



(11) **EP 2 000 521 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
C10B 43/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016086.4**

(22) Anmeldetag: **06.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Rinke, Kurt**
44793 Bochum (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Postfach 10 13 54
45013 Essen (DE)

(30) Priorität: **09.09.2005 DE 102005043226**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
06791867.2 / 1 943 324

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12-09-2008 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Schalken Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH**
45881 Gelsenkirchen (DE)

(54) **Koksofenbedienungseinrichtung**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine 1. Koksofenbedienungseinrichtung (1) zur Reinigung des Türstopfens (2) einer Ofentür (3) einer Verkokungskammer eines eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Verkokungskammern aufweisenden Koksofens (4) mittels wenigstens einer Fräseinrichtung (5), mit einem eine Mehrzahl von Führungselementen aufweisenden Halterahmen (7) und mit wenigstens einem entlang der Führungselemente verfahrbaren Traggestell (6) für die Fräseinrichtung (5), wobei die Fräseinrichtung (5) auf dem Traggestell (6) angeordnet und zusammen mit dem Traggestell (6) verfahrbar ist und wobei die Fräseinrichtung (5) einen Stirnfräser aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß als Führungselemente Längsträger (8) vorgesehen sind, daß der Halterahmen (7) Mittel (11) ausgebildet zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen des Türstopfens der Ofentür (3) im Halterahmen (7) zwischen den Längsträgern (8) aufweist, wobei zwei gegenüberliegend auf dem Traggestell (6) angeordnete Fräseinrichtungen (5) zur gleichzeitigen Reinigung beider Seitenflächen des Türstopfens (2) vorgesehen sind, wobei sich die Längsträger (8) in Längsrichtung einer in den Halterahmen (7) zentrierten und/oder festgesetzten Ofentür (3) erstrecken, so daß das Traggestell (6) zusammen mit den Fräseinrichtungen (5) zur Reinigung des Türstopfens (2) entlang einer Seitenfläche des Türstopfens (2) einer in den Halterahmen (7) eingesetzten und festgesetzten Ofentür (3) verfahrbar ist, wobei das

Traggestell (6) in Längsrichtung des Halterahmens (7) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, wobei die offene Seite des Traggestells (6) in Richtung auf eine Einsetzseite des Halterahmens (7) ausgerichtet ist, wobei das Traggestell (6) wenigstens zwei Seitenstege (20) und wenigstens einen die Seitenstege (20) miteinander verbindenden Quersteg (21) aufweist, wobei zwischen den Seitenstegen (20) ein Reinigungsbereich (25) für den Türstopfen (2) gebildet wird, wobei die Fräseinrichtungen (5) an den Seitenstegen (20) beabstandet von dem Quersteg (21) angeordnet sind, um die Reinigung der Seitenwände des Türstopfens (2) durch die Stirnfräser zu ermöglichen, und wobei die Stellung der Fräseinrichtungen (5) an die Neigung der Seitenwand des Türstopfens (2) anpaßbar ist.

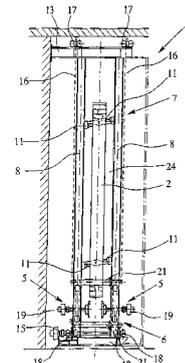


Fig. 1

EP 2 000 521 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Koksofenbedienungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Verkokungskammern eines Koksofens sind an ihren gegenüberliegenden Öffnungen, also auf der Seite einer Koksandrückmaschine und auf der Seite einer Koksüberleitmaschine des Koksofens, jeweils mit einer in Halterungen eingehängten Tür verschlossen. Zur Innenseite der Verkokungskammer erstreckt sich über die gesamte Türhöhe ein Türstopfen aus einem temperaturbeständigen Material, beispielsweise ein Steinstopfen, wobei der Türstopfen im Betriebszustand in die Ofenkammer hineinragt und die Ofenfüllung in einem bestimmten Abstand vom Türkörper hält. Derartige Stopfen haben die Aufgabe, die aus Metall bestehenden Teile der Ofentür der unmittelbaren Wärmeeinwirkung zu entziehen und dadurch unter anderem deren Verzundern zu verhindern.

[0003] An den Türstopfen schlagen sich im Koksofengas befindliche Bestandteile nieder, z. B. Teer, die auch unter Hitzeeinwirkung teilweise vercracken. Es ist daher notwendig, den Türstopfen zu reinigen, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen. Für die Reinigung des Türstopfens ist aus der DE 37 35 527 eine Koksofenbedienungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art bekannt. Die bekannte Koksofenbedienungseinrichtung weist eine stationäre Halteeinrichtung zur Halterung und Fixierung der Ofentür auf. Die stationäre Halteeinrichtung ist auf einem Fundament angeordnet. Zur Reinigung des Türstopfens der Ofentür sind Stirnfräser vorgesehen, die auf einem Werkzeugschlitten angeordnet sind, wobei der Werkzeugschlitten auf Führungen eines Schlittenrahmens in Längsrichtung der Türstopfens verfahrbar angeordnet ist. Der Schlittenrahmen ist ebenfalls auf dem Fundament angeordnet.

[0004] Von Nachteil bei der bekannten Koksofenbedienungseinrichtung ist, daß zur Reinigung des Türstopfens der Schlittenrahmen für den die Stirnfräser tragenden Werkzeugschlitten und die Halteeinrichtung zur Halterung und Fixierung der Ofentür exakt aufeinander ausgerichtet werden müssen, um die sich auf dem Türstopfen niedergeschlagenen Bestandteile des Koksofengases in ausreichendem Maße abtragen zu können. Hierbei muß sichergestellt sein, daß es beim Abtragen der Bestandteile nicht zu einer Beschädigung des Türstopfens kommen kann. Eine exakte Positionierung des Schlittenrahmens relativ zu der Halteeinrichtung für den Türstopfen ist bei der bekannten Koksofenbedienungseinrichtung aufwendig durchführbar. Bei der Positionierung sind darüber hinaus Vibrationen der Stirnfräser zu berücksichtigen, die beim Reinigungsvorgang auftreten. Eine exakte Positionierung erfordert bei der bekannten Koksofenbedienungseinrichtung daher einen hohen Zeitaufwand. Darüber hinaus ist die Konstruktion der bekannten Koksofenbedienungseinrichtung aufwendig und zeichnet sich durch eine hohe Teilevielfalt aus. Bei einer nicht

exakt durchgeführten Positionierung des Schlittenrahmens relativ zu der Halteeinrichtung für den Türstopfen können beim Reinigungsvorgang Beschädigungen des Türstopfens und/oder ein nicht ausreichender Abtrag von Ablagerungen nicht ausgeschlossen werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Koksofenbedienungseinrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die eine einfache Reinigung des Türstopfens einer Ofentür bei sehr gutem Reinigungsergebnis ermöglicht, ohne daß es zu Beschädigungen der Ofentür kommen kann, und die einfach konstruiert ist und eine geringe Teilevielfalt aufweist.

