

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81103379.4

51 Int. Cl.³: **C 21 B 7/00**

22 Anmeldetag: 05.05.81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.82 Patentblatt 82/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: **Mannesmann AG**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Bärmann, Hans**
Marienstrasse 3
D-6662 Contwig(DE)

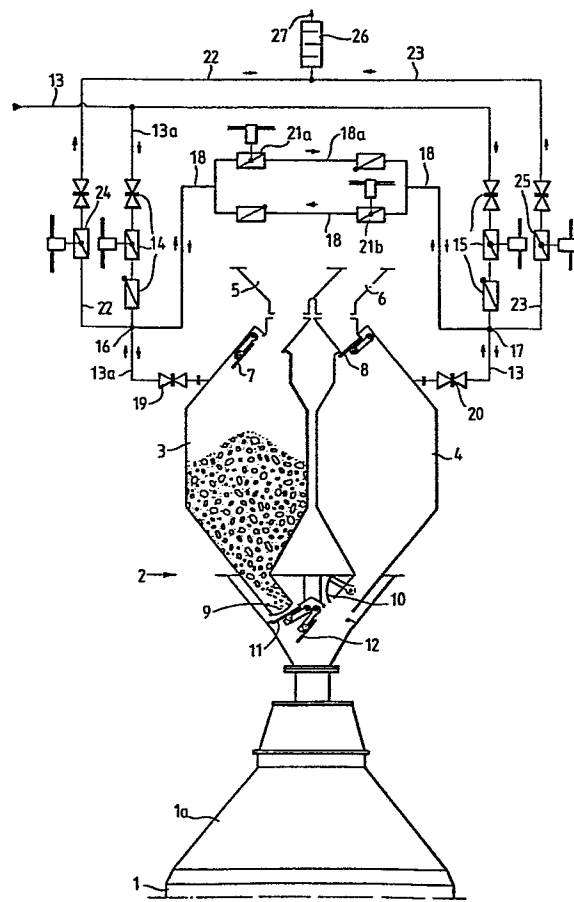
54 **Druckausgleichseinrichtung für gegenüber der Atmosphäre im Überdruck betriebene Schachttöfen, insbesondere für Grosshochöfen.**

57 Derlei Druckausgleichseinrichtungen weisen mindestens einen den Ofenraum in Beschickungsrichtung vorgeschalteten Schleusenbunker (3 bzw. 4) auf, dem ein gegen die Atmosphäre abdichtendes Beschickungsgut-Eingangsventil (7 bzw. 8) und ein gegen den Ofenraum abdichtendes Beschickungsgut-Ausgangsventil (11 bzw. 12) zugeordnet sind und wobei eine an den Schleusenbunker (3 bzw. 4) angeschlossene Gasrohrleitung (13), die wechselweise auf Reingaszuführung und auf Ableitung in die Atmosphäre schaltbar ist. Großhochöfen stellen Probleme hinsichtlich der Staub- Gas- und Schallemissionen dar, die neuerdings gesetzlich vorgeschriebenen Werten unterliegen. Um eine für die Wärmeabfuhr nicht vorteilhafte, wärmeisolierende Verpackung der Gehäuse zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß außer dem Schleusenbunker (3) zumindest ein weiterer Gasraumbehälter, z.B. ein anderer Schleusenbunker (4), der zumindest eine Absperrarmatur (19 bzw. 20) aufweist, vorhanden ist und daß Schleusenbunker (3) und Gasraumbehälter mittels gegenläufig schaltbarer Druckausgleichsrohrleitungen (18) miteinander verbunden sind. Bei der Ableitung der Überdruckgase in die Atmosphäre entstehen somit geringere Gasgeschwindigkeiten und geringere Störgeräusche.

Hierzu die zur Anmeldung gehörende Zeichnung.

./...

