

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81101455.4

51 Int. Cl.³: **C 10 B 33/06**

C 10 B 39/14, C 10 B 43/02

22 Anmeldetag: 28.02.81

C 10 B 45/00

30 Priorität: 27.03.80 DE 3011781

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Ruhrkohle Aktiengesellschaft
Rellinghauser Strasse 1
D-4300 Essen 1(DE)

71 Anmelder: Gewerkschaft Schalker Eisenhütte
Magdeburger Strasse 37
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

72 Erfinder: Holz, Wilhelm, Dr. rer.nat.
Turmstrasse 22
D-4660 Gelsenkirchen-Buer(DE)

72 Erfinder: Lukaszewicz, Helmut, Ing. grad.
Essener Strasse 39 a
D-4250 Bottrop(DE)

72 Erfinder: Gregor, Karl, Dr.
Hasenwinkelerstrasse 129
D-4630 Bochum(DE)

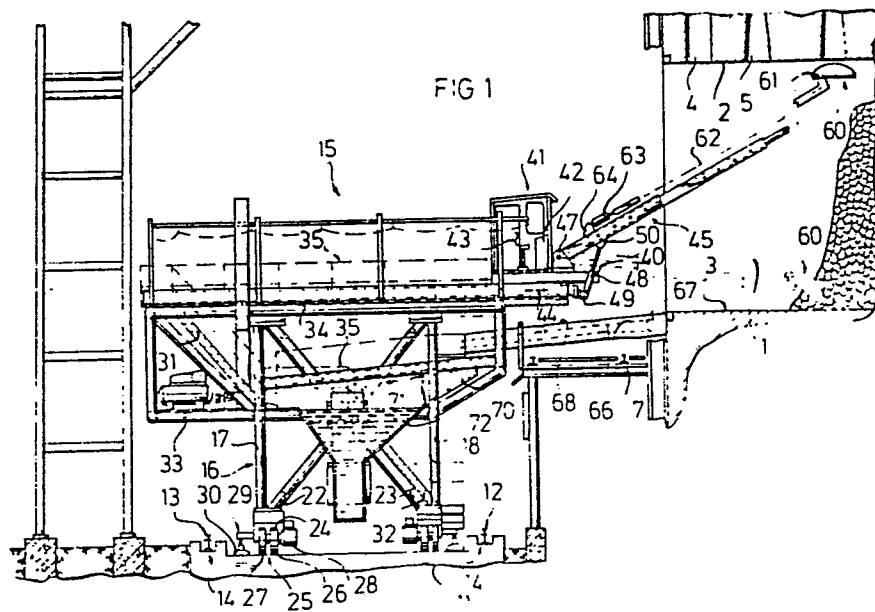
74 Vertreter: Herrmann-Trentepohl, Werner,
Dipl.-Ing. et al,
Schaeferstrasse 18
D-4690 Herne 1(DE)

54 Einrichtung für die Koksofenbedienung.

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Koksofenbedienung, bestehend aus einem längs einer Koksofenbatterie (1-10) fahrbaren Gerüst (16-23) und einer auf dem Gerüst in Querrichtung fahrbaren Auslegermaschine (39-45), deren horizontal drehbarer und senkrecht schwenkbarer Ausleger (45) mit Kühlmittelkanälen (95-98) versehen ist und an seinem freien Ende einen Anschlußkopf (59) für vorzugsweise mehrerer Arbeitsgeräte (77), darunter wenigstens eine Kombination aus einer Schaufel- und Kratzeinrichtung (81-94) zum Entfernen von Koks aus jeder Ofenkammer (1) aufweist, wobei zum Zwecke der Bearbeitung des Kokskuchens von beiden Seiten der Kammer, also von der Maschinen- und der Koksseite her, sowie außerdem eine gefahrlose Beseitigung des aus der Ofenkammer ausgetragenen Kokses vorgesehen ist, daß das als Portal (16) ausgebildete Gerüst an seinen senkrechten Stützen mit steuerbaren und einzeln angetriebenen Fahrwerken (24-30) für den gleislosen Betrieb auf den Gleiskörpern der Koks- und der Maschinenseite versehen ist und eine Koks-löscheinrichtung (70) mit einem bis zur jeweiligen Ofensohle reichenden, verstellbaren Aufgabeförderer (66) sowie eine Aufnahmevorrichtung (72) mit einem Austragsförderer (74, 75) aufweist.

EP 0 036 953 A2

./... .



Dipl.-Phys. Eduard Betzler
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trontepohl
PATENTANWÄLTE

Professional representatives
to the European Patent Office.

0036953

8000 München 40,
Eisenacher Straße 17
Pat.-Anw. Betzler
Fernsprecher: 089 / 36 30 11
36 30 12
36 30 13

Telegrammanschrift:
Babetzpat München
Telex 5 215 360

4690 Herne 1,
Schaeferstraße 18
Postfach 1140
Pat.-Anw. Herrmann-Trontepohl
Fernsprecher: 0 23 23 / 5 10 13
5 10 14
Telegrammanschrift:
Bahrpatenté Herne
Telex 08 229 853

Ref.: A 30 592
in der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach:

H e r n e 1

16.2.1981

1. Ruhrkohle Aktiengesellschaft, Rellinghauser Straße 1,
4300 Essen
2. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Magdeburger Straße 37,
4650 Gelsenkirchen

"Einrichtung für die Koksofenbedienung"

05 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Koksofen-
bedienung, bestehend aus einem längs einer Koksofenbatterie
fahrbaren Gerüst und einer auf dem Gerüst in Querrichtung
fahrbaren Auslegermaschine, deren horizontal drehbarer und
senkrecht schwenkbarer Ausleger mit Kühlmittelkanälen verse-
hen ist und an seinem freien Ende einen Anschlußkopf für
vorzugsweise mehrere Arbeitsgeräte, darunter wenigstens
eine Kombination aus einer Schaufel- und Kratzeinrichtung
zum Entfernen von Koks aus jeder Ofenkammer aufweist.

- 2 -

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf diejenigen Bedienungsvorgänge an Koksöfen, die außer dem planmäßigen Beschicken und Entleeren der Ofenkammern an modernen Horizontalkammeröfen durchgeführt werden müssen. Darunter
05 sind vor allem Großraumöfen zu verstehen, die ca. 8 m Kammerhöhe und ca. 16 m Kammerlänge aufweisen und ein Volumen von 35-40 t erreichen, jedoch kommen für die Erfindung auch Längen in Betracht, die Höhen von ca. 4 m und Höhen von 11 m erreichen. In Großraumöfen werden von der Koks-
10 ausdrückmaschine besonders große Kräfte in den Kammerbesatz eingeleitet, welche die Kammerwände der Großraumöfen während des Ausstoßens des Kammerbesatzes stärker als die Kammerwände kleinerer Bauart beanspruchen. Darauf sind die an den Vorköpfen, den Ofenverankerungen, den Kammerwänden
15 und den Kammerverschlüssen erforderlichen und bei Großraumöfen besonders intensiveren Wartungsarbeiten, welche zur Erhaltung der Verfügbarkeit und damit der Wirtschaftlichkeit der Anlage notwendig sind, zurückzuführen. Darüberhinaus sind eine ständige Kontrolle der Kammerwände,
20 der Ofendecke und der Ofensohle zur rechtzeitigen Schadenserkennung und -beseitigung, sowie eine rechtzeitige Entfernung von Graphitansätzen an den Kammerwänden im Bereich der Umkehrstelle, der Füllöcher, der Steigrohrmündungen und der Steigrohre notwendig, weil solche Graphitansätze bei nicht
25 rechtzeitiger Entfernung zu erheblichen Betriebsstörungen führen.

