



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 094 928 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.07.86

Int. Cl.⁴ : **F 27 B 1/20**, **C 21 B 13/02**,
C 21 B 11/02

Anmeldenummer : **83890059.5**

Anmeldetag : **20.04.83**

54 Austragungsvorrichtung für einen Schachtofen.

Priorität : **18.05.82 AT 1958/82**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
23.11.83 Patentblatt 83/47

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **30.07.86 Patentblatt 86/31**

Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB IT LU NL SE

Entgegenhaltungen :
DE-B- 1 272 945
DE-C- 333 699
DE-C- 545 354
FR-A- 1 374 753
US-A- 1 850 009

Patentinhaber : **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**
Werksgelände
A-4010 Linz (AT)

Erfinder : **Nagl, Martin**
A-4845 Rutzenmoos 3 (AT)

Vertreter : **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher Spit-
telwiese 7
A-4020 Linz (AT)

EP 0 094 928 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Austragungs-
vorrichtung für einen Schachtofen, bestehend aus einer mittels einer Förderleitung mit dem Schachtofen verbundenen Schleusenkammer, in der ein das Ofengut aufnehmendes, den Schleusenkammereinlaß vom Schleusenkammerauslaß abschließendes Zellenrad mit sternförmig angeordneten Zellenwänden antreibbar gelagert ist, wobei die Förderleitung an eine Sperrgas-Druckquelle angeschlossen ist.

Um eine unerwünschte Oxidation zu vermeiden und weitgehend frei von Staubbelastungen zu bleiben, wird der in einem Schachtofen reduzierte Eisenschwamm heiß ausgetragen und brikkettiert. Dabei ergibt sich allerdings die Schwierigkeit, den Austritt des unter Druck stehenden Ofengases aus dem Ofen zu verhindern. Zu diesem Zweck ist es bekannt, das Ofengut portionsweise mit Hilfe eines an die Austragsöffnung ansetzbaren Behälters auszutragen, so daß die Austragsöffnung nach dem Gutaustrag wieder verschlossen werden kann.

Bei anderen bekannten Austragungs-
vorrichtungen (DE-C-337 622, DE-C-338 413 und DE-C-345 027) sind über eine Förderleitung mit dem Schachtofen verbundene Schleusenkammern vorgesehen, in denen ein aus einer Trommel bestehender Rotor drehbar gelagert ist. Diese Trommel weist in einem Umfangsbereich eine Durchtrittsöffnung zur Aufnahme bzw. zur Abgabe des Ofengutes auf. Stimmt die Durchtrittsöffnung der Trommel mit dem Schleusenkammereinlaß überein, so wird das Ofengut aus dem Schachtofen in die Trommel eingebracht. Bei einer Drehung der Trommel wird der Schleusenkammereinlaß durch den Trommelmantel abgeschlossen und der Schleusenkammerauslaß geöffnet, wenn die Durchtrittsöffnung im Trommelmantel in den Bereich des Schleusenkammerauslasses gelangt, wobei das Ofengut aus der Trommel durch den Schleusenkammerauslaß abfallen kann. Nachteilig bei dieser Anordnung einer Trommel ist vor allem, daß das Ofengut nicht kontinuierlich durch die Schleusenkammer gefördert werden kann und daß keine Sicherheit vor einem unerwünschten Austreten von Ofengas durch die Schleusenkammer gegeben ist. Dazu kommt noch, daß mit der Drehung der Trommel keine Gutförderung zwischen dem Schleusenkammerein- und -auslaß verbunden ist, weil das Ofengut entweder mit der Trommel mitgedreht wird oder sich an der Trommelinnenwand abwälzt.

Wird das Ofengut nicht heiß ausgetragen, sondern in einer Kühlzone des Schachtofens gekühlt, so besteht die Gefahr, daß eine Wiederoxidation des reduzierten Ofengutes durch die bei der Reduktion entstehenden, oxidierenden Gase in der Kühlzone eintritt. Um einer solchen Wiederoxidation vorzubeugen, ist es schließlich bekannt