EP 0 064 090 A1



Die Erfindung betrifft eine Druckausgleichseinrichtung für gegenüber der Atmosphäre im Oberdruck betriebene Schachtöfen, insbesondere für Großhochöfen, mit mindestens einem dem Ofenraum in Beschickungsrichtung vorgeschalteten Schleusenbunker, dem ein gegen die Atmosphäre abdichtendes Beschickungsgut-Eingangsventil und ein gegen den Ofenraum abdichtendes Beschickungsgut-Ausgangsventil zugeordnet sind und mit einer an den Schleusenbunker angeschlossenen Gasrohrleitung, die wechselweise auf Reingaszuführung und auf Ableitung in die Atmosphäre schaltbar ist.

Derartige Druckausgleichseinrichtungen dienen dem Ausgleich zwischen Ofendruck und Atmosphärendruck, weil mit Anstieg des Gasdruckes über Atmosphärendruck im Ofen entsprechend der Druckoberfläche von Ventilkappen Kräfte aufgebracht werden müßten, die der Summenkraft aus dem Ofendruck entsprechend der druckbeaufschlagten Oberfläche entsprechen. Das Aufbringen dieser Kräfte wäre unwirtschaftlich und würde vor allen Dingen besondere kraftherzeugende Vorrichtungen erfordern. Ein weiterer Grund für den Einsatz derartiger Druckausgleichseinrichtungen ist das Ausströmen von Ofengasen, die bei großen Druckunterschieden erhebliche Gichtgasmengen, die staubbehaftet sind, mit großer Geschwindigkeit ausströmen lassen würden. Derartige Staubströme verschleifen die von ihnen berührten Bauteile.

Bekannte Druckausgleichseinrichtungen betreffen das Problem des Kostenaufwandes bei der Einspeisung von halbgereinigtem Gichtgas anstelle von Reingichtgas als Druckausgleichsgas (DE-AS 20 16 205) oder auch das Problem der großen Druckunterschiede zwischen den Schleusenkammern, deren Dichtsitze bei größeren Gasgeschwindigkeiten erheblichem Verschleiß durch die Reibwirkung der im Rohgas enthaltenen keramischen oder metallischen Partikelchen unterworfen sind (DE-AS 14 33 323). Dem gleichen Problem ist ein weiterer bekannter Vorschlag gewidmet (DE-AS 15 83 177). Dieser Vorschlag ist auf den Wegfall der oberen Gichtglocke in einem Zweiglockensystem eines Hochofengichtverschlusses gerichtet, wobei an die Stelle der oberen Gichtglocke eine weitere Gasdichtungsplatte tritt. Der Druckausgleich zum Öffnen der Gasdichtungsplatte erfolgt vertikal zwischen Ofenraum und dem oberen Mölllerzwischenbehälter. Dabei wird der im oberen Mölllerzwischenbehälter aufgebaute

.....

Ofenraumdruck zum Öffnen der gegen die freie Atmosphäre abdichtenden zusätzlichen Gasdichtungsplatte jeweils über jedem Mölllerzwischenbehälter getrennt zugeordnete Abgasleitungen und Abgasventile ins Freie abgebaut.

Großhochöfen der bezeichneten Bauweise stellen Probleme hinsichtlich der Staub-, Gas- und Schallemissionen dar, die neuerdings gesetzlich vorgeschriebenen Werten unterliegen. Stäube, schädliche Gase und Geräusche dürfen danach entweder nicht entstehen oder müssen noch an der Entstehungsquelle beseitigt oder gemindert werden (Fachzeitschrift "Stahl und Eisen" Nr. 96 (1976) Nr. 4 vom 26. Februar 1976, Seite 144). Danach wird der Konstrukteur und der Verfahrenstechniker vor die Aufgabe gestellt, bei der Vermeidung von Stäuben, schädlichen Gasen und Geräuschen die Zugänglichkeit, die Übersichtlichkeit und die Arbeitssicherheit der Anlage zu berücksichtigen. Es wird festgestellt, daß die Geräuschkämmung besonders schwierig ist, da sich Schall nur durch Masse eindämmen ließe. Hierzu bedürfe es, die Anlagen in dicke, damit aber auch wärmeisolierende Gehäuse einzupacken, was bezüglich der Wärmeabfuhr nicht von Vorteil sei.