Darüberhinaus kann es bei außergewöhnlichen Betriebszuständen, wie Schwankungen der Einsatzkohlenqualitäten, Störungen
30 in der Beheizung oder bei Undichtigkeiten an den Kammerrahmen und den Kammerverschlüssen zu Schwierigkeiten beim Koks- ausstoßen bis zum Festsitzen des Kokskuchens kommen, wobei

Beschädigungen an den Ofenwänden durch seitliche Drücke nicht auszuschließen sind.

Weitere Beschädigungen an maschinellen Einrichtungen,
05 Kammerrahmen und Ankerständern können entstehen, wenn aus den genannten Gründen der Vorgang des KoksAusstoßens unterbrochen werden muß. Der glühende Koks bleibt dann zum Teil in der Koksüberleitwanne stecken und muß dort unter schwierigen Bedingungen manuell entfernt werden. Der rest-
10 liche, noch in der Ofenkammer verbliebene Koks wird in solchen Fällen ebenfalls mit Stangen und Kratzern so weit aus der Ofenkammer entfernt, daß sich der Rest mit der Koks-
ausdrückmaschine aus der Ofenkammer drücken läßt; im Extremfall muß die gesamte Ofenkammer leergekratzt werden.

15 Die mit den Wartungsarbeiten verbundenen, insbesondere aber bei den Störfällen auftretenden körperlichen Anstrengungen des Bedienungspersonals sind nicht mehr zumutbar. Darüberhinaus entsteht eine erhebliche Unfallgefahr durch
20 die aus großer Höhe herabstürzenden glühenden Koksstücke. Obwohl man eine dem hohen Stand der Technik des Koksofenbaues entsprechende, fast restlose maschinelle Bedienung der Koksöfen bereits seit langem verwirklicht hat, ist es bisher nicht gelungen, einen vergleichbaren Stand bei den
25 vorstehend beschriebenen Arbeiten zu erreichen.

Zwar ist bereits eine Vorrichtung zum Entfernen von Koks aus den Ofenkammern bekannt geworden (DE-PS 807 091), welche die Handarbeit beim Auskratzen des festsitzenden Koks-
30 kuchens aus der Ofenkammer von der Koksseite her erleichtern soll. Dazu ist ein portalartiges Gerüst vorgesehen, das auf einem Gleis fahrbar ist, dessen Schienen auf dem

- Meistergang und auf besonderen Fundamenten neben dem Löschwagengleis verlagert sind. Das Oberteil dient zur Verlagerung eines in die Ofenkammer verschiebbaren und außerdem vertikal schwenkbaren Kratzbandes. Der bewegliche Teil des Kratzbandes ist mit Schaufeln zum Herauskratzen des Kokes aus der Ofenkammer versehen. Ihm ist ein Kurzband als Fördermittel zugeordnet, das den herausgekratzten Koks übernimmt und in den Löschwagen austrägt, der deswegen unter dem Portal bereitgehalten werden muß.
- 10 Eine Einrichtung trägt einerseits nicht den praktischen Erfordernissen genügend Rechnung, die bei feststehenden Kokskuchen in den Ofenkammern beachtet werden müssen. Einerseits nämlich kann die vorbekannte Einrichtung nur den an
- 15 der Koksseite feststehenden Kokskuchen bearbeiten und das auch nur unter Freilassung der Ofensohle wegen der von den Schaufeln des Kratzbandes ausgehenden Beschädigungsgefahr. Das hat den Nachteil, daß an der Maschinenseite der fest-
- 20 sitzende Kokskuchen für die Druckstange der Ausdrückmaschine nicht begradigt werden kann, so daß ein erneuter Andrückversuch an der Verkantung der Stange und der darauf beruhenden Blockierung des Stangengetriebes scheitert. Außerdem besteht bei nicht frei geladener Ofensohle an
- 25 der Koksseite die Gefahr, daß der Kokskuchen erneut in der Ofenkammer festgefahren wird, falls der Ausdruckversuch wiederholt wird. Darüberhinaus belastet die Hitze des Kokskuchens während der gesamten Arbeitszeit, die für die Beseitigung der Ofenstörung erforderlich ist, die Einrichtung selbst und den Kokskuchenführungswagen, wodurch bei größeren Schwierigkeiten mit erheblichen Beschädigungen an
- 30 diesen Einrichtungen gerechnet werden muß.

Bei einer der häufigsten Störungen des Ofenbetriebes sitzt-
zudem der Kokskuchen nicht nur in der Ofenkammer, sondern
auch in Kokskuchenführungswagen fest. Dieser Zustand ist
im Kokskuchenführungswagen besonders kritisch, weil durch
05 den Luftsauerstoff und die Teramik der Koks zu brennen be-
ginnt und der Wagen durch Hitzeeinwirkungen in kurzer Zeit
zerstört werden kann. Das Kratzband der vorbekannten Ein-
richtung setzt voraus, daß man zunächst den Kokskuchen-
führungswagen zur Seite fährt. Das ist aber nur möglich,
10 wenn es gelingt, dabei den Kokskuchen abzureißen. Meistens
scheitert das jedoch an der zu schwachen Antriebsleistung
des Führungswagens. Der glühende Koks liegt dann nicht
nur in der Kokskuchenführung, sondern fällt auch noch zwi-
schen die Ankerstände und das Maschinenfahrwerk. Dadurch
15 entstehen noch zusätzliche Schäden an den Ankerständen
und an der Meistergangdecke. Selbst wenn es gelingt, die
Maschine zu verfahren, muß der glühende Koks manuell aus
dem Kokskuchenführungswagen entfernt werden. Diese Arbeiten
sind gefährlich und lassen sich auch nicht in ausreichend
20 kurzer Zeit durchführen. Eine Beschädigung der Maschinen
ist daher in der Regel nicht zu vermeiden.

