungsöfen gegen die Atmosphäre im Bereich der die Kopfseiten verschließenden Koksofentüren durch Verspannen des eine umlaufende Dichtschneide und auf der Innenseite eine im Abstand vorgesezte Verkokungsplatte aufweisenden Türkörper zwischen Kammerrahmen und am Kammerrahmen vorkragend angebrachten Riegelhaken. Die Erfindung betrifft außerdem einen Koksofen zur Durchführung des Verfahrens mit die Kopfseiten verschließenden gegen den Kammerrahmen anpreßbaren Koksofentüren, die eine auf der Innenseite des Türkörpers im Abstand gehaltene Verkokungsplatte, eine rundumlaufende, federbelastete Dichtschneide mit Rückstellsicherung und den Türkörper beeinflussende Andruckelemente aufweist.

Bei den bekannten Verfahren zum Abdichten der Koksofentüren werden die mit einem schweren Steinstopfen und einem Abdichtsystem versehenen Koksofentüren von Bedienungsmaschinen aus der Öffnung der Koksöfen nach Entriegelung herausgezogen, verschwenkt, gereinigt und anschließend wieder eingesetzt und verriegelt. Die bekannten Koksofentüren bestehen aus einem schweren Gußkörper oder einer entsprechend schweren Schweiß-

239141 6 -2-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

konstruktion, auf die ein keramischer Stopfen von etwa 0,4 m Tiefe und einer der Ofenkammer entsprechenden Breite zum Wärmeschutz des Türkörpers angebracht ist. Diese Türkonstruktion hat für einen modernen Horizontalkammerverkokungssofen mit Großraummaßen ein Gewicht von bis zu 10 t und wird in der Regel über zwei Riegelhaken, die über Spindelanordnungen beaufschlagt sind, auf den Kammerahmen aufgepreßt, der seinerseits wiederum an den Wandschutzplatten und Ankerständern des Koksofens befestigt ist.

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 Gewichtsreduzierung der gesamten Koksofentür ein, ohne daß dieser Vorteil bisher dazu ausgenutzt worden ist, auch das Gesamtgewicht des Türkörpers selbst zu begrenzen.

Hauptaufgabe der Koksofentüren generell ist es, wie erwähnt, die für das Entleeren des Koksofens erforderlichen seitlichen Öffnungen während des Verkokungsprozesses gasdicht abzuschließen, um den Verkokungsprozeß zu sichern und Emissionen in die Atmosphäre zu vermeiden. Die Koksofentüren weisen hierzu rundumlaufende Dichtschneiden auf, die beispielsweise auf als Membran ausgebildete Dichtplatten aufgesetzt sind. Die Dichtplatten 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 ausreichende Dichtigkeit des Koksofens zu gewährleisten. Dieser hohe Anpreßdruck wird aus dem Türkörper über den bzw. die Riegelhaken auf den Kammerrahmen übertragen. Hierzu wer-

239141 6 -3-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

den Federtöpfe oder ähnliche Aggregate beim Aufsetzen der Tür vorgespannt, die den notwendigen Anpreßdruck dann aufbringen müssen. Bei Öfen von 5 bis 7 m Höhe und mehr sind bisher zwei derartige Federtöpfe pro Tür im Einsatz.

Die bekannten äußerst schweren und gegen Verbiegung 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 Biegelinien von Türkörper und Kammerrahmen führen, die während des Verkokungsprozesses eine Relativbewegung zwischen Tür und Kammerrahmen mit sich bringen, hat man bisher versucht, diesen Vorgang dadurch zu begegnen, daß man als Dichtelemente Membranabdichtungen 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 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 Biegelinie nicht ermöglichen und damit eine dauernde Abdichtung der Koksofentüren nicht gewährleisten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerverkokungsöfen sowie zur Durchführung des Verfahrens einen Koksofen mit Koksofentüren so

239141 6

-4-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

auszubilden, daß eine dauernde einwandfreie Abdichtung der Koksofentüren bei geringerem Türgewicht erreicht sowie eine gute Handhabbarkeit gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art 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 Dichtschneiden 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

239141 6 -5-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

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 Kammerahmen notwendig ist, um die gewünschte Abdichtung herbeizuführen. 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 Kammerahmen übertragen wird. Bei einer derartigen Übertragung der notwendigen Andruckkräfte in den Kammerahmen 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

239141 6 -6-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

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 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

239141 6 -7-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

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.

