

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 095 119 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(21) Anmeldenummer: **99932784.4**

(22) Anmeldetag: **02.07.1999**

(51) Int Cl.7: **C10B 37/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/04578

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/002976 (20.01.2000 Gazette 2000/03)

(54) **PLANIERSTANGE FÜR VERKOKUNGSÖFEN**

LEVELLER BAR FOR COKING OVENS

BARRE DE NIVELLEMENT DESTINEE AUX FOURS DE COKEFACTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **08.07.1998 DE 19830382**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(73) Patentinhaber: **Deutsche Montan Technologie
GmbH
45307 Essen (DE)**

(72) Erfinder:

- **GIERTZ, Hans-Josef
D-40880 Ratingen (DE)**
- **GEORGE, Jürgen
D-44866 Bochum (DE)**
- **RUTHEMANN, Klaus-Dieter
D-45899 Gelsenkirchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 111 220	DE-B- 1 127 868
DE-C- 902 842	FR-A- 1 102 058
FR-A- 1 566 397	FR-A- 2 666 811
US-A- 3 515 293	US-A- 4 181 578

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 095 119 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Planierstange für Verkokungsöfen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 483 497 B1 ist eine gattungsgemäße Planierstange bekannt, die aus in Ofenlängsrichtung und parallel zueinander angeordneten senkrechten Wangen aus Blech besteht, wobei in dem durch die Wangen begrenzten Zwischenraum in regelmäßigen Abständen querstehende Kohlemitnehmer in Form von wangenhohen Wänden aus Blech angeordnet sind. Kurz bevor die sich unter den Füllöchern der Koksofenkammer während des Füllvorganges bildenden Kohleschüttkegel den freizuhaltenden Gassammelraum erreichen, wird die Planierstange durch die Planiertüröffnung in die Koksofenkammer eingeführt und hinund herbewegt, wodurch die Kohleschüttkegel eingeebnet werden. Damit nach dem Einfahren der Planierstange in die Ofenkammer während des Füllvorganges der freie Gassammelraum über der Kohle nicht zu einem großen Teil blockiert wird, erstrecken sich die Kohlemitnehmer nicht über die gesamte Breite des Zwischenraumes zwischen den beiden Wangen und die Kohlemitnehmer sind wechselseitig zueinander versetzt an jeweils einer der beiden Wangen angeordnet. Die Wangen sind deshalb durch Distanzstangen miteinander verbunden.

[0003] Bei der Planierstange hat sich herausgestellt, dass während des Planierens trotz der innerhalb der Planierstange vorgesehenen wechselseitigen Zwischenräume zwischen den Wangen und den freien Enden der Kohlemitnehmer die wechselseitigen Zwischenräume durch die zu planierende Kohle verschlossen werden können, so dass die Füllgase nicht mehr ungehindert zur Vorlage abgesaugt werden können. Hieraus ergeben sich mehr oder weniger starke unkontrollierte Emissionen, da die Füllgase nicht mehr frei über das Steigrohr abgesaugt werden können.

[0004] Die FR-A-2 666 811 offenbart eine Planierstange für einen Koksofen mit zwei parallelen senkrecht angeordneten Wangen und dazwischen angebrachten Stegen, die in dem unteren Teil der Planierstange angeordnet sind.

[0005] Die FR-A-1 102 058 betrifft eine Reinigungsvorrichtung für die Planieröffnung. In den Figuren wird eine Planierstange offenbart, deren Kohlemitnehmer eine geringere Höhe als die Höhe der Wangen der Planierstange aufweisen.

[0006] Die DE-A-0 902 842 offenbart eine Planierstange mit Querstegen, die einen nach unten offenen, trapezförmig geformten Ausschnitt besitzen. Dadurch entsteht während des Planierens eine zusätzliche, hügelartig aufgehäufte Kohlemasse, die den Querschnitt des Gassammelraumes verkleinert.

[0007] In allen drei Veröffentlichungen wird jeweils eine Planierstange offenbart, deren Spitze geschlossen ausgeführt ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Planierstange zur Verfügung zu stellen, bei der während des Planiervorganges jederzeit ein ausreichend freier Gaskanal in dem Gassammelraum sichergestellt und gleichzeitig ein guter Ofenfüllungsgrad gewährleistet ist.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben.

[0010] Die Unteransprüche enthalten sinnvolle Ausführungsformen dazu.

[0011] Die erfindungsgemäße Planierstange bietet den Vorteil, dass während des Planiervorganges in dem Zwischenraum zwischen den Wangen der Planierstange ein freier Gaskanal gebildet wird, durch den das Füllgas ungehindert horizontal zum Steigrohr bzw. zur Vorlage abfließen kann.

[0012] Dieser Gaskanal wird besonders dann zuverlässig ausgebildet, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Höhe der Kohlemitnehmer höchstens der halben Höhe der Wangen entspricht.

[0013] Da die Planierstange vorne offen ist, schiebt sie sich in den Kohleschüttkegel hinein und trägt den Kohleschüttkegel mit den Kohlemitnehmern ab. Es kommt nicht, wie bei den bekannten Planierstangen, zu einem Auftürmen des Kohleschüttkegels vor der Planierstange. Damit die Planierstange eine ausreichende Transportkapazität hat, wird erfindungsgemäß die Anzahl der Kohlemitnehmer erhöht. Damit die Transportkapazität der erfindungsgemäßen Planierstange mindestens mit der Transportkapazität der bekannten Planierstange (EP 0 483 497 B1) übereinstimmt, ist die Anzahl der Kohlemitnehmer mindestens so groß, daß die Summe aller Teilquerstegflächen der Summe aller Vollquerstegflächen von Kohlemitnehmern, deren Höhe sich über die Höhe der Wangen erstreckt, entspricht. Dabei wird die Anzahl der Kohlemitnehmer maximal soweit erhöht, bis der Abstand der Kohlemitnehmer der Höhe der Kohlemitnehmer entspricht. Bei dieser Ausführungsform ist gewährleistet, daß die Kohle auf jeden Fall durch die Kohlemitnehmer hindurchfallen bzw. in das zwischen den Kohlemitnehmern gebildete Fach hineinfallen kann. Es können sich keine Kohlebrücken auf den Kohlemitnehmern aufbauen.

[0014] Aufgrund der höheren Anzahl von Kohlemitnehmern bei der erfindungsgemäßen Planierstange wird die Transportkapazität erhöht, so daß bei jeder Hin- und Herbewegung der Planierstange mehr Kohle transportiert wird. Auf diese Weise wird eine Ausbildung von Kohleschüttkegeln unter den Füllöchern schon weitestgehend vermieden. Wenn die Planierstange mit höherer Frequenz als bisher üblich in der Ofenkammer bewegt wird, wird eine Schüttkegelausbildung in Planierstangenhöhe vermieden.

[0015] Die hintereinander angeordneten Kohlemitnehmer können auch unterschiedliche Höhen aufweisen. Dadurch wird zusätzlich verhindert, daß ein hoher Kohleberg vor den Kohlemitnehmern aufgebaut werden kann. Die über einen Kohlemitnehmer mit geringer Hö-

he überlaufende Kohle fällt in das hinter dem Kohlemitnehmer liegende Fach, ohne daß sich ein hoher Kohleberg aufürmen kann. Es ist somit gewährleistet, daß oberhalb der über die Kohlemitnehmer überlaufenden Kohle ein freier Gaskanal für die Abführung der Füllgase innerhalb der Planierstange gegeben ist.