Auch nicht hilfreicher ist eine weitere der vorbekannten
Einrichtungen (DE-PS 11 01 356), von der die Erfindung
25 ausgeht, weil diese Einrichtung nicht nur die Entfernung
von feststitzendem Koks in Ofenkammern, sondern auch Arbeits-
geräte für die Durchführung von Wartungsarbeiten, die
das Spritzen, Schleifen, Schweißen o.dgl. voraussetzen,
gedacht ist. Das Gerüst dieser Einrichtung ist auf dem
30 Meistergang der Koksseite verfahrbar und mit den Anker-
ständen verspannbar. Es hat zusätzliche Gerüststützen,
welche die von dem Gerüst gebildete Bühne an Teilen des

Meisterganges abstützen. Die Kombination aus einer Schaufel und einer Kratzeinrichtung als Ladegerät ermöglicht das Freiladen der Ofensohle von der Koksseite aus. Zur Beseitigung der beschriebenen Ofenstörungen ist diese Einrichtung jedoch wenig geeignet, weil die Bearbeitung des Kokskuchens in der Ofenkammer von der Maschinenseite ebenso wenig möglich ist wie eine gefahrlose Beseitigung des aus der Ofenkammer ausgetragenen glühenden Kokses. Zwar ist die Einrichtung fahrbar, muß jedoch dazu den Meistergang verwenden, der zur Aufnahme von statischen und dynamischen Belastungen durch eine derartige Einrichtung nur im begrenzten Umfang geeignet ist. Dieselben Bedenken erheben sich auch gegen die Benutzung der Ankerständer zum Festsetzen der Einrichtung.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der als bekannt vorausgesetzten Art zu schaffen, welche die Bearbeitung des Kokskuchens von beiden Seiten der Kammer, also von der Maschinen- und der Koksseite her, sowie außerdem eine gefahrlose Beseitigung des aus der Ofenkammer ausgetragenen Kokses ermöglicht.

20

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das als Portal ausgebildete Gerüst an seinen senkrechten Stützen mit steuerbaren und einzeln angetriebenen Fahrwerken für den gleislosen Betrieb auf den Gleiskörpern der Koks- und der Maschinenseite versehen ist und eine Kokslöscheinrichtung mit einem bis zur jeweiligen Ofensohle reichenden verstellbaren Aufgabeförderer, sowie eine Aufnahmevorrichtung für den gelöschten Koks mit einem Austragsförderer aufweist.

25

30

Die Erfindung ermöglicht trotz der stark unterschiedlichen Spurweite des Gleises der Koksaustrückmaschine gegenüber dem Fahrgleis des Löschwagens das Befahren dieser Schienenbereiche auf beiden Seiten der Batterie. Dadurch kann die Maschine bedarfsweise auf jeder Seite der Koksofenbatterie eingesetzt werden; insbesondere bei der Beseitigung von Betriebsstörungen kann die Kombination aus Schaufel- und Kratzeinrichtung auch zur Herstellung einer geeigneten Angriffsfläche für die Ausdrückstange an dem in der Kammer feststehenden Koksblock benutzt werden. Da die Maschine außerdem für die Beseitigung von Betriebsstörungen mit einer eigenen Übernahme und Verarbeitungseinrichtung für den Koksbrand versehen ist, kann nach Beseitigung einer Betriebsstörung der normale Ofenbetrieb sofort wieder aufgenommen werden.

Diese neue Maschine ersetzt die bislang im Einsatz befindlichen Einrichtungen zum Herauskratzen des Koksbrandes über die Ofensohle und zum Beseitigen von Graphitansätzen, z.B. in Gestalt von Druckluftbrausen und mechanischen Räumern, insbesondere von Stangen und Luftlanzen durch die Auslegermaschine, mit der von einem Leitstand aus die nötigen Arbeitsvorgänge mechanisch durchgeführt werden. Dadurch werden die mit diesen Arbeiten bislang verbundenen Hitze- einwirkungen auf das Bedienungspersonal und die Unfallgefahren vermieden, die durch herabstürzende Graphitschwarten und starken Funkenflug die manuelle Arbeit beeinträchtigen und diese bei Großraumöfen überhaupt unmöglich machen.

Die erfindungsgemäße Maschine ist aufgrund ihrer Mobilität in der Lage, unabhängig vom Energienetz auf der Maschinen- und Koksseite der Batterie die für die jeweils erforderlichen

Arbeitsgänge günstigste Stellung einzunehmen, ohne daß ihre Standsicherheit gefährdet ist. Deswegen läßt sich auch der Ausleger der Maschine als Träger einer Reparaturbühne verwenden, welche das aufwendige Verschieben und Absichern von Arbeitsbühnen vermeidet, die üblicherweise für die Überwachung und Einstellung an Querverankerungen, Kammer-
05 rahmen und Kammerverschlüssen der Koksofenbatterie im Rahmen der ständigen Pflege- und Wartungsarbeiten sonst verwendet werden muß. Den Ausleger kann man außerdem wie ein Hebe-
10 zeug benutzen.

Vorzugsweise und gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird deswegen die neue Einrichtung zweckmäßig so ausgeführt, daß das Portal eine obere Plattform aufweist, unter der
15 Schienen eines zwangsgeführten Wagens angeordnet sind, auf dem der Drehkranz, der Schwenkantrieb des Auslegers und eine einen Leitstand umgebende Kabine verlagert sind, wobei unter der Plattform eine Zwischenbühne im Portal vorgesehen ist, die zur Verlagerung eines wassergefüllten Koksaufnahme-
20 behälters mit einer Absaughaube dient, in die der ausfahr- bare Koks zwischen Förderer reibt, wobei der Austrags- förderer unter dem Koksaufnahmebehälter angeordnet ist.

Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann man bei ver-
25 schiedenen, weiter unten im einzelnen erläuterten Arbeits- vorgängen, welche der Beseitigung von Betriebsstörungen beim Ausdrücken des Kokes aus der Ofenkammer dienen, den hier- bei anfallenden glühenden Koks unter der Auslegermaschine unterbringen und ihn dabei gleichzeitig ablöschen, so daß
30 ein gefahrloser Transport möglich ist. Die Möglichkeit des Auslegers gestattet es, von der Koksseite bzw. Maschinen- seite jeden Teil der halben Ofenkammer einschließlich der

Ofenwände zu erreichen, indem die Bewegungen der Maschine auf dem Portal und die Bewegungen des Auslegers auf dem Drehkranz ausgenutzt bzw. miteinander kombiniert werden.

- 05 Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind auf dem Drehkranz der Auslegermaschine ein auf den Ausleger wirkender Schwenkantrieb und ein horizontales Gelenk angeordnet, das den starren, aus mehreren Sektionen bestehenden und einen Kühlmittelvor- und Kühlmittelrücklauf enthaltenden
- 10 Ausleger aufnimmt, an dem in der Nähe des Drehgelenkes seines Schwenkantriebes ein Antrieb zur Zuführung von Bewegungsenergie für einen am Anschlußkopf über ein weiteres horizontales Gelenk anschließbaren Kombination aus Schaufel- und Kratzeinrichtung befestigt ist.

- 15 Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann man durch eine einfache Schubbewegung dieses Konstruktionselement als Schaufel aber auch als Kratzeinrichtung benutzen. Die Schaufel dient dazu, den Koks von der Ofensohle aufzunehmen
- 20 und zu vermeiden, daß er wie bisher über die Ofensohle herausgekratzt wird. Dadurch werden die Ofensohlen und auch die unteren Lagen der Ofenwände geschont. Für besonders feststehenden Koks besteht die Möglichkeit, den Ausleger mit einem Reißhaken bzw. einem Dorn auszurüsten. Der Aus-
- 25 ler und auch das zur Betätigung der Schaufel auf dem Ausleger verlegte Schubgestänge werden durch einen Zwangsumlauf mit integrierter Kühlung ständig gekühlt, so daß die Funktionstüchtigkeit der Maschine durch Hitzeeinwirkung nicht beeinträchtigt wird. Die Einsatzzeit der neuen Ein-
- 30 richtung ebenso wie die für die einzelnen Vorgänge erforderlichen Arbeitszeiten lassen sich dadurch wesentlich verkürzen.