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 Verteilerleiste 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.

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 erfindungsgemäß geschlitzt bzw. sie weisen Querschlitze auf, damit sich das U-Profil leicht der Biegeform des Kammerrahmens anpassen kann. Darüber hinaus ist der U-Profil-Käfig in über Gelenke miteinander verbundene Teillängen unterteilt,

239141 6

-8-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

so daß ihm eine zusätzliche Beweglichkeit in Richtung Ofenachse gegeben ist. Außerdem ist dadurch die Montage und Demontage wesentlich erleichtert.

Zur Erreichung der federnden Abstützung der U-Profil-Käfige 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 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 Kammerahmen gedrückt werden. Die über die Höhe der Tür verteilt angeordneten zahlreichen Riegelbolzen und Riegelhaken er-

239141 6 -9-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

leichtern 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 Koksofentüren eignet, bei denen man aus irgendwelchen Gründen auf die vorhandenen Verriegelungseinrichtungen nicht verzichten kann oder verzichten will. Die durchgehende Ausbildung der Riegelbolzen führt zu einer weiteren Vereinfachung der Konstruktion, kann aber gegebenenfalls bei unterschiedlich durchgebogenen Kammerrahmen zu Schwierigkeiten beim Einhängen der Koksofentür führen.

Eine wesentliche Reduzierung der Reinigungsarbeiten wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Dichtschneide 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 Verunreinigungen unschwer entfernt werden können, während im Bereich des Kammerrahmens und der Dichtschneide ohne weiteres Verunreinigungen auftreten können,

239141 6 -10-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

ohne daß diese sofort zu Undichtigkeiten führen. Darüber hinaus ist durch die Abschrägung der Innenkante des Kammerrahmens sichergestellt, daß die Verkokungsgase jeweils mit voller Hitze bis an die Dichtschneide herangeführt werden, so daß es hier zu Verschmutzungen und Verunreinigungen insbesondere durch Graphitbildung nicht kommen kann.

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.

239141 6 -11-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

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 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 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 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 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 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, daß ein Verfahren geschaffen ist, das eine gleichmäßige und gezielte

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

Aufbringung und Einleitung des Anpreßdruckes gewährleistet. Darüber hinaus ist eine Koksofentür geschaffen, die sich durch ein sehr geringes Gewicht, eine hohe Elastizität, insbesondere in Querrichtung und eine gute Handhabbarkeit auszeichnet. Insbesondere 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.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

239141 6

-13-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung des Randbereiches einer Koksofentür;

Fig. 2: einen Querschnitt durch eine Koksofentür;

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;

Fig. 5: die Koksofentür nach Fig. 2 mit einer am Rand gekanteten Dichtplatte und

Fig. 6: einen Längsschnitt in Teilansicht im Bereich eines Distanzstückes bzw. der Türtasche.

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

Ein umlaufender leichter Rahmen als U-Profil-Käfig 10 aus-

239141 6 -14-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

gebildet, wird über die Riegelbolzen 9 in die entsprechenden Riegelhaken 8 des Kammerrahmens 7 eingehängt. 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 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-Profils-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 Biegefestigkeit quer zu seiner Längsrichtung mit schwächenden Schlitzern versehen. Der

239141 6 -15-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

Hohlkörper 12 liegt in ihm auf der Verteilerleiste 17 auf, die vorzugsweise aus wärmeisolierendem Material besteht, um den Hohlkörper 12 zusätzlich vor der vom Kokssofen 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 gebracht und gehalten, wobei die Stegenden 16 des U-Profil-Käfigs 10 zumindest zu Anfang des Anpreßvorganges auf der Dichtplatte 3 aufliegen.

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 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 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 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.

239141 6

-16-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

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 soweit angepaßt, daß dieser ein ausreichend aber nicht zu großes Spiel hat. Die heißen Gase werden 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 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. Zusätzlich ist hierzu die Innenkante 35 abgeschrägt.

In Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch den einen der beiden Ofenköpfe mit eingesetzter Koksofentür 101 gezeigt, wobei die als Membranabdichtung ausgebildete Dichtplatte über die rundumlaufenden Hohlkörper genau im Bereich der Dichtschneide 112 belastet ist. Neben der Koksofentür 101 ist der Ofenrahmen 102 zu sehen, vor dem der Türkörper 103 über die Verriegelungseinrichtung 104; 105 gehalten wird. Dies ist eine noch sehr 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 Randbereich ausgebildeten Dichtschneide 111; 112. Diese Dichtschneide 111; 112 wird über die Feder 113 belastet, die sich ihrerseits wieder gegen den Boden 115 des Käfigs 114 abstützt, der Teil der Koksofentür 101 ist. Die besondere Anordnung der

239141 6

-17-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

Feder 113 innerhalb des Käfigs 114 zeigt Fig. 5, wobei deutlich wird, daß die Verstelleinrichtung der Feder 113 innerhalb des Käfigs 114 geschützt angeordnet ist, indem die Wände 116 über die Verstelleinrichtung hochgezogen sind.

Auf der Innenseite des Türkörpers 107 ist weiter die Isolierschicht 119 angeordnet, die über die Distanzstücke 123; 124 auf dem Türkörper 103 bzw. der Dichtplatte 110 gehalten wird. Die Distanzstücke 123; 124 tragen endseitig die Verkokungsplatte 120, die aus einzelnen Schilden 125; 126 besteht, die jeweils mit 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 gleichzeitig die Dichtplatte 110.

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

Die Distanzstücke 123 bestehen aus den Fußstücken 128, die über Befestigungsschrauben 120; 130, wie auch Fig. 6 zu entnehmen ist, verschraubt sind, tragen die Schildhalter 127 und damit die eigentlichen Schilde 125; 126. Die einzelnen Schilde weisen auf der Unterseite Verstärkungsrippen 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 Schildhaltern 127 versteckt werden. Auch eine Verschraubung ist vorteilhaft.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Dichtplatte 3

nur bis an den Kammerrahmen 7 reichend ausgebildet 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 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 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.

Besonders vorteilhaft ist bei einem als "Dichtschnaide" wirkenden Hohlkörper, daß die bisher notwendigen Reinigungsarbeiten des Kammerrahmens 7 annähernd vollständig entfallen. Ist eine Reinigung notwendig, so stehen plane 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 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, um eine richtige Positionierung zu gewährleisten.

239141 6

19
-1-

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Abdichten von Horizontalkammerverkokungen^{50fen} gegen die Atmosphäre im Bereich der die Kopfseiten verschließenden Koksofentüren durch Verspannen des eine umlaufende Dichtschnaide und auf der Innenseite eine im Abstand vorgesezte Verkokungsplatte aufweisenden Türkörpers, zwischen Kammerrahmen und am Kammerrahmen vorkragend angebrachten Riegelhaken, gekennzeichnet dadurch, 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.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der erforderliche Anpreßdruck unmittelbar im Bereich der Riegelbolzen und Riegelhaken linienförmig erzeugt 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 Verkokungsplatte, ein rundumlaufendes Dichtelement mit Rückstellsicherung und den Türkörper beeinflussende Andruckelemente aufweist zur Durchführung des Verfahrens nach den Punkten 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Türkörper (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 Dichtplatte nur im Randbereich beeinflussend am Rand der Dichtplatte angeordnet ist.

239141 6 ²⁰~~-2-~~

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

4. Koksofen mit Koksofentüren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, 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. Koksofen mit Koksofentüren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, 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.
6. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, 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.
7. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, 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.
8. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, 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).

239141 6 ²⁴/₋₃₋

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

60 485/26

9. Koksofen mit Koksofentüren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß über die Höhe des Türkörpers (2) bzw. des Kammerrahmens (7) verteilt eine Vielzahl von Verbindungselementen vorgesehen ist, die von gleichausgebildeten Riegelbolzen (9) und Riegelhaken (8) gebildet werden.
10. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Riegelbolzen (9) 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 Verriegelungseinrichtung (104; 105) abstützend angeordnet sind.
11. Koksofen mit Koksofentüren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Dichtschneide (5) auf dem Kammerrahmen (7), dessen Innenkante (35) abgeschrägt ist, angeordnet oder Teil des Kammerrahmens ist.
12. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Hohlkörper (12) punktförmig mit dem Steg des U-Profil-Käfigs (10) oder dem Bogentieftsten verbunden ist.
13. Koksofen mit Koksofentüren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Dichtplatte (3; 110) über die gleichzeitig die Verkokungsplatte (39; 120) haltenden, im Abstand zueinander angeordneten Distanzstücke (38; 123; 124) mit der als Träger ausgebildeten Mittelstrebe verbunden ist.

