

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

0154 177

Int.Cl.³

3(51) F 27 D 1/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 27 D/ 218 993

(22) 11.02.80

(45) 03.03.82

(71) siehe (72)

(72) KESSLER, KURT; SAUERBIER, HEINZ; WEIDNER, ANGELIKA; DD;

(73) siehe (72)

(74) WOLFGANG SOMMER, VEB INSTITUT TECHNISCHES GLAS JENA, ZBFS, 6300 ILMENAU, POSTFACH 303

(54) TUER UND TUERRAHMEN FUER INDUSTRIEOFEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Tuer mit Tuerrahmen fuer Industrieofen mit periodischer Beschickung. Sie hat zum Ziel einen gasdichten Ofenverschluß zu schaffen, der Verwerfungen des Materials abbaut und eine gleichmaeßige Temperatur der Charge innerhalb kleiner Temperaturlinzenzen auch in der Naehc der Ofentuer gewaehrleistet. Aufgabe ist es daher, einen Ofenverschluß zu entwickeln, der sich mit seinen Dichtungselementen elastisch den Temperaturunterschieden und dadurch bedingten Verwerfungen des Materials anpaßt und schnelle Beschickungswechsel zulæßt. Die Aufgabe wird durch einen ueber eine Dehnungsmanschette mit Stahldichtungsleisten elastisch in seiner Lage justierbaren Tuerrahmen und eine Tuerplatte mit Isolierkasten und umlaufender Dehnungsmanschette mit aeußeren und inneren Dichtungsrahmen geloest, wobei Spanneinrichtungen auf der Tuerplatte gegen die Dichtungsrahmen druecken und Dichtungsrahmen und Stahldichtungsleisten bei geschlossener Tuer ineinandergreifen. Anwendungsgebiete sind Industrieofen mit ruhendem Einsatz, wie Kammerofen, Ringofen, Ofen bei denen Beschickungsoeffnung zugleich Entleerungsoeffnung ist. Fig. 1 zeigt den Aufbau des Ofenverschlusses. - Fig. 1-

- 1 - 218993

Anmelder:

Kurt Keßler

Heinz Sauerbier

Angelika Weidner

Vertreter:

Patentingenieur Wolfgang Sommer

IPK : F 27 D 1/18

Titel der Erfindung :

Tür und Türrahmen für Industrieöfen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Tür und einen Türrahmen für In-
5 dustrieöfen mit periodischer Beschickung, insbesondere Öfen
für ruhenden Einsatz und fortschreitendes Erhitzen, wie z.
B. Kammeröfen, Ringöfen und Öfen, bei denen die Beschik-
kungsöffnung zugleich Entleerungsöffnung ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

10 Der Aufbau und die Anordnung von Türen und zugehörigen Tür-
rahmen von Wärmebehandlungsöfen besitzen eine besondere Be-
deutung für das wirtschaftliche und zuverlässige Betreiben
dieser Anlagen.

Ihre Konstruktionen sollten allgemein so beschaffen sein,
15 daß geringe Wärmeverluste durch möglichst geringe Wärmeab-
leitung erzielt werden können, die sich günstig auf den
Wirkungsgrad der Anlagen, insbesondere im Hinblick auf den

Energieverbrauch auswirken. Außerdem sollen sie ein schnelles Entleeren und Wiederbeschicken des Ofenraumes ermöglichen.

Durch ihr dichtes Abschließen des Ofenraumes von der Außentemperatur, sollen sie einen Falschlufteintritt in bzw. Gasaustritt aus dem Ofenraum verhindern und damit zugleich eine gleichmäßige Erwärmung der Charge innerhalb kleiner Temperaturtoleranzen gewährleisten.

Bei fest mit dem Ofengehäuse verbundenen Türrahmen tritt, bedingt durch das Material und dessen Masse, eine hohe Wärmeableitung und durch die unterschiedlichen Temperaturen im Innern des Ofenraumes, über die Fläche des Türrahmens und gegenüber der Außentemperatur thermisch und mechanisch verursachte Verformungen auf, die zu Luftspalten zwischen Tür und Türrahmen führen, und die Ursache weiterer zum Teil erheblicher Wärmeverluste sind, weil die durch diese Materialverformung selbst bedingten Unebenheiten nicht ausgeglichen werden können.

Auch die bekannten Türkonstruktionen sind so beschaffen, daß, als Folge der unterschiedlichen Temperaturen zwischen der der Ofenöffnung zugewendeten abdichtenden Fläche des Türblattes und dessen dem Ofen abgewendeten Fläche sowie zusätzlich innerhalb der gesamten Fläche des Türblattes, bedingt durch unterschiedliche Temperaturen über dem Querschnitt des Ofenraumes, Deformationen der abdichtenden Fläche des Türblattes auftreten, die die Dichtwirkung zwischen Türblatt und Türrahmen beeinträchtigen bzw. stellenweise aufheben. Diese Unebenheiten können nicht oder nur schwer ausgeglichen werden und führen zu einer Verminderung der Dichtwirkung.

Um diese Verwerfungen von Tür und Türrahmen auf ein vertretbares Maß zu reduzieren, die verwendeten Dichtungen vor Zerstörung zu schützen und ein gleichmäßiges Andrücken des Türblattes an den Türrahmen zu erreichen, wurden eine Reihe von Konstruktionen vorgeschlagen, wie z.B. das Abdich-

ten zwischen Mauerwerk und Türrahmen durch Asbestschnüre, was jedoch den Nachteil hat, daß die Asbestschnüre sehr
5 bald zusammengedrückt werden und dadurch Undichtheiten mit Gas- und Flammenaustritt auftreten.

Bei einer anderen bekannten Türkonstruktion ist der Türrahmen in einen aus einem L-Profil gebildeten Grundrahmen eingesetzt, wobei Grund- und Türrahmen fest miteinander verbunden sind. Dadurch werden jedoch thermisch und mechanisch verursachte Verwerfungen des Türrahmens auf das Mauerwerk übertragen und verursachen dessen Zerstörung.

Bei einem anderen Türrahmen für Ofentüren wird die obere Abdichtung durch an der Ofenwand angebrachte Wandschutzplatten gebildet, welche über der Tür um den Türrahmen herum verlängert sind.