[0016] Es ist auch möglich, die Kohlemitnehmer in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel an den Wangen der Planierstange zu befestigen. Dabei können einige Kohlemitnehmer mit ihrer Oberkante zu dem hinteren Ende der Planierstange hin schräg angeordnet und andere Kohlemitnehmer mit ihrer Oberkante zu dem vorderen Ende der Planierstange hin schräg angeordnet werden. Bei der schrägen Anordnung nach hinten wird während der Vorwärtsbewegung der Planierstange das Überlaufen der Kohle erleichtert. Werden die Kohlemitnehmer nach vorne hin schräg angeordnet, wird die Kohle in diesem Bereich etwas nach unten gedrückt und die Planierstange erfährt einen gewissen Auftrieb. Außerdem fungieren die schräg angeordneten Kohlemitnehmer während des Füllvorganges als Leitbleche. Die Kohle wird durch die Kohlemitnehmer von den Füllöchern in dem Bereich zwischen den Füllöchern geleitet. Auf diese Weise wird die Kohleschüttkegelbildung verringert.

[0017] Es ist auch möglich, die Kohlemitnehmer beweglich anzuordnen. So können z.B. ein Teil der Kohlemitnehmer in ihrem oberen oder unteren Bereich an den Wangen der Planierstange beweglich gelagert werden. Bei jedem Vor- bzw. Zurückziehen der Planierstange verändern sie ihre Stellung und Planieren die Kohle in der jeweiligen Schrägstellung. Damit sich die Kohlemitnehmer nicht horizontal ausrichten können, ist die Schrägstellung durch einen Anschlag begrenzt.

[0018] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß die Kohlemitnehmer keilförmig ausgebildet sind. Dabei ist es möglich, daß die Keilspitze nach oben oder nach unten zeigt. Eine solche Keilform ermöglicht eine Leichtbauweise der Planierstange, da die keilförmigen Kohlemitnehmer eine Verringerung der Materialstärke erlauben.

[0019] Die Wangen der Planierstange können ebenfalls keilförmig ausgeführt sein. Dadurch wird die Statik der Planierstange verbessert. Wenn die Keilspitze nach unten in Richtung der zu planierenden Kohle zeigt, kann sich die Kohle zwischen den keilförmigen Wangen nicht festsetzen, da sich der Zwischenraum nach unten erweitert.

[0020] Damit die Krafteinwirkung der Kohle auf die Planierstange während des Füllvorganges vermindert wird, können die Oberkanten der Wangen und/oder der Kohlemitnehmer einseitig oder beidseitig abgeschrägt ausgeführt sein.

[0021] Der Planierstangenhub, die Planierfrequenz, die Anzahl, der Abstand und die Höhe der Kohlemitnehmer müssen mit dem Kohlemassenstrom der Fülleinführung aufeinander abgestimmt werden.

[0022] Es ist bekannt, daß durch den Planiervorgang

unter den Füllöchern der Ofenkammer der Kohleschüttkegel zwischen der Kammerwand und den Wangen der Planierstange als Schüttkegelstreifen stehen bleibt. Neben einer Behinderung der Gasabfuhr kann es in diesem Bereich zu Graphitablagerungen im Gassammelraum kommen. Eine Möglichkeit, diese Schüttkegelstreifen zu vermeiden ist, daß die Planierstange während des Planiervorganges eine Pendel- oder Schlakkerbewegung ausführt. Um dies zu erreichen, werden die Lager- und Führungsrollen der Planierstange mit einer Schräge ausgeführt, die die Pendel- oder Schlakkerbewegung der Planierstange bewirkt.

[0023] Eine andere Möglichkeit, die Schüttkegelstreifen zu beseitigen besteht darin, daß die Lager- und Führungsrollen durch eine Verschiebeeinrichtung seitlich verschiebbar ausgebildet sind. Aufgrund dieser Verschiebbarkeit kann die Planierstange während des Planiervorganges die Schüttkegelstreifen auf beiden Seiten des Gassammelraumes beseitigen. Die Beseitigung der Schüttkegelstreifen kann durch an den Wangen außen angeordnete Rippen oder wellenförmige Bleche verbessert werden.

[0024] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weisen die Wangen Öffnungen auf. Durch diese Öffnungen ist ein seitlicher Kohleeeinfall in die zwischen den Kohlemitnehmern sich bildenden Fächer möglich. Die Effektivität des Planiervorganges wird dadurch erhöht.

[0025] Die Öffnungen können so groß ausgeführt werden, daß sie nur durch Verstrebungen unterbrochen werden, an denen die Kohlemitnehmer befestigt sind. Dabei können die Verstrebungen auch schräg angeordnet sein.

[0026] Die Planierstange wird bei dieser Ausführungsform zu einem im Querschnitt rechteckigen Fachwerkträger durch den während des Planiervorganges der Gassammelraum nur zu einem geringen Teil blockiert wird. Dadurch wird ein Verstopfen des Gassammelraumes mit Kohle besonders wirkungsvoll verhindert und die beim Füllvorgang entstehenden Füllgase können in Ofenlängsrichtung ungehindert abgeführt werden. Durch die fachwerkartige Konstruktion der Planierstange ist außerdem auch eine seitliche Durchströmung der Planierstange, d. h. quer zur Ofenlängsrichtung möglich.

[0027] Die einzelnen Verstrebungen, die an den Öffnungen der Wangen angeordnet sind, können in einem Winkel zu den Wangen angeordnet sein. Dadurch kann die Kohle an den Seiten der Koksofenkammer besser abgestreift werden.

[0028] Die Wangen der Planierstange können an ihrem vorderen Ende nach außen aufgeweitet sein. Bei dieser Ausführung wird die Kohle an den Seiten der Koksofenkammer an der Planierstangenspitze direkt abgestreift.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Planierstange an ihrem vorderen Ende einen oder mehrere Führungsbügel auf. Der oder die Führungsbügel dienen dazu, daß die Planierstange gut

durch die Planieröffnung eingeführt werden kann. Dadurch kann die Planierstange mit ihrem vorderen Teil, der bis auf den oder die Führungsbügel offen ist, in den Kohleschüttkegel hineinfahren, ohne daß es zu einem Auftürmen der Kohleschüttung kommt. Durch die folgenden Kohlemitnehmer wird dann der Kohleschüttkegel abgetragen und die Kohlenfüllung planiert.

[0030] An dem vorderen Ende der Planierstange oder im Bereich der Wangenöffnungen können bewegliche Kohlekratzer angeordnet sein. Durch die Krafteinwirkung der Kokskohle auf die Kohlekratzer während der Rückwärtsbewegung der Planierstange werden die beweglichen Kohlekratzer an die Wände der Koksofenkammer gedrückt. Bei erneutem Vorfahren der Planierstange werden die Schüttkegelstreifen an den Ofenwänden durch die geöffneten Kohlekratzer abgetragen. Beim Ausfahren der Planierstange aus der Ofenkammer werden die seitlich ausgeklappten Kohlekratzer durch den Rahmen der Planieröffnung in eine Schließstellung gebracht. Beim Einfahren in den nächsten Ofen können die Kohlekratzer als Führungsbügel das Einführen der Planierstange erleichtern.

[0031] Der Planiervorgang kann erfindungsgemäß durch die Verwendung von unter Druck stehendem Gas verbessert werden. Dazu sind an den Wangen der Planierstange Fluidzuführungsleitungen mit Düsen angeordnet. Das Gas dient in erster Linie dazu, die nach dem Durchfahren der Kohleschüttkegel mit der Planierstange stehenbleibenden Schüttkegelstreifen wegzublasen. Die Düsen können in gleicher Höhe über die Planierstangenlänge verteilt hintereinander und / oder übereinander angeordnet sein.

