



(11) **EP 2 675 869 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2024 Patentblatt 2024/34

(21) Anmeldenummer: **12703110.2**

(22) Anmeldetag: **08.02.2012**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C10B 27/04 (2006.01) C10B 31/10 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C10B 27/04; C10B 31/10

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/052132

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/110380 (23.08.2012 Gazette 2012/34)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REDUZIEREN VON FÜLLGASEMISSIONEN BEIM BESCHICKEN VON OFENKAMMERN EINER KOKSOFFENBATTERIE MIT KOHLESTAMPFKUCHEN**

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING FILLING GAS EMISSIONS WHEN CHARGING OVEN CHAMBERS OF A COKING-OVEN BATTERY WITH SLUGS OF COMPRESSED CARBON

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF SERVANT À RÉDUIRE DES ÉMISSIONS DE GAZ DE REMPLISSAGE LORS DU CHARGEMENT DE GÂTEAUX DE CHARBON COMPACT DANS LES CHAMBRES D'UNE BATTERIE DE FOURS À COKE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.02.2011 DE 102011000770**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(73) Patentinhaber: **thyssenkrupp Industrial Solutions AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **REINKE, Martin**
44137 Dortmund (DE)

• **THIELERT, Holger**
44379 Dortmund (DE)
• **WORBERG, Rainer**
46244 Bottrop (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Bernd Ingo Thaddeus et al Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 800 011 DE-A1- 3 927 758
DE-B1- 2 238 372 DE-C1- 3 329 367

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 675 869 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reduzieren von Füllgasemissionen beim Beschicken von Ofenkammern einer Koksofenbatterie mit Kohlestampfkuchen.

[0002] Eine Besonderheit beim Betreiben einer Koksofenbatterie, deren Ofenkammern mit Kohlestampfkuchen beschickt werden, besteht darin, dass für den Beschickungsvorgang die betreffende Ofenkammer an der Maschinenseite der Koksofenbatterie geöffnet sein muss. Während des Hereinfahrens des Kohlestampfkuchens in die ca. 1000 °C heiße Ofenkammer entstehen spontan die sogenannten Füllgase, die gesundheitsschädliche Komponenten enthalten. Sofern keine geeigneten Gegenmaßnahmen getroffen werden, kommt es durch die Öffnung der Ofenkammer zu nicht tolerierbaren Umweltbelastungen.

[0003] In der Praxis ist versucht worden, das beschriebene Problem durch Absaugen eines Teils der Füllgase in eine an die Ofenkammern angeschlossene Rohgasvorlage zu lösen. Bei diesem Konzept wird zumindest ein Teil der Füllgase zusammen mit Rohgasen, die während eines Verkokungsprozesses in den geschlossenen Ofenkammern gebildet werden, einer Gasbehandlung zugeführt, die zumindest eine Gaswäsche umfasst. Das Absaugen der Füllgase aus der geöffneten Ofenkammer kann durch Überleitrohre unterstützt werden, mit denen die anfallenden Füllgase in eine der benachbarten Ofenkammern geleitet werden, von wo aus sie in die Rohgasvorlage gelangen. Praktische Erfahrungen haben allerdings gezeigt, dass die beschriebenen Maßnahmen nicht geeignet sind, um verschärfte Umweltauflagen zu erfüllen.

[0004] In Koksofenbatterien, mit so genanntem Schüttbetrieb, deren Ofenkammern durch Füllöffnungen in der Ofendecke von oben mit Kohle befüllt werden, wird der Druck in den Ofenkammern bisweilen einzeln geregelt, wobei die Rohgasvorlage der Koksofenbatterie mit einem leichten Unterdruck betrieben wird. Beim Befüllen der Ofenkammern wird der Unterdruck der Rohgasvorlage genutzt, um die entstehenden Füllgase abzusaugen und der Gasbehandlung zuzuführen. Sofern dieses Verfahren auf Koksofenbatterien übertragen wird, deren Ofenkammern mit Kohlestampfkuchen beschickt werden, können die sichtbaren Emissionen beim Beschicken der Ofenkammern zwar reduziert werden, doch führt diese Betriebsweise zu unzulässig hohen Sauerstoffkonzentrationen im Rohgas. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die Öffnungen an den Ofenkammern während des Beschickungsvorganges mit Hauben abzusichern, um das Eindringen von Umgebungsluft in das System zu minimieren. Eine solche Ausgestaltung ist beispielsweise aus der DE 3 329 367 C1 bekannt. Diese Bemühungen führten jedoch nicht zu dem gewünschten Erfolg. Die im Saugbetrieb durch die geöffnete Ofenkammer eindringende Luft kann zu einer automatischen Abschaltung der elektrostatisch betriebenen Feinteerab-

scheider führen. Sie haben darüber hinaus nachweislich durch Reaktionen des Sauerstoffes mit anderen Bestandteilen des Rohgases zur Bildung von chemischen Verbindungen geführt, die sich im Rohrleitungssystem nachgeschalteter Anlagen ablagern und eine Verwendung des bei der Verkokung anfallenden Koksofengases zur Beheizung typischer Industrieöfen erheblich einschränken bzw. unmöglich machen. Ein weiterer Nachteil, der sich bei einer intensiven Absaugung der Füllgase in das Rohgassystem ergibt, besteht darin, dass durch ein sogenanntes "carry-over" während des Füllens Feinstpartikel in das Rohgas gelangen können, die sich in Behältern und Rohrleitungen der Gasbehandlung absetzen und auch einen negativen Einfluss auf die Qualität des in der Gasbehandlung gewonnenen Teers ausüben.