(DE-C-545 354), der Kühlzone Kohlenmonoxid zuzuführen, das in die Förderleitung zwischen dem Schachtofen und einer Schleusenkammer eingeleitet wird, in der ein das Ofengut aufnehmendes, den Schleusenkammereinlaß vom Schleusenkammerauslaß abschließendes Zellenrad mit sternförmig angeordneten Zellenwänden antreibbar gelagert ist. Durch das Einleiten von Kohlenmonoxid in die Kühlzone wird nicht nur das Ofengut gekühlt, sondern auch erreicht, daß der größte Teil der bei der Reduktion entstehenden, oxidierenden Gase oberhalb der Kühlzone abgeführt werden kann, so daß eine Wiederoxidation des bereits reduzierten Ofengutes vermieden wird. Obwohl durch das Zellenrad der Schleusenkammer ein kontinuierlicher Gutaustrag ermöglicht wird, wird durch die Schleusenkammer kein gasdichter Ofenabschluß erreicht. Diese bekannte Austragungs-
vorrichtung ist daher nicht für das heiße Austragen von Eisenschwamm aus einem Schachtofen geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Austragungs-
vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß mit einfachen Mitteln der für eine heiße Gutaustragung erforderliche gasdichte Ofenabschluß im Bereich der Schleusenkammer sichergestellt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Schleusenkammer zwischen dem Schleusenkammereinlaß und dem Schleusenkammerauslaß eine Abgasleitung im Förderbereich des Zellenrades aufweist und daß der Winkelabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden des Zellenrades kleiner als die Winkelabstände der Abgasleitung einerseits vom Schleusenkammereinlaß und andererseits vom Schleusenkammerauslaß ist.

Durch das Vorsehen einer Abgasleitung zwischen dem Schleusenkammereinlaß und dem Schleusenkammerauslaß im Förderbereich des Zellenrades kann wirksam verhindert werden, daß mit dem Ofengut entsprechende Sperrgasmengen durch die Schleusenkammer ausgetragen werden. Das Sperrgas muß ja zumindest einen dem Druck des Ofengases gleichen Druck aufweisen, um ein Vordringen des Ofengases bis zur Schleusenkammer und einen Druckverlust im Ofen zu vermeiden. Damit in der Förderleitung zwischen dem Schachtofen und der Schleusenkammer ein entsprechender Druck des Sperrgases mit geringem Aufwand aufgebaut werden kann, muß eine unmittelbare Verbindung zwischen der Förderleitung und der Abgasleitung einerseits und zwischen der Abgasleitung und dem Schleusenkammerauslaß andererseits über eine Zellenkammer des Zellenrades unterbunden werden. Zu diesem Zweck ist der Winkelabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden des Zellenrades auf die Winkelabstände der Abgasleitung einerseits vom Schleu-

senkammereinlaß und anderseits vom Schleusenkammerauslaß abgestimmt, so daß sich in jeder Drehlage des Zellenrades zumindest eine Zellenwand zwischen der Abgasleitung und dem Schleusenkammerereinlaß bzw. -auslaß befindet.

Soll eine besonders gute Unterbrechung der Strömungswege zwischen der Abgasleitung und dem Schleusenkammerauslaß sichergestellt werden, so kann der Winkelabstand zwischen der Abgasleitung und dem Schleusenkammerauslaß größer als der doppelte Winkelabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden gewählt werden. Bei einer solchen Ausbildung befinden sich in jeder Drehstellung des Zellenrades zumindest zwei Zellenwände zwischen der Abgasleitung und dem Schleusenkammerauslaß.

Der notwendige Druckabbau in der Schleusenkommer beruht darauf, daß die Zellenwände an die Umfangswand der Schleusenkommer anschließen und einen Verschuß zwischen dem Schleusenkammerereinlaß und dem Schleusenkammerauslaß bilden. Da dieser Verschuß jedoch wegen des notwendigen Spieles zwischen dem Zellenrad und der Schleusenkommer nicht völlig gasdicht sein kann, wird das Sperrgas auch entgegen der Förderrichtung des Zellenrades zwischen den Zellenwänden des Zellenrades und der Schleusenkommerwandung in die Schleusenkommer eindringen. Damit auch dieser Sperrgasanteil am Austritt aus der Schleusenkommer gehindert werden kann, kann zwischen dem Schleusenkammerereinlaß und dem Schleusenkammerauslaß im Rücklaufbereich des Zellenrades an die Schleusenkommer ebenfalls eine Abgasleitung angeschlossen werden.

Da erfindungsgemäß das Zellenrad nicht zu Dosierzwecken, sondern zum möglichst gasdichten Abschließen einer Schleusenkommer verwendet wird, müssen die Zellenwände des Zellenrades nahe an die Schleusenkommerwandung herangeführt werden. Dabei sind die vergleichsweise hohen Temperaturen des die Schleusenkommer durchsetzenden Ofengutes von beispielsweise 750 °C zu berücksichtigen. Wegen dieser hohen Guttemperaturen ist eine Wärmeabstrahlung trotz guter Wärmeisolierungen nicht zu vermeiden, so daß damit gerechnet werden muß, daß die Wände der Schleusenkommer eine niedrigere Temperatur aufweisen werden als das in der Schleusenkommer gelagerte Zellenrad. Die damit verbundenen unterschiedlichen Wärmedehnungen dürfen die Drehbarkeit des Zellenrades nicht in Frage stellen, so daß zwischen dem Zellenrad und der Schleusenkommer ausreichende Dehnungsspiele vorgesehen sein müssen, und zwar vor allem im Hinblick auf das Anfahren aus dem kalten Zustand bis zur vollen Betriebstemperatur. Bei einem solchen Anfahren werden die größten Temperaturunterschiede auftreten, die jedoch bestimmte Werte nicht übersteigen sollen, um nicht zu große Dehnungsspiele in Kauf nehmen zu müssen. Das axiale Dehnungsspiel des Zellenrades gegenüber der Schleusenkommer kann für den gasdichten Abschluß der Schleu-

