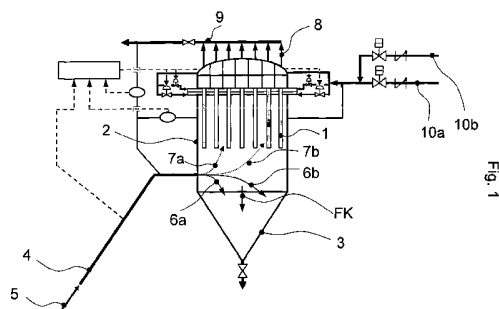


(51)

(72) Erfinder:
MILLNER ROBERT DIPL.ING.
LOOSDORF (AT)

(54) VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES MIT STÄUBEN BELADENEN GASSTROMS

(57) Gezeigt wird ein Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben und/oder mit feinstpartikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstroms aus Topgas und/oder Offgas und/oder Exportgas von einer Direktreduktionsanlage oder einer Schmelzreduktionsanlage. Der Gasstrom wird mittels zumindest eines Trockenfilters einer Trockenreinigung unterzogen, wobei Stäube und/oder feinstpartikelförmige Einsatzstoffe aus dem Gasstrom abgetrennt werden. Der gereinigte Gasstrom wird einer CO₂-Abscheideeinrichtung zugeführt, wobei CO₂ abgeschieden wird, unter Bildung eines im Wesentlichen Wasser- und CO₂-freien Produktgases, welches zur Rückspülung des Trockenfilters genutzt wird.



ZUSAMMENFASSUNG

Gezeigt wird ein Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben und/oder mit feinstpartikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstroms aus Topgas und/oder Offgas und/oder Exportgas von einer Direktreduktionsanlage oder einer Schmelzreduktionsanlage. Der Gasstrom wird mittels zumindest eines Trockenfilters einer Trockenreinigung unterzogen, wobei Stäube und/oder feinstpartikelförmige Einsatzstoffe aus dem Gasstrom abgetrennt werden. Der gereinigte Gasstrom wird einer CO₂-Abscheideeinrichtung zugeführt, wobei CO₂ abgeschieden wird, unter Bildung eines im Wesentlichen Wasser- und CO₂-freien Produktgases, welches zur Rückspülung des Trockenfilters genutzt wird.

Fig. 1

Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben beladenen Gasstroms

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben und/oder mit feinstpartikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstroms aus Topgas und/oder Offgas und/oder Exportgas von einer Direktreduktionsanlage oder Schmelzreduktionsanlage zur Reduktion, und gegebenenfalls zum Erschmelzen, von stückigen oder partikelförmigen, insbesondere feinstpartikelförmigen, Feststoffen, wobei der Gasstrom zunächst mittels zumindest eines Trockenfilters einer Trockenreinigung unterzogen wird, wobei Stäube und/oder feinstpartikelförmige Einsatzstoffe aus dem Gasstrom abgetrennt werden, und dieser gereinigte Gasstrom zumindest teilweise einer CO₂-Abscheideeinrichtung zur CO₂-Abscheidung zugeführt wird, wobei CO₂ und gegebenenfalls Wasser abgeschieden werden, unter Bildung eines im wesentlichen CO₂-freien Produktgases und eines CO₂-reichen Tailgases

Eine Schmelzreduktionsanlage wird in einem zweistufigen Verfahren betrieben, wobei in einem ersten Schritt metallhaltige feste Rohstoffe mittels Reduktionsgas reduziert werden und dieses vorreduzierte Material in einem zweiten Schritt zu flüssigen Metall unter gleichzeitiger Zugabe von Energieträgern, insbesondere Kohle, Koks, etc., erschmolzen wird. Unter Schmelzreduktionsanlagen im Sinn dieser Anmeldung werden ein Hochofen (betrieben mit Heißwind und/oder Sauerstoff), eine Anlage nach dem COREX® oder FINEX® Verfahren und weiteren verfügbaren Schmelzreduktionsverfahren verstanden.

Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass Trockenfilter zur Reinigung von, insbesondere heißen, Prozessgasen, wie z.B. Gichtgas aus Hochöfen oder Topgas aus Reduktionsanlagen, genutzt werden. Vorteilhaft ist dabei, dass im Gegensatz zur Nassreinigung keine Schlämme oder Abwässer anfallen, die wiederum einer aufwändigen Nachbehandlung zugeführt werden müssten. Weiters ist es bekannt die Trockenfilter durch Rückspülen mittels Spülgasen zu Reinigen, wobei der Filterkuchen vom Filter

abgelöst wird. Dazu finden im Stand der Technik vor allem Druckluft aber auch Stickstoff Anwendung. Nachteilig ist dabei, dass zusätzliche Prozessgase in beträchtlichen Mengen nötig sind.

Aus der JP 05-076803 A ist es bekannt einen Filter in einem Zyklon anzuordnen, wobei nach einer Grobabscheidung im Zyklon eine Feinabscheidung im Filter erfolgt. Das dabei abgeschiedene Material kann weiter verarbeitet werden.

Ebenso zeigt die WO 94/11283 Stäube von einem Fördergas zu trennen und die dabei abgeschiedenen Stäube einem offenen Gefäß zuzuführen bzw. das Fördergas im Zyklon und einem Sackfilter zu reinigen.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die Reinigung eines Trockenfilters sicher und kostengünstiger ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein Produktgas, das nahezu frei von CO_2 ist, zum Rückspülen des zumindest einen Trockenfilters genutzt. Produktgas wird durch Adsorptionsanlagen, wie z.B. (Vakuum)-Druckwechsel-Adsorption (englisch PSA Pressure Swing Adsorption oder VPSA Vacuum Pressure Swing Adsorption), hergestellt, wobei CO_2 und Feuchte aus einem Gas abgeschieden werden. Damit entsteht ein hinsichtlich CO und H_2 angereichertes Gas, das keine Feuchtigkeit aufweist (Taupunkt $< -100^\circ\text{C}$). Dieses trockene und reine Produktgas eignet sich hervorragend zum Rückspülen der Trockenfilter bzw. zum Entfernen des Filterkuchens, wobei aufgrund der Zusammensetzung des Produktgases dieses als hochwertiges Gas z.B. gemeinsam mit Exportgas weiteren Nutzungen zugeführt werden kann. Als vorteilhaft hat sich ein Druckbereich von insbesondere 1,5 bis 12 bar_g und besonders bevorzugt von 2 bis 6 bar_g zum Rückspülen herausgestellt. Bei Nutzung von z.B. Stickstoff als Gas zum Rückspülen des Trockenfilters kommt es zu einer ungewollten Anreicherung von Stickstoff im

Prozessgas bzw. im Exportgas. Zudem müssen nach dem Stand der Technik relativ große Mengen an Spülgas wie z.B. Stickstoff eingesetzt werden. Neben den genannten Gasen können auch die Topgase von Direktreduktionsanlagen auf Basis von reformiertem Erdgas oder aus MIDREX[®]-Anlagen, die im Verbund mit Kohlegasanlagen arbeiten oder deren Produkte auch von Sauerstoffhochöfen verarbeitet werden.

Nach einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das zum Rückspülen genutzte Produktgas nach dem Rückspülen wiederum durch den Trockenfilter geführt und dabei gereinigt. Aufgrund der zum Reduktionsgas vergleichbaren Zusammensetzung kann das Produktgas wieder verwendet werden und z.B. mit Prozessgasen aus der Direktreduktionsanlage gemischt werden.