Zur Erneuerung der Dichtung müssen jedoch die gesamten Wandschutzplatten ausgewechselt werden.

Um eine Tür und einen Türrahmen für Industrieöfen zu schaffen, der diese Nachteile der bekannten Konstruktionen vermeidet und sowohl für gasdicht abzuschließende als auch Industrieöfen benutzt werden kann, bei denen keine Gasdichtigkeit verlangt wird, wurde in der DD-OS 194556 vorgeschlagen, die umlaufende seitliche Begrenzung der Tür in Richtung der
25 Türtiefe aus mehreren Teilen herzustellen, von denen der äußerste als in sich geschlossener Tragrahmen ausgebildet ist, an welchem die übrigen Teile unabhängig voneinander befestigt sind und der außerdem ein Innenblech trägt, das die Öffnung des inneren Teils ausfüllt ohne mit diesem verbunden zu sein. Der Türrahmen trägt dabei zwei voneinander
30 getrennte Dichtungen, von denen bei geschlossener Tür die eine mit dem Innenblech zusammenwirkt und der Wärmedämmung dient, und die andere mit einer Dichtfläche des genannten inneren Teils zusammenwirkt und der Abdichtung dient.

35 Der innerste Teil ist über Lappen und Winkelstücke mit dem äußersten Teil der Tür verbunden, als geschlossener Rahmen ausgebildet und mit dem äußeren Teil beweglich so verbunden

daß er sich bezüglich diesen thermisch dehnen kann. An den innersten Teil schließt sich ein mittlerer rahmenförmiger Teil an, der sich aus streifenförmigen Elementen zusammensetzt, wobei zwischen den streifenförmigen Elementen einerseits und zwischen dem mittleren Teil und dem innersten Teil andererseits mit einer elastischen Dichtungsmasse ausgefüllte Dehnungsfugen vorhanden sind. Auch der Türrahmen ist mit Dehnungsschlitten versehen.

Diese Konstruktion stellte gegenüber den bisherigen Konstruktionen ohne Zweifel einen Fortschritt dar, würden die Dehnungsfugen mit dem elastischen Dichtungsmaterial nicht einen fertigungstechnischen Nachteil und höheren Aufwand erfordern.

Bei hohen Temperaturen im Ofenraum dürfte der Materialeinsatz hinsichtlich seiner Temperaturbeständigkeit problematisch sein. Auch der Stoß der Dichtungen in den Längs- und Querrichtungen am mittleren Teil der Ofentür ist konstruktiv sehr kompliziert zu lösen. Die vielen Dichtfugen am Türrahmen und an der Tür bringen zusätzliche Abdichtungsprobleme. Da bei längerem Gebrauch die Elastizität von Asbest nachläßt, können auch Undichtheiten nicht verhindert werden, die an der Dichtkante des innersten Teils der Ofentür durch Verwerfungen des Materials, bedingt durch die Temperaturunterschiede der Thermik am Ofen, entstehen.

Ziel der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung setzt sich deshalb zum Ziel, eine Tür mit zugehörigem Türrahmen für Industrieöfen zu schaffen, die die Nachteile aller bisherigen Konstruktionen vermeidet, gasdicht abschließt, Verwerfungen durch unterschiedliche Ausdehnungen des Materials und dessen Behinderung abbaut und eine gleichmäßige Temperatur der Charge über den gesamten Ofenquerschnitt innerhalb kleiner Temperaturtoleranzen auch in der unmittelbaren Nähe der Ofentür gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen automatischen Ofenverschluß zu konstruieren, der sich mit seinen Dichtungselementen der Tür und des Türrahmens elastisch
5 den Temperaturunterschieden und den dadurch bedingten Verwerfungen des Materials anpaßt, zentral betätigt werden kann und einen schnellen Beschickungswechsel des Ofenraumes zuläßt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der
10 Türrahmen als ein umlaufend geschlossener, über Einstellvorrichtungen an der äußeren Tragkonstruktion des Ofens justierbarer Tragrahmen ausgebildet ist, an den sich unlösbar mit diesem verbunden, in Richtung der Türrahmentiefe, ein stufenförmig ausgebildeter, auf seiner dem Ofenraum abgewandten Seite offener und mit Versteifungsrippen
15 versehener und zum Ofeninnenraum hin geschlossener Blechteil als unelastischer, umlaufend geschlossener Kastenrahmen anschließt, der an den Enden der zum Ofenraum hin vorspringenden Stufen einen keilförmig verjüngten Querschnitt
20 aufweisende, endlose Stahldichtungsleisten besitzt und an dem eine federnde, gasdichte, mit der Ofenstirnwand fest und mit dem Kastenrahmen lösbar verbundene, umlaufend geschlossene Dehnungsmanschette angebracht ist und daß die
25 Tür aus einer Türplatte mit einem in Richtung der Türtiefe fest mit ihr verbundenen Isolierkasten mit umlaufend geschlossener Dehnungsmanschette besteht, die mit auf ihr unabhängig voneinander angeordnete und mit ihr unlösbar verbundene innere und äußere Dichtungsrahmen aus U-förmigen Profil mit konisch nach innen verlaufenden Schenkeln
30 und mit elastischer Dichtungsmasse gefüllt, besitzt und daß auf der der Ofenraumöffnung abgewandten Seite der Türplatte in mindestens zwei parallel längs des äußeren Randes der Türplatte verlaufenden nebeneinanderliegenden Reihen, dem inneren und äußeren Dichtungsrahmen zugeordnet,

5 Druckbolzen mit Gehäusen angebracht sind, wobei gerade, federvorgespannte Druckbolzen mit dem äußeren Dichtungsrahmen und rechtwinklig abgebogene federvorgespannte Druckbolzen mit dem inneren Dichtungsrahmen zusammenwirken und bei geschlossener Tür der innere und äußere Dichtungsrahmen mit den Stahldichtungsleisten des Türrahmens dichtend ineinandergreift. Dabei sind die rechtwinklig abgebogenen Druckbolzen mit einem Zapfen versehen, der diese Druckbolzen zwischen mit einer Aussparung zur Einführung des Zapfens versehenen Verdrehsicherungsblechen an der Außenwand des Isolierkastens gegen Verdrehung lagefixiert, so daß die rechtwinklig abgebogenen Schenkel der Druckbolzen stets mit dem Spanndruck direkt auf den inneren Dichtungsrahmen drücken.