[0006] Die vorgenannte Aufgabe ist bei einer Koksofenbedienungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Erfindung liegt der Grundgedanke zugrunde, eine Halteeinrichtung vorzusehen, die zur Lagerung des Traggestells und zur Lagerung und Fixierung der Ofentür vorgesehen ist. Dadurch wird die Positionierung des die Fräseinrichtung aufweisenden Traggestells relativ zu einer in den Halterahmen eingesetzten Ofentür wesentlich vereinfacht. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtung einen einfachen Aufbau und eine geringe Teilevielfalt auf, was zu geringeren Kosten für die Herstellung der erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung und zu einem geringeren Aufwand in Zusammenhang mit der Wartung der Koksofenbedienungseinrichtung führt.

[0007] Es sind zwei gegenüberliegend auf dem Traggestell angeordnete Stirnfräser als Fräseinrichtungen zur gleichzeitigen Reinigung beider Seitenflächen des Türstopfens vorgesehen. Dadurch wird die Zeitdauer für den Reinigungsvorgang erheblich verkürzt.

[0008] Der Halterahmen weist auf einer Einsetzseite einen Einsetzbereich zum Einsetzen der Ofentür auf. Die Ofentür ist mit der Seite des Türstopfens in den Einsetzbereich einsetzbar, wobei die Mittel des Halterahmens zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen der Ofentür, beispielsweise Riegelhaken, auf der Einsetzseite des Halterahmens vorgesehen sind. Der Einsetzbereich weist dabei zumindest eine Größe auf, die das Einsetzen der Ofentür in den Halterahmen ermöglicht. Die Mittel zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen der Ofentür sind vorzugsweise derart angeordnet, daß es beim Einsetzen der Ofentür in den Halterahmen automatisch zur Türzentrierung und zum Festsetzen der Ofentür kommt, sobald die Ofentür bzw. der Türstopfen eine Reinigungsposition innerhalb des Halterahmens eingenommen hat. Hierauf wird nachfolgend noch eingegangen.

[0009] Die Einsetzseite des Halterahmens kann in Richtung auf eine Koksandrückmaschine und/oder auf eine Koksüberleitmaschine des Koksofens hin ausgerichtet sein. Dadurch ist es in einfacher Weise möglich, die Ofentür mit einer Türhebevorrichtung, die vorzugsweise auf der Koksandrückmaschine und/oder auf der Koksüberleitmaschine vorgesehen sein kann, aus ihrem Sitz in einer Türöffnung einer Verkokungskammer herauszunehmen und in den Halterahmen einzusetzen. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß die Ein-

setzseite des Halterahmens unter einem Winkel von maximal 90° zur Seite der Koksandrückmaschine und/oder zur Seite der Koksüberleitmaschine angestellt bzw. gegenüber der Maschinenseite gedreht ist. In diesem Fall ist es notwendig, die Ofentür nach dem Abheben entsprechend zu verschwenken, um die Ofentür in den Halterahmen einsetzen zu können.

[0010] Die Anordnung der Mittel zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen der Ofentür in dem Halterahmen entspricht vorzugsweise im wesentlichen der Anordnung von Mitteln zur Türzentrierung und zum Festsetzen der Ofentür einer Verkokungskammer. Die Anordnung des Halterahmens als solchem bzw. die Anordnung der Riegelhaken und Zentrierungen des Halterahmens kann vorzugsweise der Anordnung von Riegelhaken und Zentrierungen im Bereich der Ankerständer der Verkokungskammer entsprechen, so daß ein gleicher Einsetzzustand bzw. Verriegelungszustand der Ofentür in einer Verkokungskammer und in dem Halterahmen herstellbar ist.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausfümmungsform der erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung weist der Halterahmen eine Mehrzahl von im wesentlichen parallel zueinander angeordneten benachbarten Längsträgern auf, wobei das Traggestell entlang wenigstens zweier Längsträger über Rollen verfahrbar geführt sein kann. Durch die Längsträger ergibt sich eine hohe Stabilität des Halterahmens, die notwendig ist, um die Ofentür im Halterahmen zu lagern und zu fixieren. Die Rollenführung des Traggestells ermöglicht es, das Traggestell entlang der Längsträger in dem Halterahmen bei geringem Kraftaufwand hin und her zu verfahren.

[0012] Vorzugsweise erstrecken sich die Längsträger im wesentlichen in vertikaler Richtung parallel zu einer Seitenwand des Koksofens. Der Halterahmen ist dabei im wesentlichen aufrecht stehend vorzugsweise neben einer Seitenwand des Koksofens angeordnet, wobei das Traggestell in vertikaler Richtung entlang der Seitenflächen eines in den Halterahmen eingesetzten Türstopfens verfahren wird. Die Anordnung des Halterahmens kann dabei der Anordnung von Ankerständern des Koksofens entsprechen, was das Einsetzen einer Ofentür in den Halterahmen vereinfacht. Um eine ausreichende Stabilität des Halterahmens sicherzustellen, wird der Einsetzbereich von zwei benachbarten Längsträgern begrenzt, wobei die Ofentür in den Bereich zwischen den benachbarten Längsträgern eingesetzt wird. Im übrigen ist es grundsätzlich auch möglich, daß die erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtung auf einer Koksofenbedienungsmaschine angeordnet ist und mit dieser verfahren wird.

[0013] Um die Stabilität des Halterahmens weiter zu erhöhen, kann der Halterahmen in Längsrichtung einen n-eckigen Querschnitt, vorzugsweise einen viereckigen Querschnitt, aufweisen. An den Ecken des Halterahmens kann vorzugsweise jeweils wenigstens ein Längsträger vorgesehen sein. Weist der Halterahmen einen viereckigen Querschnitt auf, können vier Längsträger je-

weils an den Eckpunkten vorgesehen sein.

[0014] Um die Belastung des Traggestells und der Rollenführung zu verringern, kann vorgesehen sein, daß das Traggestell entlang aller Längsträger des Halterahmens verfahrbar geführt ist. Weist das Traggestell einen n-eckigen Querschnitt auf, so ist es erfindungsgemäß vorzugsweise vorgesehen, daß das Traggestell zumindest entlang aller an den Eckpunkten vorgesehenen Längsträger verfahrbar geführt ist. Dabei kann das Traggestell eine Anzahl von Rollen aufweisen, die der Anzahl von Längsträgern des Halterahmens entspricht, wobei beim Verfahren des Traggestells jede Rolle auf einem Rollbereich eines Längsstegs abrollt.