Die Einzelheiten, weiteren Merkmale und andere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

05

Fig. 1 in Stirnansicht eine Einrichtung gemäß der Erfindung bei der Entfernung von Koksbrand aus einer Ofenkammer mit Hilfe der Schaufel- und Kratzkombination,

10

Fig. 2 in abgebrochener Darstellung eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 1,

15

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Ausleger der Maschine, welche bei der Einrichtung nach Fig. 1 Verwendung findet,

20

Fig. 4 die Einrichtung in der Fig. 1 entsprechender Darstellung, jedoch auf der Maschinenseite der Koks-ofenbatterie und

25

Fig. 5 schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kombination aus einer Schaufel- und Kratz-einrichtung zum Entfernen des Koks aus jeder Ofenkammer.

30

Gemäß den Fig. 1 und 4 ist die Ofenkammer mit 1 bezeichnet. Die Ofendecke 2 zeigt eine Steigrohreinmündung bei 4 und Fülllöcher 5. Die Ofenkammer 1 hat eine Ofensohle 3. Gemäß Fig. 1 ist der Meistergang 7 auf der Koksseite der Batterie dargestellt. Wie die Draufsicht nach Fig. 2 zeigt, hat jede Ofenkammer Ankerständer 8 und einen Kammerrahmen 9. Die

Heizwände sind bei 10 wiedergegeben.

05 Unterhalb des Meistergangs 7 auf der Koksseite der Batterie ist auf einem Fundament 11 das aus den Schienen 12, 13 bestehende Fahrgleis 14 des nicht dargestellten Kokslöschwagens verlegt. Zwischen den Schienen 12, 13 fährt eine Einrichtung 15, welche im folgenden näher beschrieben wird.

10 Die Einrichtung 15 hat ein Fahrgestell, das von einem Portalgerüst 16 mit senkrechten Stielen 17-20 und Aussteifungen gebildet wird, von denen einige in Fig. 1 bei 22 und 23 angedeutet sind. Das Portal trägt an seinen Stielen in Drehschemeln 24 mit senkrechten Drehachsen gelagerte Laufwerke 25, die gemäß dem dargestellten Ausführungs-
15 beispiel von mehreren gummibereiften Rädern 26, 27 gebildet werden. Die Laufwerke sind unter sich identisch ausgebildet. Ihre Räder werden mit Hydromotoren 28 angetrieben, deren Versorgung über einen nicht dargestellten dieselhydraulischen Antrieb erfolgt, welcher auf dem Portal untergebracht
20 ist. Jedem Laufwerk 25 ist eine ausfahrbare Abstützung 29 mit entsprechender Bodenplatte 30 zugeordnet. Dadurch ist es möglich, die Einrichtung zuverlässig abzustützen und die Räder zu entlasten, sobald sie ihre richtige Arbeits-
stellung erreicht hat.

25 An dem Portal 15 befinden sich die erforderlichen Treppenaufgänge z.B. bei 31 und 32, die als Zugang zu einer Zwischenbühne 33 bzw. zur Verbindung der Zwischenbühne 33 mit einer Plattform 34 dienen. Die Zwischenbühne 33 und die
30 Plattform 34 sind mit dem nötigen Geländer, wie z.B. bei 35 dargestellt, versehen. Außerdem dient der Aufbau des Portals zur Verlagerung von Schutzeinrichtungen gegen Hitzewirkung

und Wasserdämpfe.

Unter der Oberseite der oberen Plattform 34 befinden sich Schienen 37, 38, die zusammen das Fahrgleis für einen
05 zwangsgeführten Wagen 39 bilden. Dieser Wagen trägt den feststehenden Teil eines Drehkranzes 40, dessen um eine senkrechte Achse drehbarer Teil eine Kabine 41 aufnimmt, die einen Leitstand 42 umgibt, vor dem ein Sitz 43 für den Bedienungsmann aufgestellt ist. Der Wagen ist in
10 Richtung des Doppelpfeiles 44 und damit in Richtung der Ofenachse in beiden Richtungen verfahrbar. Durch den Drehkranz 40 wird eine Drehung in horizontaler Ebene möglich. Diese wird für einen Ausleger 45 benutzt, der an seinem dem Wagen zugeordneten Ende 46 in einem Betriebsgelenk 47
15 verlagert ist, das eine horizontale Drehachse aufweist. Mit Hilfe eines von einem oder mehreren Schubkolbengetrieben 48 gebildeten Schwenkantriebes, der sich einerseits bei 49 auf dem Drehkranz und andererseits bei 50 an der Unterseite des Auslegers 45 abstützt, kann der Ausleger
20 außerdem in senkrechter Ebene geschwenkt werden.

Dieser Ausleger ist gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel dreiteilig und besteht demgemäß aus einem Zwischen-
ausleger, dem Grundausleger 46' und dem in diesen einsteck-
25 baren Endausleger 46". Die Ausleger sind hohl ausgebildet und besitzen einen Kühlmittelvorlauf gemäß den Pfeilen 95, 96, sowie einen Kühlmittelrücklauf gemäß den Pfeilen 97 bzw. 98. Gemäß der Darstellung nach Fig. 3 besteht das Kühlmittel aus Wasser, das dem Grundausleger über einen
30 Zuflußstützen 51 zugeführt und aus dem Grundausleger über einen Ablaufstützen 52 entsprechend den Pfeilen 53 bzw. 54 abgeführt wird. Die allgemein mit 55 bezeichnete Ein-

steckvorrichtung dient dazu, Grundausleger, Zwischen-
ausleger und Endausleger miteinander zu verbinden und
über entsprechende Stützen 56, 57 den angeschlossenen
Endausleger 46 mit den Kühlmittelläufen zu verbinden.

05

- Ein am freien Ende des Auslegers 45 sitzender Endab-
schnitt 58 des Auslegers ist nach oben abgewinkelt und
trägt dort einen Aufnahmekopf 59 für eine Kratz- und
Schaufeleinrichtung für eine Arbeitsbühne und gegebenen-
falls für eine Manipulationszange. Dargestellt ist in Fig.1
die Ausrüstung des Auslegers 45 mit einer Schaufelkombi-
nation 60. Das Schaufelgelenk 61 ist an den Aufnahmekopf
59 über ein Gelenk angeschlossen; die Schaufelkombination
wird über ein Schubgestänge 62 von einem Schubkolben-
getriebe 63 betätigt, das so auf dem Grundausleger mit
einer Konsole 64 verlagert ist, daß es außerhalb der Ofen-
kammer bleibt, wenn sich der Wagen 39 in seiner vorderen
Endstellung befindet.
- Unterhalb der Plattform befindet sich ein Zwischenförderer
66 mit einer Aufgaberutsche 67, die der Ofensohle 3 ange-
legt werden kann. Dieser Förderer 66 befindet sich unter
einer Abdeckung 68, die als Hitzeschutz und Emissions-
schutz dient und kann in das Portal so weit zurückgezogen
werden, daß sich die Einrichtung 15 längs der Ofenbatterie
bewegen kann, ohne mit dem Meistergang zu kollidieren. Der
Förderer 66 dient im übrigen dazu, aus der Ofenkammer 1
stammenden glühenden Koks in einen Koks auffangbehälter 70
zu fördern, der im Portal verlagert ist. Eine Bedüsung bei
71 dient zur Niederschlagung von Stäuben, Rauch und Dämpfen,
wenn der glühende Koks in den wassergefüllten Teil 72 des
Koks aufnahmebehälters 70 gefördert wird. Die Wände des