[0005] Auf Koksofenbatterien, deren Ofenkammern durch Füllöffnungen in der Ofendecke von oben mit Kohle befüllt werden, bezieht sich auch die DE 2 238 372. Die Ofenkammern sind wahlweise an zwei Vorlagen anschließbar, wobei eine Vorlage zum Abziehen des Produktionsgases und die andere Vorlage zum Absaugen der Füllgase dient. Die abgesaugten Füllgase werden in einem Gaswäscher entstaubt und von Teerbestandteilen gereinigt.

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein geeignetes Verfahren zum Reduzieren von Füllgasemissionen beim Beschicken von Ofenkammern einer Koksofenbatterie mit Kohlestampfkuchen anzugeben. Das Verfahren soll einerseits in der Lage sein, die beim Setzen der Kohlestampfkuchen entstehenden Füllgase möglichst vollständig abzusaugen, so dass sie durch die geöffnete Tür der Maschinenseite nicht in die Atmosphäre gelangen; gleichzeitig muss das Verfahren gewährleisten, dass möglichst kein Luftsauerstoff in die Rohgasvorlage und damit in das Koksofengas gelangt.

[0007] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren zum Reduzieren von Füllgasemissionen nach Anspruch 1. Das Verfahren setzt voraus, dass die mit Kohle zu beschickende Ofenkammer auf der Maschinenseite der Koksofenbatterie geöffnet und ein Kohlestampfkuchen in die geöffnete Ofenkammer eingeführt wird. Füllgase, die beim Einführen des Kohlestampfkuchens in die heiße Ofenkammer freigesetzt werden, werden erfindungsgemäß durch eine an die Ofenkammer angeschlossene Füllgasvorlage abgeleitet und vorzugsweise anschließend entstaubt und verbrannt. Rohgase, die während eines Verkokungsprozesses in den geschlossenen Ofenkammern gebildet werden, werden durch eine an die Ofenkammern angeschlossene Rohgasvorlage abgeleitet und einer Gasbehandlung zugeführt, die zumindest eine Gaswäsche umfasst. In der Gaswäsche abgetrennte Bestandteile des Rohgases können zu Nebenprodukten weiterverarbeitet werden. Anschlüsse, welche die Rohgasvorlage und die Füllgasvorlage mit den Ofenkammern verbinden, werden erfindungsgemäß im Wechsel geöffnet und geschlossen, so dass die beim Beschicken der Ofenkam-

mern entstehenden Füllgase nur in die Füllgasvorlage und die in den geschlossenen Ofenkammern durch Verkokung gebildeten Rohgase nur in die Rohgasvorlage gelangen.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren beruht im Kern auf der Kombination einer herkömmlichen Rohgasvorlage zur Ableitung der durch Verkokung gebildeten Rohgase und einer separaten Füllgasvorlage, die ausschließlich der Absaugung der Füllgase ohne deren Überleitung in die Gasbehandlung des Rohgases dient. Der Druck in der Füllgasvorlage wird vorzugsweise geregelt, wobei die Saugung an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden kann. Da die Füllgase keiner Gasbehandlung zugeführt werden, bei der Nebenprodukte erzeugt werden, ist ein Sauerstoffeintrag in die Füllgase unschädlich. Vorzugsweise werden die Füllgase vollständig verbrannt und anschließend einer stationären Entstaubungseinrichtung zugeführt. Hierzu kann entweder eine separate Entstaubung vorgesehen oder eine gegebenenfalls vorhandene stationäre Entstaubungseinrichtung für die Erfassung der beim Koksdrücken entstehenden Emissionen genutzt werden. Die kombinierte Verwendung einer stationären Entstaubungseinrichtung einerseits zum Entstauben der beim Koksdrücken entstehenden Emissionen und andererseits zum Entstauben der Füllgase führt zu keinen betriebstechnischen Komplikationen, da das Setzen des Kohlestampfkuchens und das Drücken des Kokes von derselben Maschine nacheinander ausgeführt werden.

[0009] Es ergeben sich mehrere Möglichkeiten, die Füllgasvorlage auszugestalten und zu betreiben. Die Füllgasvorlage zum Absaugen der Füllgase kann an einen entlang der Koksofenbatterie verfahrbaren Füllgasabsaugewagen angeschlossen werden. Der Füllgasabsaugewagen kann mit oder ohne Brennkammer ausgestattet sein und wird an die mit einem Kohlestampfkuchen zu beschickende Ofenkammer angedockt. Ferner kann der Füllgasabsaugewagen optional eine Einrichtung zum Entstauben der Füllgase aufweisen. Zum Absperren der Anschlüsse, welche die Ofenkammern mit der Füllgasvorlage verbinden, können Absperrklappen oder Absperrschieber mit temperaturbeständigen Verschlusselementen verwendet werden oder von außen betätigbare Absperrvorrichtungen mit Wassertauchungen eingesetzt werden.

[0010] Im Rahmen der Erfindung liegt es ferner, dass die Füllgasvorlage sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstreckt und durch Abzweigleitungen mit jeweils einer Absperrereinrichtung an die Ofenkammern der Koksofenbatterie angeschlossen wird. Die Absperrereinrichtungen sind Absperrklappen oder Absperrschieber mit temperaturbeständigen Verschlusselementen oder Wassertauchungen, die von außen geöffnet und geschlossen werden können.

[0011] Der Druck in den geschlossenen Koksofenkammern wird zweckmäßig während des Verkokungsprozesses einzeln geregelt. Die Rohgasvorlage kann sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstrecken

und durch Abzweigleitungen mit jeweils einer Absperrereinrichtung an die Ofenkammern der Koksofenbatterie angeschlossen werden. Die Absperrereinrichtungen weisen vorzugsweise eine mit Wasser gefüllte Tauchtasse sowie ein an die gasführende Abzweigleitung angeschlossenes Tauchrohr auf. Der Flüssigkeitsspiegel wird innerhalb der Tauchtasse gesteuert und dadurch der Gasweg geöffnet oder abgesperrt. Mittels der beschriebenen Vorrichtungen kann auch der Druck der zugeordneten Ofenkammer geregelt werden. Regelorgane zur Einhaltung bestimmter Druckwerte in den Ofenkammern können auch aus temperaturbeständigen Elementen mit oder ohne Wassertauchungen bestehen.