239141 6 ²²
~~-4-~~

10.9.1982

AP C 10 B/239 141/6

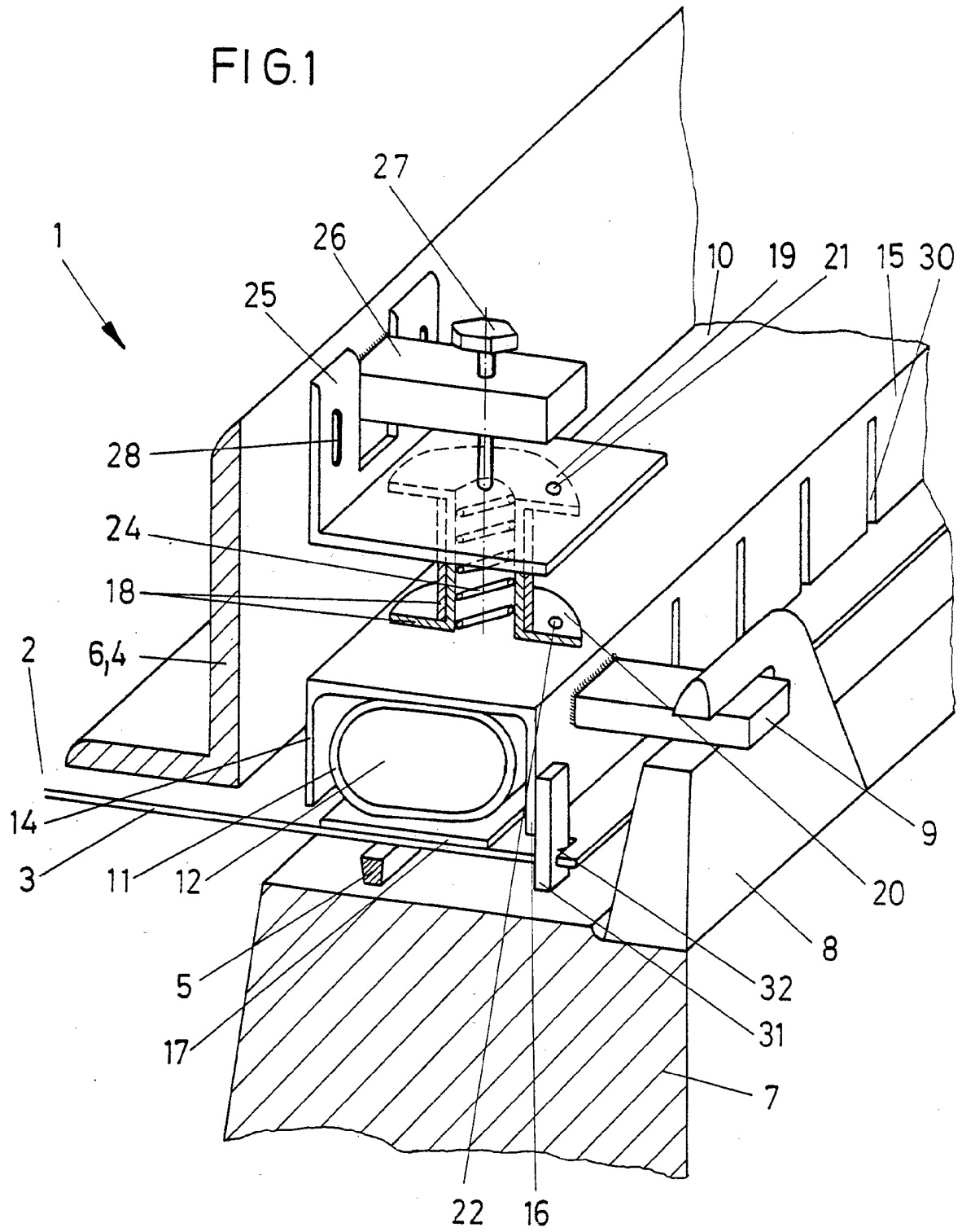
60 485/26

14. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 13, gekennzeichnet dadurch, daß die Distanzstücke (38; 123; 124) und ihre Fußstücke (128) rechteckig ausgebildet und mit der Dichtplatte (3) und Mittelstrebe verbunden sind und an dem Fußstück gegenüberliegenden Ende einen Deckel (166) aufweisen, an dem jeweils mit einer der Verkokungsplatte (39; 120) ausgebildeten Elementen (168) korrespondierende Verbindungselemente (167) vorgesehen sind.
15. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 13, gekennzeichnet dadurch, daß die Dichtplatte (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.
16. Koksofen mit Koksofentüren nach den Punkten 3 und 13, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen Dichtplatte (3; 110) und Türkörper (2; 103) bzw. Mittelstrebe eine Isolierschicht (119) angeordnet ist.

