

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **84116214.2**

⑤① Int. Cl.⁴: **C 10 B 25/06**

②② Anmeldetag: **22.12.84**

③⑩ Priorität: **05.01.84 DE 3400223**
05.11.84 DE 3440311
05.11.84 DE 3440312

⑦① Anmelder: **RUHRKOHLE AKTIENGESELLSCHAFT,**
Rellinghauser Strasse 1 Postfach 10 32 62,
D-4300 Essen 1 (DE)

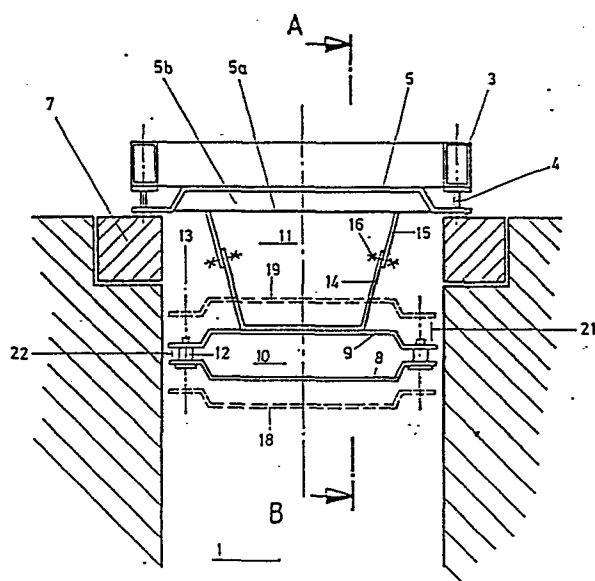
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **11.12.85**
Patentblatt 85/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT NL**

⑦② Erfinder: **Becker, Wolfgang, Dr. Ing., Inselweg 16,**
D-4630 Bochum (DE)

⑤④ **Koksofentür für einen Horizontalkammer-Verkokungssofen.**

⑤⑦ Nach der Erfindung werden Koksofentüren entweder mit einem sich über die Türhöhe erstreckenden, in die Ofenkammer hineinragenden und mit dem Türkörper verbundenen einteiligen oder mehrteiligen Schutzschild versehen, wobei zwischen dem Schutzschild zur Vermeidung nachteiliger Wärmebelastung mindestens ein weiterer ein- oder mehrteiliger Schild angeordnet ist.



Koksofentür für einen Horizontalkammer-Verkokungssofen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Koksofentür für einen Horizontalkammer-Verkokungssofen mit einem gleichzeitig als Wärmeschutz dienenden, in die Ofenkammer hineinragenden, mit dem Türkörper verbundenen einteiligen oder mehrteiligen Schutzschild, über den die Ofenfüllung in einem bestimmten Abstand vom Türkörper gehalten wird, wobei der Türkörper während des Verkokungsvorganges mit mindestens einer Verriegelungseinrichtung gegen den Türrahmen des Ofens gedrückt wird. Derartige Koksofentüren sind unter anderem auch in dem älteren Vorschlag P 33 27 337.5 enthalten. Dieser Vorschlag ist auf eine neuartige Ausbildung des Türkörpers mit der dazugehörigen Dichtungseinrichtung gerichtet. Der neue Türkörper zeichnet sich insbesondere durch Leichtbauweise, Preisvorteile gegenüber herkömmlichen Türen und durch hohe, dauerhafte Dichtwirkung aus. Nach der P 33 27 337.5 ist der neue Türkörper teilweise mit konventionellen feuerfesten Türstopfen kombiniert.

Aus der deutschen Patentschrift 23 83 63 ist darüber hinaus eine Tür für Koksöfen mit an der Rückwand angebrachtem, verstellbarem Schutzschild bekannt, wobei der Schutzschild durch gelenkige Zwischenglieder mit der Rückseite der Tür verbunden ist und sich gegenüber der Tür bewegen kann. Dabei soll der durch gelenkige Zwischenglieder mit der Rückseite der Tür verbundene Schutzschild durch eine Stellvorrichtung von außen in seiner jeweiligen Stellung arretierbar sein. Nach der Darstellung der Ausführungsbeispiele dieser Patentschrift ist der Schutzschild als ebene, einteilige Platte mit rückwärtigen Versteifungsrippen ausgebildet.

Bei einer derartigen Koksofentür mit ebener, sich über die Türhöhe erstreckender einteiliger Platte, hat sich gezeigt, daß bei metallischer Ausführung dieses Schutzschildes bislang nicht über-

wundene Schwierigkeiten auftreten. Besonders augenfällig ist die starke Verformung des einteiligen Schutzschildes. Infolge eines großen Temperaturgefälles der koksseitigen Schutzschildfläche gegenüber der Türkörper-seitigen Schutzschildfläche kommt es zu
5 einer sehr starken Krümmung.

Zum Zeitpunkt der Anmeldung des deutschen Patentes 23 83 63 waren die gebräuchlichen Höhen von Koksöfen 1,5 bis 2 m. Bei solch geringen Türhöhen liegt die Gesamtverformung des Schutzschildes mög-
10 licherweise noch im Toleranzbereich. Bei heute gebräuchlichen Koks-
ofenhöhen von 4 m, 6 m und in Zukunft 8 m und mehr würde die Gesamt-
verformung des Schutzschildes entweder dazu führen, daß zwischen
Ofensohle und Schutzschild und zwischen Schutzschild und Kammer-
wänden solche Öffnungen auftreten, daß Kohle im Übermaß zwischen
15 Schutzschild und Türkörper dringen. Dieser Effekt würde bei
trockener Kokskohle, insbesondere vorerhitzter Einsatzkohle, noch
ganz wesentlich verstärkt.

In neuerer Zeit ist der Gedanke eines metallischen Schutzschildes
20 wieder aufgegriffen worden. Dabei sind zwei Lösungswege in An-
griff genommen worden.

Beispielhaft für den einen Lösungsweg ist die US-Patentschrift
40 86 145. Darin wird versucht, den Verwerfungen durch eine mög-
25 lichst intensive Verbindung und Abstützung des Schutzschildes am
Ofenkörper entgegenzuwirken. Intensiv heißt hier: Das Schutzschild
wird über mindestens einen über die ganze Länge des Schutzschildes
verlaufenden Steg mit dem Türkörper verbunden. In einer Ausführungs-
form sind beiderseits des Steges Stützstangen vorgesehen. In einer
30 anderen Ausführungsform sind zwei im Abstand voreinander verlaufende
Stege vorgesehen, die durch seitliche Rippen noch zusätzlich ver-
steift sind. Dieser Lösungsweg hat jedoch vor allem wärmetechnische

Nachteile, indem Berührungswärme durch die Stege, Rippen und Stützstangen in den Türkörper geleitet wird. Die damit verbundene Erwärmung des Türkörpers führt leicht zu unerwünschten Leckagen.

5

Beispielhaft für den anderen eingeschlagenen Lösungsweg ist die deutsche Offenlegungsschrift 31 05 703: Dort ist ein Schutzschild gezeigt, der schuppenartig aufgebaut ist, d. h. aus einer Vielzahl kleinerer, sich überlappender Einzelteile besteht. Jedes Einzelteil ist separat befestigt. Die kleineren Einzelteile unterliegen zwar einer prozentual insgesamt gleichen Wärmedehnung wie ein einteiliger Schutzschild. Das absolute Maß der Wärmedehnung jedes Einzelteiles ist jedoch wesentlich geringer als das eines einteiligen Schutzschildes. Durch Einzelaufhängung der verschiedenen Einzelteile und die überlappende Anordnung der Einzelteile wirkt sich die Wärmeverformung eines jeden Einzelteiles nicht übermäßig auf die übrigen Einzelteile aus. Die Gesamtwärmeverformung hält sich in tragbaren Grenzen.