[0012] Die Rohgasvorlage und die Füllgasvorlage können auf derselben Seite der Koksofenbatterie oder auf unterschiedlichen Seiten der Koksofenbatterie installiert und betrieben werden. Bei vielen vorhandenen Koksofenbatterien ist die Rohgasvorlage auf der Maschinen-seite der Koksofenbatterie angeordnet. Hier bietet es sich an, die Füllgasvorlage auf der anderen Seite, der Koksseite, der Koksofenbatterie zu installieren und zu betreiben. Es versteht sich, dass auch eine spiegelbildliche Anordnung möglich ist.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist auch eine zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens geeignete Koksofenbatterie nach Anspruch 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Koksofenbatterie werden in den Ansprüchen 12 bis 16 beschrieben.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Ofenkammer einer Koksofenbatterie,

Fig. 2 eine Ausführungsvariante ebenfalls im Längsschnitt durch die Ofenkammer einer Koksofenbatterie.

[0015] Die in den Figuren dargestellte Ofenkammer 1 ist Teil einer Koksofenbatterie, die eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Ofenkammern aufweist. Die Ofenkammern 1 sind auf der Maschinenseite MS und der Koksseite KS jeweils mit Türen 2 ausgestattet. Unter Maschinenseite MS versteht man die Seite der Koksofenbatterie, auf der eine in Fig. 1 nicht dargestellte Drückmaschine angeordnet ist und längs der Koksofenbatterie verfahren wird. Die Drückmaschine hat die Aufgabe, den unter Luftabschluss durch Verkokung gebildeten Koks zur Weiterverarbeitung auszudrücken. Die Koksseite KS ist jene Seite der Koksofenbatterie, an der der gare Koks aus den Ofenkammern fällt und mit Hilfe einer Überleitmaschine in einen Löschwagen gelangt.

[0016] Zur Ableitung von Rohgasen, die während des Verkokungsprozesses in den geschlossenen Ofenkammern gebildet werden, ist eine Rohgasvorlage 3 vorgesehen. Diese erstreckt sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie und ist durch Abzweigleitungen 4 an

die Ofenkammern der Koksofenbatterie angeschlossen. Die Abzweigleitungen 4 weisen jeweils eine Absperrereinrichtung 5 auf, die in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine mit Wasser gefüllte Tauchtasche 6 sowie ein an die gasführende Abzweigleitung 4 angeschlossen Tauchrohr 7 aufweisen. Die Tauchtasche 6 wird mittels eines Zuführrohres 8 mit Wasser gespeist. Es ist ferner eine Einrichtung 9 vorgesehen, um den Flüssigkeitsspiegel innerhalb der Tauchtasche 6 zu steuern und dadurch den Gasweg zu öffnen oder abzusperren. Mittels der dargestellten Vorrichtung kann auch der Druck in den Ofenkammern 1 einzeln geregelt werden. Als Regelorgane zur Einhaltung bestimmter Druckwerte in den Ofenkammern können auch temperaturbeständige Elemente mit oder ohne Wassertauchungen verwendet werden.

[0017] Die Ofenkammern 1 der Koksofenbatterie werden mit Kohlestampfkuchen 10 beschickt, die unter Verwendung der Drückmaschine jeweils in eine auf der Maschinenseite geöffnete Ofenkammer eingeführt werden. Beim Einführen des Kohlestampfkuchens in die Ofenkammer, die beim Beschicken typischerweise eine Temperatur von ca. 1000 °C aufweist, werden Füllgase freigesetzt, die durch eine an die Ofenkammer 1 angeschlossene Füllgasvorlage 11 abgeleitet und vorzugsweise anschließend entstaubt und verbrannt werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 erstreckt sich die Füllgasvorlage 11 als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie und ist durch Abzweigleitungen 13 mit jeweils einer Absperrereinrichtung 14 an die Ofenkammern 1 der Koksofenbatterie angeschlossen. Die der Füllgasvorlage 11 zugeordneten Absperrereinrichtungen 14 sind Wassertauchungen 6', 7', die mittels einer Einrichtung 9' von außen geöffnet und geschlossen werden können. Anstelle der in Fig. 1 dargestellten Absperrereinrichtungen 14 können auch Absperrereinrichtungen eingesetzt werden, die als Absperrklappe oder Absperrschieber ausgebildet sind und ein temperaturbeständiges Verschlusselement aufweisen.

[0018] Die an die Füllgasvorlage 11 einerseits und die Rohgasvorlage 3 andererseits angeschlossene Absperrereinrichtungen 14 bzw. 5 werden im Wechsel so betätigt, dass die beim Beschicken einer Ofenkammer entstehenden Füllgase nur in die Füllgasvorlage 11 und die in den geschlossenen Ofenkammern durch Verkokung gebildeten Rohgase nur in die Rohgasvorlage 3 gelangen. Die Rohgase werden durch die Rohgasvorlage 3 einer Gasbehandlung zugeführt, in der Nebenprodukte erzeugt werden. Die Gasbehandlung umfasst zumindest eine Gaswäsche. Die separat durch die Füllgasvorlage 11 abgeleiteten Füllgase werden vorzugsweise entstaubt und verbrannt, wobei zur Entstaubung eine stationäre Entstaubungseinrichtung verwendet werden kann, die auch für die Erfassung der beim Koksdrücken entstehenden Emissionen verwendet wird. Es versteht sich, dass zur Entstaubung der Füllgase auch eine separate Entstaubungseinrichtung vorgesehen werden kann.