- Hierzu 6 Seiten Zeichnungen -

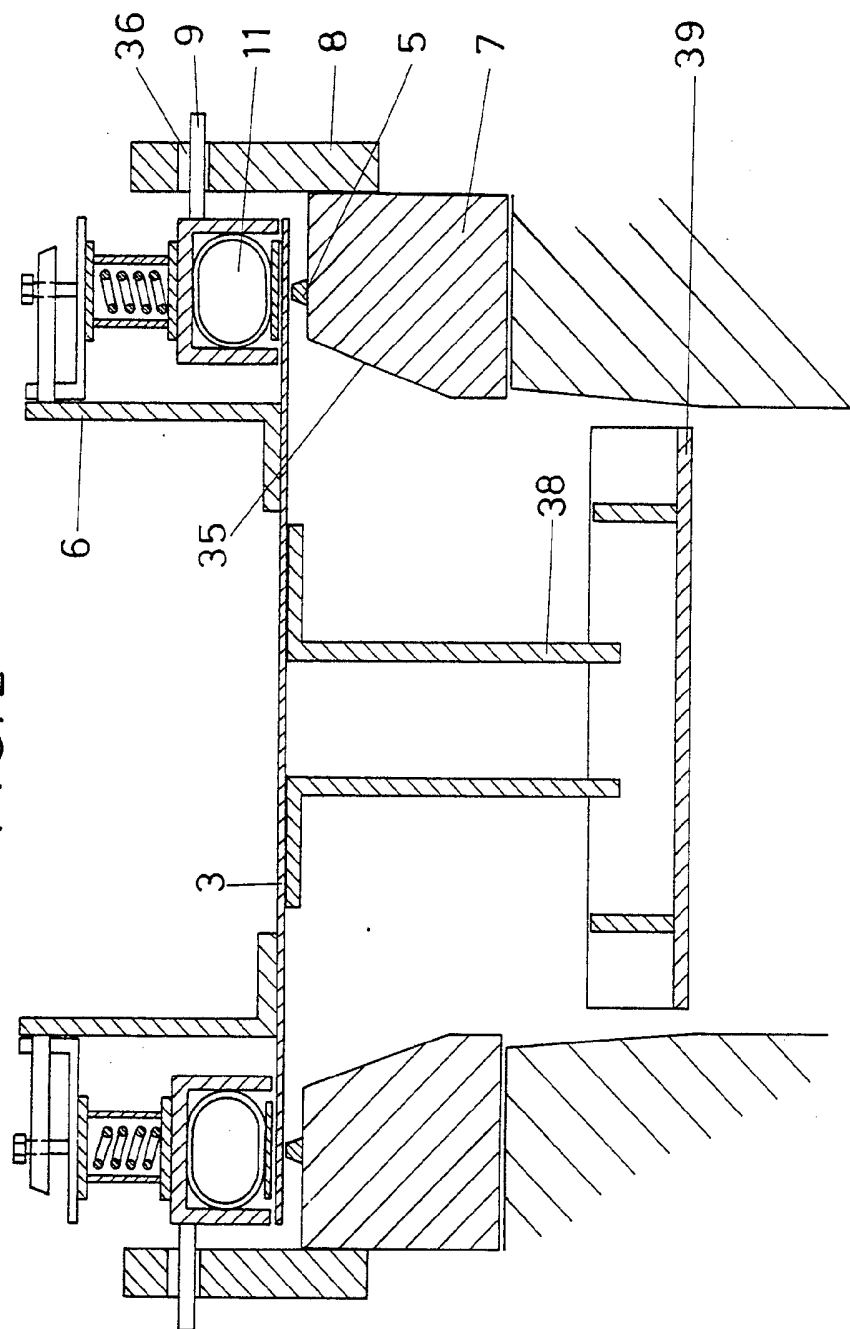
239141 6

FIG.1