senkommer durch das Zellenrad unbeachtlich bleiben, wenn das Zellenrad aus zwei stirnseitigen Scheiben besteht, zwischen denen die Zellenwände eingesetzt sind. Diese stirnseitigen Scheiben schließen die Zellenkammern in axialer Richtung gasdicht ab, so daß auf ein Anschließen der Zellenwände an die Stirnwände der Schleusenkommer keine Rücksicht genommen werden muß. Die stirnseitigen Scheiben des Zellenrades können folglich mit einem die Wärmeausdehnung des Zellenrades gegenüber der Schleusenkommer aufnehmenden Abstand von den Stirnwänden der Schleusenkommer ohne Einbuße an der Dichtheit der Schleuse angeordnet werden. Dieser axiale Abstand zwischen den stirnseitigen Scheiben des Zellenrades und den Stirnwänden der Schleusenkommer ergibt jedoch einen möglichen Strömungskanal für das zwischen den stirnseitigen Scheiben des Zellenrades und der Umfangswand der Schleusenkommer durchtretende Sperrgas, das nicht mehr in den Bereich der Abgasleitungen, sondern in den Bereich des Schleusenkammerauslasses gelangt. Um einen solchen im wesentlichen unbehinderten Gasdurchtritt zum Schleusenkammerauslaß zu verhindern, tragen die stirnseitigen Scheiben des Zellenrades in weiterer Ausbildung der Erfindung wenigstens einen gegen die Stirnwand der Schleusenkommer vorragenden Ringflansch, der einen Gegenflansch an der Stirnwand der Schleusenkommer unter Bildung eines Dichtspaltes außen übergreift. Da der Ringflansch und der Gegenflansch konzentrisch nebeneinander liegen, wird die axiale Dehnungsmöglichkeit des Zellenrades durch diesen Abschluß des stirnseitigen Raumes zwischen dem Zellenrad und der Schleusenkommer nicht eingeschränkt. Wegen der Anordnung des Ringflansches am Zellenrad außerhalb des Gegenflansches der Schleusenkommer bleibt auch die radiale Dehnungsmöglichkeit des Zellenrades voll erhalten, weil auf Grund der höheren Temperatur des Zellenrades sich das Zellenrad stärker als die Schleusenkommer ausdehnen wird. Der sich beim Anfahren der Druckschleuse mit dem Temperaturunterschied zwischen dem Zellenrad und der Schleusenkommer vergrößernde Dichtspalt zwischen den Ringflanschen und den Gegenflanschen verkleinert sich beim Erreichen der Betriebstemperatur wieder auf das gewünschte Maß, wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Zellenrad und der Schleusenkommer kleiner wird. Die beim Anfahren auftretende Vergrößerung des Dichtspaltes zwischen den Ringflanschen und den Gegenflanschen bedingt jedoch keine störende Beeinträchtigung bezüglich der Dichtheit der Schleuse, weil mit dem Größerwerden dieser Dichtspalte auf Grund der stärkeren radialen Ausdehnung des Zellenrades die Radialspalte zwischen den Zellenwänden und den stirnseitigen Scheiben des Zellenrades einerseits und der Umfangswand der Schleusenkommer andererseits kleiner werden, so daß die Dichtwirkung in allen Betriebszuständen als angenähert konstant angesehen werden kann.

Die hohe Temperatur des Ofengutes, das möglichst ohne Wärmeverlust durch die Schleusen- kammer gefördert werden soll, bedingt eine vergleichsweise hohe Wärmebelastung der Lager für die Welle des Zellenrades. Zur Herabsetzung dieser Wärmebelastung kann zwischen der Schleusen- kammer und der Welle des Zellenrades auf der dem Zellenrad zugekehrten Seite der Lager für die Welle des Zellenrades wenigstens ein Ringkanal für ein Kühlmittel vorgesehen sein. Durch diese Maßnahme kann nicht nur die La- gertemperatur herabgesetzt, sondern auch eine zusätzliche Sicherheit gegenüber einem Sperrga- saustritt über die Wellenlager gewonnen werden. Besonders günstige Verhältnisse werden dabei geschaffen, wenn jeweils zwei Ringkanäle axial hintereinander vorgesehen werden, um eine stu- fenweise Kühlung zunächst mit einem kalten Inertgas und dann mit einer Kühlflüssigkeit, bei- spielsweise Wasser, durchzuführen.