[0032] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Düsen mit der Planierstange kombiniert werden, die in den Wangen Öffnungen aufweist. Dabei wird die weggeblasene Kohle durch die Öffnungen in den Zwischenraum zwischen den Wangen geblasen und dort durch die Kohlemitnehmer abtransportiert.

[0033] Wie bereits dargestellt, wird mit der erfindungsgemäßen Planierstange ein Gaskanal in dem Gassammelraum zur Verfügung gestellt, durch den die Füllgase abgesaugt werden können. Im Bereich der Planieröffnung der jeweiligen Ofenkammer besteht jedoch die Gefahr, daß durch den Gaskanal Falschluff angesaugt wird. Deshalb ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Planierstange durch einen Dicht- und Führungskasten abgedichtet wird. Dieser Dicht- und Führungskasten weist von oben in die Planierstange bis knapp über die Kohlemitnehmer hineinragende Schottwände, die durch ein Abdichtblech verbunden sind, auf und dichtet so den Gaskanal ab. Unter der Planierstange wird die Abdichtung durch eine Abdichtplatte ergänzt.

[0034] Um die Abdichtung der Planierstange noch zu verbessern, kann die Planierstange von einem Gehäuse umschlossen sein, das dichtend an der Planiertüröffnung anliegt.

[0035] Bei der Ausführungsform der Planierstange,

bei der die Kohlemitnehmer unterschiedliche Höhen aufweisen, wird der Dicht- und Führungskasten mit Gelenken derart ausgeführt, daß sich die betroffene Schottwand des Dicht- und Führungskastens hin- und herbewegen kann und sich so den Höhenunterschieden der Kohlemitnehmer anpaßt. Zusätzlich kann die bewegliche Schottwand von der Unterdruckseite in deren Richtung ausgelenkt werden, wodurch die Unterdruckwirkung begrenzt wird. Um die Dichtwirkung zu erhöhen, können auch mehrere Dicht- und Führungskästen hintereinander angeordnet werden. Jeder Dicht- und Führungskasten sollte größer ausgeführt sein, als der Abstand zwischen den Kohlemitnehmern, so daß mindestens zwei Kohlemitnehmer von dem Dicht- und Führungskasten abgedeckt werden.

[0036] Um die Gaskanalausbildung der erfindungsgemäßen Planierstange noch weiter zu erhöhen, können die Kohlemitnehmer mit Öffnungen versehen sein. Dabei kann die Anzahl der Öffnungen beliebig sein, so daß im Extremfall die Kohlemitnehmer als Lochblech ausgeführt sind. Es ist vorteilhaft die Öffnungen im oberen Bereich der Kohlemitnehmer anzuordnen bzw. größer auszuführen. Der Gaskanal zwischen den Wangen wird somit im Bereich der Kohlemitnehmer partiell erweitert. Es ist auch möglich, die Kohlemitnehmer genauso hoch wie die Wangen auszuführen und durch die Öffnungen in den Kohlemitnehmern einen Gaskanal auszubilden.

[0037] Die vorgenannten, sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen hinsichtlich ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so daß die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0038] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der - beispielhaft - bevorzugte Ausführungsformen der Planierstange mit Gaskanal dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Planierstange;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Planierstange;

Fig. 3 eine Seitenansicht von Teilstücken einer dritten Planierstange mit schräggestellten Kohlemitnehmern;

Fig. 4 eine vierte Ausführungsform der Planierstange;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Lager- und Führungs-

- rollen einer Planierstange;
- Fig. 6 eine Verschiebevorrichtung für die Lager- und Führungsrollen einer Planierstange;
- Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform einer Planierstange in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf bewegliche Kohlekratzer einer Planierstange;
- Fig. 9 eine Seitenansicht einer Planierstange mit Leitungen und Düsen;
- Fig. 10 die Anordnung eines Dicht- und Führungskastens für eine Planierstange und
- Fig. 11 eine sechste Ausführungsform einer Planierstange mit Öffnungen in den Kohlemitnehmern.

[0039] In der Figur 1 ist eine Planierstange mit Wangen 1 und zwischen den Wangen 1 angeordneten Kohlemitnehmer 2 dargestellt. Die Höhe 3 der Kohlemitnehmer 2 ist deutlich geringer als die Höhe H der Wangen 1. Die Kohlemitnehmer 2 sind in einem Abstand 5 hintereinander angeordnet. Ihre Querstegfläche 4 deckt nur einen geringen Teil des Zwischenraumes zwischen den Wangen 1 ab, so daß sich ein freier Gaskanal 6 bildet.

[0040] Aus der Figur 2 geht hervor, daß zwischen den Wangen 1 hintereinander Kohlemitnehmer 2 angeordnet sind, die unterschiedliche Höhen 3 aufweisen. Bei dieser Ausführungsform ist es von Vorteil, daß die ersten, niedrigen Kohlemitnehmer 2 keinen Kohleberg vor sich auf türmen können. Die überlaufende Kohle kann in das nächste Fach fallen und wird dort weiter transportiert. Oberhalb der Kohlemitnehmer 2 ist zu jedem Zeitpunkt ein freier Gaskanal 6 vorhanden.

[0041] Die Figur 3 zeigt beispielhaft Kohlemitnehmer 2, die in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel an den Wangen 1 befestigt sind. Durch die Kohlemitnehmer 2 wird die während des Füllvorganges in die Ofenkammer fallende Koks-kohle in den Ofen verteilt und so der Schüttkegelbildung entgegengewirkt.

[0042] Die Figur 4 zeigt eine keilförmige Ausführung der Kohlemitnehmer 2 und der Wangen 1. Hierdurch wird eine Verstopfung der zwischen den Kohlemitnehmern 2 gebildeten Transportfächer durch Koks-kohle vermindert, da sich die Durchtrittsfläche für die einfallende Koks-kohle nach unten hin erweitert.

[0043] In der Figur 5 ist die Lagerung der Planierstange mit den Wangen 1 und den Kohlemitnehmern 2 dargestellt. Die Lager- und Führungsrolle 8 weist eine Schräge 7 auf. Die die Wangen 1 der Planierstange führenden Kanten der Lager- und Führungsrolle 8 bewirken aufgrund der Schräge 7 bei jeder Umdrehung der Lager- und Führungsrolle 8 eine Veränderung der Spurführung

der sich hin- und herbewegenden Planierstange. Hierdurch wird die Planierstange während des Planiervorganges in eine Seitenbewegung versetzt, die möglicherweise vorhandene Schüttkegelstreifen unter den Füllöchern zwischen den Wangen 1 und den Ofenwänden beseitigt.

[0044] Die Figur 6 zeigt Lager- und Führungsrollen 8, die durch eine Verschiebeeinrichtung 9 seitlich verschiebbar ausgebildet sind. Hierdurch ist es ebenfalls möglich, die Planierstange in eine Seitenbewegung zu versetzen und sich ausbildende Schüttkegelstreifen abzutragen.