[0019] In Fig. 1 ist eine geschlossene Ofenkammer 1

der Koksofenbatterie im Längsschnitt dargestellt. Die Absperrereinrichtung 5 der Rohgasvorlage 3 ist geöffnet, so dass bei der Verkokung entstehende Gase durch die Rohgasvorlage 3 abgeleitet werden können. Die der Füllgasvorlage 11 zugeordnete Absperrereinrichtung 14 ist hingegen geschlossen, so dass keine Rohgase in die Füllgasvorlage gelangen.

[0020] Die Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine Ofenkammer 1 während der Beschickung mit einem Kohlestampfkuchen 10. Der Kohlestampfkuchen 10 wird mittels einer Drückmaschine 17 durch die auf der Maschinenseite MS geöffnete Tür 2 in die Ofenkammer 1 eingeschoben. Dabei werden Füllgase freigesetzt, die durch die separate Füllgasvorlage 11 abgeleitet und anschließend entstaubt und verbrannt werden. Die der Rohgasvorlage 3 zugeordnete Absperrereinrichtung 5 ist geschlossen, so dass keine Füllgase in die Rohgasvorlage 3 gelangen können. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist an die Füllgasvorlage 11 der geöffneten Ofenkammer 1 ein Füllgasabsaugewagen 15 zum Absaugen der Füllgase angeschlossen. Der Füllgasabsaugewagen 15 ist längs der Koksofenbatterie verfahrbar und vorzugsweise auf einem Fahrweg auf der Ofendecke der Koksofenbatterie installiert. Zum Absperrern des Anschlusses, welcher die Ofenkammer 1 mit der Füllgasvorlage 11 verbindet, ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 eine Absperrereinrichtung 14 mit einem temperaturbeständigen Verschlusselement 16 in Form einer Absperrklappe oder eines Absperrschiebers vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reduzieren von Füllgasemissionen beim Beschicken von Ofenkammern einer Koksofenbatterie mit Kohlestampfkuchen,

wobei die zu beschickende Ofenkammer (1) auf der Maschinenseite (MS) der Koksofenbatterie geöffnet und ein Kohlestampfkuchen (10) in die geöffnete Ofenkammer (1) eingeführt wird, wobei Füllgase, die beim Einführen des Kohlestampfkuchens (10) in die heiße Ofenkammer (1) freigesetzt werden, durch eine an die Ofenkammer angeschlossene Füllgasvorlage (11) abgeleitet werden,

wobei Rohgase, die während eines Verkokungsprozesses in den geschlossenen Ofenkammern (1) gebildet werden, durch eine an die Ofenkammern angeschlossene Rohgasvorlage (3) abgeleitet und einer Gasbehandlung zugeführt werden, die zumindest eine Gaswäsche umfasst,

wobei Anschlüsse, welche die Rohgasvorlage (3) und die Füllgasvorlage (11) mit den Ofenkammern (1) verbinden im Wechsel geöffnet und geschlossen werden, so dass die beim Beschicken der Ofenkammern entstehenden Füll-

gase nur in die Füllgasvorlage (11) und die in den geschlossenen Ofenkammern durch Verkokung gebildeten Rohgase nur in die Rohgasvorlage (3) gelangen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Rohgasvorlage (3) sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstreckt und durch Abzweigungen (4) mit jeweils einer Absperreinrichtung (5) an die Ofenkammern (1) der Koksofenbatterie angeschlossen ist und **dass** die Füllgasvorlage (11) sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstreckt und durch Abzweigungen (13) mit jeweils einer Absperreinrichtung (14) an die Ofenkammern der Koksofenbatterie angeschlossen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Füllgasvorlage (11) abgeleiteten Füllgase anschließend entstaubt und verbrannt werden. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllgase in der Füllgasvorlage (11) abgesaugt werden, wobei der Druck in der Füllgasvorlage geregelt wird. 25
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllgase vorzugsweise vollständig verbrannt und anschließend einer stationären Entstaubungseinrichtung zugeführt werden. 30
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entstaubungseinrichtung auch zum Entstauben der beim Koksdrücken entstehenden Emissionen verwendet wird. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Absperren der Anschlüsse, welche die Ofenkammern (1) mit der Füllgasvorlage (11) verbinden, Absperrklappen und Absperrschieber mit temperaturbeständigen Verschlusselementen verwendet werden. 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absperreinrichtungen (14) Wassertauchungen sind, die von außen geöffnet oder geschlossen werden, um den Gasweg zu öffnen oder abzusperren. 50
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck in den geschlossenen Koksofenkammern (1) während des Verkokungsprozesses einzeln geregelt wird. 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absperreinrich-

tungen (5) eine mit Wasser gefüllte Tauchtasse (6) sowie ein an die gasführende Abzweigung (4) angeschlossen Tauchrohr (7) aufweisen, und dass der Flüssigkeitsspiegel innerhalb der Tauchtasse (6) gesteuert und dadurch der Gasweg geöffnet oder abgesperrt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einhaltung bestimmter Druckwerte in den Ofenkammern Regelorgane aus temperaturbeständigen Elementen mit oder ohne Wassertauchungen verwendet werden.