In einem bekannten Fall (VDI-Nachrichten Nr. 38 vom 21.9.1979, Seite 11) wurden von einer Schachtofenbeschickung in etwa 50 m Höhe Störgeräusche in die angrenzende Wohnnachbarschaft eingestrahlt. Danach sind Schalldruckpegel von 54 bis 55 dB nicht zulässig. Ein zulässiger Höchstwert an Schallemission beträgt 50 dB. Im bekannten Fall wurde das Schallemissionsproblem durch eine schalldämpfende und schalldämmende Einkleidung des lärmintensiven Schachtofen-Beschickungsbereiches gelöst. Bei dieser Einkleidung handelt es sich um eine Abschirmung, die zur Aufnahme der Windkräfte außen eine verzinkte Trapezblechverkleidung aufweist. Diese Konzeption erfordert hinter der Trapezblechverkleidung weiterhin eine dröhnfreie Sandwich-Stahlblechabdeckung für die notwendige Dämmung. Der akustische Effekt konnte durch eine frequenzabgestimmte Luftschallabsorbitionsschicht aus Mineralfaser gedämmt werden. Danach wurden Geräuschpegel von 45 dB gemessen. Die Lärminderung entsprach rund 45 bis 50 % des ursprünglichen Lärms.

.....

Währenddem nach dem vorstehend wiedergegebenen Stand der Technik eine Lärminderung an einem Großhochofen nur durch schalldämmende Maßnahmen erfolgen konnte, ist der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrundegelegt, das Entstehen von Schallemissionen ursächlich zu bekämpfen.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß außer dem Schleusenbunker zumindest ein weiterer Gasraumbehälter, der zumindest eine Absperrarmatur aufweist, vorhanden ist und daß Schleusenbunker und Gasraumbehälter mittels gegenläufig schaltbarer Druckausgleichsrohrleitungen miteinander verbunden sind. Diese Lösung hat die Entstehung geringerer Gasdrücke zur Folge, so daß bei der Ableitung der Überdruckgase in die Atmosphäre geringere Gasgeschwindigkeiten und somit geringere Störgeräusche entstehen. Ein weiterer Vorteil ist in der Abfuhr geringerer Staubgasmengen zu sehen, so daß die Umwelt einer geringeren Staubbelastung unterliegt. Hierbei kann sogar der jeweils als Gasraumbehälter dienende Behälter mit einer besonderen Staubabscheidevorrichtung kombiniert sein. Besonders zu betonen ist jedoch, daß für den Druckausgleich des Schleusenbunkers eine geringere Menge Reingas als bisher erforderlich wird. Die Erfindung erspart damit bei jedem Druckausgleich Reingas und erhöht somit die Wirtschaftlichkeit des Druckausgleichsverfahrens.

Bei den in Betrieb befindlichen Großhochöfen ist von einem Ofeninnendruck von über 0,1 bar auszugehen, der Gichtdrücke von 1,5 bar und mehr erreichen kann. Bei Höchstdrücken von 1,5 bar und gleichen Gasvolumina des Schleusenbunkers und des Gasraumbehälters kann daher aufgrund der Erfindung ein Druckabfall, bezogen auf den Schleusenbunker von 50 % und mehr erzielt werden, so daß lediglich noch von Gichtdrücken gleich oder kleiner als 0,75 bar auszugehen ist.