Koksaufnahmebehälters 70 konvergieren nach unten, so daß der Koks von selbst auf den hinteren Teil eines Austragsförderers 74 fallen kann, dessen Antrieb bei 75 in Fig. 2 wiedergegeben ist und der dazu dient, den abgelöschten
05 Koks an geeigneter Stelle auszutragen. Auf der Zwischenbühne befindet sich ein Wasservorratsbehälter 76 für den Kühlmittelkreislauf und eine Kühleinrichtung zur Kühlung des Kühlmittelkreislaufes 79, der im Zusammenhang mit der Fig. 3 bereits beschrieben worden ist. Außerdem sind auf
10 der Zwischenbühne ein Kompressor, die bereits erwähnte Hydraulikstation, ein Generator, eine Pumpenstation, der Kraftstofftank für die Dieselmachine, der Schlammbehälter und Kühleinrichtungen für die Druckluft und Hydrauliköl untergebracht.

15 Wie weiter unten noch erläutert wird, kann der Ausleger auch zur Aufnahme eines Servicegerätes dienen, das bei 77 in Fig. 3 wiedergegeben ist. Daneben kommen verschiedene Werkzeuge in Betracht, die bei 78 auf der oberen Plattform
20 abgelegt werden können.

Gemäß Fig. 5 ist an dem Ende des schematisch bei 80 angegebenen Auslegers an einer orthogonal zum Ausleger 80 angeordneten Platte 81 ein Drehgelenk 82 befestigt. Der Gelenkzapfen 83 des Drehgelenkes sitzt etwa im Scheitel je einer
25 dreieckigen Konsolenplatte 84, deren Basis bei 85 mit einer weiteren Platte 86 verbunden ist. Diese Platte 86 hat eine Schneide 87 als Abschluß ihres Vorderteils und dient mit ihrem Abschnitt 88 zwischen der Platte 81 und der Schneide
30 87 als Schaufel (vgl. die bei 89 angedeutete Schaufelfüllung). Der rückwärtige Teil zwischen der Platte 81 und der rückwärtigen Kante 90 dient als Krätzer in der Stellung

der Kombination, die in gestrichelter Linienführung bei 91 wiedergegeben ist. Die dazu erforderliche Bewegungsenergie wird von einer Schubstange 93 geliefert, die ihrerseits über ein Drehgelenk 94 an die Konsolenplatte 84
05 angeschlossen ist.

Nachfolgend sollen einzelne Funktionen der beschriebenen Einrichtung erläutert werden:

10 1. Beseitigung einer Betriebsstörung durch festsitzenden Koksbrand in der Ofenkammer

Bei einem festsitzenden Ofen, bei dem sich noch kein glühender Koks in der Überleitwanne des Kokskuchenführungswagens befindet, fährt zunächst der Kokskuchenführungswagen zur Seite. Danach wird die Einrichtung 15 vor die Ofenkammer gefahren und dort ausgerichtet. Sobald das geschehen ist, werden die erwähnten Stützen 29 ausgefahren, wodurch die Einrichtung stabilisiert ist. Alle
15 erforderlichen Manipulationen zur Entfernung des glühenden Kokses aus der Ofenkammer werden von dem Leitstand 42 aus gesteuert. Der Maschinist ist dabei keinerlei Gefahren durch herabstürzenden glühenden Koks, Hitze-
20 einwirkungen oder Emissionen ausgesetzt. Der mit der Schaufelkombination 60 herausgekratzte Koks gelangt über den Zwischenförderer 66 zu der beschriebenen Lösch-
25 einrichtung und von dort zum Kokssammelbehälterteil. Mit Hilfe des Austragsförderers 74 kann der gelöschte Koks in den nicht dargestellten mobilen Container abgegeben werden. Emissionen gas- und staubförmiger Art
30 werden über eine Absaugeinrichtung mit kombinierter Entstaubung unschädlich gemacht. Der Anschluß der entspre-

chenden Vorrichtungen erfolgt u.a. an dem Stutzen 99, der sich in der Abdeckhaube 100 des Aufnahmebehälters 70 befindet.

05 Die Schaufelkombination kann eine einfache Schubbewegung ausführen und dient dabei sowohl als Schaufel wie als Kratzeinrichtung.

10 Mit der Schaufel kann der Koks von der Ofensohle 3 aufgenommen und auf den Förderer 66 entleert werden. Die statischen Kräfte werden von der Abstützung aufgenommen. Dadurch ist auch bei max. Auslegerlänge die Standsicherheit des Portals gewährleistet. Die Bewegung der Schaufelkombination wird ergänzt durch die Bewegung des Wagens 15 39, der über eine Spilleinrichtung 92 (Fig. 2) mit Umlenkeinrichtung bewegt werden kann. Mit einer solchen Spilleinrichtung ist es möglich, den Wagen mit der maximalen Kraft zu ziehen oder zu drücken, unabhängig von der Schienenreibung.

20

2. Betriebsstörung durch festsitzenden Koksbrand teils in der Ofenkammer, teils in dem Kokskuchenführungswagen

25 Die Einrichtung 15 wird bei derartigen Betriebsstörungen sofort und gezielt eingesetzt. Der Kokskuchenführungswagen bleibt dabei in der jeweiligen Stellung vor dem Ofen stehen. Die erforderlichen Manipulationen werden vom Leitstand 42 der Einrichtung aus vorgenommen, wobei zunächst nur der glühende Koks aus der Kokskuchenführung 30 entfernt wird. Nachdem das geschehen ist, läßt sich der Kokskuchenführungswagen ohne Schwierigkeiten zur Seite fahren. Die Entfernung des glühenden Kokses aus der Ofen-

kammer erfolgt in der gleichen Weise, wie sie vorstehend unter 1. beschrieben worden ist.

3. Festsitzende Ofenfüllung

Es kann vorkommen, daß die Ofenkammer von der Maschinenseite (Fig. 4) gekratzt werden muß. Bei einem unterbrochenen Ausdrückvorgang, bedingt durch Störungen im Ofengang, ist das fast immer erforderlich, weil dabei der Kopf des Kokskuchens beschädigt wird. Ein neuer Druckvorgang kann erst dann eingeleitet werden, wenn der lose Koks aus der Ofenkammer so weit entfernt ist, daß der Druckkopf kraftschlüssig auf den Kokskuchen aufgesetzt werden kann.

Bei Großraumöfen lassen sich diese Arbeiten manuell nur mit großer Anstrengung durchführen, weil in solchen Fällen der Kokskuchen fast schon zu weit in der Ofenkammer steckt. Die Einrichtung 15 kann dagegen sehr einfach und schnell mit den erforderlichen Einrichtungen, die sich den jeweiligen Betriebsverhältnissen anpassen lassen, den Kokskuchen so weit herrichten, daß ein neuer Druckvorgang eingeleitet werden kann. Das ist in der Fig. 4 angedeutet.