Durch das Produktgas wird der Druck auf der Reingasseite im Filterelement (z.B. eines Schlauchfilters, keramische Filterkerze, etc.) kurzzeitig erhöht, wodurch es zu einer Abreinigung des Filterkuchens an der Außenseite des Filterelementes kommt. Das Produktgas vermischt sich nach dem Rückspülen mit dem Prozessgas und wird daher entweder über die Gasrückführung im Prozess wieder eingesetzt und/oder mit dem Exportgas (z.B. thermische Nutzung im Kraftwerk, etc.) genutzt. Das Produktgas kann in etwa die folgende Zusammensetzung aufweisen:

Gasbestandteil	Typische Anteile:	Typischer Bereich:
CO	52 vol%	45 – 60 vol%
CO ₂	3 vol%	2 – 3 vol%
H ₂	25 vol%	20 – 35 vol%
H ₂ O	0 vol%	0 vol%
CH ₄	2 vol%	1 – 2 vol%
N ₂	18 vol%	5 – 25 vol%

Eine spezielle Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass zumindest ein Teil des gereinigten Produktgases erneut der Direktreduktionsanlage oder

der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird. Das gereinigte und trockene Produktgas, das zum Spülen des Trockenfilters eingesetzt wurde, eignet sich für die Nutzung in der Direktreduktionsanlage, in der Schmelzreduktionsanlage oder auch für die Nutzung in weiteren Reduktionsanlagen, die im Verbund mit der Direktreduktions- oder Schmelzreduktionsanlage betrieben werden. Der Betrieb einer Direktreduktionsanlage gemeinsam mit einem Hochofen ist eine vorteilhafte Ausgestaltung. Beispielsweise kann das gereinigte Produktgas auch dem Exportgas aus der Direktreduktionsanlage zugeführt werden.

Eine alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass zumindest ein Teil des Produktgases nach dessen Nutzung im Trockenfilter erneut der Direktreduktionsanlage oder der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird. Durch die Nutzung des Produktgases kann die Prozesseffizienz gesteigert werden, wobei diese auch im Verbund einer Direktreduktionsanlage mit einer weiteren Reduktionsanlage erfolgen kann.

Gemäß einer speziellen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zum Rückspülen des Trockenfilters während des Anfahr- und/oder Abfahrbetriebszustandes alternativ zu Produktgas Stickstoff genutzt.

Eine geeignete Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die Schmelzreduktionssanlage nach einem Verfahren vom Typ COREX® oder FINEX® betrieben wird oder ein Hochofen ist. COREX® und FINEX® sind bekannte Schmelzreduktionsverfahren zur Reduktion von partikelförmigen bzw. von feinputikelförmigen Einsatzstoffen. Topgas aus dem COREX®-Verfahren bzw. Off-gas aus dem FINEX®-Verfahren oder Gichtgas aus einem Hochofen kann damit der erfindungsgemäßen Nutzung zugeführt werden, wobei das Produktgas wiederum weiter genutzt werden kann,

ohne dass es dabei zu einer negativen Beeinträchtigung der Prozessgase bzw. des Exportgases kommt. Dieses kann daher z.B. zusammen mit Exportgas weiteren Nutzungen zugeführt werden. Beispielsweise ist eine thermische Nutzung des Exportgases zur Energieerzeugung in einem angeschlossenen Kraftwerk, z.B. in einem Gas- und Dampfkraftwerk denkbar.

Nach einer speziellen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die partikelförmigen Einsatzstoffe oxidische, eisenhaltige Feststoffe, insbesondere Eisenerze, und gegebenenfalls Zuschlagstoffe.

Nach einer weiteren speziellen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Filterkuchen zur weiteren Nutzung einer Kompaktiereinrichtung, insbesondere einer Agglomeriereinrichtung, oder einem metallurgischen Aggregat, insbesondere einem Schmelzaggregat, zur Verarbeitung der partikelförmigen Feststoffe zugeführt. Damit wird neben dem Produktgas zum Rückspülen des Trockenfilters auch der Filterkuchen einer Verwertung zugeführt. Darüber hinaus sind weitere Verwertungen des Filterkuchens möglich.