Dieses Ergebnis ist dann zu erzielen, wenn, wie im Normalfall vorgesehen ist, nach der weiteren Erfindung der Gasraumbehälter aus einem dem Schleusenbunker zugeordneten weiteren Schleusenbunker derselben Bauart besteht. Dabei tritt der besondere Effekt auf, daß der von Ofenraumdruck zu entspannende jeweilige Schleusenbunker, dessen Beschickung in den Ofenraum entleert wurde, ebenfalls auf einen erheblich niedrigeren Druck gebracht werden kann, so daß aus beiden Schleusenbunkern weniger staubbeladenes Gas mit geringerer Lärmbelastung in die Atmosphäre abgegeben wird.

....

Nach der weiteren Erfindung ist vorgesehen, daß einander zugeordnete Schleusenbunker relativ zu ihrem Füllvolumen ein erheblich vergrößertes Volumen aufweisen. Derartige Schleusenbunker besitzen bei Großhochöfen z. B. Füllvolumen von 30 bis 60 m³, können jedoch ohne weiteres für ein zusätzliches Gasvolumen ausgerüstet werden. Hierbei ist zu beachten, daß das Füllvolumen selbst nur ein Bruttovolumen darstellt, das die Füllmaterialien nur mit einem Nettovolumen ausfüllen. Gasvolumen ist daher bereits in dem Füllvolumen für die Füllmaterialien gespeichert.

Die Erfindung kann jedoch auch in der Form angewendet werden, daß für das Druckausgleichsgas ein besonderer Behälter vorgesehen ist, der nicht die Funktion eines Schleusenbunkers erfüllt. Eine solche Gestaltung ist erfindungsgemäß dahingehend vorgenommen, daß ein einem Schleusenbunker zugeordneter Gasraumbehälter unterhalb des Gichtverschlusses des Ofens angeordnet ist. Es ist daher besonders vorteilhaft, den Gasraumbehälter zu ebener Erde oder bei geringerem Gewicht in halber Höhe des Ofens, bis zur Höhe der Gicht anzuordnen. Eine solche Gestaltung wird insbesondere durch die Wahl von Druckausgleichs-Rohrleitungen, die zwischen dem Schleusenbunker und dem Gasraumbehälter verlaufen, ermöglicht.

Eine besonders einfache Lösung wurde dahingehend gefunden, daß in der Druckausgleichsrohrleitung und in einer von dieser abgezweigten Bypass-Rohrleitung jeweils für entgegengesetzte Gasströmungen schaltbare Ventilpaare vorgesehen sind.

Geräuschemissionen können vollends dadurch beseitigt werden, wobei der niedrigere Gasdruck sehr zustatten kommt, indem der bzw. die Schleusenbunker bzw. Gasraumbehälter an einen Schalldämpfer, der ausgangsseitig eine Öffnung zur Abfuhr der Gase ins Freie aufweist, anschließbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen schematischen Querschnitt durch den oberen Teil eines Großhochofens, der mit der erfindungsgemäßen Druckausgleichseinrichtung ausgerüstet ist.

Als Schachtofen ist ein im Hochdruckverfahren betriebener Hochofen 1 dargestellt. Die Gichtgasabzugsrohre sind, da sie mit der Erfindung nicht im unmittelbaren Zusammenhang stehen, in die Zeichnung nicht aufgenommen. Über dem Ofenkopf 1a befindet sich der Gichtverschluß 2. Dieser besteht im wesentlichen aus den Schleusenbunkern 3 und 4 mit den nachstehend beschriebenen Dichtorganen. Am Eingang jedes Schleusenbunkers 3 bzw. 4 ist jeweils ein Einfülltrichter 5 bzw. 6 angeordnet. Gegenüber der freien Atmosphäre sind die Schleusenbunker 3 und 4 mittels üblicher Dichtklappen 7 bzw. 8, deren Dichtsitze außerhalb des Weges des Beschickungsgutes liegen, verschließbar. Am Ausgang jedes Schleusenbunkers 3, 4 befinden sich Beschickungsgut-Halteklappen 9 bzw. 10 und diesen jeweils zugeordnete Dichtklappen 11 bzw. 12.