[0045] In der Figur 7 ist eine Planierstange dargestellt, deren Wangen 1 Öffnungen 11 aufweisen. Durch die Öffnungen 11 kann die Kohle in die zwischen den Kohlemitnehmern 2 liegenden Transportfächer der Planierstange hineinfallen und während des Planierhubes verteilt werden. Die Öffnungen 11 werden durch Verstrebungen 12 begrenzt, an denen die Kohlemitnehmer 2 befestigt sind. Die Verstrebungen 12 können in einem Winkel zu den Wangen 1 angeordnet sein. Dadurch wird die Kohle besser in die Transportfächer zwischen den Kohlemitnehmern 2 geleitet. An den Wangen 1 kann ein Führungsbügel 13 angeordnet sein, der die Einführung der Planierstange in die Planieröffnung erleichtert.

[0046] Die Figur 8 zeigt, daß an dem vorderen Ende der Planierstange an den Wangen 1 bewegliche Kohlekratzer 15 mit den Schenkeln 16 und 17 angebracht sind. Der Kohlekratzer 15 dreht in einem Gelenk 18. Durch die Krafteinwirkung der Koks-kohle während der Rückwärtsbewegung der Planierstange wird über den Schenkel 17, der Schenkel 16 des Kohlekratzers 15 an die Wand der Koksofenkammer gedrückt. Beim Ausfahren der Planierstange aus dem Ofen werden die Kohlekratzer 15 durch den Rahmen der Planieröffnung in die in dem unteren Teil der Figur 8 dargestellte Schließstellung gebracht. Beim Einfahren in die nächste Ofenkammer übernehmen die Kohlekratzer 15 die Funktion eines Führungsbügels.

[0047] Die Figur 9 zeigt, daß an den Wangen 1 Leitungen 20 mit Düsen 21 angeordnet sind. Durch die Düsen 21 kann ein unter Druck stehendes Gas, z.B. Stickstoff während des Planierens derart eingeblasen werden, daß die seitlichen Schüttkegelstreifen abgetragen werden oder sich erst gar nicht ausbilden. Die Düsen 21 können beliebig angeordnet werden. Durch den Rückstoß der Düsen können zusätzlich Pendel- oder Schlackerbewegungen erzeugt werden.

[0048] Aus der Figur 10 geht hervor, daß der Gaskanal 6 durch einen Dicht- und Führungskasten 23 abgedichtet wird. Der Gaskanal 6 wird durch ein abgehangenes Abdichtblech 25 des Dichtkastens 23, das beweglich mit Lagerwellen 26 und Schottwänden 27 angeordnet ist, weitestgehend abgedichtet. Unter den Wangen 1 und den Kohlemitnehmern 2 ist eine Abdichtplatte 28 vorgesehen. Diese Abdichtplatte 28 kann Teil eines Gehäuses 24 sein, das die Planierstange umschließt und dichtend an der nicht dargestellten Planiertüröffnung

anliegt. Durch diese Abdichtung wird ein unerwünschter Lufteintritt in den Ofen während der Füllgasabsaugung vermieden.

[0049] Die Figur 11 zeigt Kohlemitnehmer 2, die Öffnungen 29 und 30 aufweisen. Durch die Öffnungen 29 und 30 kann das Füllgas während des Planiervorganges hindurchtreten.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Wangen
- 2 Kohlemitnehmer
- 3 Höhe
- 4 Querstegfläche
- 5 Abstand
- 6 Gaskanal
- 7 Schräge
- 8 Lager- und Führungsrolle
- 9 Verschiebeeinrichtung
- 11 Öffnungen
- 12 Verstreben
- 13 Führungsbügel
- 15 Kohlekratzer
- 16 Schenkel
- 17 Schenkel
- 18 Gelenk
- 19 Wand
- 20 Fluidzuführungsleitungen
- 21 Düsen
- 23 Dicht- und Führungskasten
- 24 Gehäuse
- 25 Abdichtblech
- 26 Lagerwellen
- 27 Schottwand
- 28 Abdichtplatte
- 29 Öffnungen
- 30 Öffnungen

H Höhe

Patentansprüche

1. Planierstange für Verkokungsöfen zum Einebnen der sich unter den Füllöchern der Ofenkammer während des Füllvorganges bildenden Kohleschüttkegel, bestehend aus zwei sich über die im wesentlichen gesamte Länge der Ofenkammer erstreckenden und in einem von der Breite der Ofenkammer abhängigen Abstand parallel zueinander angeordneten sowie miteinander verbundenen im wesentlichen senkrecht angeordneten Wangen, wie Blechen (1), mit hintereinander angeordneten querstehenden Kohlemitnehmern (2), deren Höhe (3) geringer als die Höhe (H) der Wangen (1) ist und die Wangen oberhalb der Kohlemit-

nehmer (2) einen im wesentlichen einbautenfreien Gaskanal (6) bilden,

dadurch gekennzeichnet, daß

der einbautenfreie Gaskanal (6) das vordere Ende der Planierstange einschließt.

2. Planierstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Kohlemitnehmer (2) mindestens so groß ist, daß die Summe aller Teilerstegflächen (4) der Summe aller Vollquerstegflächen von Kohlemitnehmern (2), deren Höhe sich über die Höhe (H) der Wangen (1) erstreckt, entspricht.

3. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand (5) der Kohlemitnehmer (2) der Höhe (3) der Kohlemitnehmer (2) entspricht.

4. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kohlemitnehmer (2) unterschiedliche Höhen (3) aufweisen.

5. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kohlemitnehmer (2) in einem von der Senkrechten abweichenden Winkel an den Wangen (1) befestigt sind.

6. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kohlemitnehmer (2) an den Wangen (1) beweglich befestigt sind.

7. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querschnitte der Kohlemitnehmer (2) keilförmig oder anderweitig profiliert ausgebildet sind.

8. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wangen (1) keilförmig oder anderweitig profiliert ausgebildet sind.

9. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lager- und Führungsrolle (8) der Planierstange eine Schräge (7) aufweist.

10. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lager- und Führungsrollen (8) durch eine Verschiebeeinrichtung (9) seitlich verschiebbar ausgebildet sind.

11. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

Wangen (1) Öffnungen (11) aufweisen.

12. Planierstange nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Öffnungen (11) Verstrebungen (12) angeordnet sind oder Verstrebungen (12) die Öffnungen (11) seitlich begrenzen. 5
13. Planierstange nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstrebungen (12) in einem von 0° abweichenden Winkel zu den Wangen (1) angeordnet sind. 10
14. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wangen (1) der Planierstange an ihrem vorderen Ende nach außen aufgeweitet sind. 15
15. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wangen (1) der Planierstange an ihrem vorderen Ende Führungsbügel (13) aufweisen. 20
16. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wangen (1) der Planierstange bewegliche Kohlekratzer (15) aufweisen. 25
17. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Wangen (1) Fluidzuführungsleitungen (20) mit Düsen (21) angeordnet sind. 30
18. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Planierstange mit einem oder mehreren Dicht- und Führungskästen (23) abgedichtet wird. 35
19. Planierstange nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicht- und Führungskästen (23) mit Lagerwellen (26) versehen sind. 40
20. Planierstange nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Dicht- und Führungskasten (23) mit einem Gehäuse (24) versehen ist. 45
21. Planierstange nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kohlemitnehmer (2) Öffnungen (29, 30) aufweisen. 50

Claims

1. A leveller bar for coking ovens for levelling the piled-up cones of coal formed under the filling holes of the oven chamber during the filling procedure, comprising two side walls, such as metal sheets (1), which extend over substantially the entire length of 55

the oven chamber and are arranged parallel to each other at a distance dependent upon the width of the oven chamber and which are connected to each other and are arranged substantially vertically, with coal-entrainment means (2) which are arranged one behind the other and are situated transversely and the height (3) of which is less than the height (H) of the side walls (1), and above the coal-entrainment means (2) the side walls form a gas duct (6) which is substantially free of fittings, **characterized in that** the gas duct (6) substantially free of fittings includes the front end of the leveller bar.