Schließt der Ringkanal jeweils an die stirnsei- tige Scheibe des Zellenrades an, wobei die Schleu- senkammer einen gegen die stirnseitige Scheibe axial vorragenden Ringflansch trägt, der einen Gegenflansch an der stirnseitigen Scheibe unter Zwischenlage eines dichtenden Gleitringes außen übergreift, so werden sehr einfache Kon- struktionsverhältnisse sichergestellt, ohne durch die notwendige Dehnungsmöglichkeit des Zellenrades gegenüber der Schleusen- kammer den dichten Abschluß des Ringkanales gegen- über der Schleusen- kammer zu gefährden. Die Dehnung des Zellenrades gegenüber der Schleu- senkammer bewirkt bei einer solchen Flansch- anordnung ein Zusammendrücken des zwischen den Flanschen eingespannten Gleitringes, der dementsprechend elastisch nachgeben muß. Durch die größere Preßkraft auf den Gleitring wird der dichte Abschluß des Ringkanales sogar vergrößert.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel vereinfacht dar- gestellt. Es zeigen

Figur 1 eine ein antreibbares Zellenrad auf- nehmende Schleusen- kammer einer erfindungs- gemäßen Austragungs- vorrichtung in einem Quer- schnitt,

Figur 2 diese Schleusen- kammer in einem Axialschnitt in einem größeren Maßstab und

Figur 3 den stirnseitigen Anschluß des Zellenrades an die Schleusen- kammer, aus- schnittsweise im Axialschnitt in einem noch größeren Maßstab.

Um beispielsweise Eisenschwamm aus einem Niederschachtofen kontinuierlich austragen zu können, ohne Gefahr zu laufen, daß mit dem heißen Ofengut auch Ofengas austreten kann, ist die Fördereinrichtung zum Austragen des heißen Ofengutes über eine Förderleitung 1 an eine Schleusen- kammer 2 angeschlossen, in der ein Zellenrad 3 antreibbar gelagert ist. Dieses Zellenrad 3 besteht aus zwei auf einer Welle 4 sitzenden, stirnseitigen Scheiben 5, zwischen denen die Zellenwände 6 eingesetzt sind. Die Anord- nung ist dabei so getroffen, daß die stirnseitigen

Scheiben 5 mit axialem Abstand von den Stirn- wänden 7 der Schleusen- kammer 2 vorgesehen sind, während der radiale Spalt 8 (siehe insbeson- dere Fig. 3) zwischen dem Zellenrad 3 und der Umfangswand 9 unter Berücksichtigung der möglichen radialen Ausdehnung des Zellenrades 3 gegenüber der Schleusen- kammer 2 klein ge- halten ist, um einen weitgehend dichten Anschluß des Zellenrades 3 an die Schleusen- kammer 2 sicherzustellen. Der sich zwischen den Stirn- wänden 7 der Schleusen- kammer 2 und den stirn- seitigen Scheiben 5 des Zellenrades 3 ergebende Ringraum 10 wird im Bereich des Außen- umfanges des Zellenrades 3 durch eine Spalt- dichtung abgeschlossen, die aus zwei mit ra- dialem Abstand voneinander angeordneten Ring- flanschen 11 an den stirnseitigen Scheiben 5 des Zellenrades 3 und zwei entsprechenden Gegen- flanschen 12 an den Stirnwänden 7 der Schleu- senkammer 2 gebildet wird. Da jeweils die gegen die Stirnwände 7 axial vorragenden Ringflansche 11 den zugehörigen Gegenflansch 12 außen über- greifen, kann sich bei einer wärmebedingten Ausdehnung des Zellenrades 3 gegenüber der Schleusen- kammer 2 keine die Drehung des Zellenrades 3 behindernde Berührung der Flan- sche 11 und 12 ergeben. Die axiale Dehnung bewirkt lediglich ein axiales Verschieben der Ringflansche 11 gegen die Stirnwände 7, wobei für diese Relativbewegung ein ausreichendes Dehnungsspiel vorhanden ist. Ein radiales Aus- dehnen des Zellenrades 3 bedingt eine Vergröße- rung der Dichtspalte 13 zwischen den Ringflan- schen 11 und den zugehörigen Gegenflanschen 12, weil sich der radiale Abstand der Ringflansche 11 von der Welle 4 vergrößert. Gleichzeitig wird der radiale Spalt 8 im Ausmaß der Vergrößerung der Dichtspalte 13 verringert, so daß die Dicht- wirkung trotz der zu erwartenden unterschied- lichen Ausdehnungen von Zellenrad 3 und Schleusen- kammer 2 erhalten bleibt.