Aufgrund der großen Mengen an Stäuben und feipartikelförmigen Feststoffen, die sich in Prozessgasen der Reduktionsmetallurgie ergeben, müssen Reinigungseinrichtungen für Prozessgase derart ausgelegt werden, dass diese großen Mengen sicher verarbeitet werden können. Um eine sichere Funktion des Trockenfilters zu gewährleisten, weist der Trockenfilter Rückspüleinrichtungen zum Abtrennen des Filterkuchens vom Trockenfilter auf. Zumeist steht der Trockenfilter mit einem Behälter, der einen konusförmigen unteren Teil aufweist, derart in Verbindung, dass der Filterkuchen beim Rückspülen in den unteren Teil des Behälters gelangt. Durch das Rückspülen der Filtereinrichtung wird der Filter gereinigt und wieder in den anfänglichen Betriebszustand versetzt. Die am Filter als Filterkuchen abgelagerten Feststoffe werden vom Trockenfilter entfernt und in den

Behälter eingebracht. Vom Behälter kann der Filterkuchen z.B. einer Agglomeriereinrichtung oder einer sonstigen Weiterverarbeitung zugeführt werden.

Beim Betrieb üblicher COREX[®]-Anlagen fallen in etwa 380.000 Nm³/Std. Topgas mit einer Temperatur von etwa 300°C an, welches vor der Nutzung des Topgases gereinigt werden muss. Dies erfolgt durch eine trockene Filterung. Für einen sicheren Betrieb der Trockenfilter ist dazu etwa 300 Nm³/Std. Spülgas, konkret also Produktgas nötig. Entsprechend kann durch die Erfindung diese Menge an Stickstoff, der als Spülgas genutzt wird, eingespart werden. Beim Betrieb von FINEX[®]-Anlagen fällt das Exportgas mit einer Temperatur von etwa 450°C an, wobei etwa 330.000 Nm³/Std durch den Trockenfilter gereinigt werden müssen. Übliche Spülgasmengen sind dabei etwa 500 Nm³/Std. Das Spülgas wird mit einem Druck von 4 bis 8 bar_g, insbesondere mit etwa 5,5bar_g, eingebracht. Typische Spüldauern pro Filterelementgruppe betragen Bruchteile von Sekunden, wobei die einzelnen Filterelementgruppen oder aber auch Einzelfilter zyklisch (z.B. aufgrund eines Grenzwertes für den Differenzdruck oder nach Ablauf einer Zeitspanne) nacheinander angereinigt werden.

Als Trockenfilter können gesinterte poröse Metallfilter, Keramikfilter oder auch Sack- bzw. Schlauchfilter eingesetzt werden. Derartige Filter zeichnen sich durch hohe Betriebstemperaturen aus. Bei Sack- oder Schlauchfiltern kann es erforderlich sein, dass Gas zuvor einer Kühlung zu unterwerfen.

Fig. 1: Beispiel eines Trockenfilters mit Rückspüleinrichtung für Topgas oder Offgas

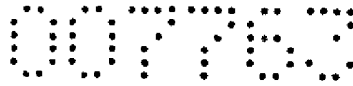
Figur 1 zeigt eine mögliche Ausgestaltung eines Trockenfilters mit Filterelementen 1, die in einem Gehäuse 2 angeordnet sind. Unter dem Gehäuse 2 ist ein konusförmiger Behälter 3 angeordnet. Der konusförmige Behälter 3 kann z.B. mit einer nicht dargestellten Agglomeriereinrichtung und/oder einem ebenfalls nicht dargestellten Schmelzaggregat verbunden werden, sodass der Filterkuchen aus dem konusförmigen

Behälter 3 abgeführt werden kann. Über eine Transportleitung 4 wird ein mit Stäuben und/oder mit feinputikelförmigen Feststoffen beladener Gasstrom 5 aus Topgas und/oder Exportgas aus einer Direktreduktionsanlage in das Gehäuse 2 eingeleitet.