2. A leveller bar according to Claim 1, **characterized in that** the number of the coal-entrainment means (2) is at least so great that the sum of all the partial transverse-web faces (4) corresponds to the sum of all the complete transverse-web faces of coal-entrainment means (2), the height of which extends beyond the height (H) of the side walls (1).
3. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 2, **characterized in that** the distance (5) between the coal-entrainment means (2) corresponds to the height (3) of the coal-entrainment means (2).
4. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the coal-entrainment means (2) have different heights (3).
5. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the coal-entrainment means (2) are fastened to the side walls (1) at an angle diverging from the vertical.
6. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the coal-entrainment means (2) are fastened to the side walls (1) so as to be movable.
7. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the cross-sections of the coal-entrainment means (2) are made wedge-shaped or profiled in some other manner.
8. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the side walls (1) are made wedge-shaped or profiled in some other manner.
9. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the mounting and guide roller (8) of the leveller bar has a slope (7).
10. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the mounting and guide rollers (8) are designed so as to be laterally displaceable by a displacement device (9).

11. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the side walls (1) have openings (11).
12. A leveller bar according to Claim 11, **characterized in that** braces (12) are arranged in the openings (11) or braces (12) bound the openings (11) laterally. 5
13. A leveller bar according to Claim 12, **characterized in that** the braces (12) are arranged at an angle diverging from 0° with respect to the side walls (1). 10
14. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the side walls (1) of the leveller bar are enlarged towards the outside at their front end. 15
15. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the side walls (1) of the leveller bar have guide yokes (13) at their front end. 20
16. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 15, **characterized in that** the side walls (1) of the leveller bar have movable coal scrapers (15). 25
17. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 16, **characterized in that** fluid-supply lines (20) with nozzles (21) are arranged on the side walls (1). 30
18. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the leveller bar is sealed off by one or more sealing and guiding boxes (23). 35
19. A leveller bar according to Claim 18, **characterized in that** the sealing and guiding boxes (23) are provided with bearing shafts (26). 40
20. A leveller bar according to Claim 18, **characterized in that** the at least one sealing and guiding box (23) is provided with a housing (24). 45
21. A leveller bar according to at least one of Claims 1 to 20, **characterized in that** the coal-entrainment means (2) have openings (29, 30). 50

Revendications

1. Poutre de repalage pour des fours de cokéfaction destinée au nivellement du cône de déversement de charbon se formant en dessous des trous de remplissage de la chambre du four au cours du processus de remplissage, constitué par deux joues s'étendant essentiellement sur toute la longueur de la chambre du four et disposées parallèlement l'une à l'autre, à une distance réciproque dépendant de

la largeur de la chambre du four, et disposées essentiellement à la verticale en étant reliées l'une à l'autre, telles que des tôles (1), comprenant des éléments d'entraînement de charbon (2) disposés les uns derrière les autres en position transversale, dont la hauteur (3) est inférieure à la hauteur (H) des joues (1), les joues, au-dessus des éléments d'entraînement de charbon (2), forment un canal pour les gaz (6) essentiellement exempt de chicanes, **caractérisé en ce que** le canal exempt de chicanes renferme l'extrémité avant de la poutre de repalage.

2. Poutre de repalage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le nombre des éléments d'entraînement de charbon (2) est au moins à ce point élevé que la somme de toutes les surfaces partielles (4) des cloisons transversales correspond à la somme de toutes les surfaces totales des cloisons transversales des éléments d'entraînement de charbon (2) dont la hauteur s'étend au-delà de la hauteur (H) des joues (1).
3. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** la distance (5) entre les éléments d'entraînement de charbon (2) correspond à la hauteur (3) des éléments d'entraînement de charbon (2).
4. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les éléments d'entraînement de charbon (2) présentent des hauteurs différentes (3).
5. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les éléments d'entraînement de charbon (2) sont fixés aux joues (1) en formant un angle qui s'écarte de la verticale.
6. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les éléments d'entraînement de charbon (2) sont fixés aux joues (1) en mobilité.
7. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les sections transversales des éléments d'entraînement de charbon (2) possèdent une configuration cunéiforme ou sont réalisées sur base d'un profil différent.
8. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les joues (1) possèdent une configuration cunéiforme ou sont réalisées sur base d'un profil différent.
9. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le galet de

roulement et de guidage (8) de la poutre de repalage présente un chanfrein (7).

10. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les galets de roulement et de guidage (8) sont réalisés de façon à pouvoir se déplacer latéralement via un mécanisme de déplacement (9). 5
11. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** les joues (1) présentent des ouvertures (11). 10
12. Poutre de repalage selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** des entretoises (12) sont disposées dans les ouvertures ou bien **en ce que** des entretoises (12) délimitent latéralement les ouvertures (11). 15
13. Poutre de repalage selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** les entretoises (12) sont disposées en formant un angle s'écartant de 0 degré par rapport aux joues (1). 20
14. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** les joues (1) de la poutre de repalage s'évasent vers l'extérieur à leur extrémité avant. 25
15. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** les joues (1) de la poutre de repalage présentent des étriers de guidage (13) à leur extrémité avant. 30
16. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** les joues (1) de la poutre de repalage présentent des racloirs de charbon mobiles (15). 35
17. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce que** des conduits de guidage pour fluide (20) comportant des buses (21) sont disposés contre les joues (1). 40
18. Poutre de repalage selon au moins une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** la poutre de repalage est fermée de manière hermétique avec un ou plusieurs caissons d'étanchéité et de guidage (23). 45
19. Poutre de repalage selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** les caissons d'étanchéisation et de guidage (23) sont équipés d'arbres à paliers (26). 50
20. Poutre de repalage selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** le caisson d'étanchéisation et de guidage (23), au moins au nom de 1, est muni 55

d'un logement (24).

21. Poutre de repalage selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisée en ce que** les éléments d'entraînement de charbon (2) présentent des ouvertures (29,30).