Damit die Lager 14 für die Welle 4 des Zellenra- des 3 vor einer übermäßigen Temperaturbean- spruchung geschützt werden können, sind auf der dem Zellenrad 3 zugewandten Seite der Lager 14 zwischen der Schleusen- kammer 2 und der Welle 4 je zwei Ringkanäle 15 und 16 vorgesehen, in die ein Kühlmittel eingeführt werden kann. Zum dichten Abschluß der Ringkanäle 15 gegen- über der Schleusen- kammer bildet die Schleu- senkammer 2 jeweils einen gegen die stirnseitige Scheibe 5 axial vorragenden Ringflansch 17, der einen Gegenflansch 18 an der stirnseitigen Schei- be 5 des Zellenrades 3 außen mit radialem Ab- stand übergreift, wobei zwischen dem Ring- flansch 17 und dem Gegenflansch 18 ein Gleitring 19 dichtend eingesetzt ist, der beispielsweise aus einer Graphit-Asbestmischung besteht. Dehnt sich der Gegenflansch 18 des Zellenrades 3 gegen- über dem Ringflansch 17 der Schleusen- kammer 2 auf Grund unterschiedlicher Temperaturbe- lastungen stärker aus, so wird der Gleitring 19 zwischen den Flanschen 17 und 18 stärker zu- sammengedrückt, was die Dichtheit des Ringka- nales 15 gegenüber der Schleusen- kammer 2 und

dem Ringraum 10 erhöht, ohne die Drehbarkeit des Zellenrades 3 störend zu beeinflussen, weil der Gleitring 19 elastisch nachgeben kann.

Das aus einem kalten Inertgas bestehende, über Leitungen 20 in den Ringraum 15 eingeleitete Kühlmittel führt die aufgenommene Wärme über die Leitungen 21 wieder ab. Der Ringkanal 16, der von dem Ringkanal 15 getrennt ist, wird über die Zuleitungen 22 mit Kühlwasser gefüllt, das über eine mit dem Ringkanal 16 durch Radialbohrungen 23 verbundene Axialbohrung 24 der Welle 4 abgeführt wird. Um die axiale Ausdehnung der Welle 4 zu berücksichtigen, ist die Axialbohrung 24 durch ein verschiebbar in ein Anschlußstück 25 eingreifendes Verlängerungsrohr 26 verlängert. Zum Abführen der Wärme steht somit ein abgestuftes Kühlsystem zur Verfügung, das zulässige Betriebstemperaturen für die Lager der Welle 4 des Zellenrades 3 gewährleistet.

Um einen Austritt des unter Druck stehenden Ofengases aus dem Ofen über die Förderleitung 1 zu verhindern, wird die Förderleitung 1 mit Hilfe eines Rohranschlusses 27 an eine Sperrgas-Druckquelle angeschlossen, so daß in der Förderleitung 1 ein Sperrgasdruck größer als der Ofengasdruck aufgebaut werden kann. Der Sperrgasdruck muß jedoch innerhalb der Schleusen-kammer 2 abgebaut werden, um einen Austritt des Sperrgases aus der Schleusen-kammer 2 weitgehend verhindern zu können. Dies wird mit Hilfe des Zellenrades 3 bewirkt, wobei zwischen dem Schleusen-kammereinlaß 28 und dem Schleusen-kammerauslaß 29 sowohl im Förderbereich des Zellenrades 3 als auch im gegenüberliegenden Rücklaufbereich eine Abgasleitung 30 vorgesehen ist, die das in die Schleusen-kammer 2 eindringende Sperrgas in einen bestehenden Gaskreislauf abführt. Da das Sperrgas erhitzt werden muß, um eine Abkühlung des Ofengutes zu vermeiden, ist eine Kreislaufführung des Sperrgases von erheblicher, wirtschaftlicher Bedeutung.

Damit in der Förderleitung 1 ein entsprechender Sperrgasdruck mit wirtschaftlichen Mitteln aufgebaut werden kann, sollte keine unmittelbare Verbindung zwischen der Förderleitung 1 und den Abgasleitungen 30 bestehen. Der Strömungsweg zwischen dem Schleusen-kammereinlaß 28 und den Abgasleitungen 30 muß daher stets durch mindestens eine Zellenwand 6 unterbrochen sein. Um diese Bedingung erfüllen zu können, ist der Winkelabstand α zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden 6 des Zellenrades 3 kleiner als die Winkelabstände β der Abgasleitungen 30 vom Schleusen-kammereinlaß 28 zu wählen. Die gleiche Bedingung gilt für den Winkelabstand der Abgasleitungen 30 vom Schleusen-kammerauslaß 29, um einen Sperrgasdurchtritt zum Schleusen-kammerauslaß 29 zu unterbinden. Befinden sich zwei oder mehrere Zellenwände zwischen den Abgasleitungen 30 und dem Schleusen-kammerauslaß 29, so wird die Sicherheit gegenüber einem unerwünschten Sperrgasaustritt erhöht.