10

15

20

25

30

Die Erfindung beschreitet entweder unter Beibehaltung eines einteiligen Schutzschildes einen anderen Weg. Oder es sollen unter Verwendung eines mehrteiligen Schutzschildes nachteilige Wärmebelastungen vermieden werden. Dabei geht die Erfindung von folgenden Überlegungen aus: Betriebsschwierigkeiten können sich im Rohgaskanal zwischen Türkörper und Schutzschild einstellen. Das wird darauf zurückgeführt, daß der Rohgaskanal bei derartigen Türen total erweitert ist und der sich dann einstellende Gasdruck je nach gefahrenem Vorlagendruck an der Koksofenbatterie mehr oder weniger schon nach kurzer Garungsdauer gemittelt über die Türhöhe von positiven auf negative Werte übergeht, d. h. aus ursprünglichem Überdruck entsteht dann Unterdruck. Dadurch entsteht Saugung. Bei nicht genügend dichten Koksofentüren führt diese Erscheinung zwangsläufig zum Einzug von atmosphärischer Luft zwischen dem

Kammerrahmen und dem Türkörper. Die Luft dringt in den Rohgaskanal und verursacht dort unter anderem folgende Störungen:

Durch die Aggressivität des Sauerstoffs kann eine schleichende Zerstörung am heißen Kopfmauerwerk der Ofenkammer eintreten; bei starken Undichtigkeiten kann an der Koksofentür das metallische Schutzschild mit seinen Befestigungen am Türkörper zum Schmelzen bzw. zur Zerstörung gebracht werden. Der Effekt wäre vergleichbar einer Brennschweißung.

- 10 Nach der Erfindung werden auch Betriebsschwierigkeiten aus vorhandenen Temperaturgefällen gesehen. Dabei wird davon ausgegangen, daß die sich einstellenden Rohgastemperaturen im total erweiterten Rohgaskanal über die Abstände sowohl zwischen Schutzschild und Türkörper als auch zwischen den Kammerwänden bei ca. 500 bis 700°C je
15 nach Garungszustand und Fahrweise des Koksofens liegen.

- Bei Kokstemperaturen von etwa 1100°C findet folglich ein Temperatursprung vom Schutzschild zum Rohgaskanal von ca. 400 bis 600°C statt. Diese Erscheinung führt zwangsläufig zu einer Dehnungsbeeinflussung
20 bzw. zu unzulässigen Spannungen zwischen dem relativ kalten Mauerwerk im Bereich des Rohgaskanals und dem relativ heißen Kohleberührten Mauerwerk bzw. relativ kalten Ofenrahmen. Daraus sind nicht kalkulierbare Wandschäden im Bereich des Kopfmauerwerkes zu erwarten. Ferner steigt die Gasdurchlässigkeit im Steinmaterial wegen
25 der niedrigen Wandtemperaturen erheblich an, wobei sich die Oberflächenstruktur des Steinmaterials zunehmend mit der Laufzeit des Koksofens negativ verändert und zu Abplatzungen und Rissen neigt.

- Die Erfindung geht ferner davon aus, daß bei einem nicht mit Kokskohle gefüllten Koksofen oder bei einem überstehenden Koksofen
30 (das Koksdrücken hat sich verzögert) der eingesetzte Schutzschild sich in kurzer Zeit so stark aufheizt, daß erhöhte Wärmestrahlung über den Schutzschild ungehindert sowohl auf den Türkörper als

auch auf den Kammerrahmen einwirkt. Die Wärmeeinwirkung führt zu unkontrollierten Verformungen zum einen am konventionell gegossenen Türkörper (verursacht dadurch Türleckagen) zum anderen am Kammerrahmen. Am Kammerrahmen legt sich aufgrund der vermehrt auftretenden Kammerrahmenbiegung die Rahmenfuge zwischen Mauerwerk und Kammerrahmen frei. Es entsteht eine sogenannte Rahmenfugenleckage.

Schließlich berücksichtigt die Erfindung, daß bei den üblichen Koksofentemperaturen der eingangs erläuterte Schutzschild über die Koksofenhöhe durchlaufend aufgrund seiner Geometrie als ebene einteilige Fläche zu starken Verwerfungen neigt. Das verursacht die bereits erläuterte Gefahr, daß beim Einsetzen oder Abziehen einer Koksofentür der Schutzschild sich an den Ofenwänden verklammert und abgerissen wird. Die Folgen sind auch Schäden an den Ofenwänden. Ferner vergrößern die auftretenden Verwerfungen des Schildes die Öffnungsbreite der beiden Spalte zwischen Schild und Koksofenwänden. Damit steigt der nicht erwünschte Kohleanfall im Rohgaskanal. Bei niedrigen Wassergehalten (kleiner 10 Gewichts-% H_2O) der Einsatzkohlenmischung ist der Kohleanfall im erweiterten Rohgaskanal besonders groß. Dort führt die Kohle wegen der niedrigen Kopftemperaturen zu Nachteilen der unkontrollierten Kondensatbildung im Bereich der Türdichtung bzw. bildet einen Halbkoksstopfen unterschiedlicher Höhe, der nach jeder Ofenfahrt vom Bedienungspersonal manuell und zeitaufwendig entfernt werden muß.

25

Nach der Erfindung werden alle diese Schwierigkeiten entweder unter Beibehaltung eines einteiligen oder unter Verwendung eines mehrteiligen sich über die Türhöhe erstreckenden Schutzschildes vermieden, indem zwischen dem Schutzschild und dem Türkörper mindestens noch ein weiterer ein- oder mehrteiliger Schild angeordnet ist.

30

Durch den einen zusätzlichen Schild entstehen zwei Rohgaskanäle, die als innerer, koksseitiger Rohgaskanal und als äußerer, türkörper-

seitiger Rohgaskanal bezeichnet werden können. Bei mehreren zusätzlichen Schilden entstehen entsprechend mehr Rohgaskanäle.

5 Mit Hilfe des inneren und äußeren Rohgaskanals kann die Rohgasabzugsmenge in der Art gesteuert werden bzw. vergleichmäßig werden, daß der Rohgasdruck an der Dichtfläche zwischen Koksofentür und Kammerrahmen im meßbaren positiven Bereich optimiert wird.

10 Die Wärmestrahlung des Türkörpers nach außen verringert sich, indem der dem Türkörper zugewandte Schutzschild als Ekran wirkt. Wahlweise sind zwischen dem koksseitigen Schutzschild und dem Türkörper zusätzlich noch weitere Schutzschilde (Ekrane) angeordnet. Neben einer Einsparung an Isoliermaterial am Türkörper wird insbesondere durch den Ekranisierungseffekt bei überstehenden oder auch leerstehenden Koksöfen die sich einstellende hohe Wärmestrahlung vom
15 Türkörper und vom Kammerrahmen ferngehalten. Der Ekranisierungseffekt stellt einen gleichmäßigen Temperaturabfall längs des Kopfmauerwerks ausgehend von dem kohle- bzw. koksberührten Schutzschild in Richtung Türkörper sicher.

20

Im Vergleich zu den bekannten, ebenen und einteiligen Schutzschilden aus hitzebeständigem metallischen Material entsteht bei den üblichen hohen Koksofentemperaturen eine sehr viel größere Formstabilität. Ursache ist zum einen der niedrige Temperaturgradient am koksseitigen Schutzschild infolge der Dünnwandigkeit
25 des Schutzschildes, zum anderen die besondere Profilierung des Schutzschildes. Im übrigen wirkt der weitere Schutzschild einer Verformung und Ausbeulung des koksseitigen Schutzschildes entgegen. Dadurch können die Wandstärken der erfindungsgemäßen Schutzschilde erheblich dünner als bekannte Schutzschilde ausgeführt
30 werden. Das hat zwei wesentliche Vorteile: Erstens verringert das im obigen Sinne den Temperaturgradienten, zweitens sind die

erfindungsgemäßen Schutzschilde bei genügender Formstabilität insgesamt leichter als die bekannten Schutzschilde.