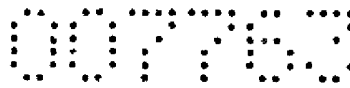
Der einströmende Gasstrom 5 und die partikelförmigen Feststoffe trennen sich teilweise im Gehäuse 2, wobei ein Teil der feinputikelförmigen Feststoffe 6a und 6b aufgrund von Schwerkraft in den Behälter 3 absinkt. Stäube und die restlichen feinputikelförmigen Feststoffe werden mit dem Gasstrom 7a, 7b in den Trockenfilter befördert und scheiden sich an den Filterelementen 1 ab. Der gereinigte Gasstrom wird über Rohre 8 einer oder mehreren Abführleitungen 9 aus dem Trockenfilter abgeleitet und einer nicht dargestellten CO₂-Abscheideeinrichtung zugeführt, wobei ein weitgehend CO₂-freies und trockenes Produktgas und ein CO₂-reiches Tailgas gebildet werden. Alternativ kann auch ein Teil des gereinigten Gasstroms vor der CO₂-Abscheideeinrichtung ausgeschleust werden.

Der Trockenfilter weist Rückspüleinrichtungen 10a auf, mit denen je nach Bedarf ein Teil des Produktgases als Spülgas unter Überdruck von etwa 6,5bar entgegen der Strömungsrichtung des Gasstroms in den Trockenfilter eingeleitet werden kann, wobei die abgeschiedenen Stäube und feinputikelförmige Feststoffe, die den Filterkuchen FK bilden, von den Filterelementen 1 wiederum abgetragen und in den Behälter 3 verbracht werden können. Alternativ kann auch über eine Rückspüleinrichtung 10b Stickstoff eingebracht werden.

Die Rückspüleinrichtung kann als Ringleitung mit einer Vielzahl an Einleitungen und entsprechenden Absperrventilen ausgebildet sein. Üblicherweise wird die Zufuhr des mit Stäuben und/oder mit feinputikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstromes 5 in den Trockenfilter während des Spülens mit Produktgas durch Ventile unterbrochen.

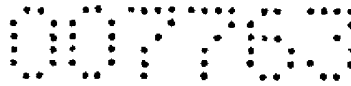


Der Trockenfilter kann bei Verwendung von keramischen Filterelementen das heiße Topgas unmittelbar verarbeiten. Bei Verwendung von Sack- oder Schlauchfiltern ist es nötig das Topgas vor der Filterung zu kühlen. Jedenfalls kann die Abwärme des heißen Topgases vor oder nach der Trockenfilterung zur Erzeugung von Dampf genutzt und das gereinigte Topgas in einer Turbine entspannt und weiteren externen Nutzungen zugeführt werden.



Bezugszeichenliste

1	Filterelemente
2	Gehäuse
3	konusförmiger Behälter
4	Transportleitung
5	Gasstrom
6a, 6b	feinpartikelförmige Feststoffe
7a, 7b	Stäube und restliche feinpartikelförmige Feststoffe
8	Rohre
9	Abführleitungen
10a, 10b	Rückspüleinrichtungen
11	Rohre