[0015] Der Halterahmen kann einen Reinigungsbereich für den Türstopfen aufweisen, der vorzugsweise zwischen den Längsträgern angeordnet ist. Der Reinigungsbereich grenzt an den Einsetzbereich des Halterahmens an, wobei die Länge und die Breite des Reinigungsbereiches zumindest das Einsetzen des Türstopfens in den Reinigungsbereich und dessen Reinigung ermöglichen. Beim Einsetzvorgang wird die Ofentür mit dem Türstopfen voran über den Einsetzbereich in den Halterahmen eingesetzt, wobei der Türstopfen im Reinigungsbereich positioniert wird. Wie bereits zuvor erwähnt worden ist, weist der Halterahmen Mittel zur Zentrierung der Ofentür derart auf, daß der Türstopfen eine vorgegebene Position im Reinigungsbereich einnimmt. Anschließend wird die Ofentür über die vorgesehenen Mittel des Halterahmens zum Festsetzen der Ofentür fixiert.

[0016] Das Traggestell weist in Längsrichtung des Halterahmens einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, wobei die offene Seite des Traggestells in Richtung auf die Einsetzseite des Halterahmens ausgerichtet ist. Dadurch steht das Traggestell dem Einsetzen der Tür in den Halterahmen nicht entgegen. Vorzugsweise ist das Traggestell als Fahrwagen und der Halterahmen als Fahrradrahmen ausgebildet, wobei beim Verfahren des Traggestells Rollen des Traggestells auf Rollbereichen der Längsträger abrollen. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß das Traggestell als Werkzeugschlitten ausgebildet ist und Führungsabschnitte der Längsträger eine Gleitführung des Werkzeugschlittens ermöglichen.

[0017] Um eine hohe Stabilität des Traggestells sicherzustellen, weist das Traggestell wenigstens zwei Seitenstege und wenigstens einen die Seitenstege miteinander verbindenden Quersteg auf. Um die Stabilität des Traggestells weiter zu erhöhen, kann vorgesehen sein, daß das Traggestell als einseitig offener Käfig mit einer Mehrzahl von Seitenstegen und mit diesen verbundenen Querstegen und Horizontalstegen ausgebildet ist.

[0018] Wie bereits zuvor darauf hingewiesen worden ist, sind zwei Fräseinrichtungen vorgesehen, um beide Seitenflächen des Türstopfens in einem Reinigungsvorgang gleichzeitig zu reinigen. Die Fräseinrichtungen sind gegenüberliegend auf dem Traggestell angeordnet. Dadurch ist beim Verfahren des Traggestells entlang der

Längsseite des Halterahmens eine gleichzeitige Reinigung beider Längsseiten des Türstopfens in einfacher Weise möglich.

[0019] Die Stellung der Fräseinrichtung ist an die Neigung der Seitenwand des Türstopfens anpaßbar. Vorzugsweise ist die Stellung der Fräseinrichtung an verschiedene Neigungswinkel anpaßbar, so daß es mit einer Koksofenbedienungseinrichtung der erfindungsgemäßen Art möglich ist, Türstopfen mit unterschiedlich geneigten Seitenwänden zu reinigen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, daß für jede Türstopfenform eine Koksofenbedienungseinrichtung vorgesehen ist, die eine entsprechend der Neigung der Seitenwand des Türstopfens angestellte Fräseinrichtung aufweist.

[0020] Zur Steuerung der Vorschubbewegung der Fräseinrichtung relativ zum Türstopfen kann eine Steuereinrichtung vorgesehen sein. Die Steuereinrichtung kann eine entsprechende Sensorik aufweisen, um ausgehend von einer Nullstellung die Fräseinrichtung in vorgegebenen Vorschubschritten in Richtung auf die Seitenwand oder die Sockelfläche des Türstopfens zu verfahren. Die Steuereinrichtung ist mit einer Antriebseinheit gekoppelt, die den Vorschub der Fräseinrichtung bewirkt. Beispielsweise kann die Fräseinrichtung auf einem Werkzeugschlitten angeordnet sein, der über einen Hydraulikzylinder bewegt wird. Bei einer besonders einfachen Ausführungsform kann die Schnitttiefe durch Futterbleche eingestellt werden.

[0021] Um die Belastung der Fräseinrichtung zu verringern, kann vorgesehen sein, daß bei jedem Reinigungshub, d. h. bei jedem Verfahren der Fräseinrichtung entlang der Seitenfläche des Türstopfen bzw. der Sockelfläche des Türstopfens, ein Abtrag von weniger als 5 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 3 mm, gewährleistet ist. Die Anzahl der notwendigen Reinigungshübe hängt ab von dem Verschmutzungsgrad des Türstopfens. In der Regel werden jedoch nicht alle niedergeschlagenen Bestandteile von dem Türstopfen entfernt, um eine Beschädigung des Türstopfens beim Reinigungsvorgang sicher ausschließen zu können.

[0022] Um die Fräseinrichtung entlang der Seitenflächen des Türstopfens oder entlang der Sockelfläche des Türstopfens beim Reinigungsvorgang hin und her verfahren zu können, weist der Halterahmen eine Einrichtung zum Verfahren des Traggestells auf. Beispielsweise kann eine einen Kettenförderantrieb aufweisende Kettenfördereinrichtung vorgesehen sein.

[0023] Um eine möglichst vollständige Reinigung des Türstopfens zu ermöglichen, kann wenigstens eine im wesentlichen quer zu dem Halterahmen verfahrbar angeordnete weitere Fräseinrichtung zur Reinigung der Sockelfläche des Türstopfens vorgesehen sein.

[0024] Beim Reinigungsvorgang des Türstopfens werden die Ablagerungen, die sich beim Verkokungsvorgang auf dem Türstopfen gebildet haben, abgetragen. Dabei entstehen Emissionen, die zu einer Belästigung und Gesundheitsgefährdung von Personen führen können, die sich im Bereich der Koksofenbedienungseinrich-

tung aufhalten. Daher ist es vorzugsweise vorgesehen, daß die Koksofenbedienungseinrichtung zumindest beim Reinigungsvorgang des Türstopfens im wesentlichen vollständig gegenüber der Umgebung eingehaust ist. Zur Absaugung der Emissionen ist die Einhausung mit einer Absaugeinrichtung verbunden. Dadurch wird eine Belästigung und Gefährdung von Personen, die sich im Umgebungsbereich der erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung beim Reinigungsvorgang des Türstopfens aufhalten, ausgeschlossen.

[0025] Eine Einhausung des Halterahmens weist auf der Einsetzseite des Halterahmens eine Öffnung auf, die das Einsetzen der Tür in den Halterahmen ermöglicht. Die Seitenwände der Einhausung sind dabei vorzugsweise dicht schließend mit den den Einsetzbereich begrenzenden Längsträgern des Halterahmens verbunden. Zum Schließen des Einsetzbereiches während des Reinigungsvorgangs kann ein verschwenkbar und/oder verfahrbar angeordneter Gehäuseabschnitt der Einhausung vorgesehen sein. Selbstverständlich können auch entsprechende Dichtmittel, wie beispielsweise Federbleche, vorgesehen sein, um den Einsetzbereich gegenüber der Umgebung beim Reinigungsvorgang im wesentlichen vollständig abzudichten.