Von besonderem Vorteil ist die Verbindung von gleichen Schutz-
5 schilden. Nach der Erfindung sind diese dann vorzugsweise spiegel-
symmetrisch angeordnet. Das gibt den Schutzschilden zusätzliche
Formstabilität. Einer eventuellen Verformung und Ausbeulung des
koksseitigen Schutzschildes wirkt der türkörperseitige Schutz-
schild entscheidend entgegen. Vorzugsweise werden nach der Erfindung
10 Querschnittsgeometrien mit unterschiedlichen Widerstandsmomenten
gewählt. Das heißt, der türkörperseitige Schutzschild hat gegen
eine vom Koks weggerichtete Verformung ein größeres Widerstands-
moment als in entgegengesetzter Richtung. Dadurch wird den Rück-
stellkräften des weiteren Schutzschildes eine zusätzliche Wirkung
15 verliehen.

Infolge der spiegelsymmetrischen Ausführung der Schutzschilde kann
das koksseitige Schutzschild bei einer Beschädigung gegen das tür-
körperseitige Schutzschild ausgewechselt werden und umgekehrt.

20

Wahlweise werden auch unterschiedliche Profile miteinander kombi-
niert. Das kann dazu genutzt werden, die Widerstandsmomente des
türkörperseitigen Schutzschildes zu erhöhen.

25 Aufgrund der leichten Bauweise und einer problemlosen Fertigung
der Schildkonstruktion sind die erfindungsgemäßen Schutzschilde
insgesamt kostengünstiger als bekannte andere Schutzschilde.

Bei Verwendung von mehrteiligen, aus Schüssen zusammengesetzten
30 Formprofilen ergeben sich ähnliche Vorteile nach der Erfindung.
Zwischen den Schilden entsteht ein an den Schmalseiten offener
Gaskanal. Vorteilhafterweise werden die die Schilde bildenden
Profile so angeordnet, daß - im Längsschnitt gesehen - mindestens

zwei aus Schüssen zusammengesetzte Schutzschilde hintereinander angeordnet sind. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf zwei Schilde, gelten jedoch entsprechend für 3 und mehr Schilde bzw. entsprechende Schüsse mit gleicher Vielzahl von Profilen.

5 Erfindungsgemäße Verwendung von mindestens zwei Profilen können die Schüsse gegenüber dem aus DE-OS 31 05 703 bekannten mehrteiligen Schutzschild erheblich länger ausgebildet sein. Während an zeitge-
10 mäßen Koksöfen mit 6 bis 7 m Ofenhöhe maximal etwa 1 m Länge für die Schüsse eines bekannten Schildes als betriebssicher angesehen wird, besitzen erfindungsgemäße Schüsse ein Mehrfaches dieser Länge, z.B. nur drei Schüsse für eine 8 Meter hohe Tür. Das hat beträchtliche Fertigungs- und Handhabungsvorteile.

15 Die weiteren Ausführungen gelten für einteilige und mehrteilige Schutzschilde gleichermaßen.

Durch die Verwendung von Querschnittprofilen für die Schutzschilde, die den Profilen handelsüblicher Stahlspundwände oder Leichtpro-
20 filen oder Tafelprofilen entsprechen, kann eine weitere Kostenverringerung bewirkt werden.

Es hat sich erfindungsgemäß als günstig erwiesen, die Schutzschilde über ihre gesamte Höhe parallel zueinander oder geneigt zueinander
25 anzuordnen. Bei geneigter Anordnung wird der koksseitige Schutzschild wiederum senkrecht angeordnet, so daß an sich nur der türkörperseitige Schild geneigt ist. Mit der geneigten Anordnung kann dem unterschiedlichen Gasdruck im Gasabzugskanal Rechnung getragen werden. Erfindungsgemäß wird die Neigung so gewählt, daß pro laufen-
30 dem Meter Ofenhöhe ein Druckverlust von 1 mm Wassersäule ausgeglichen wird.

- Darüber hinaus kann insbesondere der Abstand zwischen den Schutzschilden durch auswechselbare, gleichmäßig über die Höhe der Schutzschilde verteilte Abstandshalter veränderbar gestaltet werden. Je nach den betriebsüblichen Gegebenheiten können auch dadurch die Gasabzugsmengen im Gasabzugskanal zwischen den beiden Schutzschilden geregelt werden. Desgleichen läßt sich durch Abstandsänderung der Schutzschilde zum Türkörper auf dessen Temperaturbelastung Einfluß nehmen, d. h. durch entsprechenden Abstand kann eine bestimmte gewünschte oder zulässige Türkörpertemperatur sichergestellt werden.
- 10 Andererseits läßt sich bei gleichbleibendem Abstand der Schutzschilde voneinander der Gesamtabstand vom Türkörper verändern, und zwar im gleichen oder entgegengesetzten Sinne. Damit können die Strömungsverhältnisse in beiden Gasabzugskanälen optimiert werden.
- 15 Zur Abdichtung des Spaltes zwischen den Schutzschilden und den angrenzenden Kammerwänden ist es günstig, an den Seiten der beiden Schutzschilde mindestens ein Dichtblech beweglich zu befestigen, das sich beim Absenken der Schutzschilde an die Kammerwände anlegt. Dabei können besondere Dichtbleche mit schräg ansteigenden Langlöchern verwendet werden, durch die Bolzen bzw. Abstandhalter zwischen den beiden Schutzschilden hindurchgeführt sind. Zur Vereinfachung der Montage und Auswechselung sind die Dichtbleche wahlweise seitlich zur Kammermitte hin mit offenen Schlitzen versehen und besitzen zum Anhängen Bolzen bzw. Abstandhalter.
- 25 ,
- Für ein einwandfreies Einsetzen der erfindungsgemäßen Koksofentür ist es vorteilhaft, wenn die Dichtbleche im angehobenen Zustand der Schutzschilde in den Langlöchern oder Schlitzen seitlich nach innen bewegt sind; d.h. zwischen den Schutzschilden versenkt sind.
- 30 Die Dichtbleche bewegen sich dann beim Aufsetzen der Schutzschilde nach außen gegen die Kammerwände. Das geschieht beispielsweise dadurch, daß die Dichtbleche unten zwischen den Schutzschilden vor-

ragen oder mit einem geeigneten Fuß oder Stößel oder dergleichen versehen sind, der die Formprofile beim Aufsetzen der Schutzschilde zwingt, sich aufgrund der Führung in den schrägen Schlitzen bzw. Langlöchern nach außen auf die Kammerwand zuzubewegen. Das Anlegen der Dichtleisten bewirkt eine vorteilhafte Abdichtung zwischen den
5 Schutzschilden und Kammerwänden.

Die Dichtbleche sind seitlich an deren Berührungsfläche mit den Kammerwänden umgebogen oder abgekantet. Im waagerechten Schnitt durch ein Dichtblech ergibt sich daraus ein S-förmiger oder
10 Z-förmiger oder winkelförmiger Querschnitt. Der abgekantete oder abgebogene Schenkel dieses Querschnitts stellt eine schonende Berührung der Kammerwände sicher und gibt den Dichtblechen zugleich eine hervorragende Formstabilität in Längsrichtung.

15 Schließlich ist es vorteilhaft, die Dichtbleche dicht an dem körperseitigen Schutzschild anzuordnen. Damit kann das Rohgas ungehindert durch den Spalt zwischen koksseitigem Schutzschild und Kammerwänden in den inneren Rohgaskanal strömen. Dem Einströmen in den äußeren Gasabzugskanal wird jedoch ein Widerstand entgegengesetzt, so daß die Abdichtung zwischen Türkörper und Kammerrahmen
20 zusätzlich entlastet wird. Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 7 in Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen waagerechten Schnitt durch die erfindungsgemäß
25 in eine Kammeröffnung eingesetzte Tür.

Figur 2 zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Teil der erfindungsgemäßen Tür.

Figur 3 zeigt eine Reihe erfindungsgemäß einsetzbarer Schutzschilde im Querschnitt.