Die Stahldichtungsleisten bestehen aus einem Spezialprofil mit keilförmig verjüngtem Querschnitt mit Abrundung an der Spitze, damit beim Ineinandergreifen der Stahldichtungsleisten in den inneren und äußeren Dichtungsrahmen eine größere Flächenpressung bei geringem Gesamtpreßdruck erreicht wird. Der keilförmig verjüngte Querschnitt der Stahldichtungsleisten und die nach innen konisch verlaufenden Schenkel der U-förmigen Dichtungsrahmen zu den in diese angreifenden Stahldichtungsleisten hin haben außerdem den Vorteil, daß beim Öffnen der Tür und damit beim Abziehen der inneren und äußeren Dichtungsrahmen von den Stahldichtungsleisten die Dichtungsmasse nicht aus den Dichtungsrahmen mit herausgerissen wird.

Der keilförmig verjüngte Querschnitt der Stahldichtungsleisten ermöglicht außerdem eine bessere Einführung in die Dichtungsrahmen und eine genaue Zentrierung.

35 Bei seitlichen Dehnungsunterschieden ist außerdem stets gewährleistet, daß eine seitliche Flanke der Stahldichtungsleiste und deren Rundung an der Spitze immer an der Dichtungsmasse im Dichtungsrahmen anliegt.

Die genaue Zentrierung der Stahldichtungsleisten in den Dichtungsrahmen wird über Justierrollen am Tragrahmen und

über eine Justierrolle an der Türplatte erreicht.

der gesamte Türrahmen mit Justierrollen ist außerdem an der Tragkonstruktion des Ofens über eine Einstellvorrichtung mit Justierschrauben auf die Abmessungen des Ofeninnenraumes einjustierbar.

5 Der Anpreßdruck der Tür an den Türrahmen wird über eine gesonderte Spanneinrichtung erreicht, die den Spanndruck auf die Türplatte überträgt. Von dort wird er über die feder-
10 vorgespannten Druckbolzen auf die Dichtungsrahmen übertragen, die ihrerseits sich gegen die Stahldichtungsleisten pressen. So liegen die Dichtungsrahmen auf ihrem gesamten Umfang fest an den Stahldichtungsleisten an.

Die thermisch und mechanisch verursachten Verwerfungen des in seiner Konstruktion starr ausgebildeten Kastenrahmens
15 und die thermischen Ausdehnungen des inneren Ofengehäuses werden über Dehnungsfalten der Dichtungsmanschette zwischen Kastenrahmen und vorderer Ofenraumstirnwand aufgenommen und durch diese kompensiert. Diese Dichtungsmanschette gestaltet
den gesamten Türrahmen als ein den Verwerfungen und Bedrän-
20 gungen des Materials elastisch und gasdicht nachgebendes Teil.

Die thermisch und mechanisch verursachten Verwerfungen und Verschleißerscheinungen der als starre Konstruktion ausgebildeten Türplatte mit Isolierkasten werden über Dehnungsfalten einer zweiten Dichtungsmanschette aufgenommen, die den
25 Verwerfungen ebenfalls elastisch nachgeben kann, so daß durch den ausgeübten Spanndruck auf die Türplatte über ihren gesamten Umfang, sowohl in dem inneren als auch in dem äußeren Dichtungsrahmen, die Stahldichtungsleisten stets mit
30 gleichem Spanndruck gasdicht angepreßt werden.

Außerdem wird durch diese Dichtungsmanschette der Dichtungsweg in Höhe der Stahldichtungsleiste aufgenommen.

Die Dichtungsrahmen sind so gestaltet, daß sie zusammen mit der Dichtungsmanschette in sich elastisch in Richtung Stahldichtungsleisten verformbar sind.

35 Dadurch passen sich die Dichtungsrahmen durch den ausgeübten

- Spanndruck immer gasdicht an die Stahldichtungsleisten an. Die Nachteile des bisherigen Standes der Technik sind somit beseitigt und eine stets fest auf ihrem gesamten Umfang am Türrahmen anliegende Tür erreicht.
- 5 Es ist auch möglich, bei höheren Temperaturen das ofenraumnahe Dichtungselement als Stahllabyrinthdichtung auszubilden und das türplattennahe Dichtungselement als zweite Abdichtung um zusätzliche Dichtungselemente zu erweitern, wobei die
- 10 einzelnen Dichtungselemente durch Dehnungsmanschetten mit einer beliebigen Anzahl von Dehnungsfalten gasdicht gegenüber dem Ofenraum abgeschlossen werden können.
- Die Tür ist Teil eines Ofenwagens und zwischen einem Beschickungsteil und einem Ofenwagenantriebsteil angeordnet,
- 15 wobei die Türplatte über einen zusätzlichen umlaufenden Rahmen über den äußeren Druckbolzen direkt mit dem Ofenwagenantriebskasten verbunden ist.
- Mit dem Beschickungsteil des Ofenwagens ist die Türplatte über zwei kastenförmige, an der Türplatte zusätzlich durch
- 20 Laschen abgesteifte und durch den Isolierkasten hindurchgehende, in ihrem Inneren mehrfach durch Querrippen ausgesteifte, Profile verbunden.
- Durch diese Anordnung der Tür ist eine schnelle Wechselbeschickung des Ofenraumes möglich und die Beschickung und
- 25 Entleerung des Ofenraumes mit der Charge kann bei technologisch hohen Temperaturen ausgeführt werden. Die Speicherwärme des Ofens wird dadurch weitgehend gehalten. Diese kann für die Wiederaufheizung voll genutzt werden. Eine Energieeinsparung ist die Folge, die zu einer hohen Wirtschaftlichkeit der gesamten Ofenanlage führt.
- 30 Außerdem ist durch diese Anordnung der Tür die Voraussetzung geschaffen, in Verbindung mit einer gesonderten Spannungseinrichtung, ein automatisches Verschließen und Öffnen der Tür vorzunehmen.