11. Koksofenbatterie zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit

einer Mehrzahl nebeneinander angeordneter Ofenkammern (1), die auf einer Maschinenseite (MS) und einer Koksseite (KS) Türen (2) aufweisen, einer auf der Maschinenseite (MS) entlang der Koksofenbatterie verfahrbarer Drückmaschine (17) und einer Rohgasvorlage (3) zur Ableitung von Rohgasen, die während eines Verkokungsprozesses in den geschlossenen Ofenkammern gebildet werden, wobei mittels der Drückmaschine (17) ein Kohlestampfkuchen (10) in eine auf der Maschinenseite (MS) geöffnete Ofenkammer (1) einführbar und der Koks nach dem Verkokungsprozess aus der auf der Koksseite (KS) geöffneten Ofenkammer ausdrückbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ableitung von Füllgasen, die beim Einführen des Kohlestampfkuchens (10) in die heiße Ofenkammer freigesetzt werden, eine separate Füllgasvorlage (11) vorgesehen ist, dass die Füllgasvorlage (11) sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstreckt und durch Abzweigungen (13) mit jeweils einer Absperreinrichtung (14) an die Ofenkammern (1) der Koksofenbatterie angeschlossen ist, dass die Rohgasvorlage (3) sich als Sammelrohr entlang der Koksofenbatterie erstreckt und durch Abzweigungen (4) mit jeweils einer Absperreinrichtung (5) an die Ofenkammern (1) der Koksofenbatterie angeschlossen ist, und dass die Füllgasvorlage (11) und die Rohgasvorlage (3) unter Zwischenschaltung von Absperreinrichtungen (14, 5) an die Ofenkammern (1) angeschlossen sind, wobei die an die Füllgasvorlage (11) einerseits und die Rohgasvorlage (3) andererseits angeschlossen Absperreinrichtungen (14, 5) im Wechsel so betätigbar sind, dass die beim Beschicken der Ofenkammern entstehenden Füllgase nur in die Füllgasvorlage (11) und die in den geschlossenen Ofenkammern durch Verkokung gebildeten

Rohgase nur in die Rohgasvorlage (3) gelangen.

12. Koksofenbatterie nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absperreinrichtung (14) der Füllgasvorlage (11) als Absperrklappe oder Absperrschieber ausgebildet ist und ein temperaturbeständiges Verschlusselement aufweist. 5
13. Koksofenbatterie nach Anspruch 11, wobei die Absperreinrichtungen (14) Wassertauchungen (6', 7') sind, die von außen geöffnet oder geschlossen werden können, um den Gasweg zu öffnen oder zu schließen. 10
14. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllgasvorlage (11) entlang der Koksofenbatterie auf der Koksseite (KS) und die Rohgasvorlage (3) entlang der Koksofenbatterie auf der Maschinenseite (MS) angeordnet ist. 15 20
15. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllgasvorlage (11) entlang der Koksofenbatterie auf der Maschinenseite (MS) und die Rohgasvorlage (3) entlang der Koksofenbatterie auf der Koksseite (KS) angeordnet ist. 25
16. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine aus der Füllgasvorlage (11) und der Rohgasvorlage (3) bestehende Anordnung als Anlagenkomponente entweder auf der Maschinenseite (MS) oder der Koksseite (KS) der Koksofenbatterie angeordnet ist. 30 35

Claims

1. Method for reducing emissions of filling gas when charging oven chambers of a coking oven battery with stamped coal cakes, 40

wherein the oven chamber (1) to be charged is opened on the machine side (MS) of the coking oven battery, and a stamped coal cake (10) is introduced into the opened oven chamber (1), wherein filling gases released when the stamped coal cake (10) is introduced into the hot oven chamber (1) are removed through a filling gas receiver (11) which is connected to the oven chamber, 45

wherein crude gases formed in the closed oven chambers (1) during a coking operation are removed through a crude gas receiver (3) which is connected to the oven chambers (1) and are transferred to a gas treatment procedure that comprises at least one gas scrubbing stage, 50 55

wherein ports which connect the crude gas receiver (3) and the filling gas receiver (11) to the oven chambers (1) are opened and closed alternately, so that the filling gases that are formed when the oven chambers are charged only enter the filling gas receiver (11), and the crude gases that are formed in the closed oven chambers by coking only enter the crude gas receiver (3),

characterized in that

the crude gas receiver (3) extends along the coking oven battery in the form of a collecting pipe and is connected to the oven chambers (1) of the coking oven battery by branch lines (4), each of which has a shut-off device (5), and the filling gas receiver (11) extends along the coking oven battery in the form of a collecting pipe and is connected to the oven chambers (1) of the coking oven battery by branch lines (13), each of which has a shut-off device (14).

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the filling gases removed via the filling gas receiver (11) are subsequently dedusted and combusted.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the filling gases in the filling gas receiver (11) are extracted by suction, wherein the pressure is regulated in the filling gas receiver.
4. Method according to Claim 1 or 3, **characterized in that** the filling gases are preferably combusted completely and then fed to a stationary dedusting device.
5. Method according to Claim 4, **characterized in that** the dedusting device is also used to dedust the emissions that are generated during coke compaction.
6. Method according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** shut-off valves and gate valves with heat-resistant closing elements are used to block off the ports that connect the oven chambers (1) to the filling gas receiver (11).
7. Method according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the shut-off devices (14) are water immersions that are opened or closed from outside in order to open or close the gas path.
8. Method according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the pressure is regulated individually in the closed oven chambers (1) during the coking process.
9. Method according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the shut-off devices (5) have an immersion cup (6) filled with water and an immersion pipe (7) connected to a branch line (4) that transports

the gas, and that the liquid level inside the immersion cup (6) is controlled, the gas path being opened or blocked thereby.

10. Method according to Claim 8 or 9, **characterized in that** in order to maintain certain pressure values in the oven chambers, control devices made from heat-resistant elements are used, with or without water immersions.