ANSPRÜCHE

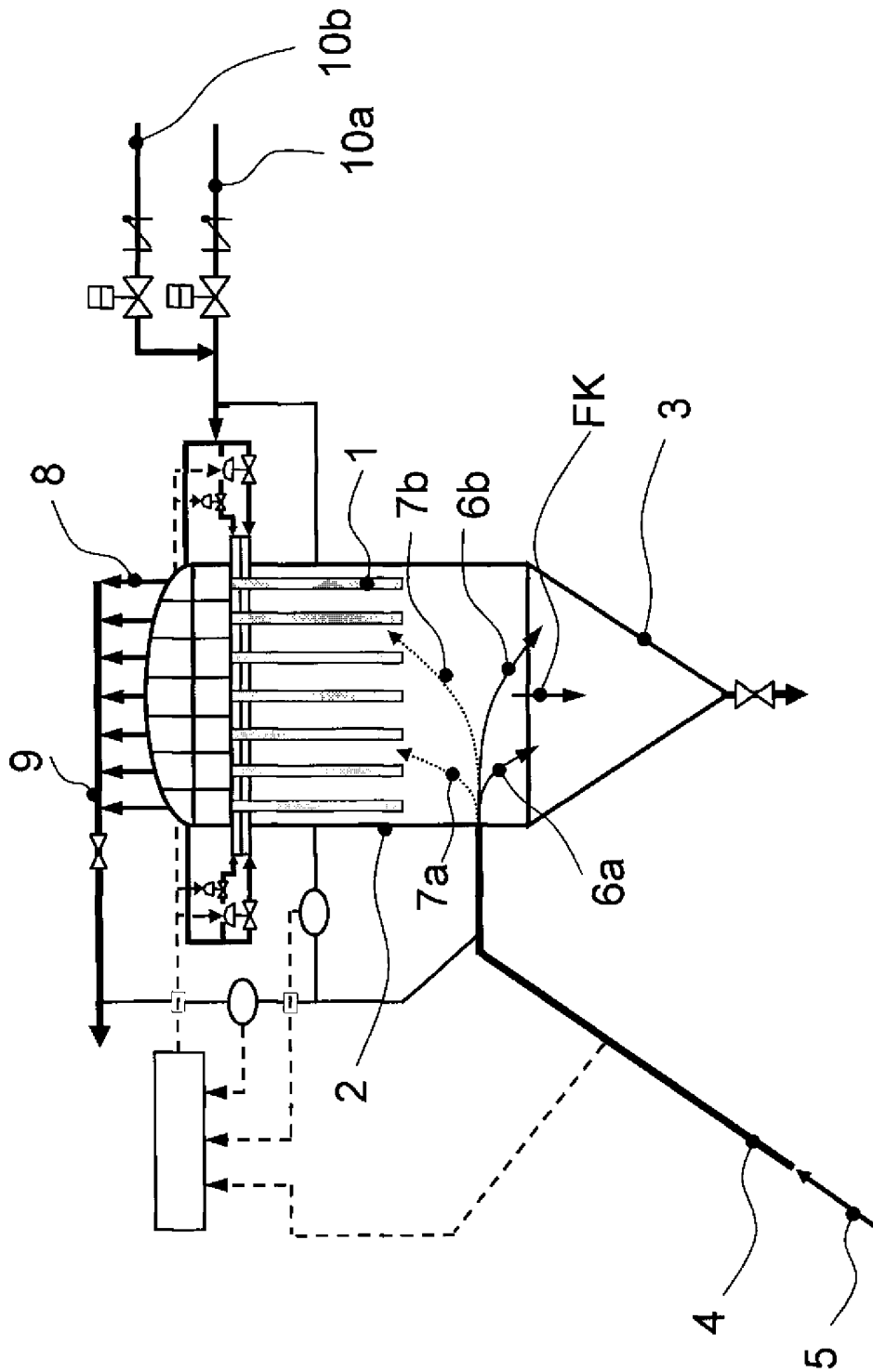
1. Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben und/oder mit feinstpartikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstroms aus Topgas und/oder Offgas und/oder Exportgas von einer Direktreduktionsanlage oder Schmelzreduktionsanlage zur Reduktion, und gegebenenfalls zum Erschmelzen, von stückigen oder partikelförmigen, insbesondere feinstpartikelförmigen, Feststoffen, wobei der Gasstrom zunächst mittels zumindest eines Trockenfilters einer Trockenreinigung unterzogen wird, wobei Stäube und/oder feinstpartikelförmige Einsatzstoffe aus dem Gasstrom abgetrennt werden, und dieser gereinigte Gasstrom zumindest teilweise einer CO₂-Abscheideeinrichtung zur CO₂-Abscheidung zugeführt wird, wobei CO₂ und gegebenenfalls Wasser abgeschieden werden, unter Bildung eines im wesentlichen CO₂-freien Produktgases und eines CO₂-reichen Tailgases, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Produktgases unter Druck, insbesondere von 1,5 bis 12 bar_g, besonders bevorzugt 2 bis 6 bar_g, zum Rückspülen des zumindest einen Trockenfilters und zum Entfernen des Filterkuchens, in den Trockenfilter eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zum Rückspülen genutzte Produktgas nach dem Rückspülen wiederum durch den Trockenfilter geführt und dabei gereinigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des reinen Produktgases erneut der Direktreduktionsanlage oder der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Produktgases nach dessen Nutzung im Trockenfilter erneut