Das Zellenrad 3, das über ein Kettenrad 31 angetrieben werden kann, fördert das heiße Ofengut durch die Schleusen-kammer 2, wobei auf Grund des Abschlusses des freien Durchgangsweges zwischen dem Schleusen-kammereinlaß 28 und dem Schleusen-kammerauslaß 29 durch das Zellenrad 3 ein bestimmter Sperrdruck im Bereich der Förderleitung 1 aufrecht erhalten werden kann. Die das Zellenrad 3 aufnehmende Schleusen-kammer 2 wirkt folglich als Druckschleuse, die das heiße Ofengut durchläßt, so daß ein kontinuierlicher Ofenaus-trag gewährleistet werden kann, ohne einen Austrag des Ofengases befürchten zu müssen. Um Wärmeverluste des Ofengutes so gering wie möglich zu halten, weist die Schleusen-kammer 2 eine entsprechende Wärmeisolierung 32 auf, die jedoch nicht verhindern kann, daß zwischen dem Zellenrad 3 und der Schleusen-kammer 2 ein Temperaturunterschied auftritt, der sich insbesondere beim Anfahren der Druckschleuse aus dem kalten Zustand bemerkbar macht, indem das Zellenrad 3 einer stärkeren Wärmedehnung unterworfen wird. Diese stärkere Wärmedehnung wird durch entsprechende Dehnungsausgleiche konstruktiv aufgefangen, ohne die Schleusenwirkung zu gefährden.

Patentansprüche

1. Austragungs-vorrichtung für einen Schachtofen, bestehend aus einer mittels einer Förderleitung (1) mit dem Schachtofen verbundenen Schleusen-kammer (2), in der ein das Ofengut aufnehmendes, den Schleusen-kammereinlaß (28) vom Schleusen-kammerauslaß (29) abschließendes Zellenrad (3) mit sternförmig angeordneten Zellenwänden (6) antreibbar gelagert ist, wobei die Förderleitung (1) an eine Sperrgas-Druckquelle angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleusen-kammer (2) zwischen dem Schleusen-kammereinlaß (28) und dem Schleusen-kammerauslaß (29) eine Abgasleitung (30) im Förderbereich des Zellenrades (3) aufweist und daß der Winkelabstand (α) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden (6) des Zellenrades (3) kleiner als die Winkelabstände (β) der Abgasleitung (30) einerseits vom Schleusen-kammereinlaß (28) und andererseits vom Schleusen-kammerauslaß (29) ist.

2. Austragungs-vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelabstand zwischen der Abgasleitung (30) und dem Schleusen-kammerauslaß (29) größer als der doppelte Winkelabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zellenwänden (6) ist.

3. Austragungs-vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an die Schleusen-kammer (2) zwischen dem Schleusen-kammereinlaß (28) und dem Schleusen-kammerauslaß (29) im Rücklaufbereich des Zellenrades (3) ebenfalls eine Abgasleitung (30) angeschlossen ist.

4. Austragungs-vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

das Zellenrad (3) aus zwei stirnseitigen Scheiben (5) besteht, zwischen denen die Zellenwände (6) eingesetzt sind.

5. Austragungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die stirnseitigen Scheiben (5) des Zellenrades (3) mit axialem Abstand von der zugehörigen Stirnwand (7) der Schleusenkammer (2) angeordnet sind und wenigstens einen gegen die Stirnwand (7) der Schleusenkammer (2) vorragenden Ringflansch (11) tragen, der einen Gegenflansch (12) an der Stirnwand (7) der Schleusenkammer (2) unter Bildung eines Dichtspaltes (13) außen übergreift.

6. Austragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schleusenkammer (2) und der Welle (4) des Zellenrades (3) auf der dem Zellenrad (3) zugekehrten Seite der Lager (14) für die Welle (4) des Zellenrades (3) wenigstens ein Ringkanal (15, 16) für ein Kühlmittel vorgesehen ist.

7. Austragungsvorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkanal (15) jeweils an die stirnseitige Scheibe (5) des Zellenrades (3) anschließt, wobei die Schleusenkammer (2) einen gegen die stirnseitige Scheibe (5) axial vorragenden Ringflansch (17) trägt, der einen Gegenflansch (18) an der stirnseitigen Scheibe (5) unter Zwischenlage eines dichtenden Gleitringes (19) übergreift.