4. Reparaturen am keramischen Material

Um einen störungsfreien Druckbetrieb zu gewährleisten, ist eine ständige Pflege des keramischen Ofenteiles unumgänglich. In der Regel werden diese Arbeiten manuell ausgeführt. Die Reparaturen sind meistens nicht sehr dauerhaft, weil je nach Lage der reparaturbedürftigen Stelle

das Reparaturmaterial nur unvollständig und auch nicht schnell genug aufgetragen werden kann.

05 Die Einrichtung 15 benutzt ihren Ausleger 45 zur Aufnahme von Reparaturwerkzeugen und kann gleichzeitig die Reparaturstelle fixieren. Damit wird es möglich, die Reparatur gezielt, schnell und dauerhaft durchzuführen, unabhängig von der Lage der Reparaturstelle mit einem Minimum an Personal und Reparaturmaterial. Die Steuerung
10 der Vorgänge erfolgt vom Leitstand 42 aus, wobei die Anvisierung der beschädigten Stelle mit einer optischen Überwachung bzw. Lasereinrichtung in Kombination mit einem Miniprozessor auch programmgesteuert vorgenommen werden kann. Das gesamte Reparaturprogramm einschließlich
15 der auswechselbaren Werkzeuge umfaßt beispielsweise folgende Vorgänge:

- Vorkopfpflege durch Aufspritzen von Massen,
- Egalisieren der Reparaturstellen mit Schaber-
20 und Schleifvorrichtungen;
- Schweißen von Steinflächenschäden und offenen Steinfugen;
- Auftragen von Ofensohlenmassen und Einsetzen von
einzelnen Steinen in den Wandverband.

25

5. Optische Kontrolle der Ofenwände, Ofendecke und Ofensohlen

30 Zur regelmäßigen Überwachung der Ofenwände, Ofensohlen und Ofendecken sind in bestimmten Zeitabständen optische Kontrollen erforderlich. Diese werden von der Maschinen- und Koksseite durch Inaugenscheinnahme und Abschätzen von farblichen Abstufungen vorgenommen. Solche Verfahren

liefern jedoch keine relevanten Ergebnisse.

05 Mit der Einrichtung 15, die den Ausleger 46" zur Aufnahme von Fernseh- oder Infrarotkameras einsetzen kann, lassen sich gezielte Wand-, Decken- und Ofensohlenuntersuchungen vornehmen. Schäden können so schneller erkannt und die Reparaturen rechtzeitig vorgenommen werden, was zu einer größeren Verfügbarkeit der Koksöfen und zu längeren Standzeiten beiträgt.

10 6. Gezieltes Abtrennen von graphitartigen Ansätzen im Ofenkammerraum, Steigrohren und Füllöchern

15 Bei Einsatz hochflüchtiger Kohlen, Überhitzungen im Gassammelraum, nicht optimaler Füllhöhe in der Ofenkammer und kurzen Garungszeiten lassen sich graphitartige Ansätze im Bereich des Gassammelraumes, der Steigrohreinmündung, des Steigrohres und der Füllöcher nicht vermeiden. Diese Ansätze sind nur sehr schwer zu entfernen, weil sie nach einer bestimmten Zeitdauer steinhart werden.

20 Alle bisher auf den Druckkopf der Koksausdrückmaschine eingesetzten Einrichtungen, wie Luftbrausen oder Kratz-einrichtungen, bringen keine befriedigenden Resultate. 25 Auch mechanische Einrichtungen zur Entfernung der Ansätze in den Füllöchern und Steigrohren arbeiten noch nicht zufriedenstellend. Ist erst ein bestimmter Grad dieser Ansätze erreicht, so ist deren manuelle Entfernung bislang unumgänglich.

30 Mit der Einrichtung 15 kann durch Stoß-Reißeinrichtungen bzw. Luftlanzen, die auf dem Ausleger 45 angebracht wer-

den, das Entfernen der Ansätze gezielt, schnell und gefahrlos vom Leitstand 42 aus vorgenommen werden. Das gilt insbesondere für die Entfernung der Ansätze im Bereich der Steigrohreinmündung im unteren Teil der Füllöcher, die von mechanischen Einrichtungen bislang nicht erfaßt werden können.

7. Einsatz einer Manipulationszange

Die Einrichtung 15 kann am oberen Teil des Auslegers eine allseitig bewegbare Manipulationszange aufnehmen. Mit dieser Einrichtung ist man in der Lage, Greifbewegungen, die einer Handbewegung gleichkommen, an unzugänglichen Stellen im heißen Ofenkammerteil vom Leitstand aus zu steuern. Unter Einbeziehung der optischen Fernkontrolle lassen sich Arbeitsvorgänge, wie Herausnehmen beschädigter Steine, Einsetzen neuer Steine oder Einsetzen herausgefallener Anheizstopfen einfach und problemlos steuern; auch an schwer erreichbaren Stellen. Z.Zt. werden Reparaturen an den Kammerwänden so ausgeführt, daß man die Ofeneinheit einschließlich der dazugehörigen Nachbaröfen außer Betrieb setzt, durch Absenken der Heizzugtemperaturen die Kammerwände mit Wärmedämmmaterial abschirmt bzw. Spiegel setzt und die Reparaturen in der Ofenkammer vor Ort vornimmt. Dazu ist ein ganz beträchtlicher Teil von Arbeitsaufwand erforderlich. Außerdem kommt es zu Schäden an den Ofenkammern durch das Ab- und Aufheizen.

8. Mobile Reparaturbühne

Der Ausleger 46" kann mit einer Reparaturbühne bestückt

werden, die vom Leitstand 42 aus zu bedienen ist. Dadurch entfällt das lästige Verschieben und Absichern der Arbeitsbühne, die bisher auf den Meistergang aufgestellt werden mußte. Außerdem läßt sich der Ausleger bei 45 als Hebezeug verwenden.

Patentansprüche:

1. Einrichtung für die Koksofenbedienung, bestehend aus einem längs einer Koksofenbatterie fahrbaren Gerüst und einer auf dem Gerüst in Querrichtung fahrbaren Auslegermaschine, deren horizontal drehbarer und
05 senkrecht schwenkbarer Ausleger mit Kühlmittelkanälen versehen ist und an seinem freien Ende einen Anschlußkopf für vorzugsweise mehrerer Arbeitsgeräte, darunter wenigstens eine Kombination aus einer Schaufel- und Kratzeinrichtung zum Entfernen von Koks aus jeder
10 Ofenkammer aufweist ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das als Portal (16) ausgebildete Gerüst an seinen senkrechten Stützen mit steuerbaren und einzeln angetriebenen Fahrwerken (24-30) für den gleislosen Betrieb
15 auf den Gleiskörpern der Koks- und der Maschinenseite versehen ist und eine Kokslöscheinrichtung (70) mit einem bis zur jeweiligen Ofensohle reichenden, verstellbaren Aufgabeförderer (66) sowie eine Aufnahmeverrichtung (72) mit einem Austragsförderer (74, 75)
20 aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Auslegermaschine mit ihrem das horizontale Drehwerk aufnehmenden Unterwagen (39) auf Schienen (37, 38)
25 einer oberen Plattform (34) zwangsgeführt ist, unter der eine Zwischenbühne (33) vorgesehen ist, die zur Verlagerung eines wassergefüllten Koksaufnahmebehälters (70) mit einer Absaughaube (99, 100) und nachgeschalteten
30 Entstaubungseinrichtungen dient, in die der ausfahrbare