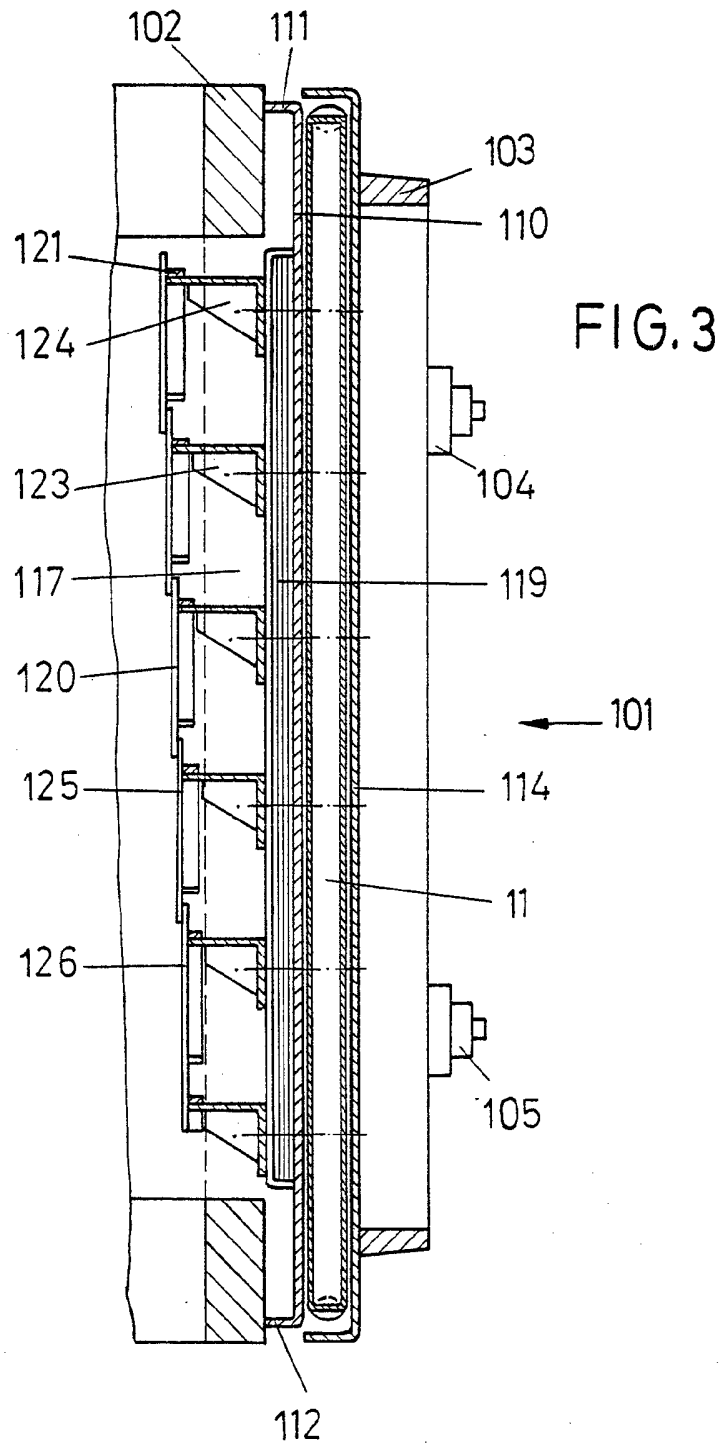
239141 6

FIG. 2



20 APR 1982 * 004103

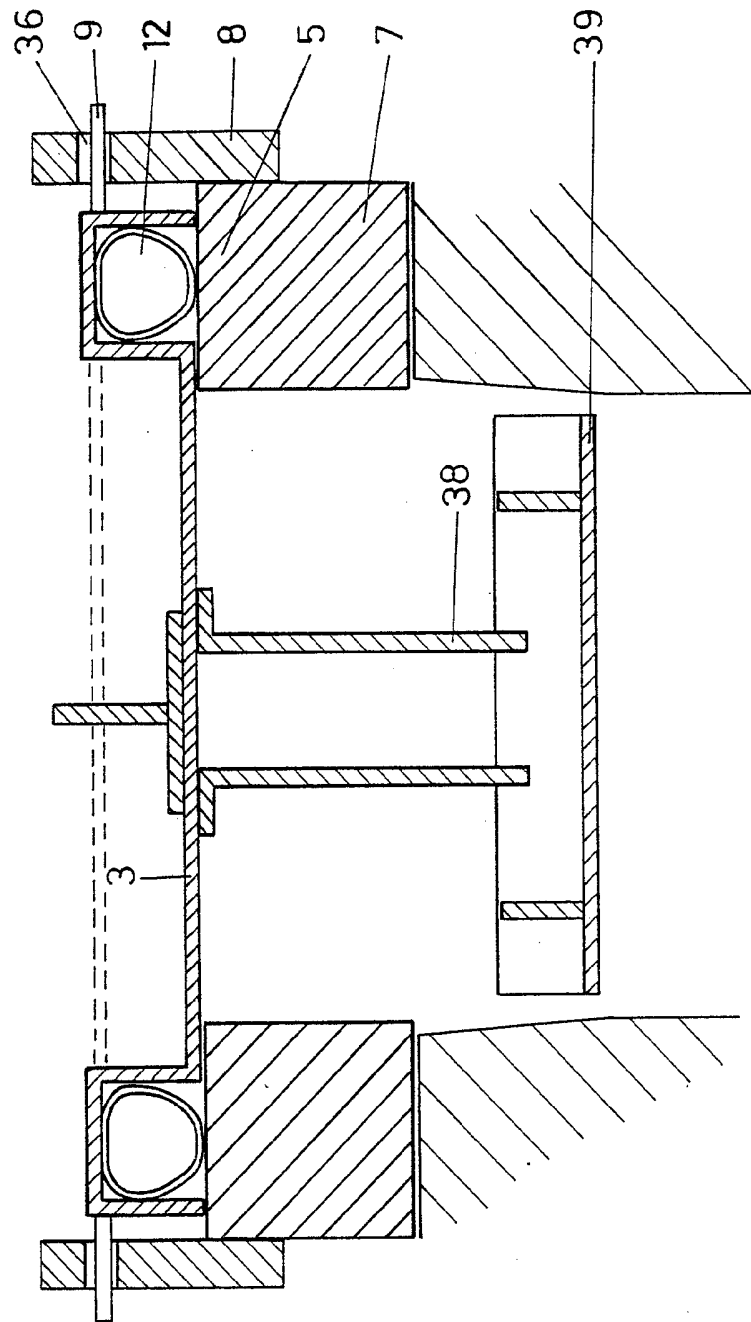