Fig. 1

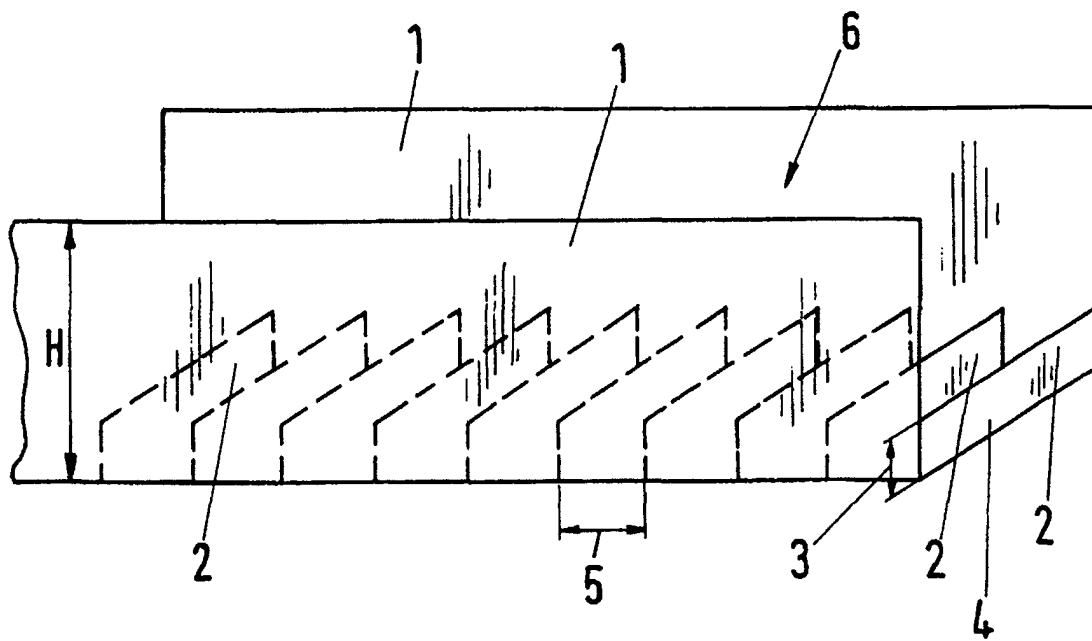


Fig. 2

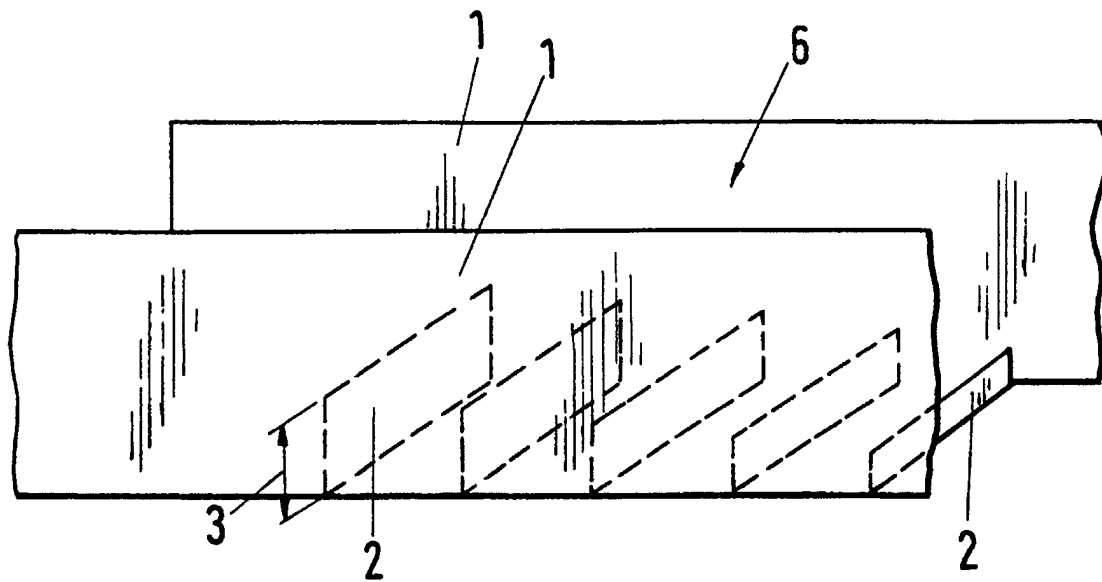


Fig. 3

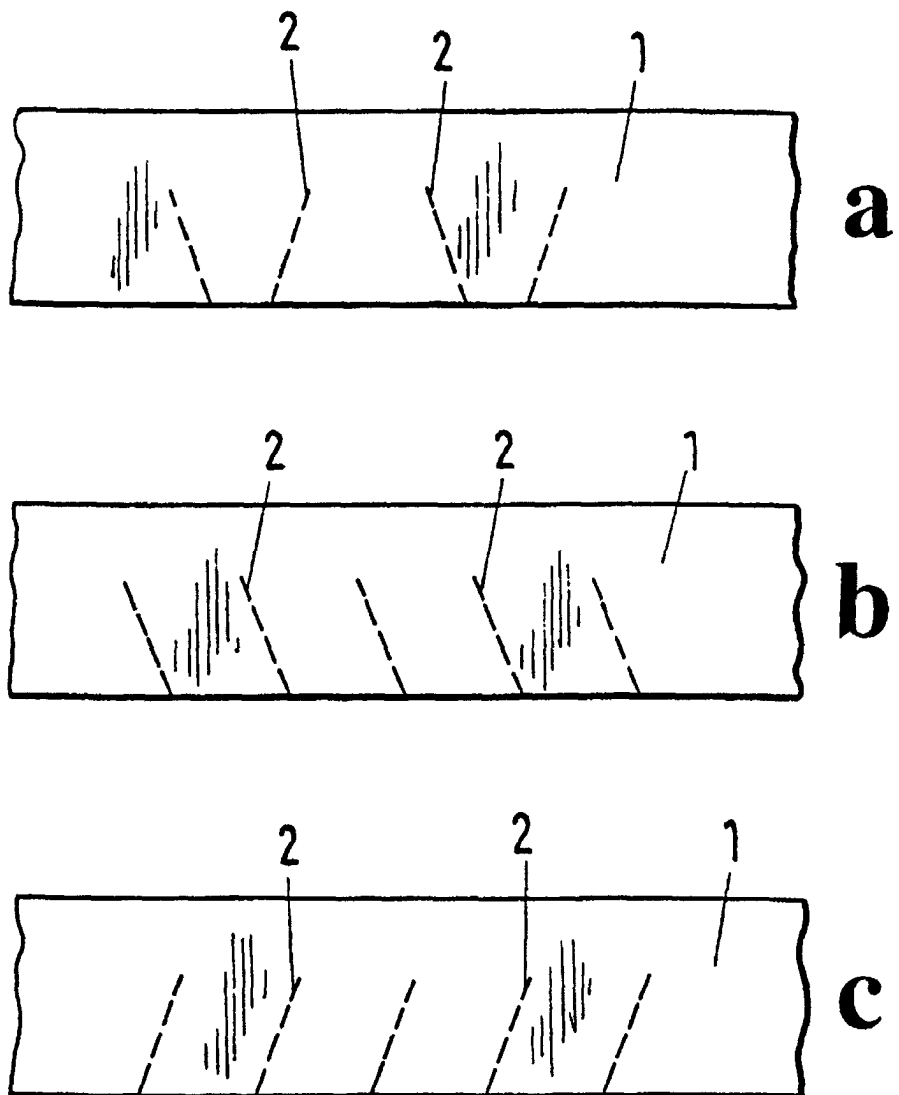


Fig. 4

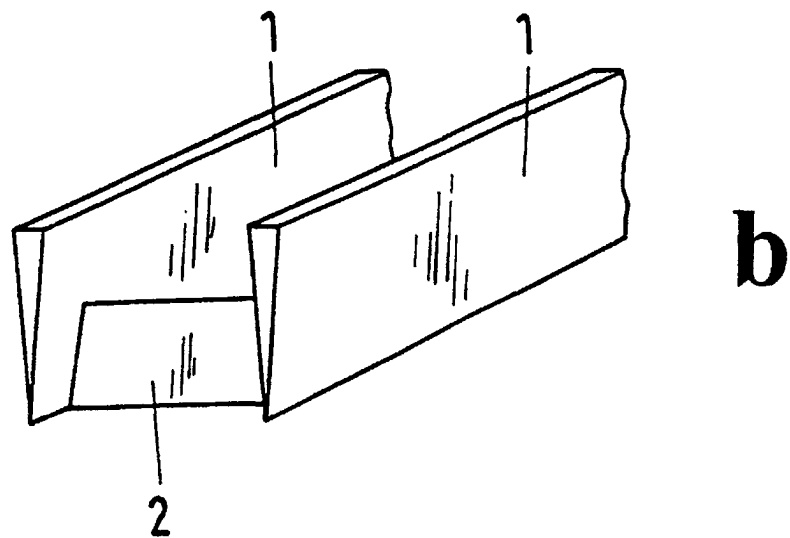
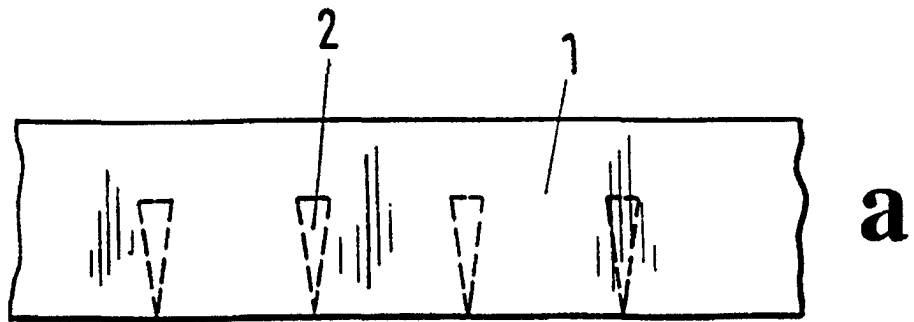