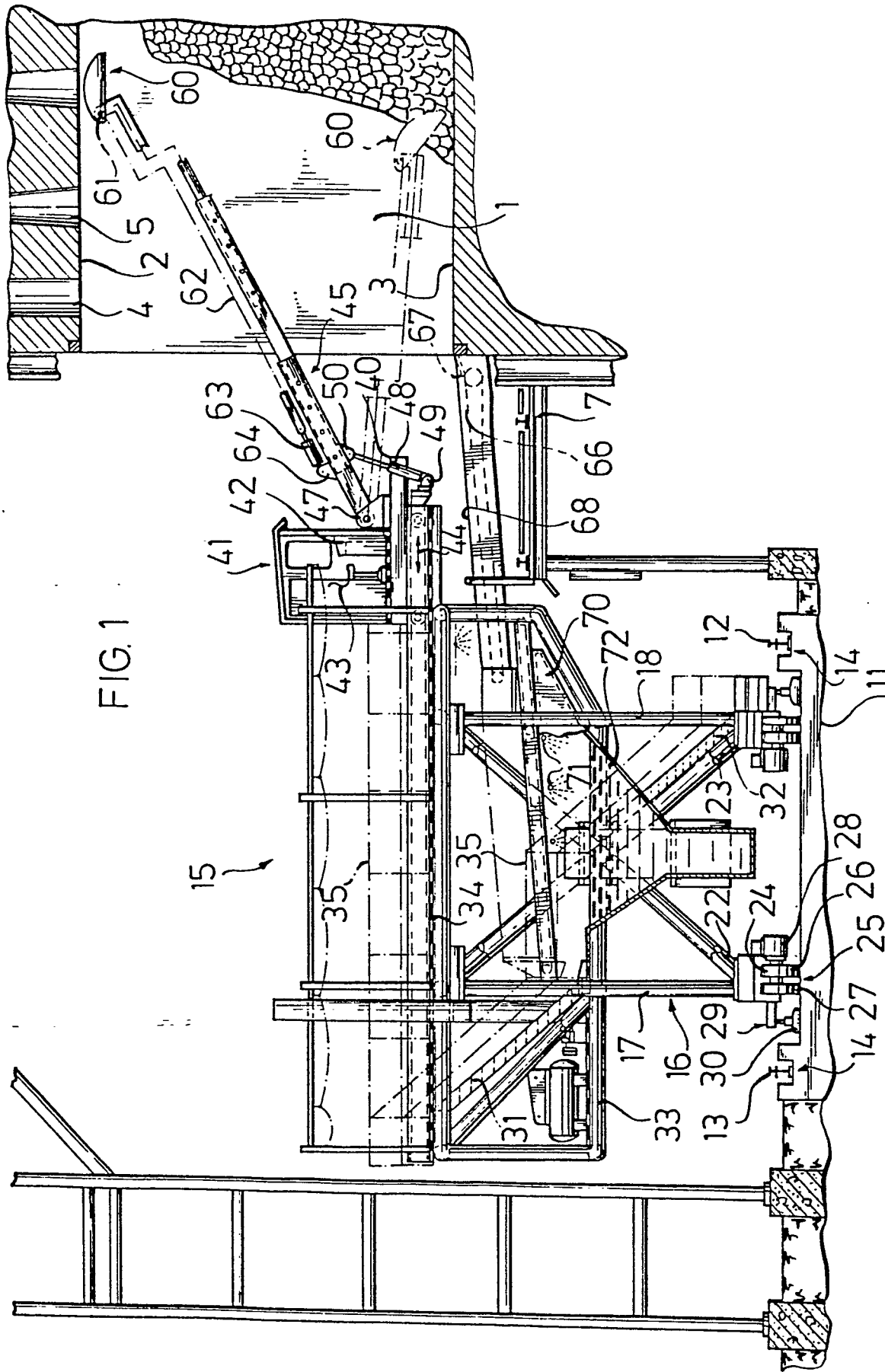
- 2 -

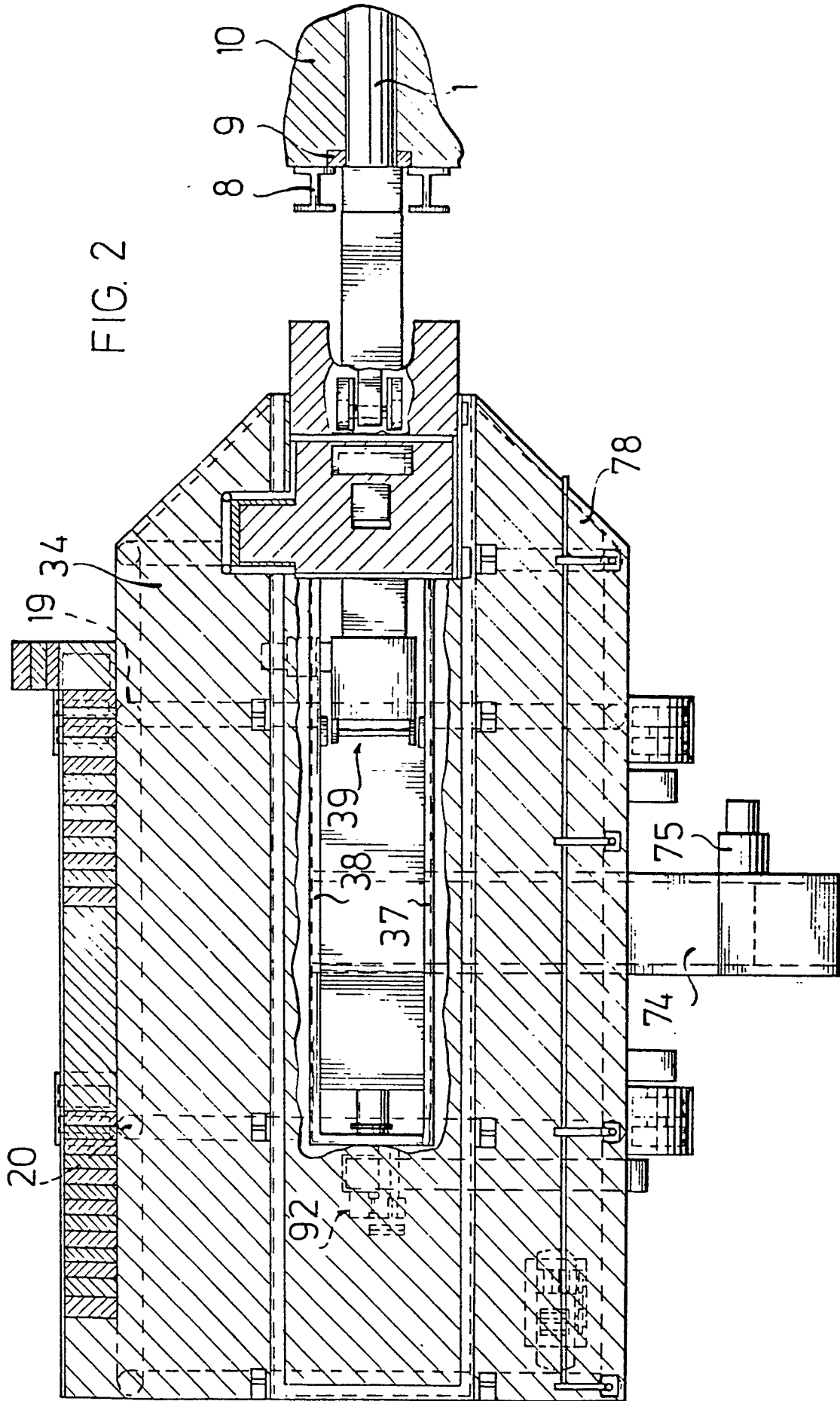
Koksaufgabeförderer (66) ragt, wobei der Austragsförderer (74, 75) unter dem Koksaufnahmebehälter (70) angeordnet ist.