[0026] Die erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtung kann auf der Seite einer Koksandrückmaschine des Koksofens und/oder auf der Seite einer Koksüberleitmaschine des Koksofens zur Reinigung des Türstopfens vorgesehen sein. Vorzugsweise sind auf beiden Seiten des Koksofens erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtungen vorgesehen. Diese können seitlich neben den Verkokungskammern angeordnet und mit einer Seitenwand und/oder mit einem Boden des Koksofens verbunden werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, daß der Halterahmen im wesentlichen aufrecht stehend neben der Seitenwand des Koksofens angeordnet wird, wobei die Längsträger des Halterahmens über entsprechende Verankerungsmittel mit dem Boden des Koksofens verbunden sind. An dem oberen Ende des Halterahmens können die Längsträger des Halterahmens über Querträger mit der Seitenwand des Koksofens verbunden sein, so daß sich eine stabile Anbindung des Halterahmens an den Koksofen ergibt.

[0027] Sind auf beiden Seiten des Koksofens Koksofenbedienungseinrichtungen der erfindungsgemäßen Art vorgesehen, kann zur Absaugung der bei der Türstopfenreinigung freigesetzten Emissionen eine die Koksofenbedienungseinrichtungen zumindest beim Reinigungsvorgang der Türstopfen im wesentlichen vollständig gegenüber der Umgebung abschließende gemeinsame Einhausung vorgesehen sein. Die gemeinsame Einhausung kann sich im wesentlichen von der Seite der Koksandrückmaschine über die gesamte Breite des Koksofens bis zur Seite der Koksüberleitmaschine erstrecken. Die gemeinsame Einhausung stellt sicher, daß es im Zusammenhang mit der Türstopfenreinigung zu keinem Übertritt von Schadstoffen aus dem Reinigungs-

bereich in die Umgebung kommen kann.

[0028] Zusätzlich zu der gemeinsamen Einhausung kann vorgesehen sein, daß jede Koksofenbedienungseinrichtung als solche ebenfalls eingehaust ist. Durch die doppelte Einhausung der Koksofenbedienungseinrichtungen wird sichergestellt, daß kein Übertritt von Emissionen, die beim Reinigungsvorgang freigesetzt werden, in die Umgebung befürchtet werden muß, und zwar auch dann nicht, wenn die "innere" oder die gemeinsame Einhausung während des Reinigungsvorgangs eines Türstopfens beispielsweise aufgrund eines Störzustandes geöffnet werden muß. Insbesondere ist es dem Kokereibedienungspersonal möglich, innerhalb der gemeinsamen Einhausung die innere Einhausung einer Koksofenbedienungseinrichtung zu öffnen, um beispielsweise eine notwendige Reparatur während eines Reinigungsvorgangs ausführen zu können. Für jede Koksofenbedienungseinrichtung kann eine Absaugeinrichtung vorgesehen sein, wobei die Absaugeinrichtungen an eine Sammelleitung angeschlossen sein können. Über die Sammelleitung ist dann die gemeinsame Ableitung der beim Reinigungsvorgang der Türstopfen freigesetzten Emissionen möglich.

[0029] Zum Einsetzen und Herausnehmen einer Ofentür in die bzw. aus einer Türöffnung der Verkokungskammer und zum Einsetzen und Herausnehmen der Ofentür in den bzw. aus dem Halterahmen kann eine Türhebeeinrichtung der Koksandrückmaschine und/oder der Koksüberleitmaschine vorgesehen sein. Dadurch wird der Reinigungsvorgang der Ofentür vereinfacht. Grundsätzlich läßt es die Erfindung jedoch bedarfsweise auch zu, daß eine in Längsrichtung des Koksofens und von den Koksofenbedienungsmaschinen unabhängig verfahrbare Türhebeeinrichtung vorgesehen ist.

[0030] Im einzelnen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtung auszugestalten und weiterzubilden, wobei einerseits auf die abhängigen Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende detaillierte Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung verwiesen wird. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung von hinten,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht der in Fig. 1 dargestellten Koksofenbedienungseinrichtung von oben,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung mit einer Fräseinrichtung zur Reinigung der Sockelfläche eines Steinstopfens und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf einen Koksofen mit zwei Koksofenbedie-

nungseinrichtungen.

[0031] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Koksofenbedienungseinrichtung 1 zur Reinigung des Türstopfens 2 einer Ofentür 3 einer nicht im einzelnen dargestellten Verkokungskammer eines eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Verkokungskammern aufweisen Koksofens 4 dargestellt. Fig. 1 zeigt die Koksofenbedienungseinrichtung 1 von hinten, d.h. mit Blick auf eine in die Koksofenbedienungseinrichtung 1 eingesetzte Ofentür 3. Die Ofentür 3 wird auf einer Einsetzseite bzw. auf der Seite einer nicht dargestellten Koksofenbedienungsmaschine in die Koksofenbedienungseinrichtung 1 eingesetzt. Die Koksofenbedienungseinrichtung 1 weist zwei Fräseinrichtungen 5 auf, die auf einem entlang einer Führung verfahrbaren Traggestell 6 verfahrbar angeordnet sind.

[0032] Zum Verfahren des Traggestells 6 ist ein insbesondere stationärer Halterahmen 7 vorgesehen, wobei das Traggestell 6 entlang von Längsträgern 8 des Halterahmens 7 verfahrbar geführt ist. Darüber hinaus weist der Halterahmen 7 Riegelhaken 9 auf, die mit einem Riegelbalken 10 der Ofentür 3 zusammenwirken und zum Festsetzen der Ofentür 3 im Halterahmen 7 vorgesehen sind. Der Halterahmen 7 weist darüber hinaus Mittel 11 zur Türzentrierung auf.

[0033] Der Halterahmen 7 ist über einen Querträger 12 mit dem Boden des Koksofens 4 verankert und über einen weiteren Querträger 13 mit einer Seitenwand 14 des Koksofens 4 verbunden. Zur Höhenverstellung des Traggestells 6 ist eine Kettenfördereinrichtung vorgesehen, die einen Kettenförderantrieb 15, Antriebsketten 16 und Umlenkrollen 17 aufweist, wobei die Umlenkrollen 17 am oberen Querträger 13 des Halterahmens 7 angeordnet sind. Die Antriebsketten 16 sind mit dem Traggestell 6 und über die Umlenkrollen 17 mit Antriebsritzeln 18 des Kettenförderantriebs 15 verbunden. Zur Verstellung der Vorschubbewegung der Fräseinrichtungen 5 sind Hydraulikmotoren 19 vorgesehen.