Fig. 5

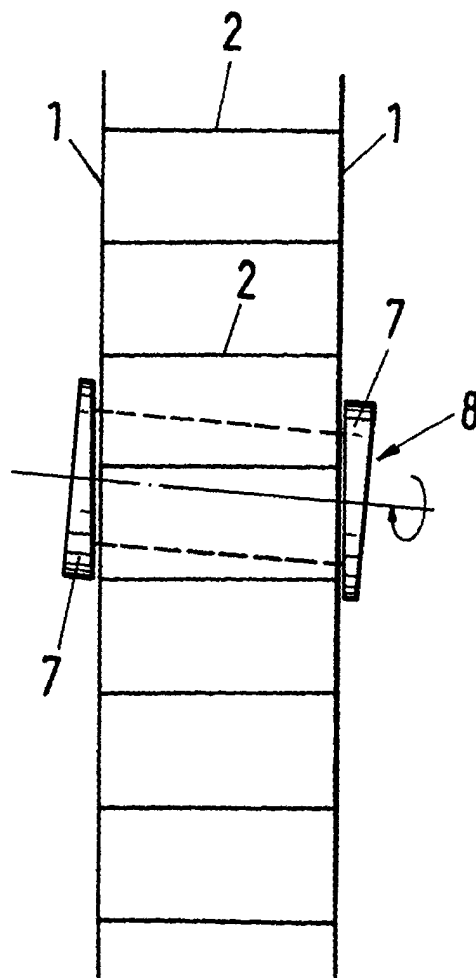


Fig. 6

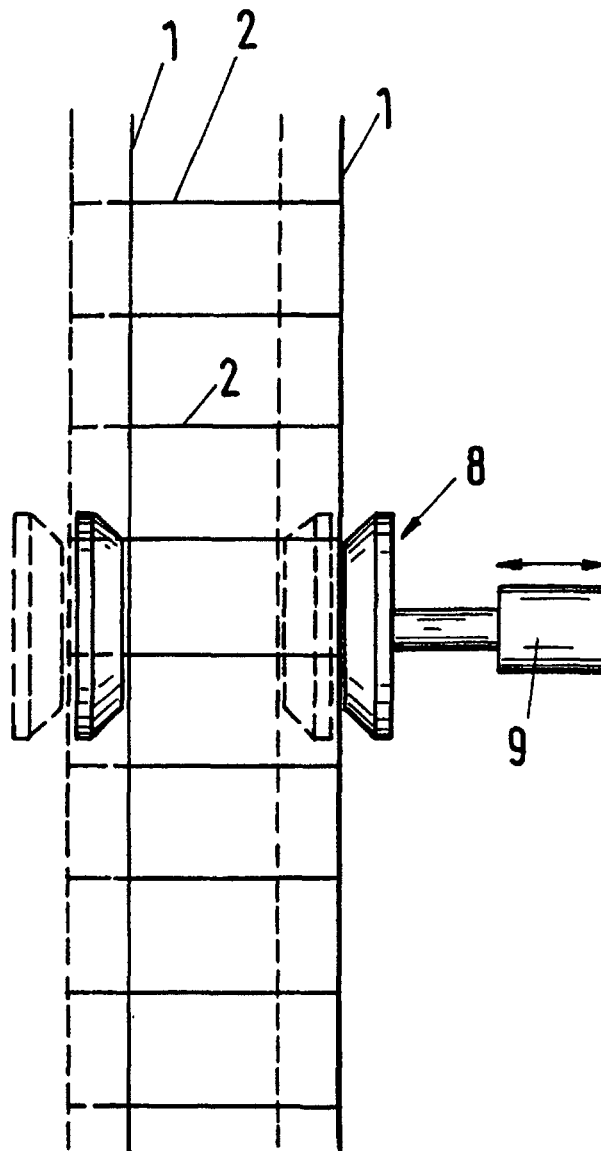


Fig. 7

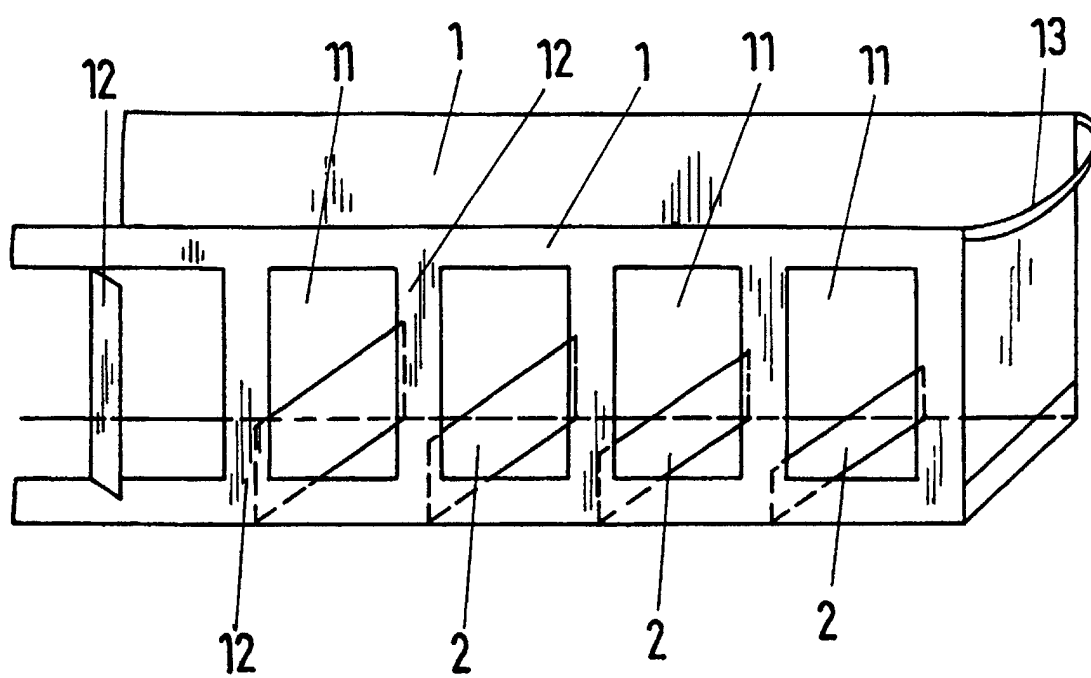
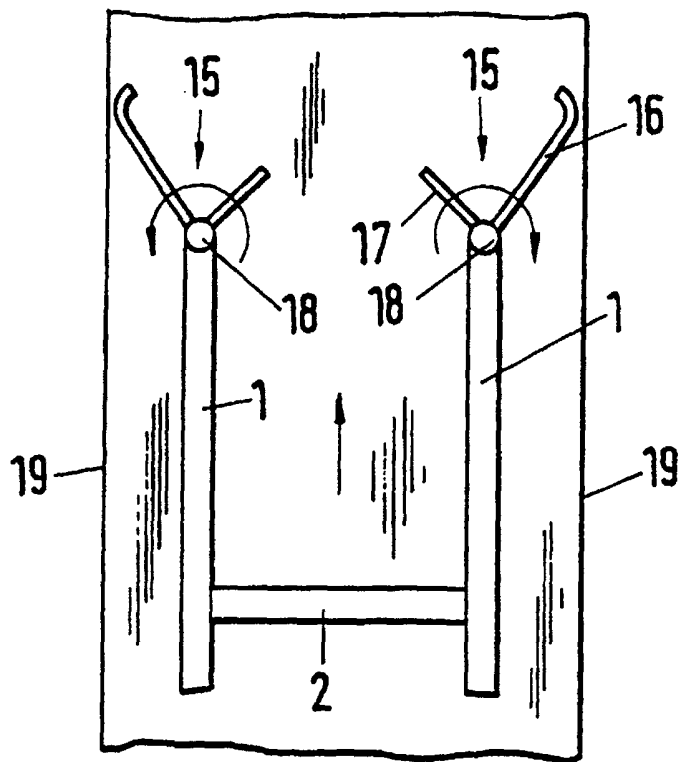