Von einer weiter nicht dargestellten, üblichen Entstaubungseinrichtung wird gereinigtes Gichtgas durch die Rohrleitung 13 in den Schleusenbunker 4 und durch die Abzweigrohrleitung 13a in den Schleusenbunker 3 für den Druckausgleich eingespeist. Zum Ein- oder Ausschalten der Reingaszufuhr befinden sich jeweils Absperrarmaturen 14 bzw. 15 in den dafür infragekommenden Rohrleitungsabschnitten. An den Abzweigungen 16 bzw. 17 ist die Druckausgleichsrohrleitung 18 angeschlossen, die dem erfindungsgemäßen Grundgedanken folgend die beiden Schleusenbunker 3 und 4 miteinander verbindet. Jeder der Schleusenbunker 3 und 4 kann mittels der Absperrarmaturen 19 bzw. 20 von dem gesamten Rohrleitungssystem abgetrennt werden. Der in der Rohrleitung 13, in der Abzweigrohrleitung 13a bzw. in der Druckausgleichsrohrleitung 18 sich bewegende Gichtgasstrom wird in gegenläufiger Strömungsrichtung durch die Bypass-Rohrleitung 18a geführt. Für die gegenläufige Schaltung der Gasströmung dienen die Absperrarmaturenpaare 21a und 21b. Das abzuführende Gichtgas wird von den Abzweigungen 16 bzw. 17 aus über die Entspannungsrohrleitungen 22 bzw. 23, in denen ebenfalls Absperrarmaturen 24 bzw. 25 eingeschaltet sind, zu dem Schalldämpfer 26 und von diesem ins Freie 27 geleitet.

Die Erfindung arbeitet in folgendem Zyklus:

Bei geöffneter Dichtklappe 7 und geschlossener Dichtklappe 11 bzw. geschlossener Beschickungsguthalteklappe 9 wird der Schleusenbunker 3 mit Beschickungsgut teilweise gefüllt (Brennstoff, wie z. B. Koks, Schmelzstoffe, wie z. B. Roheisenmöller). Danach wird die Dichtklappe 7 geschlossen.

.....

Der Innenraum des Schleusenbunkers 3 steht hiernach noch unter atmosphärischem Druck. Vorher wurde der Beschickungsgutinhalt des Schleusenbunkers 4 bei geschlossener Dichtklappe 8 und geöffneter Dichtklappe 12 bzw. geöffneter Beschickungsguthalteklappe 10 in den Ofen 1 entleert. Im Schleusenbunker 4 herrscht in dieser Phase der Gasdruck des Ofens 1.

Nunmehr erfolgt durch Öffnen der Absperrarmaturen 19, 20, 21b bei geschlossenen Absperrarmaturen 14, 15 bzw. 24, 25 über die Druckausgleichsrohrleitung 18 ein Oberströmen des unter höherem Gasdruck stehenden Gichtgases vom Ofeninnenraum in den Schleusenbunker 3. Dabei wird nicht nur der Gasdruck erheblich gesenkt, sondern auch der Staubanteil des Gichtgases. Das Beschickungsgut im Schleusenbunker 3 bildet hier in einem gewissen Umfang eine Aufnahme für den Staub, dessen Abscheidung um so günstiger wird, je länger das Gichtgas sich über dem Beschickungsgut bzw. in den Zwischenräumen des Beschickungsgutes befindet. Für das Öffnen der ofenraumseitigen Dichtklappe 11 und der Beschickungsguthalteklappe 9 ist nunmehr eine geringere Menge an Reingas erforderlich, das zum vollständigen Druckausgleich durch die Abzweigrohrleitung 13a in den Schleusenbunker 3 eingespeist wird. Das Reingas wird nach Schließen der Absperrarmatur 21b und nach Öffnen der Absperrarmatur 14 durch die Abzweigrohrleitung 13a bis zum Erreichen des anderweitig gemessenen Ofenraum-Innendruckes eingegeben. Der so beschriebene Zyklus wird durch das Öffnen der Dichtklappe 11 und der Beschickungsguthalteklappe 9 und durch das Ablassen des Beschickungsgutes aus dem Schleusenbunker 3 in den Ofen 1 wieder mit den analogen Schritten für den Schleusenbunker 4 eingeleitet.