[0034] Gemäß Fig. 2 weist der Halterahmen 7 in Längsrichtung einen viereckigen Querschnitt auf, wobei an den Ecken des Halterahmens 7 jeweils ein Längsträger 8 vorgesehen ist. Das Traggestell 6 ist entlang aller Längsträger 8 des Halterahmens 7 verfahrbar geführt. Das Traggestell 6 weist ein im wesentlichen U-förmige Querschnittsprofil auf mit Seitenstegen 20 und einem die Seitenstege 20 miteinander verbindenden Quersteg 21. Die Seitenstege 20 und der Quersteg 21 bilden ein unteres Tragsegment des Traggestells 6. Ein gleichartig ausgebildetes oberes Tragsegment des Traggestells 6, dessen Querträger 21 in Fig. 1 dargestellt ist, ist mit dem unteren Tragsegment über Horizontalsteg 22 verbunden. Das Traggestell 6 ist als einseitig offener Käfig mit einer Mehrzahl von Seitenstegen 20, Querstegen 21 und Horizontalstegen 22 ausgebildet.

[0035] Wie sich insbesondere aus Fig. 2 ergibt, ist das Traggestell 6 entlang der Längsträger 8 über Rollen 23 verfahrbar geführt. Die Längsträger 8 können

Schleißschiene zur Führung der Rollen 23 aufweisen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, daß das Traggestell 6 lediglich entlang zweier Längsträger 8 verfahrbar geführt ist.

[0036] Die Riegelhaken 9 sind auf der Einsetzseite des Halterahmens 7 vorgesehen, wobei zwischen den benachbarten Längsträgern 8 auf der Einsetzseite ein Einsetzbereich für die Ofentür 3 gebildet wird. Zum Einsetzen der Ofentür 3 in den Halterahmen 7 wird die Ofentür 3 mit dem Türstopfen 2 voran in den Halterahmen 7 eingesetzt. Dabei wird der Riegelbalken 10 der Ofentür 3 auf die Riegelhaken 9 aufgesetzt. Durch die Riegelhaken 9 wird die Ofentür 3 in dem Halterahmen 7 fixiert. Zur Türzentrierung sind die Mittel 11 vorgesehen, die einen konusförmigen Querschnitt aufweisen und beim Einsetzen der Ofentür 3 in den Halterahmen 7 deren exakte Ausrichtung gewährleisten.

[0037] Die stationäre Steinstopfenreinigung dient zur Entfernung von Graphitansätzen an den beiden Längsseiten und an der Sockelfläche der Ofentür 3 bzw. des Türstopfens 2. Dabei ist es bei der dargestellten Ausführungsform vorgesehen, daß die Reinigung mittels der Fräseinrichtungen 5 von unten nach oben erfolgen kann. Die jeweiligen oberen und unteren Endstellungen sind durch nicht im einzelnen dargestellte Endschalter gesichert. Dabei wird zwischen den Längsträgern 8 des Halterahmens 7 ein Reinigungsbereich 25 gebildet. Der Reinigungsbereich 25 muß ebenso wie der Einsetzbereich 24 eine ausreichende Breite und Höhe aufweisen, die ein exaktes Positionieren des Türstopfens 2 in dem Reinigungsbereich 25 ermöglicht. Die offene Seite des Traggestells 6 ist in Richtung auf die Einsetzseite des Halterahmens 7 ausgerichtet, so daß durch das Traggestell 6 das Einsetzen der Ofentür 3 nicht behindert wird.

[0038] Die Stellung der Fräseinrichtungen 5 ist an die Neigung der Seitenwand des Türstopfens 2 angepaßt. Die Fräseinrichtungen 5 sind dabei rechtwinklig zu den Seitenwänden des Türstopfens 2 angeordnet, um den Reinigungsvorgang zu vereinfachen und einen hohen Abtrag beim Reinigungsvorgang sicherzustellen. Darüber hinaus ist eine nicht im einzelnen dargestellte Steuereinrichtung zur vorzugsweise automatischen Steuerung der Vorschubbewegung der Fräseinrichtungen 5 relativ zum Türstopfen 2 vorgesehen. Die Steuereinrichtung kann mit einer Sensorik verbunden sein, um den Abstand bzw. den Vorschub von Frässcheiben 26 der Fräseinrichtungen 5 zu den Seitenflächen des Türstopfens 2 erfassen und kontrolliert einstellen zu können. Bei jedem Reinigungshub beträgt der maximale Abtrag von Verunreinigungen auf den Seitenflächen des Türstopfens 2 weniger als 5 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm bis 3 mm.

[0039] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Koksofenbedienungseinrichtung 1 dargestellt, wobei zur Reinigung einer Sockelfläche des Steinstopfens 2 eine mit einem weiteren Traggestell 27 verbundene weitere Fräseinrichtung 28 vorgesehen ist. Das weitere Traggestell 27 ist ebenfalls rollengelagert

und kann über einen Hydraulikzylinder 29 in vertikaler Richtung verfahren werden.

[0040] In Fig. 4 ist ein Bereich des Koksofens 4 von oben dargestellt, wobei auf der Seite einer nicht im einzelnen dargestellten Koksandrückmaschine des Koksofens 4 und auf der Seite einer ebenfalls nicht im einzelnen dargestellten Koksüberleitmaschine des Koksofens 4 jeweils eine Koksofenbedienungseinrichtung 1 der zuvor beschriebenen Art vorgesehen ist. Die Koksofenbedienungseinrichtungen 1 sind seitlich neben den nicht im einzelnen dargestellten Verkokungskammern angeordnet und mit einer Seitenwand 14 des Koksofens 4 und mit dem Boden des Koksofens 4 verbunden. Gemäß Fig. 4 ist vorgesehen, daß zumindest beim Reinigungsvorgang der Türstopfen 2 die Koksofenbedienungseinrichtungen 1 im wesentlichen vollständig gegenüber der Umgebung eingehaust sind. Zu diesem Zweck ist jede Koksofenbedienungseinrichtung 1 in eine Einhausung 30 integriert, die jeweils mit einer Absaugeinrichtung 31 verbunden ist. Mit der Absaugeinrichtung 31 werden die beim Reinigungsvorgang der Türstopfen 2 freigesetzten Emissionen erfaßt und abgesaugt. Zur Reinigung der abgesaugten Luftströme ist jede Absaugeinrichtung 31 mit einer Filtereinrichtung 32 verbunden, wobei die aus beiden Koksofenbedienungseinrichtungen 1 abgesaugten Luftströme über eine Sammelleitung 33 abgeführt werden.