239141 6



239141 6

27

FIG.5



239141 6

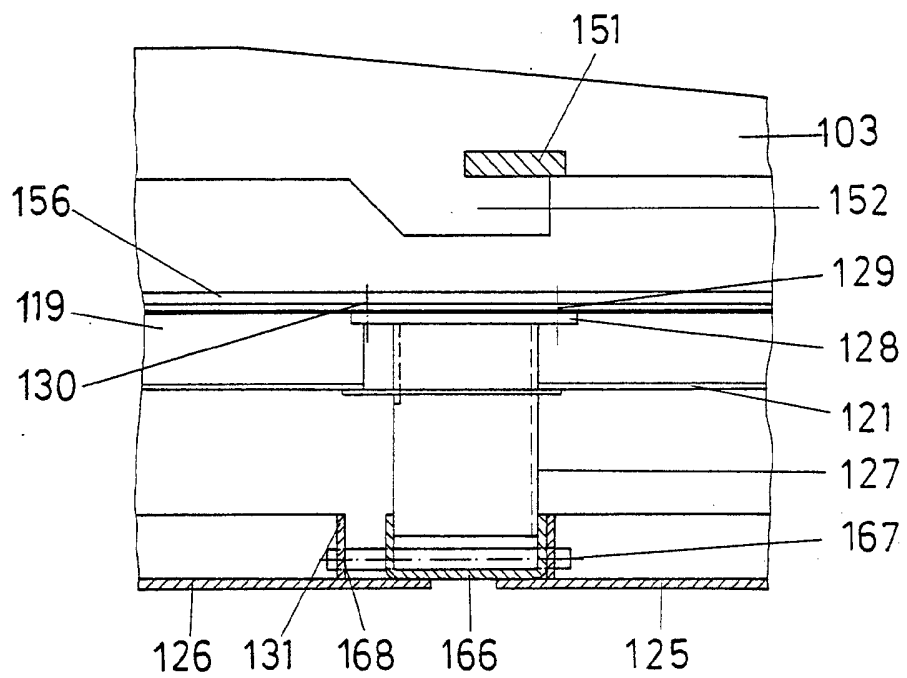


FIG. 6