5 Ausführungsbeispiel:

In den beiliegenden Zeichnungen ist eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt.

Es zeigt:

- 10 Fig. 1 einen Querschnitt durch den Türrahmen und die Tür in geschlossenem Zustand
- Fig. 2 den Querschnitt durch Tür und Türrahmen in ungespanntem Zustand
- Fig. 3 Schnitt durch die Ofentür
- Fig. 4 Schnitt durch ein Druckbolzengehäuse mit
- 15 geradem Druckbolzen
- Fig. 5 Schnitt durch ein Druckbolzengehäuse mit abgewinkelttem Druckbolzen
- Fig. 6 Ansicht des inneren Druckbolzens mit Verdrehsicherungsblechen
- 20 Fig. 7 Ansicht auf die dem Ofenraum abgewandte Seite der Türplatte.

Der Türrahmen besteht aus einem in sich geschlossenen, rechteckigen Tragrahmen 3 aus U-Profil. An die offene Seite des U-Profils ist eine Stahlplatte 3.1 und an dessen dem Ofenraum

25 abgewandten Schenkel eine Lasche 3.2 angeschweißt. Diese liegt am Schenkel eines weiteren U-Profils an, das die äußere Tragkonstruktion 2 des Ofens bildet. Sie ist mit diesem durch eine Schraubverbindung 2.1 lösbar verbunden. Die Lasche 3.2 besitzt Bohrungen die zur Aufnahme der Befestigungsschrauben

30 dienen. Sie sind zum Justieren des Tragrahmens 3 in bezug auf die äußeren Abmessungen der Ofenraumöffnung in ihrem Durchmesser größer gehalten als die Durchmesser der Schrauben. Die Lasche 3.2 ist damit an der äußeren Tragkonstruktion 2 um die Differenz der beiden Durchmesser verschiebbar.

35 Das U-Profil der äußeren Tragkonstruktion 2 des Ofens ist an seiner offenen Seite gleichfalls mit einer Stahlplatte 2.2 kastenförmig zugeschweißt. In dieser Stahlplatte 2.2 und der Längsseite des U-Profils sind fluchtende Bohrungen angebracht, die zur Aufnahme von Verstellerschrauben 2.3 dienen. Diese

40 drücken mit ihrem dem Schraubenkopf abgewandten Ende gegen

die Stahlplatte 3.1 des U-Profils des Tragrahmens 3. Durch diese Einstellvorrichtung 1 kann der Türrahmen sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung verschoben und auf den äußeren Umfang der Ofenraumöffnung genau fluchtend
5 eingestellt werden.

Der Tragrahmen 3 ist mit seinem, dem Ofenraum zugewandten Schenkel unlösbar mit einem Kastenrahmen 4 verbunden. Dieser besteht aus einem zur Ofenraumöffnung hin in mehreren Stufen abgesetzten Blechteil. Die erste Stufe bildet mit ihrer dem
10 Ofenraum abgewandten Seite die vordere Türrahmenwand 4.1. Diese ist über ein die Stufe bildendes rechtwinklig an ihr angebrachtes Blech mit einer vorderen Türrahmen-Dichtungswand 4.2 und diese wiederum über ein, eine weitere Stufe bildendes rechtwinklig angeschweißtes Blech mit einer hinte-
15 ren Türrahmen-Dichtungswand 4.3 verbunden. Vordere und hintere Türrahmen-Dichtungswand 4.2 und 4.3 besitzen an ihren dem Ofenraum hin zugewandten Stufenenden 5 und 6 einen keilförmig verjüngten Querschnitt aufweisende, endlos umlaufende Stahldichtungsleisten 7, die mit ihrer Grundfläche mit den
20 Türrahmen-Dichtungswänden 4.2 und 4.3 unlösbar verbunden sind. Am spitz zulaufendem Ende sind die Stahldichtungsleisten 7 abgerundet.

Hinter der hinteren Türrahmen-Dichtungswand 4.3, mit dieser über ein weiteres rechtwinklig angeschweißtes Blech verbunden,
25 befindet sich die hintere Türrahmenwand 4.4, die parallel und stufenförmig abgewinkelt zur hinteren Türrahmen-Dichtungswand 4.3 verläuft.

Vordere Türrahmenwand 4.1 und hintere Türrahmenwand 4.4 sind durch Versteifungsrippen gegeneinander abgestützt, so daß
30 der in sich starre Kastenrahmen 4 entsteht. Zwischen der hinteren Türrahmenwand 4.4 und der vorderen Ofenraumstirnwand 8 ist eine endlos umlaufende federnde Dehnungsmanschette 9 mit Dehnungsfalten 9.1 angebracht, die mit der Ofenraumstirnwand 8 unlösbar und mit der hinteren Türrahmenwand
35 4.4 mittels Schraubverbindungen lösbar verbunden ist, und den Ofenraum gasdicht zwischen Ofenraumstirnwand 8 und Kastenrahmen 4 abschließt.

Am Tragrahmen 3 sind an den seitlich vertikalen und an seiner oberen horizontalen Traverse mindestens eine Justierrolle 10 angebracht.

Die Tür besteht aus einer Türplatte 11 mit einem auf ihrer dem Ofenraum abgewendeten Seite befindlichen, auf ihr senkrecht stehenden, vom äußeren Rand nach dem Türplattinneren zurückgesetzten, rundumlaufenden, geschlossenen Steg, mit Bohrungen 33 der mit ihr einen Kasten 32 bildet. An diesem ist ein mit Bohrungen 11.2 versehener, zur Türplatte 11 parallel und ebenfalls rundumlaufend, geschlossener, mit den äußeren Abmessungen der Türplatte 11 und den äußeren Abmessungen der Kastenöffnung abschließender Rahmen 11.3 angeschweißt, der mit Versteifungsblechen gegen die Türplatte 11 und den Rahmen 11.3 abgestützt ist. Innerhalb des Kastens 32 verlaufen vertikal von dessen oberer zu seiner unteren Seite drei U-Profile 11.4. Diese sind mit ihrer offenen Seite an die Türplatte 11 angeschweißt und dienen ihrer Versteifung. Die beiden außenliegenden U-Profile 11.4 besitzen einen gleichen Abstand vom Rand der Türplatte 11, während das mittlere U-Profil 11.4 zur vertikalen Ofenraumachse verschoben angebracht ist.