Mannesmann Demag AG
Wolfgang-Reuter-Platz
4100 Duisburg

7. November 1979
15929 - F1/Schi

Druckausgleichseinrichtung für gegenüber der Atmosphäre im Überdruck betriebene Schachtöfen, insbesondere für Großhochöfen

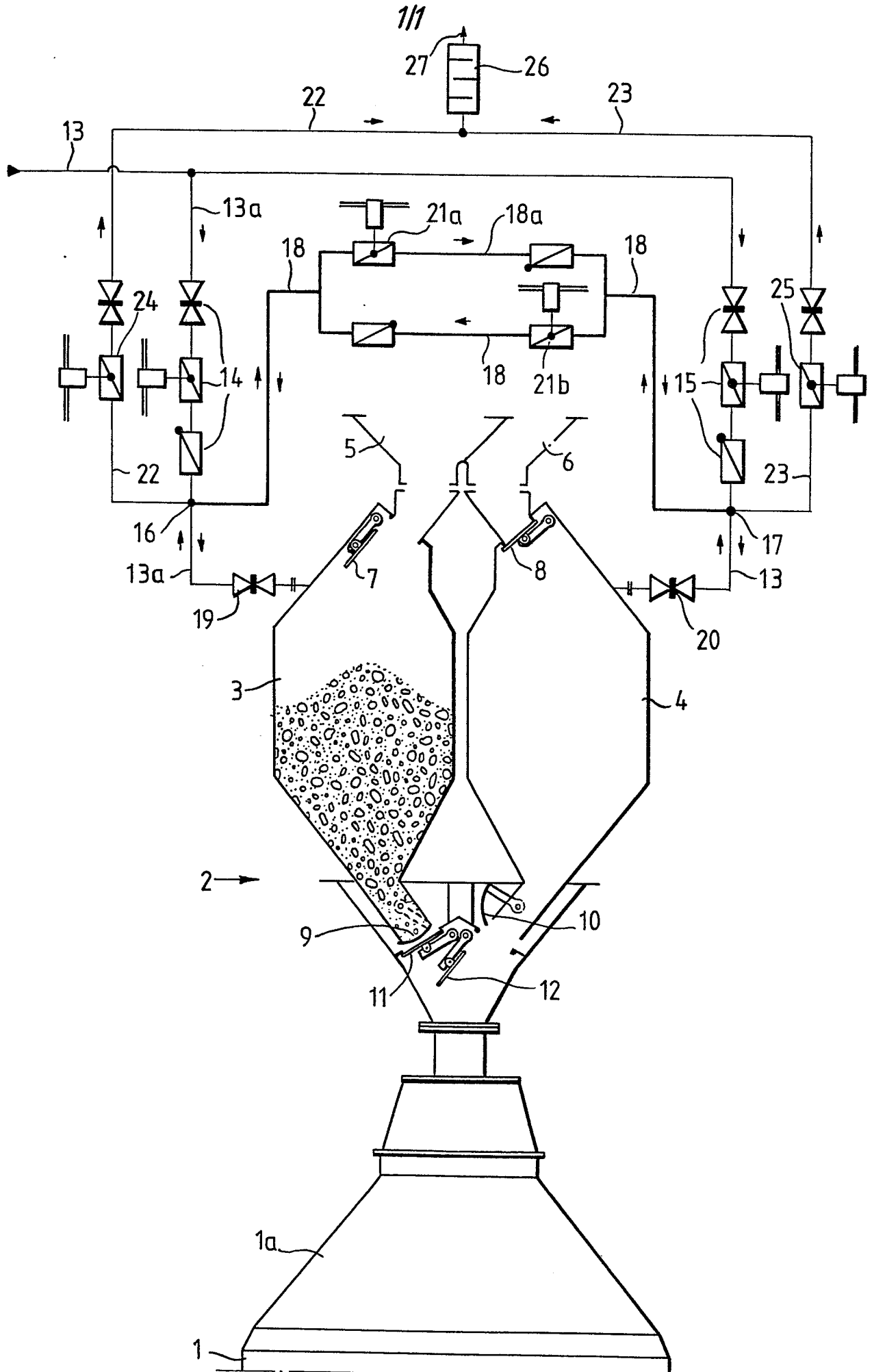
Patentansprüche

1. Druckausgleichseinrichtung für gegenüber der Atmosphäre im Überdruck betriebene Schachtöfen, insbesondere für Großhochöfen, mit mindestens einem dem Ofenraum in Beschickungsrichtung vorgeschalteten Schleusenbunker, dem ein gegen die Atmosphäre abdichtendes Beschickungsgut-Eingangsventil und ein gegen den Ofenraum abdichtendes Beschickungsgut-Ausgangsventil zugeordnet sind und mit einer an den Schleusenbunker angeschlossenen Gasrohrleitung, die wechselweise auf Reingaszuführung und auf Ableitung in die Atmosphäre schaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß außer dem Schleusenbunker (3) zumindest ein weiterer Gasraumbehälter, der zumindest eine Absperrarmatur (19 bzw. 20) aufweist, vorhanden ist und daß Schleusenbunker (3) und Gasraumbehälter mittels gegenläufig schaltbarer Druckausgleichsrohrleitungen (18) miteinander verbunden sind.

.....

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Gasraumbehälter aus einem dem Schleusenbunker (3) zugeordneten
weiteren Schleusenbunker (4) derselben Bauart besteht.
3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß einander zugeordnete Schleusenbunker (3, 4) relativ zu ihrem
Füllvolumen ein erheblich vergrößertes Volumen aufweisen.
4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein einem Schleusenbunker (3 bzw. 4) zugeordneter Gasraumbehälter
unterhalb des Gichtverschlusses (2) des Ofens (1) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Druckausgleichsrohrleitung (18) und in einer von dieser