- 05 3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß auf dem Drehkranz (40) der Auslegermaschine ein
horizontal angeordnetes Gelenk (47) angeordnet ist,
10 das den aus mehreren Sektionen (46', 46'') bestehenden
und einen Kühlmittelvor- und einen Kühlmittelrücklauf
(95, 96; 97, 98) enthaltenden Ausleger (45) aufnimmt,
an den in der Nähe des Drehgelenkes (47) und seines
Schwenkantriebes (48) ein Antrieb (63) zur Zuführung
15 von Bewegungsenergie zu einem am Anschlußkopf (59)
über ein weiteres horizontal angeordnetes Gelenk (61)
anschließbaren Arbeitswerkzeug befestigt ist.
- 20 4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kombination aus einer Schaufel- und Kratzein-
richtung aus einer mit ihrem Vorderteil als Schaufel und
ihrem Hinterteil als Krätzerblatt dienenden Platte be-
steht, auf deren Oberseite eine Konsole als Anschluß für
25 je ein horiz-ontales Drehgelenk des Auslegers und einer
Schubstange zur Zuführung der Bewegungsenergie über den
Antrieb (63) angebracht ist.
- 30 5. Einrichtung nach Anspruch 4 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schubstange (62) aus einem aus hitzebeständigen
Werkstoff bestehenden Rohr besteht.

- 3 -

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Ausleger (45) zur Aufnahme von Fernseh- und
Infrarotkameras für die gezielte Wand-, Decken- und
05 Ofensohlenuntersuchung eingerichtet ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Ausleger (45) zur Aufnahme von Stoß- und Reiß-
10 einrichtungen und/oder Luftlanzen für die Entfernung
von Graphitansätzen, insbesondere im Bereich der
Steigrohreinmündungen und im unteren Teil der Füll-
löcher eingerichtet ist.
- 15 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Ausleger (45) zur Aufnahme einer Manipulations-
zange für Reparaturarbeiten in der Ofenkammer einge-
richtet ist.
- 20 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Ausleger (45) zur Aufnahme einer Arbeitsbühne
eingerichtet ist, die vom Leitstand (42) der Ausleger-
maschine bzw. von der Bühne selbst steuerbar ist.
- 25 10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Unterbringung eines Kompressors, einer Hydraulik-
station mit Generator, Pumpe und Dieselmachine sowie
30 Kraftstofftank, eines Wasservorratsbehälters (76) für
die Auslegerkühlung, eines Schlammbehälters und eines
Kühlers (79) auf der Zwischenbühne (33).





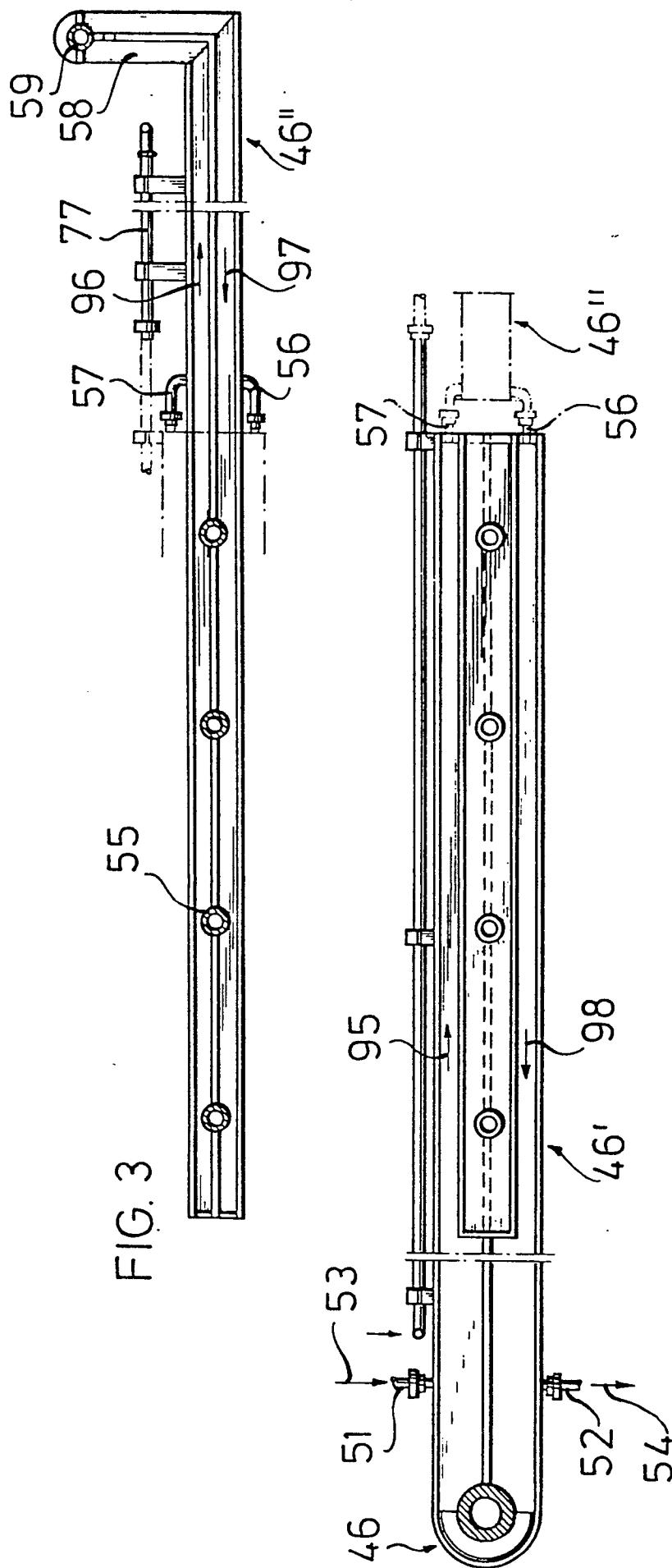


FIG. 3

4/5