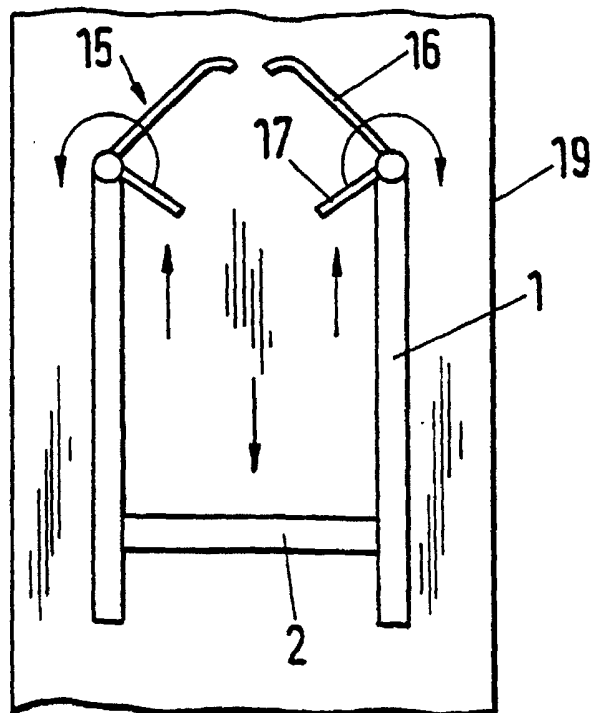


Fig. 8



a



b

Fig. 9

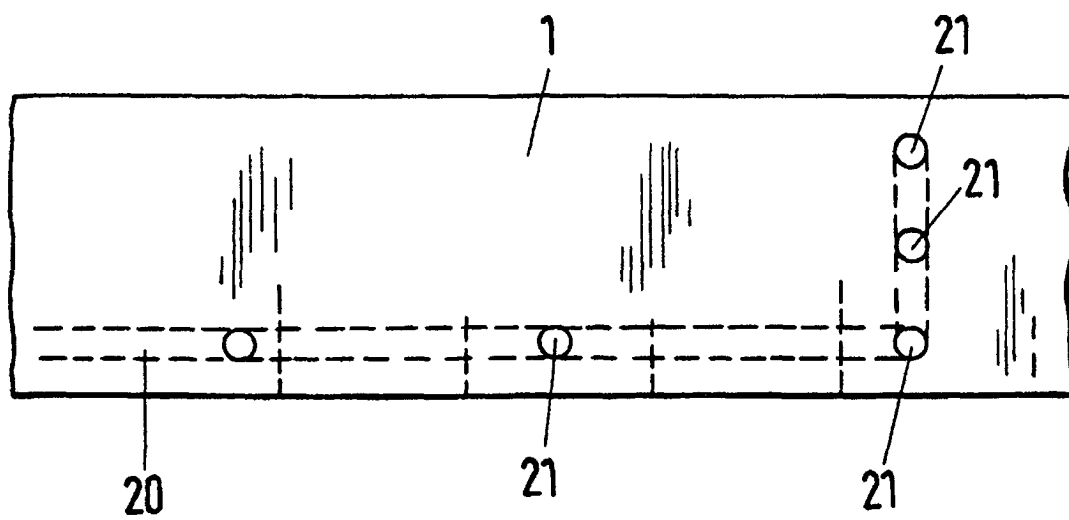


Fig.10

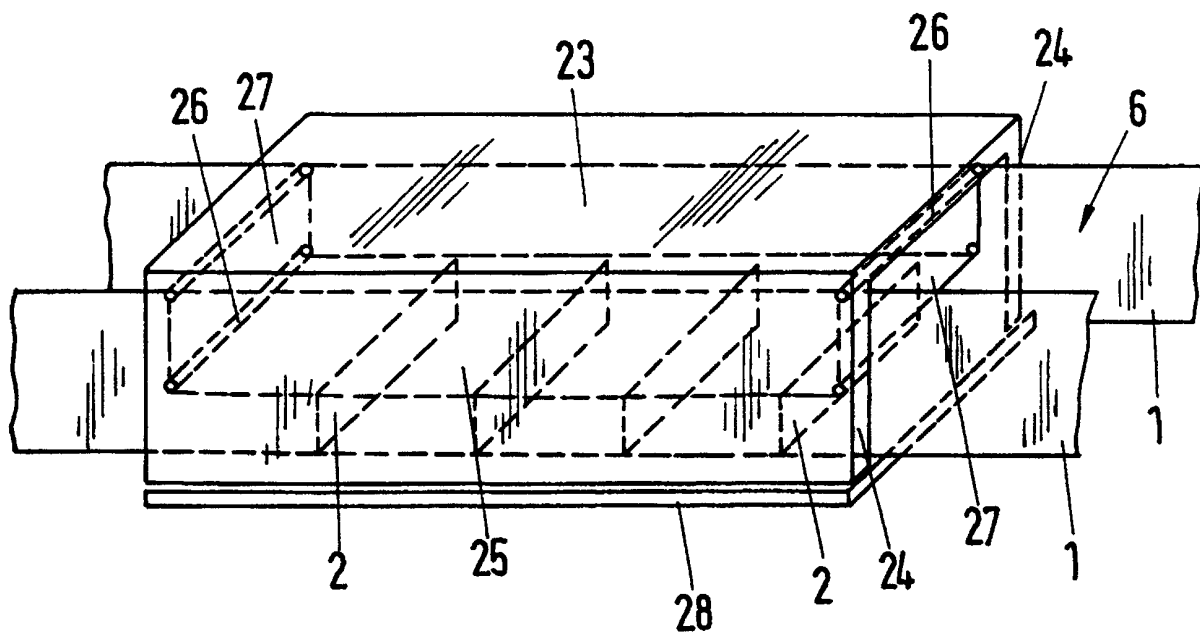


Fig. 11