Claims

1. Discharge apparatus for a shaft furnace, consisting of a lock chamber (2), which is connected to the shaft furnace by means of a conveyor line (1) and in which a drivable star wheel (3) having cell-defining walls (6) in a star-shaped configuration is rotatably mounted, which receives material from the furnace and seals the inlet (28) from the outlet (29) of the lock chamber, wherein the conveyor line (1) is connected to a source of a compressed sealing gas, characterized in that the lock chamber (2) is provided between its inlet (28) and its outlet (29) with an exhaust gas line (30) adjacent to the advancing portion of the star wheel (3) and the angular spacing (α) of two consecutive cell-defining walls (6) of the star wheel (3) is smaller than the angular spacings (β) of the exhaust gas line (30) from the inlet (28) and from the outlet (29) of the lock chamber.

2. Discharge apparatus according to claim 1, characterized in that the angular spacing of the exhaust gas line (30) from the outlet (29) of the lock chamber is larger than twice the angular spacing of two consecutive cell-defining walls (6).

3. Discharge apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that another exhaust gas line (30) is connected to the lock chamber (2) between the inlet (28) and its outlet (29) adjacent to the returning portion of the star wheel (3).

4. Discharge apparatus according to any of claims 1 to 3, characterized in that the star wheel

(3) comprises two end discs (5) disposed on opposite sides of the cell-defining walls (6).

5. Discharge apparatus according to claim 4, characterized in that the end discs (5) of the star wheel (3) are axially spaced from the associated end wall (7) of the lock chamber (2) and carry at least one annular flange (11), which protrudes toward the end wall (7) of the lock chamber (2) and extends on the outside of and defines a sealing gap (13) with a flange (12) provided on the end wall (7) of the lock chamber (2).

6. Discharge apparatus according to any of claims 1 to 5, characterized in that at least one annular passage (15, 16) for a coolant is provided between the lock chamber (2) and the shaft (4) of the star wheel (3) and is disposed between the bearings (14) for the shaft (4) of the star wheel (3) and the star wheel (3).

7. Discharge apparatus according to claims 4 and 6, characterized in that the annular passage (15) adjoins the end disc (5) of the star wheel (3) and the lock chamber (2) carries an annular flange (17), which axially protrudes toward the end disc (5) and overlaps a flange (18) of the end disc (5) with a sealing sliding ring (19) interposed.

Revendications

1. Dispositif de défournement pour un four à cuve, formé d'une chambre de sas (2) qui est reliée au four à cuve au moyen d'une conduite de transport et dans laquelle est montée, de manière à pouvoir être entraînée, une roue cellulaire (3) recevant le produit du four, isolant l'entrée (28) de la chambre de sas de la sortie (29) de la chambre de sas, avec parois de cellules (6) disposées en étoile, la conduite de transport (1) étant raccordée à une source de pression de gaz de barrage, caractérisé par le fait que la chambre de sas (2) présente, entre l'entrée (28) de la chambre de sas et la partie (29) de la chambre de sas, une conduite à gaz résiduels (30) dans la région de transport de la roue cellulaire (3) et que l'espacement angulaire (α) entre deux parois de cellules successives (6) de la roue cellulaire (3) est plus petit que les espacements angulaires (β) entre la conduite à gaz résiduel (30) et l'entrée (28) de la chambre de sas d'une part et la sortie (29) de la chambre de sas, d'autre part.

2. Dispositif de défournement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'espacement angulaire entre la conduite à gaz résiduels (30) et la sortie (29) de la chambre de sas (2) est plus grand que le double de l'espacement angulaire entre deux parois de cellules successives (6).

3. Dispositif de défournement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'à la chambre de sas (2) est également raccordée, entre l'entrée (28) de la chambre de sas et la sortie (29) de la chambre de sas, dans la zone de refoulement de la roue cellulaire (3), une conduite à gaz résiduels (30).

4. Dispositif de défournement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la roue cellulaire (3) est formée de deux disques

frontaux (5) entre lesquels sont insérées les parois de cellules (6).

5. Dispositif de défournement selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les disques frontaux (5) de la roue cellulaire (3) sont disposés avec espacement axial de la paroi frontale correspondante (7) de la chambre de sas (2) et portent au moins un rebord annulaire (11) faisant saillie vers la paroi frontale (7) de la chambre de sas (2) et qui s'applique extérieurement par dessus un rebord opposé (12) de la paroi frontale (7) de la chambre de sas (2) avec formation d'un interstice d'étanchéité (13).