der Direktreduktionsanlage oder der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Rückspülen des Trockenfilters während des Anfahr- und/oder Abfahrbetriebszustandes alternativ zu Produktgas Stickstoff genutzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmelzreduktionsanlage nach einem Verfahren vom Typ COREX® oder FINEX® betrieben wird oder ein Hochofen ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen Einsatzstoffe oxidische, eisenhaltige Feststoffe, insbesondere Eisenerze, und gegebenenfalls Zuschlagstoffe sind.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterkuchen zur weiteren Nutzung einer Kompaktiereinrichtung, insbesondere einer Agglomeriereinrichtung, oder einem metallurgischen Aggregat, insbesondere einem Schmelzaggregat, zur Verarbeitung der partikelförmigen Feststoffe zugeführt wird.

Fig. 1



ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Reinigung eines mit Stäuben und/oder mit feinstpartikelförmigen Feststoffen beladenen Gasstroms aus Topgas und/oder Offgas und/oder Exportgas von einer Direktreduktionsanlage oder Schmelzreduktionsanlage zur Reduktion, und gegebenenfalls zum Erschmelzen, von stückigen oder partikelförmigen, insbesondere feinstpartikelförmigen, Feststoffen, wobei der Gasstrom zunächst mittels zumindest eines Trockenfilters einer Trockenreinigung unterzogen wird, wobei Stäube und/oder feinstpartikelförmige Einsatzstoffe aus dem Gasstrom abgetrennt werden, und dieser gereinigte Gasstrom zumindest teilweise einer CO₂-Abscheideeinrichtung zur CO₂-Abscheidung zugeführt wird, wobei CO₂ und gegebenenfalls Wasser abgeschieden werden, unter Bildung eines im wesentlichen CO₂-freien Produktgases und eines CO₂-reichen Tailgases, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Produktgases unter Druck, insbesondere von 1,5 bis 12 bar_g, besonders bevorzugt 2 bis 6 bar_g, zum Rückspülen des zumindest einen Trockenfilters und zum Entfernen des Filterkuchens, in den Trockenfilter eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zum Rückspülen genutzte Produktgas nach dem Rückspülen wiederum durch den Trockenfilter geführt und dabei gereinigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des reinen Produktgases erneut der Direktreduktionsanlage oder der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Produktgases nach dessen Nutzung im Trockenfilter erneut

der Direktreduktionsanlage oder der Schmelzreduktionsanlage und/oder einer im Verbund mit zumindest einer dieser Anlagen oder einer Kohlevergaseranlage arbeitenden weiteren Reduktionsanlage als Reduktionsgas zugeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Rückspülen des Trockenfilters während des Anfahr- und/oder Abfahrbetriebszustandes alternativ zu Produktgas Stickstoff genutzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen Einsatzstoffe oxidische, eisenhaltige Feststoffe, insbesondere Eisenerze, und gegebenenfalls Zuschlagstoffe sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterkuchen zur weiteren Nutzung einer Kompaktiereinrichtung, insbesondere einer Agglomeriereinrichtung, oder einem metallurgischen Aggregat, insbesondere einem Schmelzaggregat, zur Verarbeitung der partikelförmigen Feststoffe zugeführt wird.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B01D 46/04 (2006.01); B01D 46/42 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B01D 46/04; B01D 46/42		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B01D		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ, STN-Patdpa		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20. Juli 2010 eingereichten Ansprüchen 1-8 erstellt.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3505729 A1 (DEUTSCHE FILTERBAU GMBH) 21. August 1986 (21.08.1986) <i>Ansprüche, Seite 6 Zeile 26 bis Seite 7 Zeile 19, Zusammenfassung</i> --	1-8
A	DE 10126048 A1 (FLECKENSTEIN et al.) 12. Dezember 2002 (12.12.2002) <i>Ansprüche, Figur 2</i> --	1-8
A	US 2003/0217533 A1 (MULLER, M.) 27. November 2003 (27.11.2003) <i>Ansprüche, Figur 1</i> ----	1-8
Datum der Beendigung der Recherche: 10. Jänner 2011		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. STEPANOVSKY
⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		