[0041] Die maschinenseitigen Seitenwände 34 der Einhausung 30 sind seitlich zum Einsetzbereich des Halterahmens 7 jeweils mit einem Längsträger 8 des Halterahmens 7 verbunden. Zur Wartung und Besichtigung eines gereinigten Steinstopfens 2 können Bereiche der Einhausung 30 mittels Steckvorrichtungen abnehmbar verbunden sein. Die Seitenwände 34 der Einhausungen 30 sind Teil einer gemeinsamen Einhausung 35, die sich über die gesamte Breite des Koksofens 4 erstreckt. Die gemeinsame Einhausung 35 kann Begehungstüren aufweisen. Durch die doppelte Einhausung wird sichergestellt, daß es auch bei einer Öffnung der inneren Einhausung 30 oder der gemeinsamen Einhausung 35 während eines Reinigungsvorgangs der Türstopfen 2 nicht zu einer Freisetzung von Emissionen kommen kann.

[0042] Im übrigen läßt es die Erfindung bedarfsweise zu, die in den Ansprüchen genannten und/oder die anhand der Zeichnung offenbarten und beschriebenen Merkmale miteinander zu kombinieren, auch wenn dies nicht im einzelnen beschrieben ist. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

Patentansprüche

1. Koksofenbedienungseinrichtung (1) zur Reinigung des Türstopfens (2) einer Ofentür (3) einer Verkokungskammer eines eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Verkokungskammern aufweisenden Koksofens (4) mittels wenigstens einer Frä-

- seinrichtung (5), mit einem eine Mehrzahl von Führungselementen aufweisenden Halterahmen (7) und mit wenigstens einem entlang der Führungselemente verfahrbaren Traggestell (6) für die Fräseinrichtung (5), wobei die Fräseinrichtung (5) auf dem Traggestell (6) angeordnet und zusammen mit dem Traggestell (6) verfahrbar ist und wobei die Fräseinrichtung (5) einen Stirnfräser aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Führungselemente Längsträger (8) vorgesehen sind, daß der Halterahmen (7) Mittel (11) ausgebildet zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen des Türstopfens der Ofentür (3) im Halterahmen (7) zwischen den Längsträgern (8) aufweist, wobei zwei gegenüberliegend auf dem Traggestell (6) angeordnete Fräseinrichtungen (5) zur gleichzeitigen Reinigung beider Seitenflächen des Türstopfens (2) vorgesehen sind, wobei sich die Längsträger (8) in Längsrichtung einer in den Halterahmen (7) zentrierten und/oder festgesetzten Ofentür (3) erstrecken, so daß das Traggestell (6) zusammen mit den Fräseinrichtungen (5) zur Reinigung des Türstopfens (2) entlang einer Seitenfläche des Türstopfens (2) einer in den Halterahmen (7) eingesetzten und festgesetzten Ofentür (3) verfahrbar ist, wobei das Traggestell (6) in Längsrichtung des Halterahmens (7) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, wobei die offene Seite des Traggestells (6) in Richtung auf eine Einsetzseite des Halterahmens (7) ausgerichtet ist, wobei das Traggestell (6) wenigstens zwei Seitenstege (20) und wenigstens einen die Seitenstege (20) miteinander verbindenden Quersteg (21) aufweist, wobei zwischen den Seitenstegen (20) ein Reinigungsbe-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
- reich (25) für den Türstopfen (2) gebildet wird, wobei die Fräseinrichtungen (5) an den Seitenstegen (20) beabstandet von dem Quersteg (21) angeordnet sind, um die Reinigung der Seitenwände des Türstopfens (2) durch die Stirnfräser zu ermöglichen, und wobei die Stellung der Fräseinrichtungen (5) an die Neigung der Seitenwand des Türstopfens (2) anpaßbar ist.
2. Koksofenbedienungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Halterahmen (7) auf einer Einsetzseite einen Einsetzbe-
 45
 3. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einsetzseite des Halterahmens (7) in Richtung auf eine Koksandrückmaschine und/oder auf eine Koksüberleitmaschine des Koks-
 50
 4. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anordnung der Mittel (11) zur Türzentrierung und/oder zum Festsetzen der Ofentür (3) in dem Halterahmen (7) im wesentlichen der Anordnung von Mitteln zur Türzentrierung und zum Festsetzen der Ofentür (3) einer Verkokungskammer entspricht.
 5. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Halterahmen (7) eine Mehrzahl von im wesentlichen parallel zueinander angeordneten benachbarten Längsträgern (8) aufweist und daß, vorzugsweise, das Traggestell (6) entlang wenigstens zweier Längsträger (8) über Rollen (23) verfahrbar geführt ist.
 6. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Längsträger (8) im wesentlichen in vertikaler Richtung parallel zu einer Seitenwand (14) des Koksofens (4) erstrecken.
 7. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einsetzbereich (24) von wenigstens zwei benachbarten Längsträgern (8) begrenzt wird.
 8. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Halterahmen (7) in Längsrichtung einen n-eckigen Querschnitt, vorzugsweise einen viereckigen Querschnitt, aufweist und daß, vorzugsweise, an den Ecken des Halterahmens (7) jeweils wenigstens ein Längsträger (8) vorgesehen ist.
 9. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Traggestell (6) entlang aller Längsträger (8) des Halterahmens (7) verfahrbar geführt ist.
 10. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Traggestell (6) als einseitig offener Käfig mit einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Seitenstegen (20), Querstegen (21) und Horizontalstegen (22) ausgebildet ist.
 11. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Steuereinrichtung zur vorzugsweise automatischen Steuerung der Vorschubbewegung der Fräseinrichtung (5) relativ zum Türstopfen (2) vorgesehen ist.

12. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine im wesentlichen quer zu dem Halterahmen (7) verfahrbar angeordnete weitere Fräseinrichtung (27) zur Reinigung der Sockelfläche des Steinstopfens (2) vorgesehen ist. 5
13. Koksofenbedienungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Einhausung (30) und eine mit einer Einhausung (30) verbundene Absaugeinrichtung (31) vorgesehen ist. 10
14. Koksofen (4) mit wenigstens einer Koksofenbedienungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 15
15. Koksofen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Seite einer Koksandrückmaschine des Koksofens (4) und auf der Seite einer Koksüberleitmaschine des Koksofens (4) jeweils eine Koksofenbedienungseinrichtung (1) vorgesehen ist, wobei, vorzugsweise, die Koksofenbedienungseinrichtungen (1) seitlich neben den Verkokungskammern angeordnet und mit einer Seitenwand (14) und/oder mit einem Boden des Koksofens (4) verbunden sind. 20
25
16. Koksofen nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine die Koksofenbedienungseinrichtungen (1) zumindest beim Reinigungsvorgang der Türstopfen (2) im wesentlichen vollständig gegenüber der Umgebung abschließende gemeinsame Einhausung (35) vorgesehen ist, wobei sich die gemeinsame Einhausung (35) von der Seite der Koksandrückmaschine über die Breite des Koksofens (4) bis zur Seite der Koksüberleitmaschine erstreckt. 30
35