11. Coke oven battery for carrying out the method according to any one of Claims 1 to 10, with

a plurality of oven chambers (1) arranged side by side, the oven chambers having doors (2) on a machine side (MS) and a coke side (KS);
a pusher machine (17) that is displaceable along the coke oven battery on the machine side (MS), and

a crude gas receiver (3) for removing crude gases that are formed in the closed oven chambers during a coking process,

wherein a stamped coal cake (10) can be introduced into an oven chamber (1) opened on the machine side (MS) and the coke can be discharged from the oven chamber opened on the coke side (KS) after the coking process by means of the pusher (17), **characterized in that** a separate filling gas receiver (11) is provided in order to remove filling gases that are released when the stamped coal cake (10) is introduced into the hot oven chamber, that the filling gas receiver (11) extends along the coking oven battery in the form of a collecting pipe and is connected to the oven chambers (1) of the coking oven battery by branch lines (13), each of which has a shut-off device (14),

that the crude gas receiver (3) extends along the coking oven battery in the form of a collecting pipe and is connected to the oven chambers (1) of the coking oven battery by branch lines (4), each of which has a shut-off device (5),

and that the filling gas receiver (11) and the crude gas receiver (3) are connected to the oven chambers (1) with interposed shut-off devices (14, 5), wherein the shut-off devices (14, 5) connected on the one hand to the filling gas receiver (11) and on the other to the crude gas receiver (3) are operable alternately in such manner that the filling gases that are formed when the oven chambers are charged only enter the filling gas receiver (11), and the crude gases that are formed in the closed oven chambers during the coking process only enter the crude gas receiver (3).

12. Coke oven battery according to Claim 11, **characterized in that** the shut-off device (14) in the filling

gas receiver (11) is embodied as a shut-off valve and gate valve and has a heat-resistant closing element.

13. Coke oven battery according to Claim 11, wherein the shut-off devices (14) are water immersions (6', 7') which can be opened or closed from the outside to open or close the gas path.

14. Coke oven battery according to any one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the filling gas receiver (11) is arranged to extend along the coke oven battery on the coke side (KS), and the crude gas receiver (3) is arranged to extend along the coke oven battery on the machine side (MS).

15. Coke oven battery according to any one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the filling gas receiver (11) is arranged to extend along the coke oven battery on the machine side (MS), and the crude gas receiver (3) is arranged to extend along the coke oven battery on the coke side (KS).

16. Coke oven battery according to any one of Claims 11 to 13, **characterized in that** an assembly consisting of the filling gas receiver (11) and the crude gas receiver (3) is arranged as a plant component on either the machine side (MS) or the coke side (KS) of the coke oven battery.

Revendications

1. Procédé, destiné à réduire des émissions de gaz de remplissage, lors du chargement de pains de charbon compacté dans des enceintes de four d'une batterie de fours à coke,

l'enceinte de four (1) à charger étant ouverte sur le côté machine (MS) de la batterie de fours à coke et un pain de charbon (10) compacté étant introduit dans l'enceinte de four (1) ouverte, des gaz de remplissage, qui lors de l'introduction du pain de charbon (10) compacté sont libérés dans l'enceinte de four (1) étant évacués via un collecteur de gaz de remplissage (11) raccordé sur l'enceinte du four, des gaz bruts, qui pendant un processus de cokéfaction se forment dans les enceintes de four (1) fermées étant évacués via un collecteur (3) de gaz brut raccordé sur les enceintes de four et amenés vers un traitement du gaz qui comprend au moins un lavage des gaz, des raccords, lesquels relient le collecteur (3) de gaz brut et le collecteur de gaz de remplissage (11) avec les enceintes de four (1) étant ouverts et fermés en alternance, de telle sorte que des gaz de remplissage se produisant lors du chargement des enceintes de four n'arrivent

- que dans le collecteur de gaz de remplissage (11) et que les gaz bruts formés par cokéfaction dans les enceintes de four fermés n'arrivent que dans le collecteur (3) de gaz brut,
- caractérisé**
- en ce que** le collecteur (3) de gaz brut s'étend sous la forme d'un tube collecteur le long de la batterie de fours à coke et par des conduites de dérivation (4) avec chaque fois un dispositif d'obturation (5) est raccordé sur les enceintes de four (1) de la batterie de fours à coke et
- en ce que** le collecteur (11) de gaz de remplissage s'étend sous la forme d'un tube collecteur le long de la batterie de fours à coke et par des conduites de dérivation (13) avec chaque fois un dispositif d'obturation (14) est raccordé sur les enceintes de four de la batterie de fours à coke.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les gaz de remplissage évacués via le collecteur (11) de gaz de remplissage sont ensuite dépoussiérés et brûlés.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les gaz de remplissage sont aspirés dans collecteur de gaz de remplissage (11), la pression étant réglée dans le collecteur de gaz de remplissage.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** les gaz de remplissage sont brûlés de préférence en totalité et sont ensuite alimentés vers un dispositif de dépoussiérage stationnaire.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de dépoussiérage est également utilisé pour dépoussiérer les émissions produites lors du détournement du coke.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** pour fermer les raccordements, lesquels relient les enceintes de four (1) avec le collecteur de gaz de remplissage (11) des clapets d'obturation et des trappes d'obturation pourvus d'éléments d'obturation thermorésistants sont utilisés.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'obturation (14) sont des immersions d'eau que l'on ouvre ou ferme par l'extérieur pour ouvrir ou obturer le passage du gaz.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la pression dans les enceintes de four (1) fermées est réglée individuellement pendant le processus de cokéfaction.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'obturation (5) comportent une tasse à immersion (6) remplie d'eau, ainsi qu'un tube d'immersion (7) raccordé sur la conduite de dérivation (4) d'acheminement de gaz et **en ce que** le niveau de liquide à l'intérieur de la tasse à immersion (6) est commandé, et de ce fait, le passage du gaz est ouvert ou obturé.
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** pour assurer le respect de certaines valeurs de pression dans les enceintes de four, des organes de réglage constitués d'éléments thermorésistants avec ou sans immersions d'eau sont utilisés.
11. Batterie de fours à coke, destinée à réaliser le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant
- une pluralité d'enceintes de four (1) placées côte à côte, qui sur un côté machine (MS) et sur un côté coke (KS) comportent des portes (2), une défourneuse (17) déplaçable du côté machine (MS), le long de la batterie de fours à coke et
- un collecteur (3) de gaz brut, destiné à évacuer des gaz bruts, qui pendant un processus de cokéfaction se forment dans les enceintes de four fermées,
- au moyen de la défourneuse (17), un pain de charbon (10) compacté étant susceptible d'être introduit dans une enceinte de four (1) ouverte sur le côté machine (MS) et après le processus de cokéfaction, le coke pouvant être poussé hors de l'enceinte de four ouverte sur le côté coke (KS), **caractérisé en ce que** pour évacuer des gaz de remplissage qui sont libérés lors de l'introduction du pain de charbon (10) compacté dans l'enceinte de four chaude, il est prévu un collecteur (11) de gaz de remplissage séparé,
- en ce que** le collecteur (11) de gaz de remplissage s'étend sous la forme d'un tube collecteur le long de la batterie de fours à coke et par des conduites de dérivation (13) avec chaque fois un dispositif d'obturation (14) est raccordé sur les enceintes de four (1) de la batterie de fours à coke,
- en ce que** le collecteur (3) de gaz brut s'étend sous la forme d'un tube collecteur le long de la batterie de fours à coke et par des conduites de dérivation (4) avec chaque fois un dispositif d'obturation (5) est raccordé sur les enceintes de four (1) de la batterie de fours à coke, et **en ce que** le collecteur de gaz de remplissage (11) et le collecteur (3) de gaz brut sont raccordés avec interposition de dispositifs d'obturation (14, 5) sur les enceintes de four (1), les dispo-