30 Figur 4 und 5 zeigen im senkrechten Schnitt die Koksofentür mit verschiedenen Abständen zwischen den Schutzschilden.

Figur 5 a zeigt eine erfindungsgemäße Tür mit mehrteiligen Schutzschilden.

Figur 6 zeigt ausschnittweise die Schutzschilde mit Dichtblechen im angehobenen und gesenkten Zustand in der Koksofenkammer.

- 5 Figur 7 zeigt wie Figur 1 einen waagerechten Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Koksofentür.

In den Figuren ist mit 1 die Ofenkammer mit den zugehörigen Heiz- oder Kammerwänden angedeutet. Um die senkrechte Öffnung der Ofen-
10 kammer 1 verläuft der Türrahmen 7, an dem das Dichtungsorgan 6 einer eingesetzten Koksofentür anliegt. Die Koksofentür besteht, wie zum Beispiel in der deutschen Patentanmeldung P 33 27 337.5 beschrieben, aus einem Türkörper, mit einer Kraftübertragungseinheit und einer Dichtungseinheit. Die Kraftübertragungseinheit
15 verläuft als Hohlprofil entlang dem Türrahmen und ist mindestens über eine Verriegelungseinrichtung mit dem Türrahmen verbunden. Die Verriegelungseinrichtung ist als Federverriegelung ausgebildet. Dazu gehören Verriegelungshaken am Türrahmen 7 und schwenkbare Verriegelungsbalken am Türkörper, die über Federn oder Kraftkolben auf
20 den Türkörper 7 wirken. Die Dichtungseinheit besitzt eine Dichtungsplatte 5, die am Umfang des Türrahmens über viele gleichmäßig verteilte und federnd gelagerte Schrauben 4 gegen den Türrahmen gepreßt ist. Mit 5 a ist eine Abdeckung bezeichnet, die der Isolierung dient. Zur Verbesserung der Wärmeisolierung nach außen hin kann die
25 Dichtungsplatte 5 als Hohlprofil ausgebildet sein, wobei das Hohlprofil mit Isolierungsmasse 5 b ausgefüllt ist. Dabei kann die Dichtungsplatte mit einer einseitigen Ausbuchtung gemäß Figur 1 und 7 nach außen hin versehen sein. An der Innenseite der Dichtungsplatte 5 sind über der Höhe verteilt Winkleisen befestigt, von
30 denen Winkleisen 15 über Schrauben 16 mit weiteren Winkleisen 14 verschraubt sind, die wiederum mit einem Formprofil 9 als äußerem Schutzschild verbunden sind. Die Verbindung zwischen dem Formprofil 9 und den Winkleisen 14 wird durch Einhängen des Formprofils 9 mit geeigneten Haken 9 a am Winkleisen 14 hergestellt.

Anstelle der Winkleisen 15 können auch Flansche oder andere Profile oder Schrauben verwendet werden. An dem Formprofil 9 ist spiegelbildlich ein weiteres Formprofil als Schutzschild über Bolzen 13 mit Abstandshaltern befestigt. In den Figuren 1 und 2
5 sind mit 18, 19 in gestrichelter Form die Positionen der Formprofile in größerem Abstand voneinander dargestellt. In den Figuren 4 und 5 ist ebenfalls der Unterschied zwischen geringerem und größerem Abstand der Formprofile voneinander deutlich gemacht.

10 Bis auf die Ausführungen in Figur 4 und 5 gelten die Ausführungen sinngemäß auch für Schutzschilde, die aus mehreren Schüssen zusammengesetzt sind.

15 Nach Figur 5 a sind mehrere Schüsse in einem Schutzschild übereinander angeordnet.

Dabei überlappen sich die die Schüsse bildenden Formprofile des inneren Schutzschildes 8, während die Formprofile des äußeren Schutzschildes 9 mit ausreichendem Spiel für eine Wärmedehnung
20 aneinanderstoßen.

Im Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand des inneren Schutzschildes 8 von der Dichtfläche zwischen Türkörper und Türrahmen 7 400 mm. Der Abstand zwischen beiden Schutzschilden beträgt 120 mm.
25 Das entspricht üblicher Steinstopfentiefe. In der Praxis stellt sich je nach Betriebsweise des Koksofens ein Verhältnis des Abstandes zwischen beiden Schutzschilden 8 und 9 zu dem Abstand des äußeren Schutzschildes 9 zur Dichtfläche zwischen Türkörper und Türrahmen 7 zwischen 1 : 1 und 1 : 10, vorzugsweise zwischen
30 1 : 3 und 1 : 5.

In der Figur 3 sind eine Reihe von möglichen Querschnitten für die Formprofile dargestellt. Die Formprofile können einteilig gewalzt und/oder gekantet und/oder gebogen sein, oder sich aus mehreren Teilen zusammensetzen. Die Teile können verschraubt oder
5 verschweißt sein. Im einfachsten Fall sind die Formprofile als glatte Bleche ausgebildet. Vorteilhaft sind die Querschnitte nach Figur 3. Während gemäß Figur 1 die Formprofile im Querschnitt seitlich miteinander verbunden sind und zwischen den Verbindungsstellen in der Mitte Ausbuchtungen aufweisen, ist es gemäß Figur 3.1 um-
10 gekehrt. Dabei besitzen die Formprofile gemäß Figur 3.1 in der Mitte einen geringen Abstand und sind die Formprofile dort über die Bolzen 13 miteinander verbunden, während sie außen zu den Kammerwänden hin einen größeren Abstand aufweisen. Außen verlaufen die Schutzschilde dann wieder parallel zueinander. Die Schutzschilde
15 können auch zu den Kammerwänden hin kreisbogenförmig oder gemäß Figur 3.6 eckig nach außen abgebogen sein.

Gemäß Figur 3.7 sind die Enden zunächst kreisbogenförmig nach außen und dann wiederum halbkreisförmig nach innen gebogen, so daß die
20 Enden aufeinander zugerichtet sind. Die Figuren 3.1 bis 3.4 enthalten darüber hinaus verschiedene mittlere Ausbuchtungen, die nach außen dreieckförmig, halbkreisförmig oder trapezförmig ausgebildet sind.

25 Alle Schutzschilde nach Fig. 3 sind miteinander einsetzbar. D.h. es läßt sich z. B. das Formprofil 8 der Fig. 3.1 mit dem Formprofil 9 nach Fig. 3.2 kombinieren. Das dient vorzugsweise der Erhöhung des Widerstandsmomentes der Schildkonstruktion. Aus den Figuren 6 und 7 sind schließlich zusätzliche Dichtbleche 24 er-
30 sichtlich, die mit Langlöchern 25 versehen sind. In den Ausführungsbeispielen ist zwischen den beiden Formprofilen 8 und 9 jeweils nur eine Reihe Dichtbleche vorgesehen. Statt der einen Reihe können jedoch auch mehrere Reihen von Dichtblechen hinter-

einander zwischen den Formprofilen 8 und 9 angeordnet sein, oder sich auf mehrere hintereinander angeordnete Formprofile verteilen. Die Dichtbleche 24 liegen möglichst eng an dem äußeren Formprofil 9, um den Gaseintritt in den äußeren Rohgaskanal zwischen Formprofil 9 und Türkörper zu behindern und das Dichtungsorgan 6 zu entlasten.

In der Figur 6 ist in der linken Hälfte der gehobene Zustand der Formprofile dargestellt. Das Dichtblech 24 hat sich im gehobenen Zustand von der Kammerwand 2 abgesetzt bzw. ist von einem Stößel 26 nach innen und unten gedrückt worden. Unterhalb des Formprofils steht es über.

Im rechten, gesenkten Zustand der Formprofile stehen die Schutzschilde und Dichtbleche 24 auf der Ofensohle auf und hat sich das Dichtblech 24 an die Kammerwand 2 angelehnt. Die Dichtblechbewegung beträgt gegenüber den Formprofilen 8 und 9 bis zu 60 mm. Der Spalt zwischen den Formprofilen 8 und 9 und der Kammerwand 2 ist im Ausführungsbeispiel je nach Koksofenkammerbreite bis zu 20 mm groß. Z.B. sind bei einer mittleren Kammerbreite von 45 cm 15 mm Spalt vorgesehen.