40

45

50

55

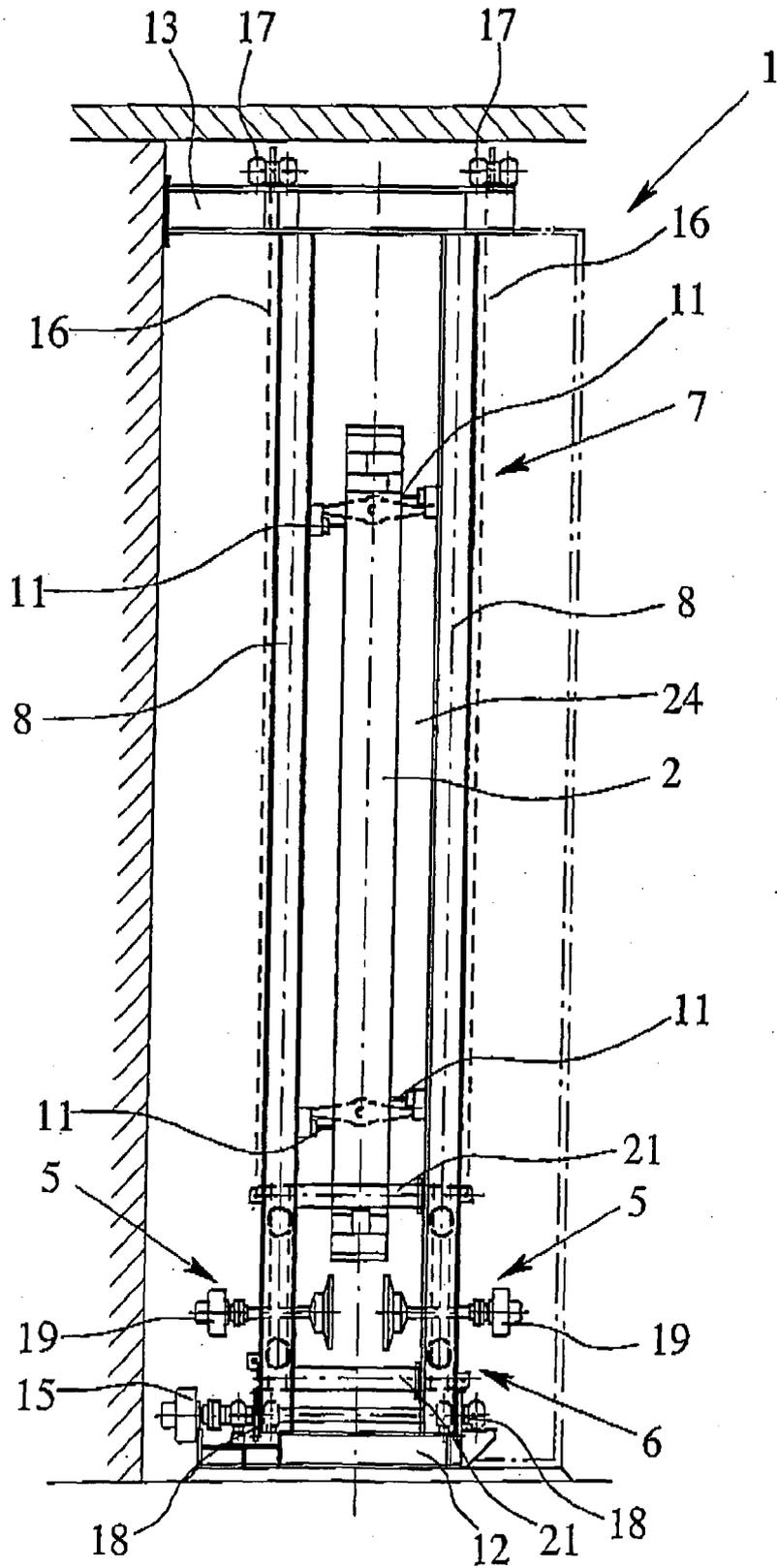


Fig. 1

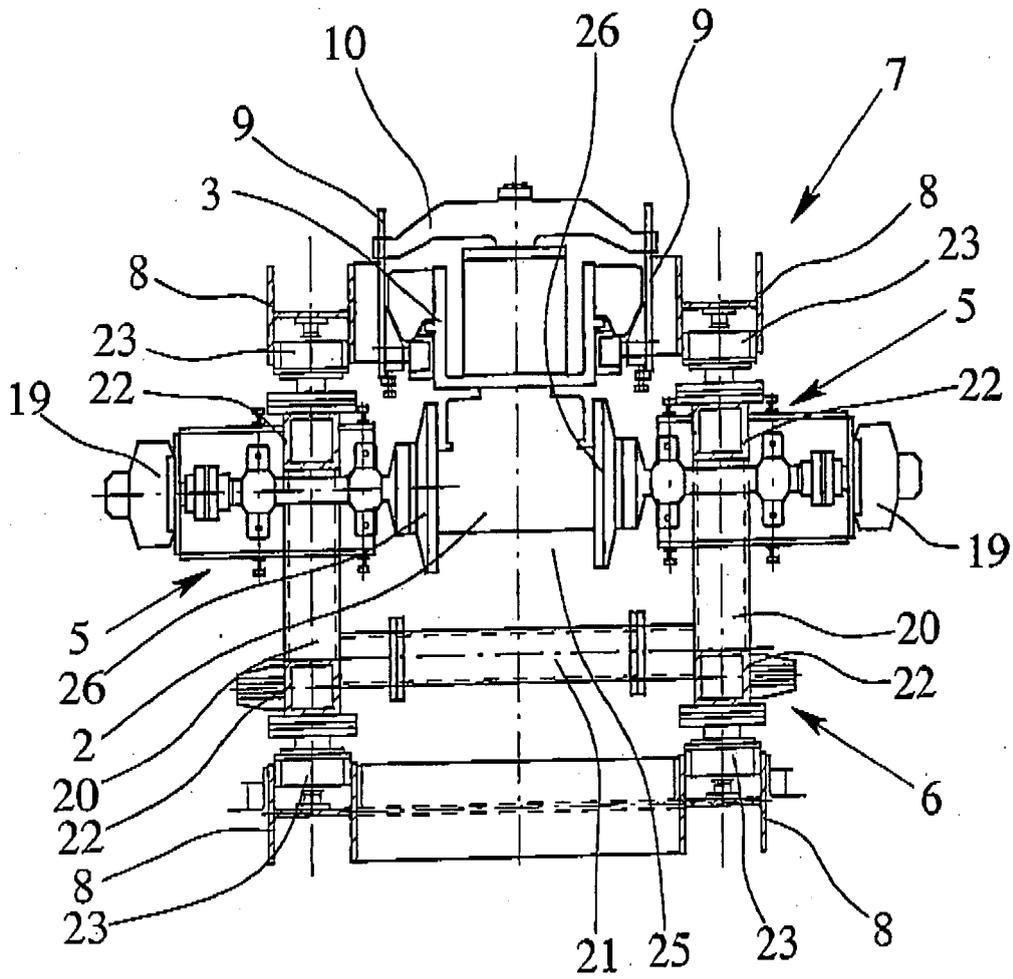


Fig. 2

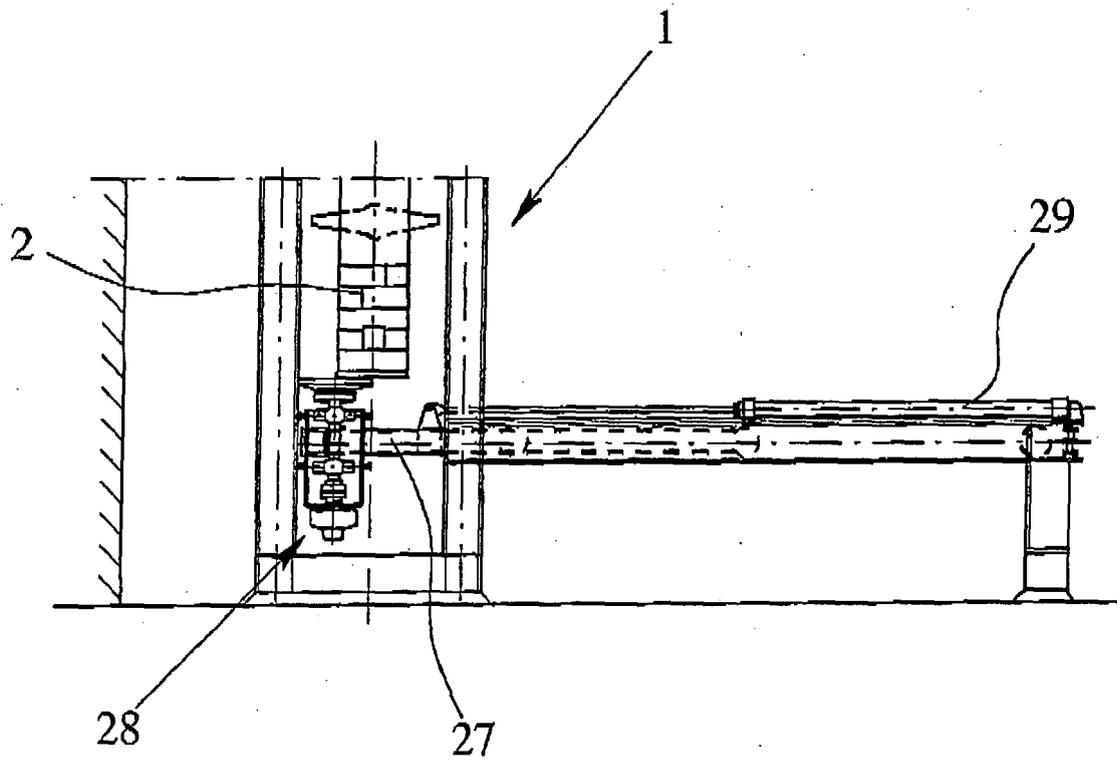