6. Dispositif de défournement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait

qu'entre la chambre de sas (2) et l'arbre (4) de la roue cellulaire (3) est prévu, sur le côté des paliers (14) de l'arbre (4) de la roue cellulaire (3) qui est tourné vers la roue cellulaire (3), au moins un canal annulaire (15, 16) pour un agent de refroidissement.

7. Dispositif de défournement selon les revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que le canal annulaire (15) se raccorde chaque fois au disque frontal (5) de la roue cellulaire (3), la chambre de sas (2) portant un rebord annulaire (17) faisant saillie axialement vers le disque frontal (5) et qui s'applique par dessus un rebord opposé (18) du disque frontal (5) avec interposition d'un anneau de glissement (19) assurant l'étanchéité.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

FIG. 1

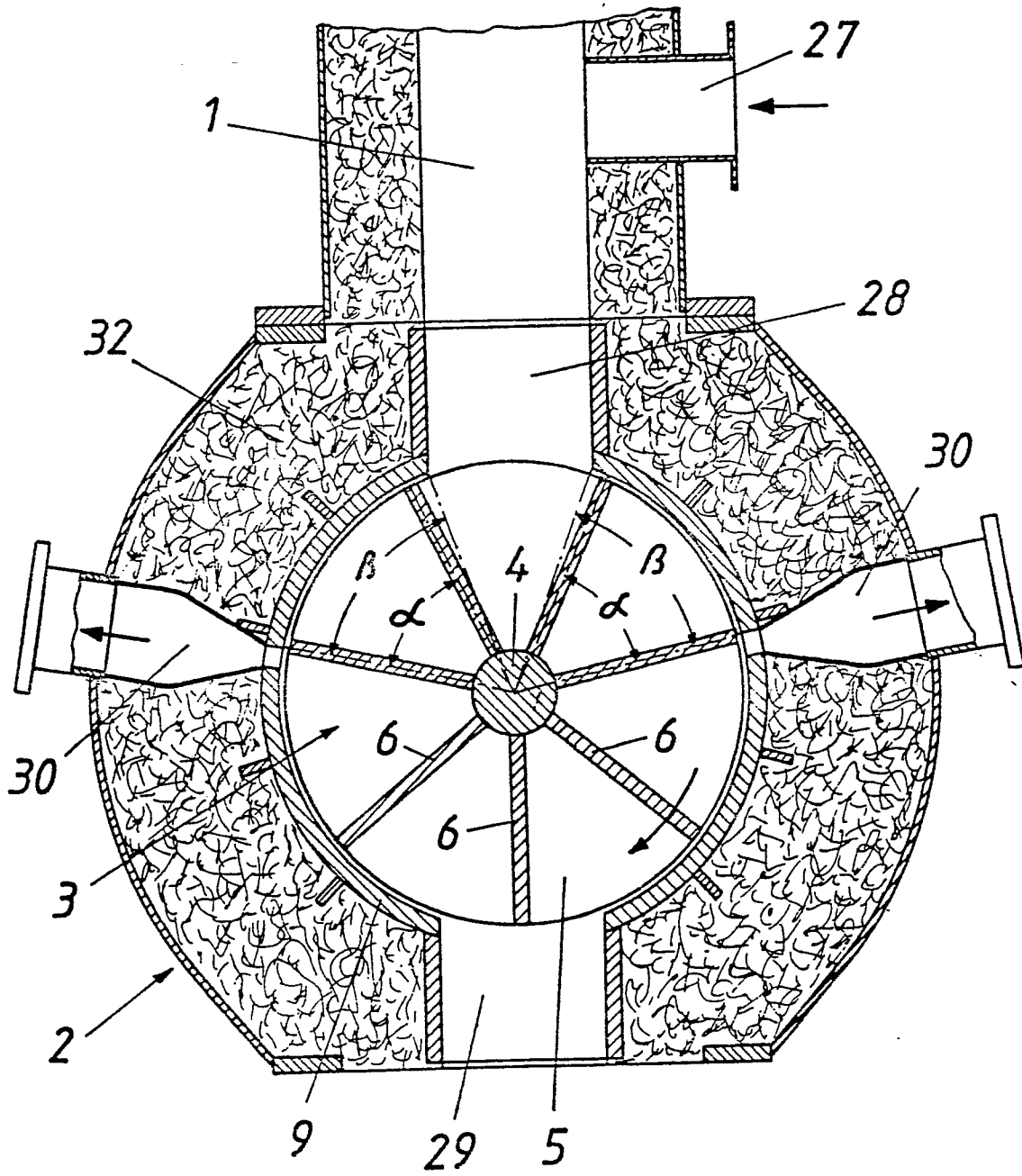


FIG. 2