Aus der Figur 7 ist im übrigen die S-förmige Gestalt des Dichtbleches 24 ersichtlich, wobei die Dichtbleche innen an dem äußeren Formprofil 9 anliegen und außen zwischen Formprofil 8 und den Dichtblechen ein senkrechter Spalt für den Gasdurchtritt verbleibt.

Die verschiedenen Dichtbleche 24 der drei in Figur 5 a dargestellten Schüsse von mehrteiligen Schutzschilden sind wahlweise miteinander über Gelenke verbunden, die beim Aufsetzen der Tür in der Ofenkammer die Aufwärtsbewegung der untersten Dichtbleche 24 auf die darüber angeordneten Dichtbleche übertragen. Entsprechendes gilt für die Abwärtsbewegung. D.h. sollte eine Dicht-

leiste beim Ausheben der Tür zögern, sich von der Kammerwand durch Abwärtsbewegung zu lösen, so wird dieser Widerstand vom Gewicht der anderen Dichtleisten überwunden. Als Gelenke können Scharniere mit zwei Scharniergeelenken dienen, die in senkrechter Richtung
5 eine Kraftübertragung sichern und in der Horizontalen in Ofenkammerlängsrichtung Bewegungsfreiheit lassen.

Patentansprüche

1. Koksofentür für einen Horizontalkammer-Verkokungssofen mit einem gleichzeitig als Wärmeschutz dienenden, in die Ofenkammer hineinragenden, mit dem Türkörper verbundenen einteiligen oder mehrteiligen Schutzschild, über den die Ofenfüllung in einen bestimmten Abstand zum Türkörper gehalten wird, wobei der Türkörper während des Verkokungsvorganges mit einer Verriegelungseinrichtung gegen den Türrahmen des Ofens gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schutzschild und dem Türkörper mindestens ein weiterer einteiliger oder mehrteiliger Schild angeordnet ist.
2. Koksofentür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schutzschild und dem weiteren Schild ein an den Seiten der Schilde offener Gaskanal verläuft.
3. Koksofentür nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzschild und/oder der weitere Schild aus sich über die Türlänge erstreckenden Formprofilen (8,9) besteht.
4. Koksofentür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formprofile (8,9) gleich sind und/oder mit anderen Formprofilen einsetzbar sind.
5. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formprofile bei gleicher Ausbildung und paralleler Anordnung symmetrisch zur dazwischenliegenden Mittelebene angeordnet sind.
6. Koksofentür nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formprofile (8,9) das Profil von Stahlspundwänden oder Leichtprofilen oder Tafelprofilen des Stahlbaus für den Tiefbau aufweisen.

7. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Formprofile (8,9) über der ge-
samten Höhe des Schutzschildes parallel zueinander angeordnet
sind oder nach oben hin zueinander geneigt sind, wobei in der
5 geneigten Anordnung der koksseitige Schild wiederum senkrecht
steht.
8. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Form-
10 profilen (8,9) veränderbar ist.
9. Koksofentür nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die
Formprofile (8,9) zur Abstandsänderung mit auswechselbaren,
gleichmäßig über die Höhe der Formprofile (8,9) verteilten
15 Abstandhaltern (12) versehen sind.
10. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen dem Tür-
körper und dem mittleren Formprofil (9) einerseits und dem
20 mittleren Formprofil (9) und dem koksofenseitigen Formprofil
(8) andererseits unterschiedlich veränderbar sind.
11. Koksofentür nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der
Abstand des koksseitigen Formprofils (8) zum mittleren Form-
25 profil (9) einerseits zum Abstand des mittleren Formprofils
(8) zur Dichtfläche des Kammerrahmens mit dem Türkörper
andererseits im Verhältnis zwischen 1 : 1 bis 1 : 10, vorzugs-
weise 1 : 3 und 1 : 5 steht.
- 30 12. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Formprofilen (8,9)
und den angrenzenden Kammerwänden (2) an den Seiten der Form-

profile (8,9) Dichtbleche (24) beweglich befestigt sind, die sich beim Absenken der Formprofile (8,9) an den Kammerwänden (2) anlegen und koksseitig den Gaskanal offen lassen.

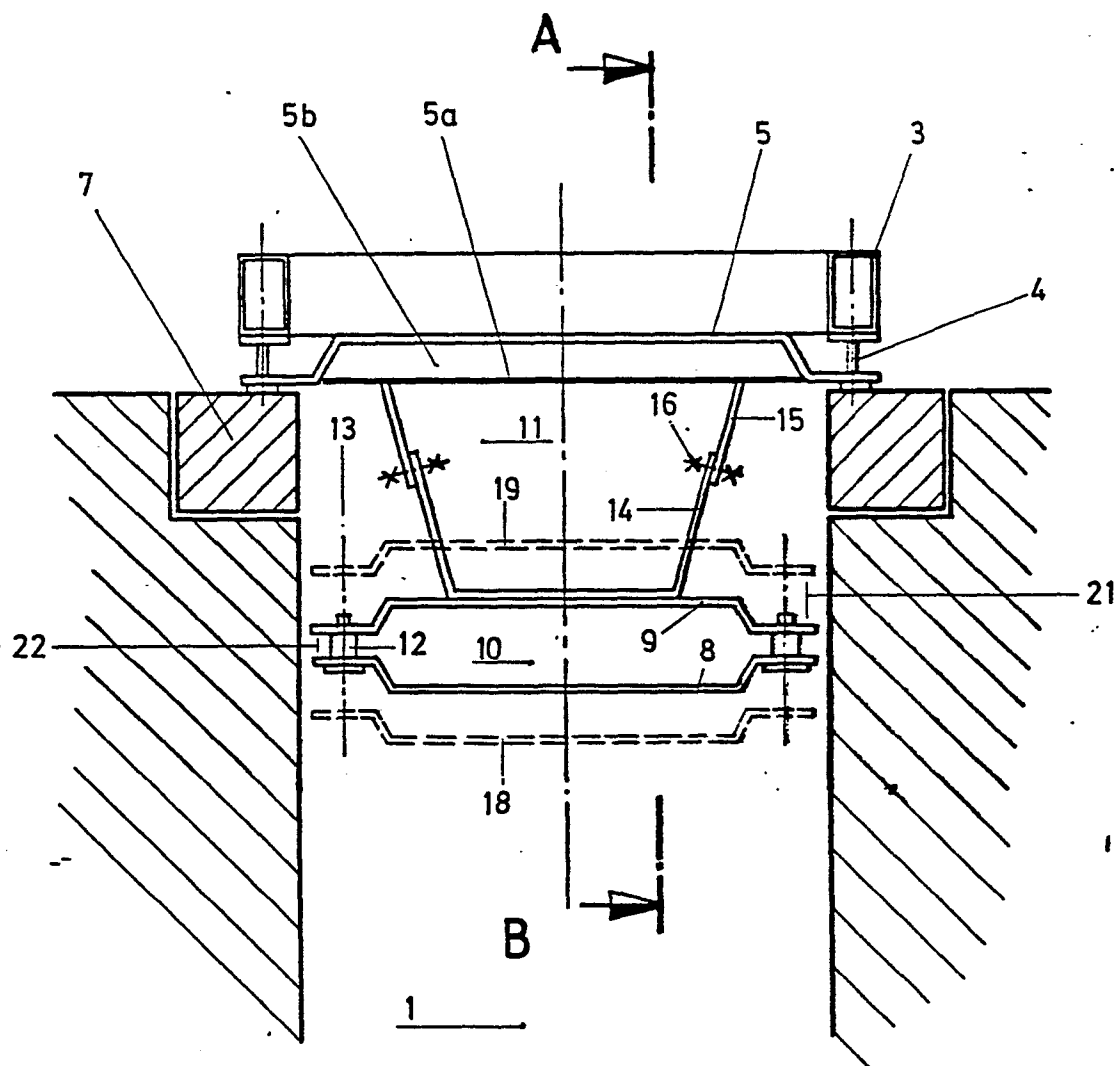
- 5 13. Koksofentür nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Dichtbleche (24) hintereinander angeordnet sind.
- 10 14. Koksofentür nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) mit schräg ansteigenden Langlöchern (25) versehen sind, durch die Bolzen (13) und/oder Abstandhalter (12) für die beiden Formprofile (8,9) hindurchgeführt sind.
- 15 15. Koksofentür nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) seitliche zur Kammermitte hin offene Schlitze besitzen.
- 20 16. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) im angehobenen Zustand der Formprofile (8,9) an deren Unterkante überstehen und sich beim Absenken der Formprofile (8,9) gegenüber diesen nach oben hin und seitlich gegen die Kammerwände (2) verschieben.
- 25 17. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberkante des Schutzschildes senkrecht wirkende Stößel (26) angeordnet sind, mit denen die Dichtbleche (24) beim Anheben der Formprofile (8,9) von den Kammerwänden (2) weg zur Kammermitte gedrückt werden.
- 30 18. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) an ihren senkrechten Längskanten eine Profilierung, vorzugsweise eine Umbiegung, aufweisen.