Fig. 3

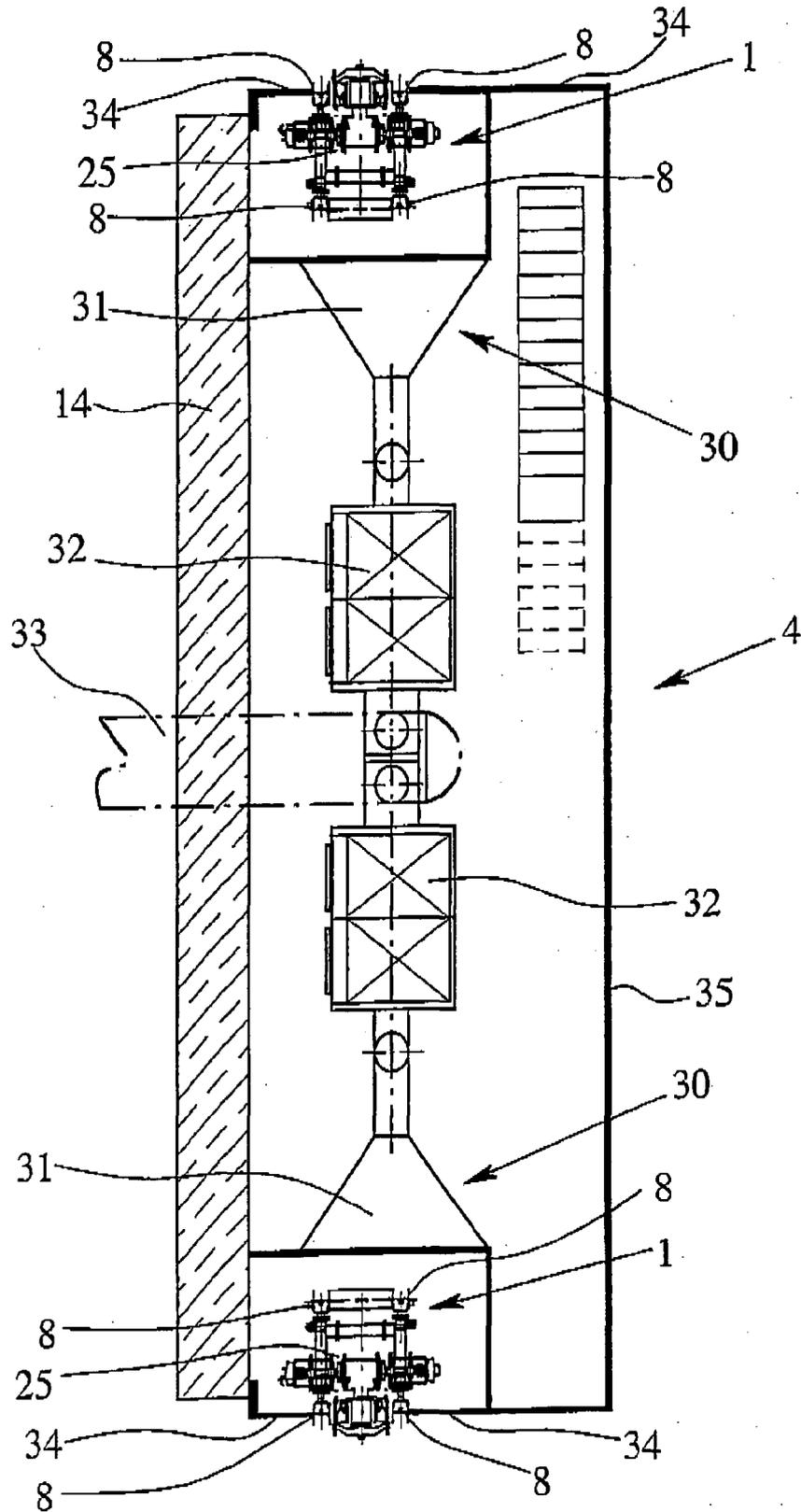


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3735527 [0003]