An der äußeren Peripherie der Türplatte 11, außerhalb des Kastens 32 und fluchtend mit den Bohrungen 11.2 des Rahmens 11.3 ist ein äußerer Kranz von Muffen mit Innengewinde 22 fest auf der Türplatte 11 angebracht, in die Federgehäuse mit Außengewinde 23 eingeschraubt sind und gemeinsam mit den Muffen 22 die Druckbolzengehäuse 19 zur Aufnahme von Druckbolzen mit Bund 20 und Druckfedern 24 bilden. Die Druckfedern 24 werden zwischen dem Druckbolzenbund 20.1 und dem Federgehäusedeckel 25 gespannt, so daß der Druckbolzenbund 20.1 bei offener Tür durch den Federdruck stets fest auf der Türplatte 11 aufliegt. Die Druckbolzen 20 ragen mit einer Seite durch eine Bohrung im Federgehäusedeckel 25 aus dem Druckbolzengehäuse 19 heraus. Mit ihrer dem Ofenraum zugewandten Stirnseite ragen sie durch Bohrungen 11.1 in der Türplatte 11 und drücken gegen die Rückwand der Auflagefläche der Dehnungsmanschette 13 für den U-förmigen äußeren

5 Dichtungsrahmen 14.

Am äußeren Rand im Inneren des Kastens 32 befindet sich ein innerer Kranz von Druckbolzengehäusen 19, deren Druckbolzen 21 länger als die Druckbolzen 20 und an ihrem dem Ofenraum zugewandten Enden rechtwinklig abgebogen sind.

10 Mit dem abgebogenen kurzen Schenkel 21.1 drücken sie gegen die Rückwand der Anlagenfläche des inneren Dichtungsrahmen 15. Die Druckbolzen 21 besitzen zusätzlich einen Zapfen 28, der in Verdrehsicherungsblechen 26 mit Aussparungen 27 gegen Verdrehung gesichert wird. Diese sind im Isolierkasten

15 12 auf der dem Ofenraum zugewandten Seite der Türplatte 11 angebracht. An der der Ofenraumöffnung zugewendeten Seite der Türplatte 11 und innerhalb des inneren Kranzes der Druckbolzen 21 ist der starre Isolierkasten 12 fest mit der Türplatte 11 verbunden, der mit einer Stopföffnung 29 mit
20 Verschlußblech 30 versehen ist.

Der Isolierkasten 12 wird von einer umlaufend geschlossenen Dehnungsmanschette 13 mit Dehnungsfalten 13.1 umgeben, die einerseits an der Isolierkastenstirnwand 31 mit Schraubverbindungen lösbar und mit der dem Ofenraum zugewandten
25 Seite der Türplatte 11 in den Führungsrahmen 14.1 und 14.2 geführt wird.

Die Dehnungsmanschette 13 ist entsprechend der stufenförmigen Ausbildung des Kastenrahmens 4 ebenfalls stufenförmig ausgebildet, wobei die stufenförmigen Absätze des Kastenrahmens 4 und der Dehnungsmanschette 13 bei eingefahrener
30 Tür in den Türrahmen sich genau gegenüberliegen.

An den Enden der stufenförmigen Vorsprünge der Dehnungsmanschette 13 sind die Dichtungsrahmen 14, 15 auf diese aufgeschweißt, deren Mittelachse mit der Achse der Stahldichtungsleisten 7 fluchten. Die Dichtungsrahmen 14, 15
35 sind in ihrer Achsrichtung durch die Dehnungsfalten 13.1 über die Druckbolzen 20, 21 verschiebbar.

Der äußere Dichtungsrahmen 14 liegt zwischen zwei an der Türplatte 11 senkrecht angeschweißten endlos umlaufenden,
40 in sich geschlossenen Führungsrahmen 14.1 und 14.2.

Im äußeren Winkel des stufenförmig abgesetzten Isolierkastens 12 sind die Verdrehsicherungsbleche 26 angesetzt, wobei stets ein kurzes und ein längeres Blech nebeneinander aufgeschweißt sind.

- 5 Der Raum zwischen Isolierkasten 12 und Dehnungsmanschette 13 ist wie der Isolierkasten 12 mit Isoliermaterial ausgefüllt.

Patentansprüche

1. Tür und Türrahmen für Industrieöfen, dadurch gekennzeichnet, daß der Türrahmen als ein umlaufend geschlossener, über Verstellvorrichtungen (1) an der äußeren Tragkonstruktion (2) des Ofens justierbarer Tragrahmen (3) ausgebildet ist, an den sich unlösbar mit diesem verbunden, in Richtung der Türrahmentiefe, ein stufenförmig ausgebildeter, auf seiner dem Ofenraum abgewandten Seite offener und mit Versteifungsrippen versehener und zum Ofeninnenraum hin geschlossener Blechteil als unelastischer, umlaufend geschlossener Kastenrahmen (4) anschließt, der an den Enden der zum Ofeninnenraum hin vorspringenden Stufen (5,6) einen keilförmig verjüngten Querschnitt aufweisende, endlose Stahldichtungsleisten (7) besitzt, und an dem eine federnde, gasdichte, mit der vorderen Ofenraumstirnwand (8) fest und mit dem Kastenrahmen (4) lösbar verbundene, umlaufend geschlossene Dehnungsmanschette (9) angebracht ist und daß die Tür aus einer Türplatte (11) mit einem in Richtung der Türtiefe fest mit ihr verbundenen Isolierkasten (12) mit einer umlaufend geschlossenen Dehnungsmanschette (13) besteht, die unabhängig voneinander angeordnete und mit ihr unlösbar verbundene äußere und innere Dichtungsrahmen (14,15) aus U-förmigem Profil mit konisch nach innen verlaufenden Schenkeln (16) und mit elastischer Dichtungsmasse (17) gefüllt, besitzt und daß auf der der Ofenraumöffnung (18) abgewandten Seite der Türplatte (11) mindestens in zwei parallel längs des äußeren Randes der Türplatte (11) verlaufenden nebeneinander liegenden Reihen, dem äußeren und inneren Dichtungsrahmen (14,15) zugeordnet, Druckbolzen (20,21) mit Druckbolzengehäusen (19) angebracht sind, wobei gerade, federvorgespannte Druckbolzen (20) mit dem äußeren Dichtungsrahmen (14) und rechtwinklig abgebogene federvorgespannte Druckbolzen (21) mit Zapfen (28) mit dem inneren Dichtungsrahmen (15) zusammenwirken und bei geschlossener Tür der äußeren und

innere Dichtungsrahmen (14,15) mit den Stahldichtungsleisten (7) des Türrahmens dichtend ineinandergreift.

2. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet,
5 daß das keilförmig verjüngte Ende der Stahldichtungsleiste (7) abgerundet ist.
3. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der justierbare Tragrahmen (3) an seiner oberen horizontalen und seinen seitlichen vertikalen Traversen mindestens eine Justierrolle (10) aufweist.
10
4. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckbolzengehäuse (19) aus einer auf der Türplatte (11) fest angebrachten Muffe mit Innengewinde (22),
einen Federgehäuse mit Außengewinde (23), einem Druckbolzen mit Bund (20,21) und einer Druckfeder (24) bestehen
15 und der Druckbolzen (20,21) in Bohrungen (11.1) der Türplatte (11) und in Bohrungen des Federgehäusedeckels (25) lagert.
5. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1 und 4, dadurch gekennzeichnet,
20 net, daß die Druckbolzen (20,21) mit ihrer dem Ofenraum zugewandten Stirnseite an der Rückwand der Anlagenfläche der Dehnungsmanschette (13) für den äußeren und inneren Dichtungsrahmen (14,15) anliegen.
6. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, 4 und 5 dadurch gekennzeichnet,
25 zeichnet, daß der Isolierkasten (12) Verdrehsicherungsbleche (26) mit Aussparungen (27) aufweist.
7. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Isolierkasten (12) mit einer Stopföffnung (29) mit Verschußblech (30) versehen ist.
- 30 8. Tür und Türrahmen nach Pkt. 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkasten (12) gegen die Türplatte (11) hin eine Isolation aus Basaltwolle und gegen die dem Ofenraum zugewandte Isolierkastenstirnwand (31) hin eine Isolation aus Kaolinwolle aufweist.
- 35 9. Tür und Türrahmen nach Pkt. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände des Kastens (32) Bohrungen (33) besitzen.