19. Koksofentür nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) S-förmig ausgebildet sind.
20. Koksofentür nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß
5 die Dichtbleche (24) an den mittleren Formprofilen (9) an-
liegen.
21. Koksofentür nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtbleche (24) in vertikaler
10 Richtung aus mehreren Abschnitten bestehen.

0163773

1/8

Figur 1

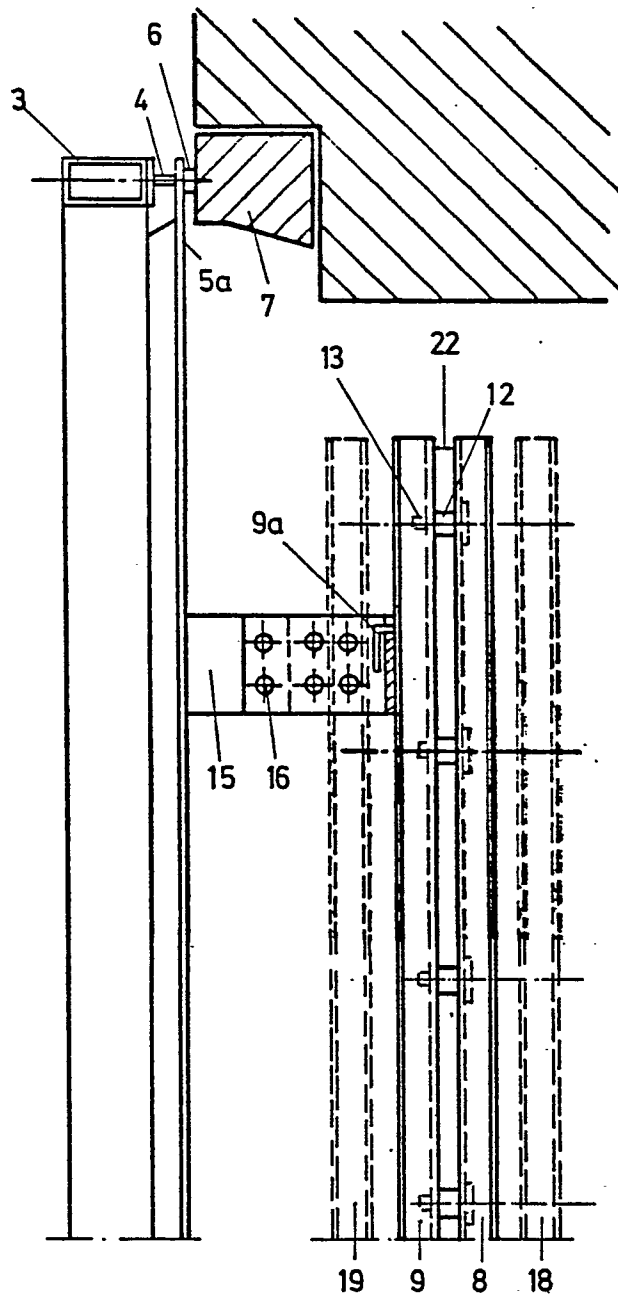


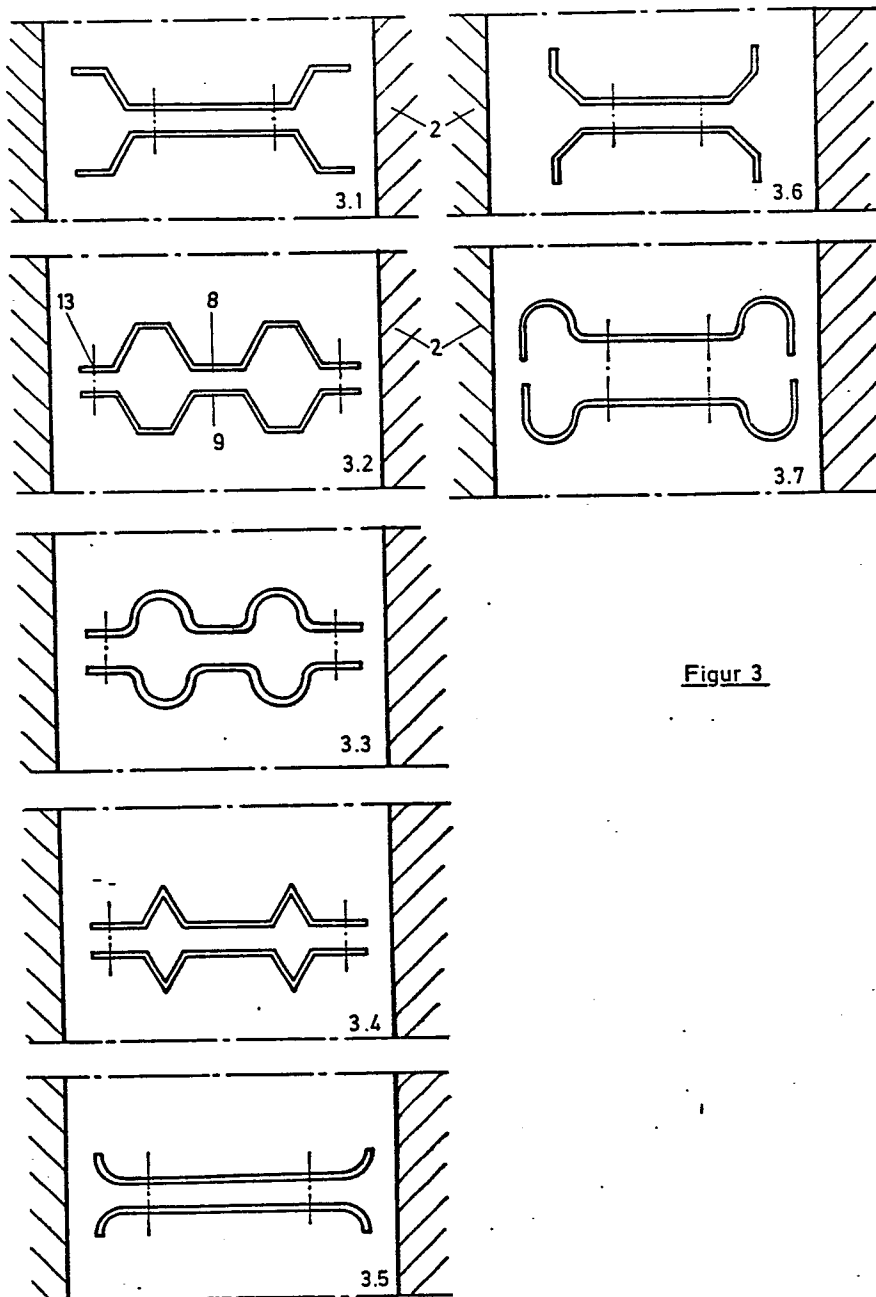
0163773