abgezweigten Bypass-Rohrleitung (18a) jeweils für entgegengesetzte
Gasströmungen schaltbare Ventilpaare (21a, 21b) vorgesehen sind.
6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der bzw. die Schleusenbunker (3,4) bzw. Gasraumbehälter an einen
Schalldämpfer (26), der ausgangsseitig eine Öffnung zur Abfuhr der Gase
ins Freie (27) aufweist, anschließbar sind.

.....





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0064090

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 3379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 152, 14. Dezember 1979 & JP - A - 54 131 509 (ISHIKAWA-JIMA HARIMA JUKOGYO) (12.10.1979) Seite 159C67 * Zusammenfassung * --	1-3,5	C 21 B 7/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 157, 22. Dezember 1979 & JP - A - 54 132 407 (ISHIKAWA-JIMA HARIMA JUKOGYO) (15.10.1979) Seite 27C68 * Zusammenfassung * --	1-3,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) C 21 B 7/00 7/18
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 100, 24. August 1979 & JP - A - 54 80 204 (SUMITOMO JUKIKAI KOGYO) (26.06.1979) Seite 125C56 * Zusammenfassung * --	1,5	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 71, 13. Mai 1981 & JP - A - 56 20 107 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO) (25.02.1981) Seite C54 * Zusammenfassung * --	1,5	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
D/Y	DE - A - 2 016 205 (DEMAG) * Figuren 1-4; Patentansprüche 1-8 * -- ./. .	1	&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<p>X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	08.03.1982	ELSEN	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der Maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
E	<u>DE - A - 2 945 045 (MANNESMANN)</u> * Figur 1; Patentansprüche 1-6 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)