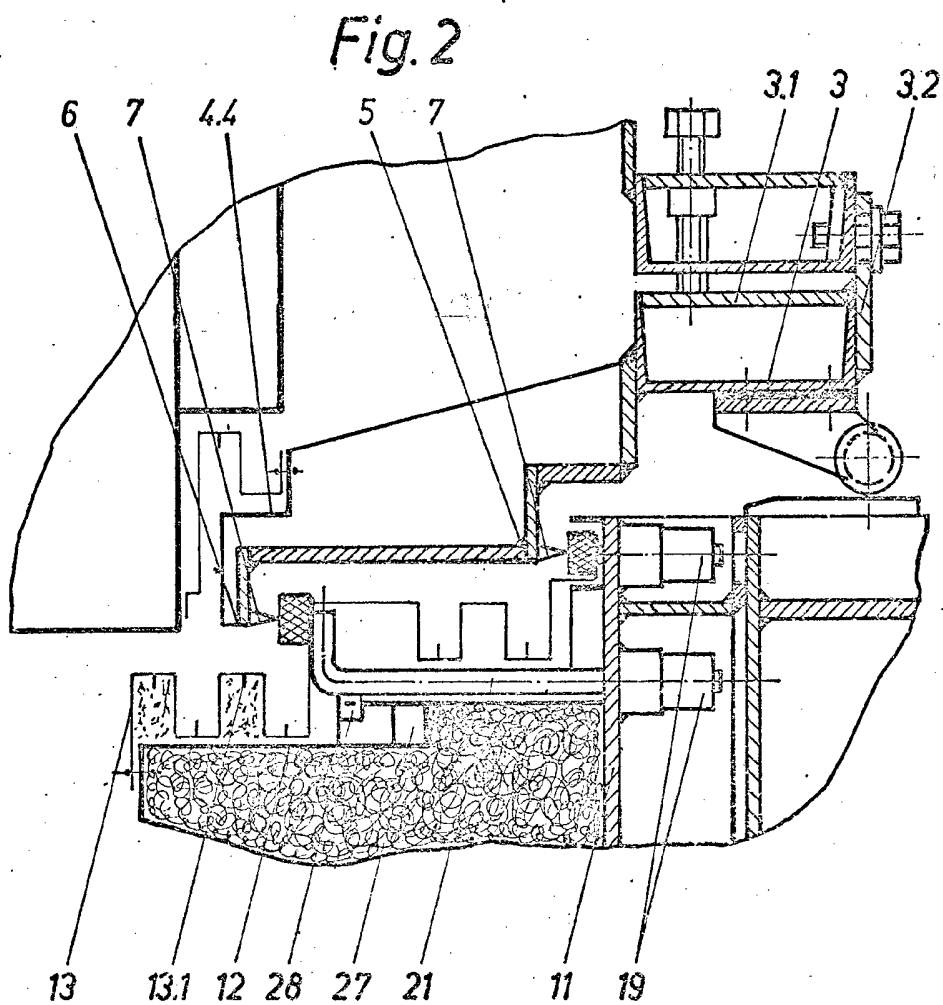
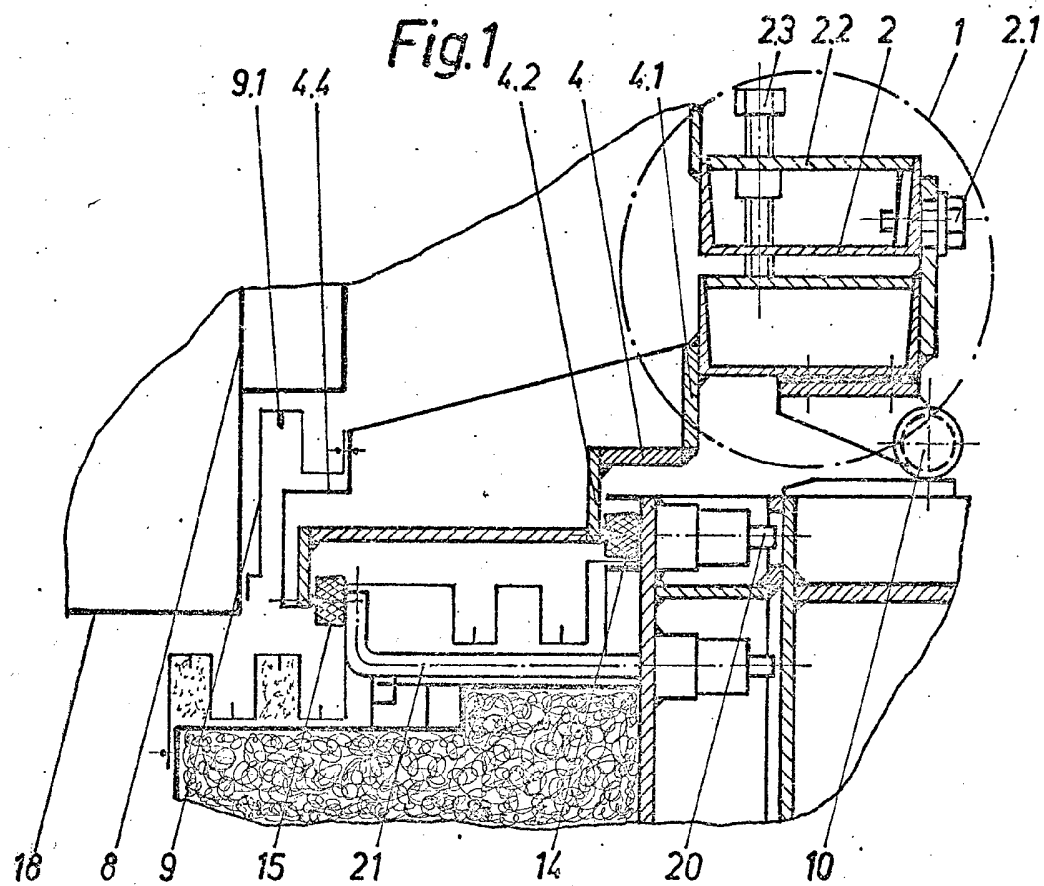
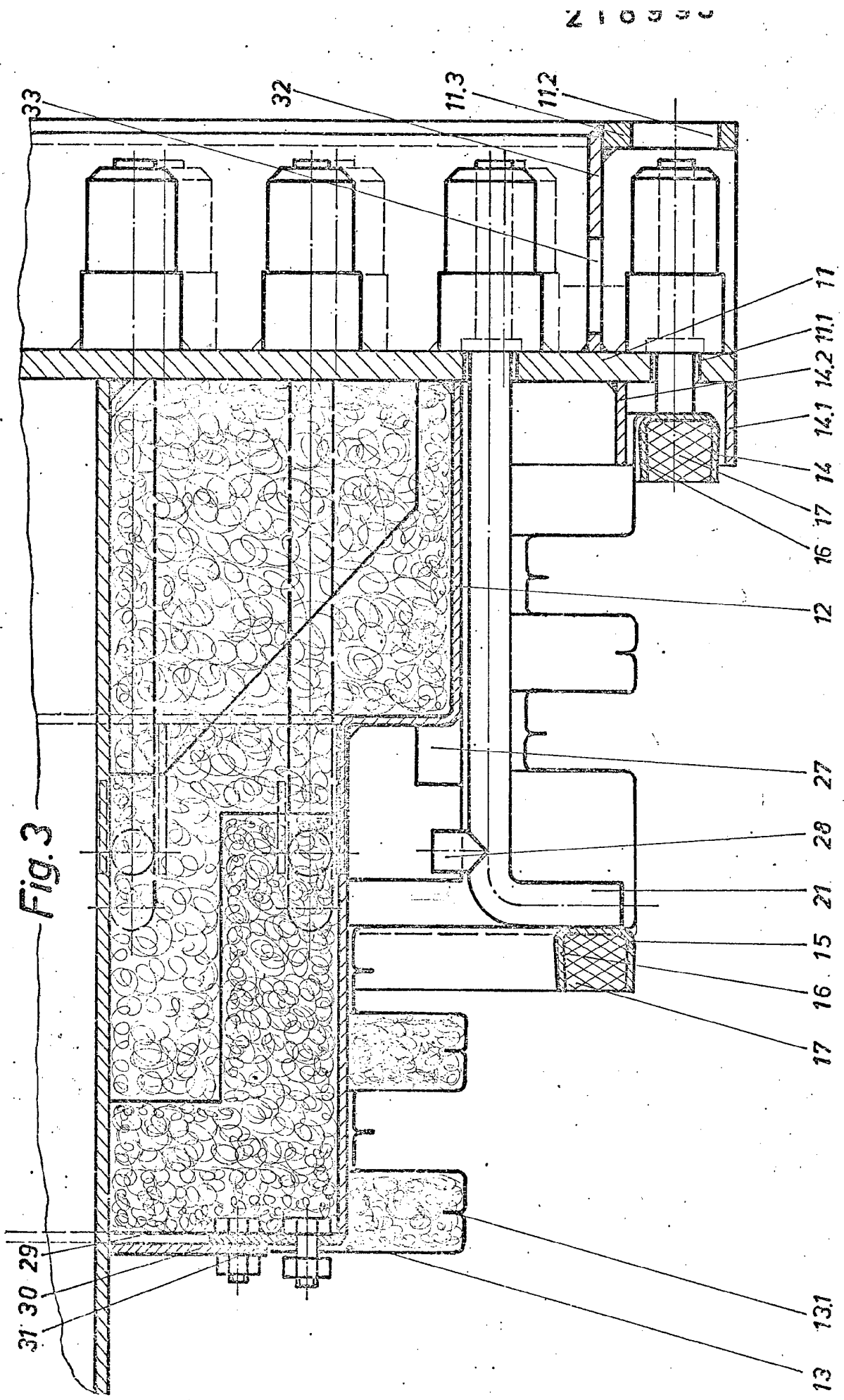