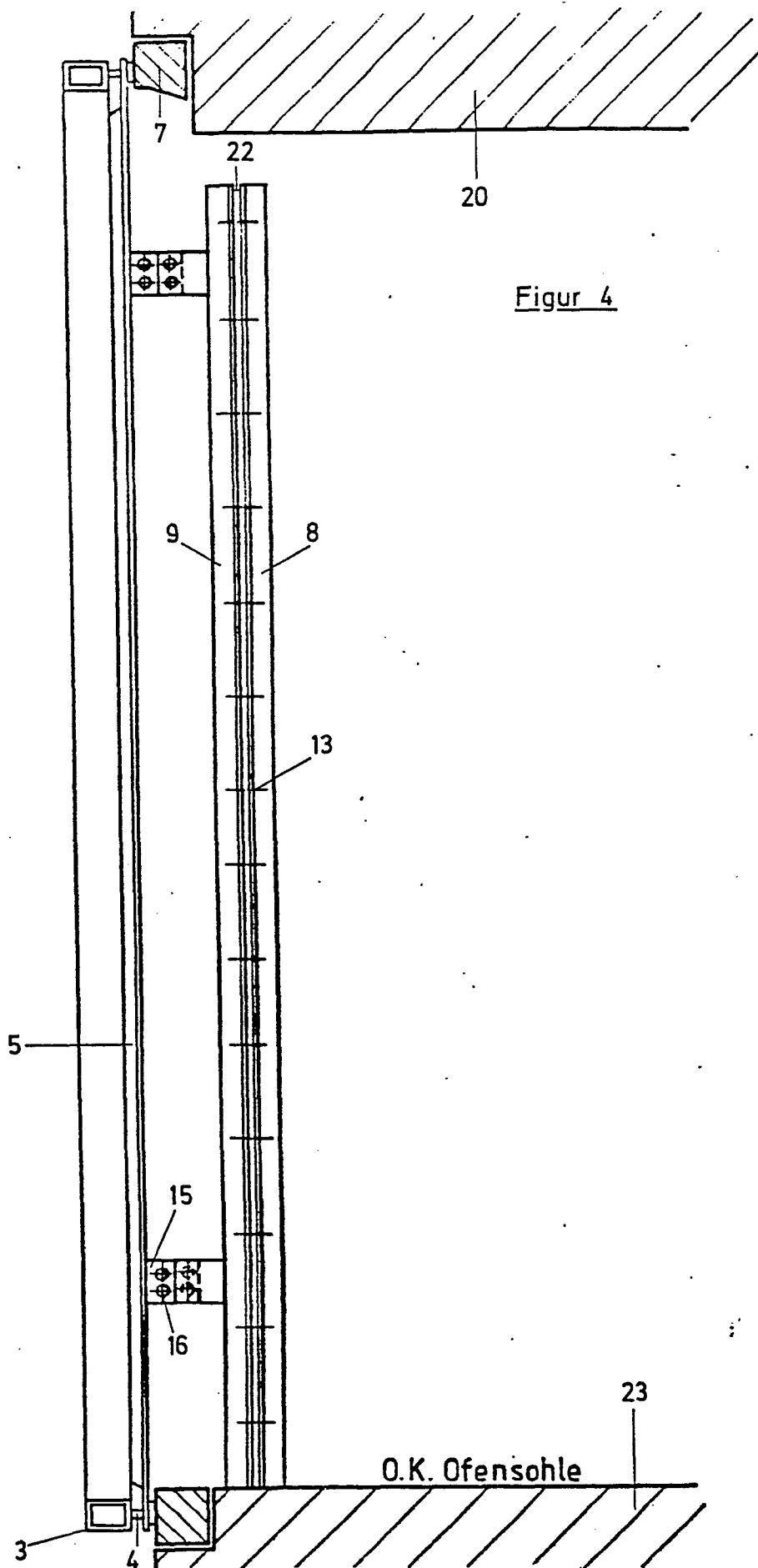
2 / 8

Figur 2

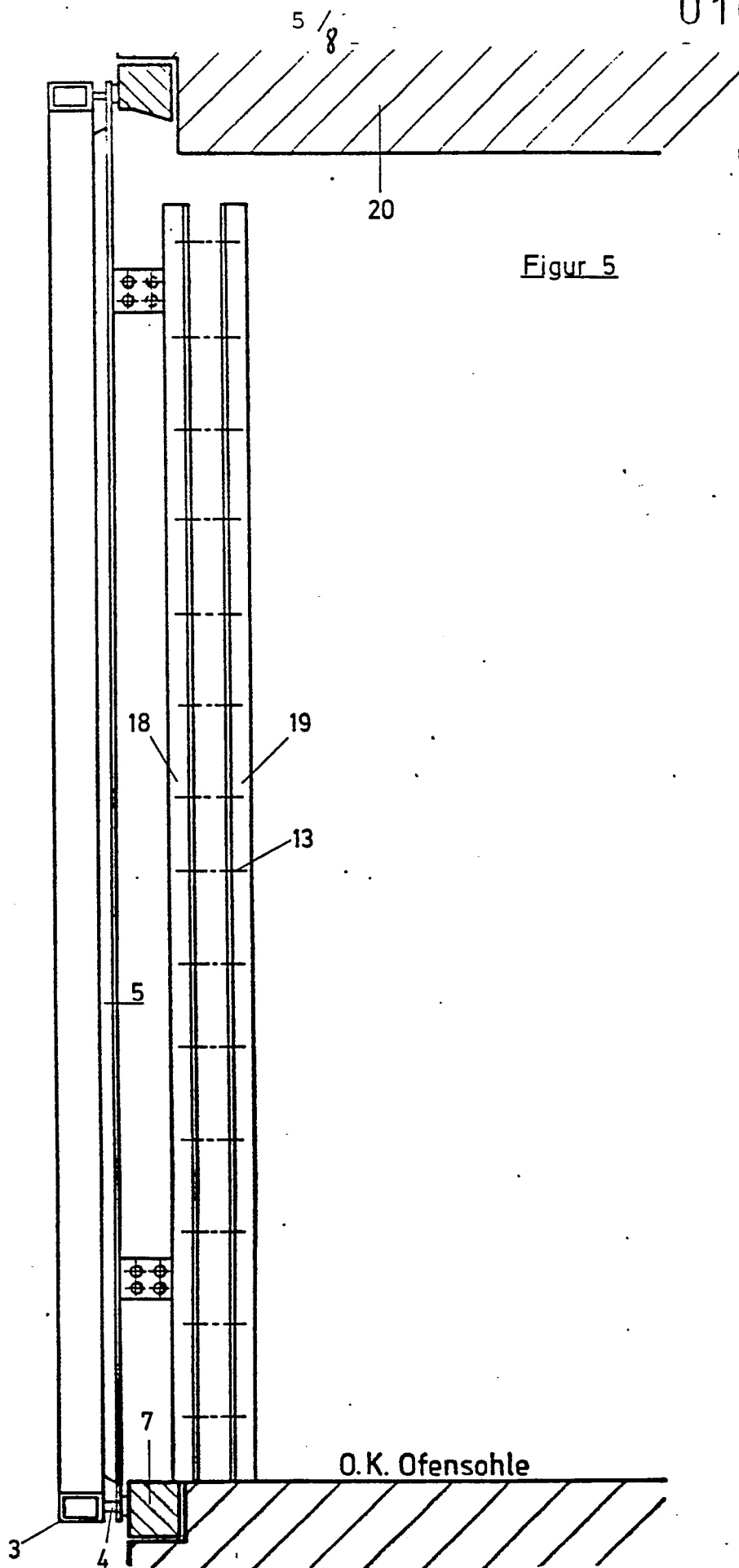
Schnitt A-B



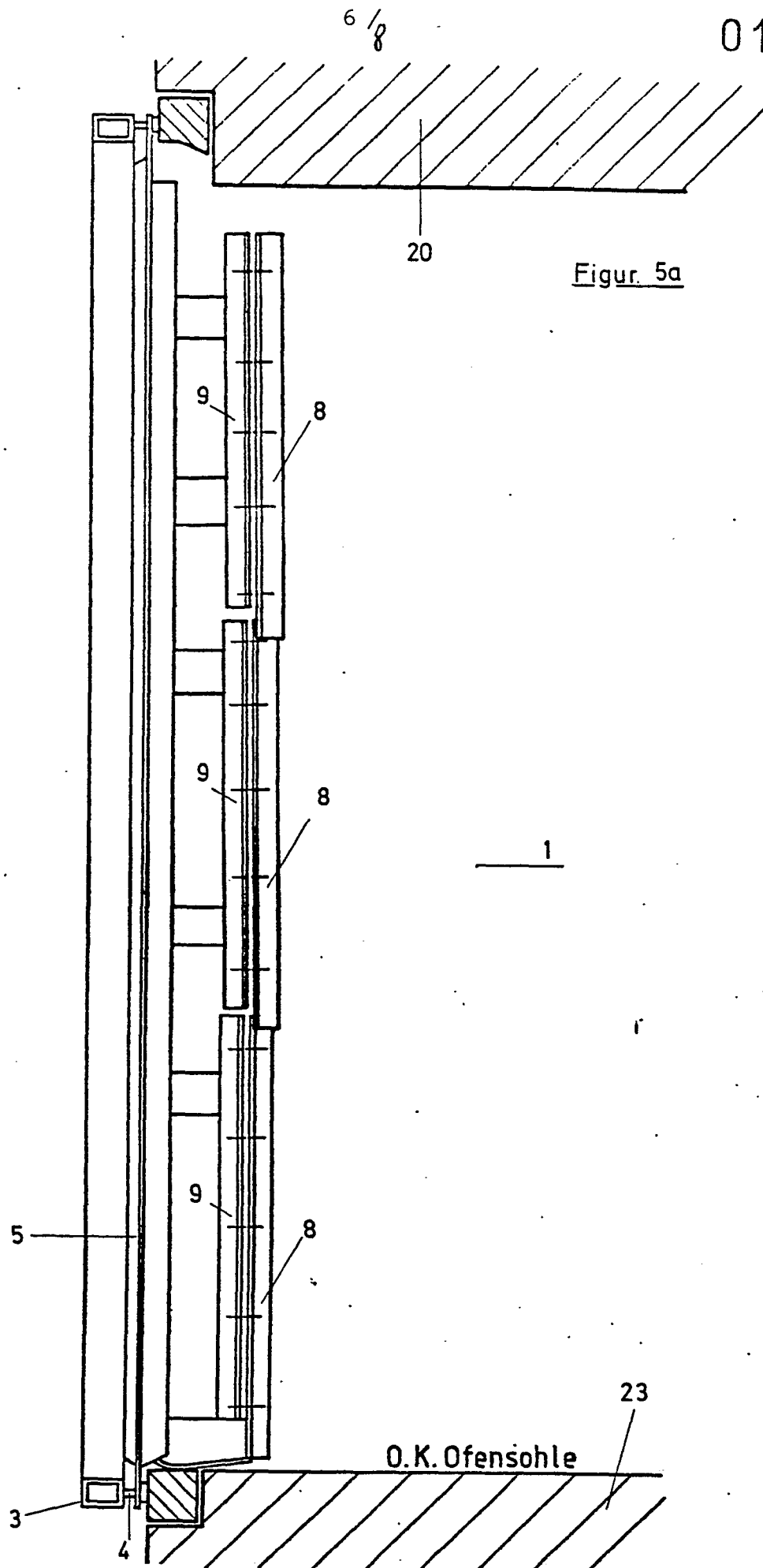
Figur 3



0163773



0163773

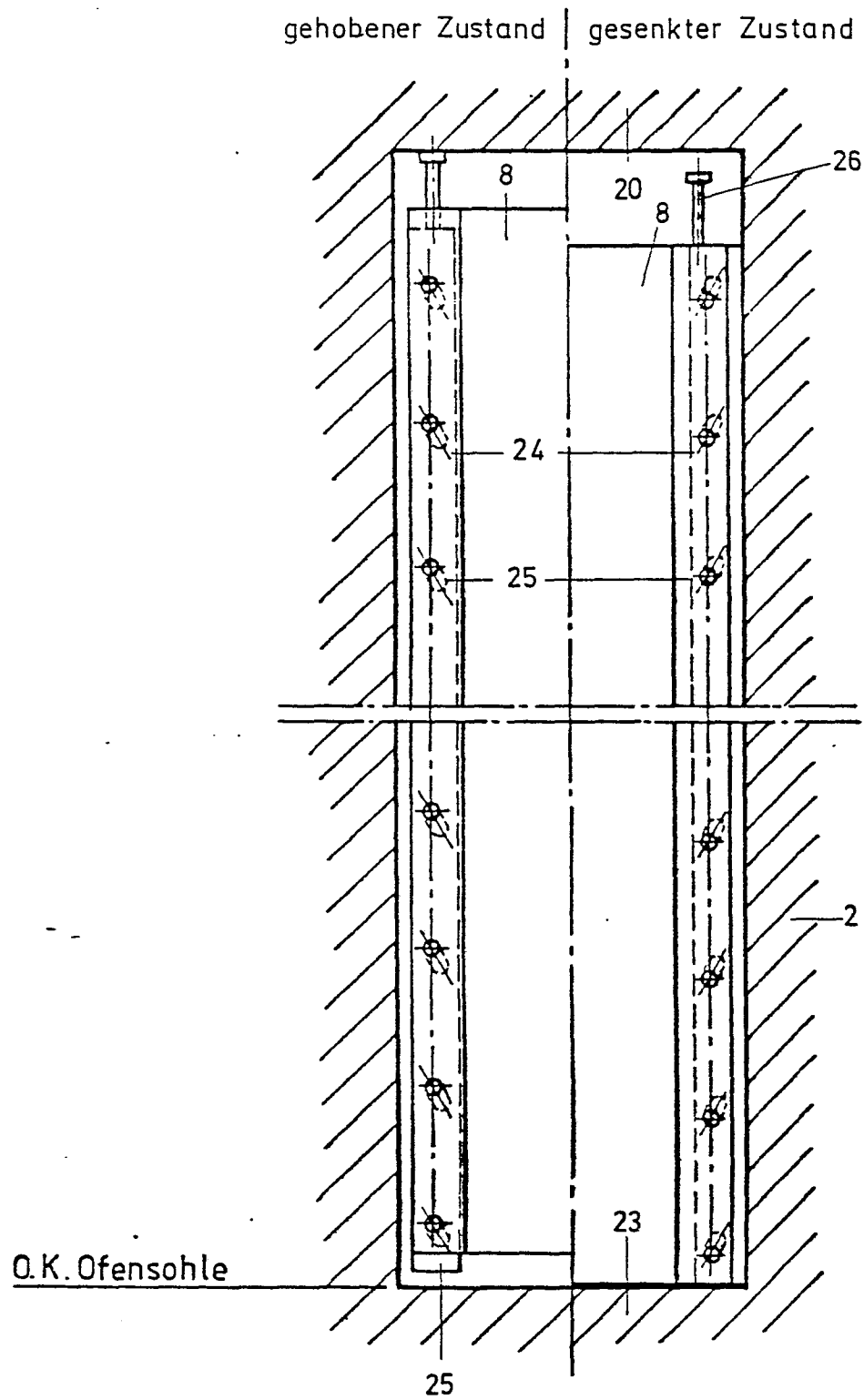


0163773

7 /
8

Figur 6

Schnitt C-D



Figur 7