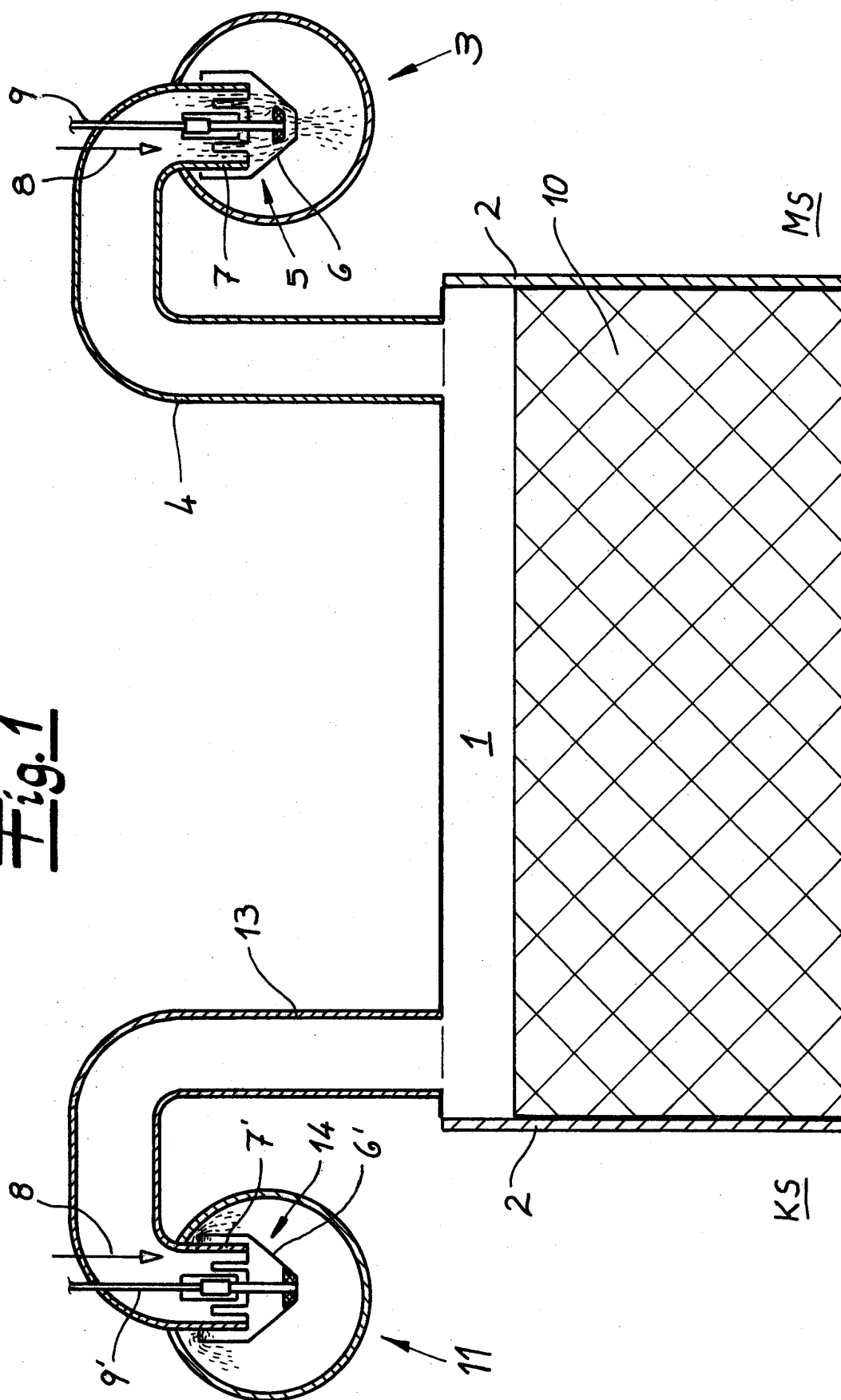
sitifs d'obturation (14, 5) raccordés d'une part sur le collecteur de gaz de remplissage (11) et d'autre part sur le collecteur (3) de gaz brut étant actionnables en alternance, de telle sorte que les gaz de remplissage produits lors du chargement des enceintes de four n'arrivent que dans le collecteur de gaz de remplissage (11) et les gaz bruts formés par cokéfaction dans les enceintes de four fermées n'arrivent que dans le collecteur (3) de gaz brut.