Fig. 3



210999

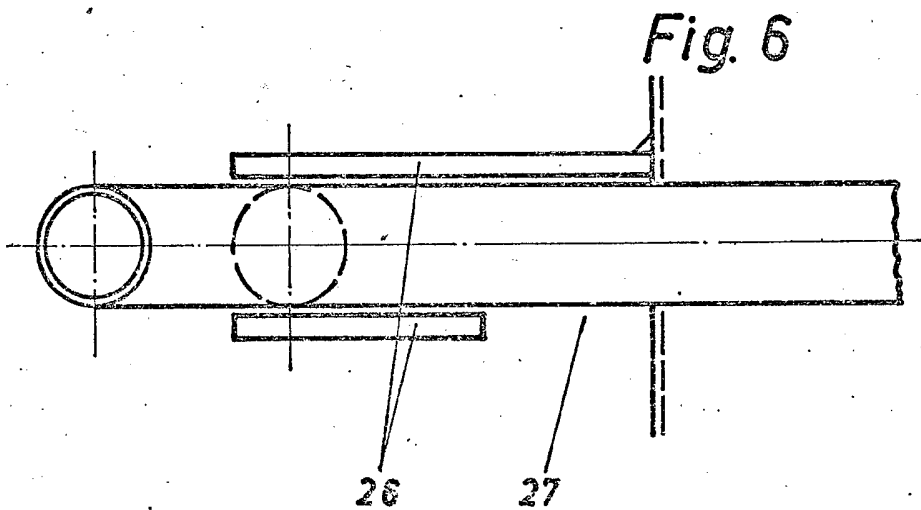
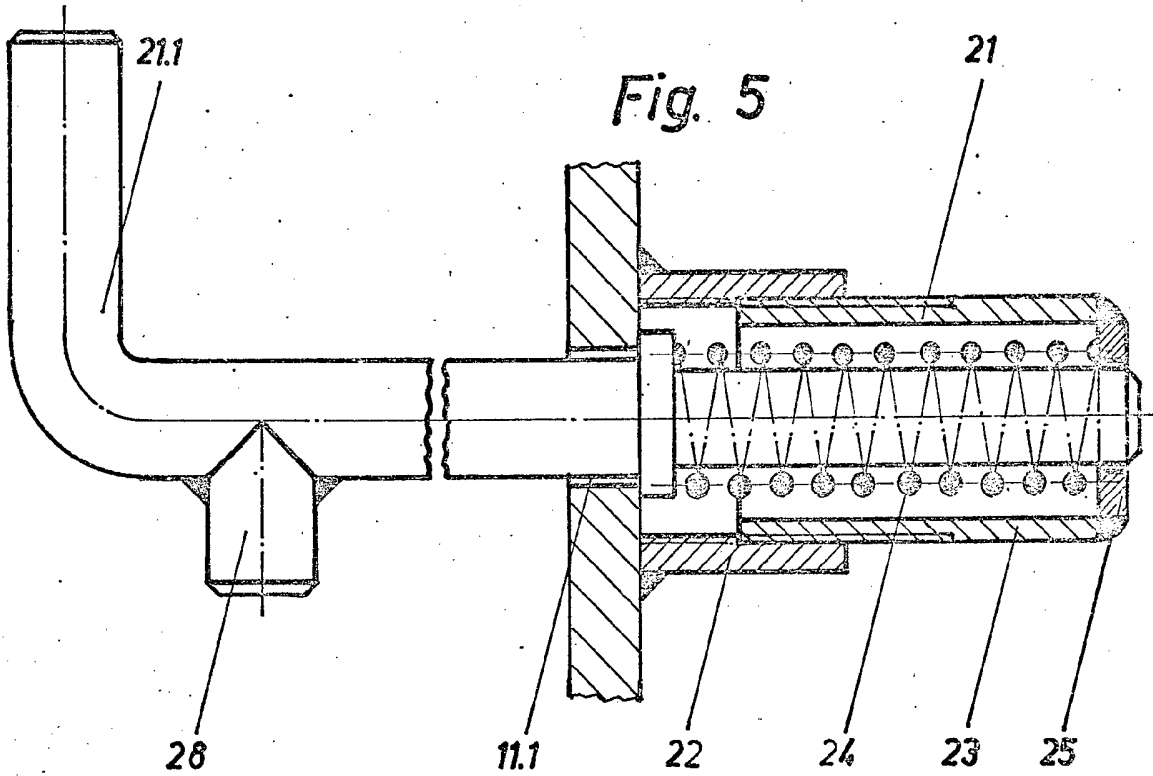
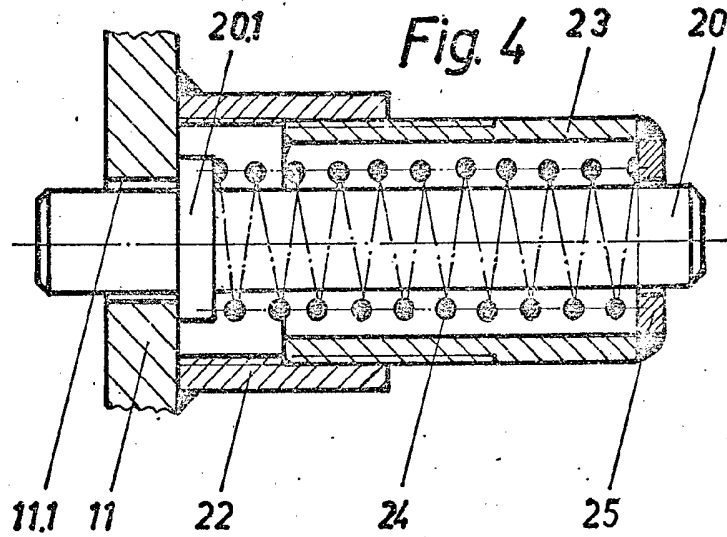


Fig. 7