12. Batterie de fours à coke selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif d'obturation (14) du collecteur de gaz de remplissage (11) est conçu sous la forme d'un clapet d'obturation ou d'une trappe d'obturation et comporte un élément de fermeture thermorésistant.
13. Batterie de fours à coke selon la revendication 11, les dispositifs d'obturation (14) étant des immersions d'eau (6', 7') susceptibles d'être ouvertes ou fermées par l'extérieur, pour ouvrir ou fermer le passage de gaz.
14. Batterie de fours à coke selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** le collecteur de gaz de remplissage (11) est placé le long de la batterie de fours à coke sur le côté coke (KS) et le collecteur (3) de gaz brut est placé le long de la batterie de fours à coke sur le côté machine (MS).
15. Batterie de fours à coke selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** le collecteur de gaz de remplissage (11) est placé le long de la batterie de fours à coke sur le côté machine (MS) et le collecteur (3) de gaz brut est placé le long de la batterie de fours à coke sur le côté coke (KS).
16. Batterie de fours à coke selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'un** ensemble constitué du collecteur (11) de gaz de remplissage et du collecteur (3) de gaz brut est placé sous la forme d'un composant d'une installation, soit sur le côté machine (MS) ou sur le côté coke (KS) de la batterie de fours à coke.

50

55

Fig. 1



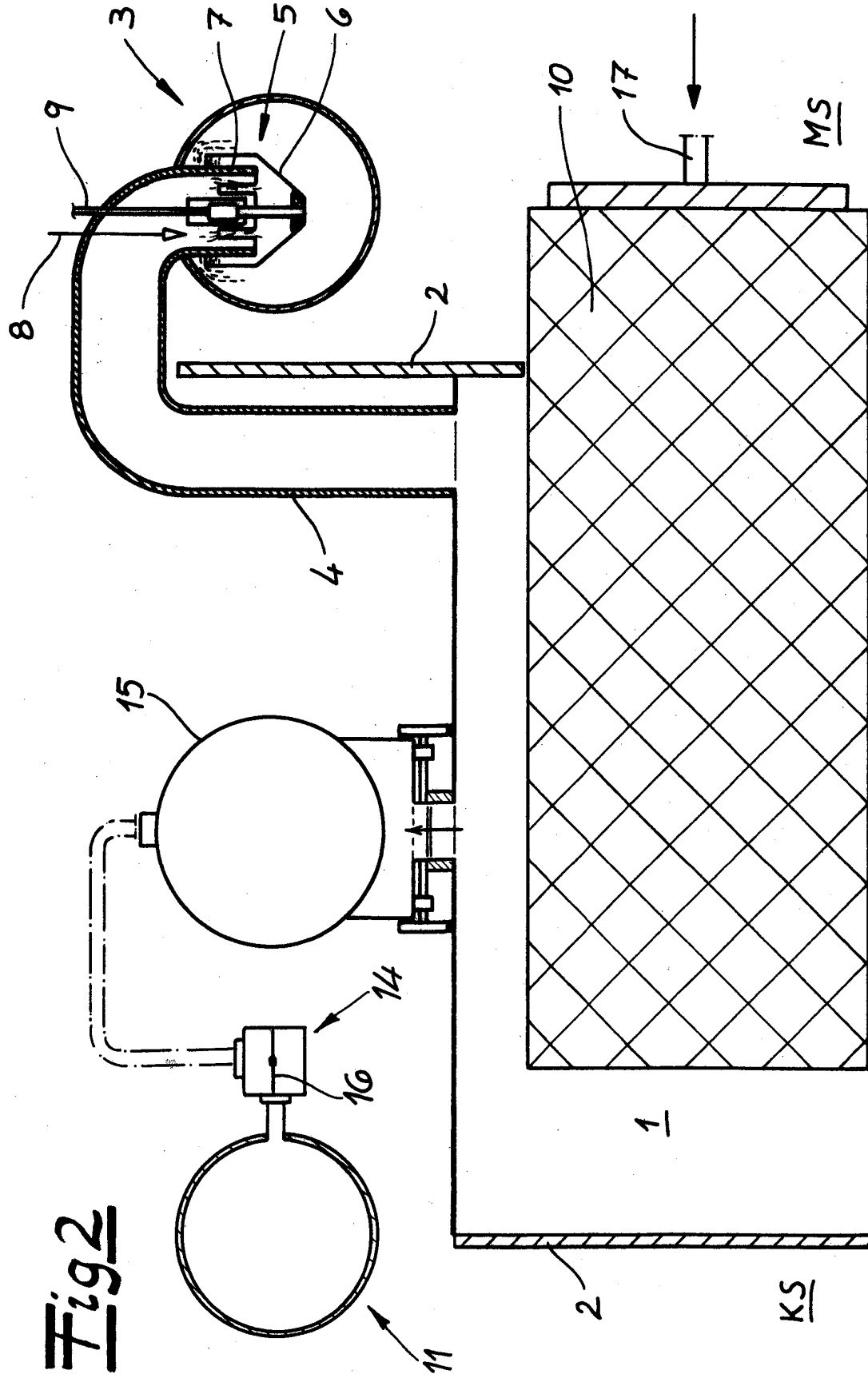


Fig 2

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 3329367 C1 [0004]
- DE 2238372 [0005]