

(19)



(11)

EP 2 000 547 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
C21B 7/18 (2006.01) F27B 1/20 (2006.01)
F27D 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08157147.3**

(22) Anmeldetag: **29.05.2008**

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

(71) Anmelder: **Z&J Technologies GmbH**
52355 Düren (DE)

(72) Erfinder: **Irnich, Franz-Josef**
82393, Hürthgenwald (DE)

(74) Vertreter: **Popp, Eugen**
MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(30) Priorität: **08.06.2007 DE 102007026509**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung eines Materialbunkers für einen Hochofen und Hochofen mit einer derartigen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung (10) eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers (11) mit einem antreibbaren Klappenteller (12), der in eine die Öffnung freigebende Offenstellung und in eine die Öffnung

versperrende Schließstellung und umgekehrt bewegbar ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Klappenteller (12) im Bereich der Öffnung eine lineare Bewegung im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene und distal von der Öffnung eine Schwenkbewegung durchführt.

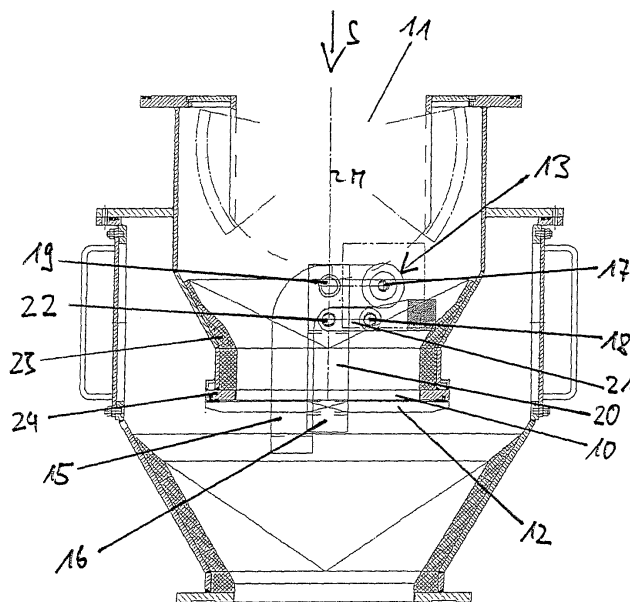


Fig. 1

EP 2 000 547 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12. Eine Vorrichtung dieser Art und ein Verfahren sind beispielsweise aus der DE 103 27 276 A1 bekannt, die auf die Anmeldexin zurückgeht.

[0002] Die bekannte Vorrichtung umfasst eine Absperr- oder Gichtklappe, die dazu verwendet wird, die Beschickung eines Hochofens mit Koks und Möller zu regeln. Dazu umfasst die Vorrichtung einen Klappenteller, der zum Verschließen oder Öffnen der Bodenöffnung eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers in eine Offenstellung bzw. Schließstellung bewegbar ist. Um den Klappenteller in die gewünschte Position zu bewegen, ist üblicherweise ein Antriebsmechanismus am Klappenrand angelenkt, wodurch erreicht wird, dass der Klappenteller in Offenstellung die Strömungsöffnung im Wesentlichen vollständig frei gibt. Dabei wird jedoch der Klappenteller relativ weit von der Öffnung weggeschwenkt, so dass die Gicht des Hochofens entsprechend dimensioniert werden muss, um eine Kollision des Klappentellers mit Schüttgut zu vermeiden.

[0003] Dieser Nachteil wird bei der Gichtklappe gemäß DE 103 27 276 A1 dadurch vermieden, dass der Klappenteller an zwei Schwenkarmen angelenkt ist, die um parallel zueinander sich erstreckende Schwenkachsen schwenkbar gelagert sind. Dabei wird erreicht, dass sich die Randbereiche des Klappentellers bei Bewegung desselben aus der Schließ- in die Offenstellung und umgekehrt längs entgegengesetzt gerichteter Bogenbahnen bewegen.

[0004] Die dadurch erreichte mehrfach überlagerte Kipp-Translationsbewegung des Klappentellers bewirkt eine Bewegung des Klappentellers auf einer Ortsbahn nahe der Bodenöffnung, wodurch die Gicht des Hochofens insgesamt kompakter gebaut werden kann.

[0005] Die Führung des Klappentellers entlang der Bogenbahnen bewirkt im Bereich der Öffnung eine Relativbewegung zwischen dem Randbereich des Klappentellers und dem für den Klappenteller vorgesehenen Dichtsitz an der Bodenöffnung. Insbesondere wenn der Dichtbereich des Klappentellers am Dichtsitz der Bodenöffnung anliegt, ist eine zur Öffnungsebene parallele Relativbewegung schädlich und kann zu einem vorzeitigen Verschleiß der Dichtmittel führen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eigens genannten Art zu verbessern derart, dass mit einfachen Mitteln ein wartungsarmer Betrieb ermöglicht wird, wobei insbesondere ein vorzeitiger Verschleiß des Dichtsystems vermieden werden soll. Die Erfindung hat ferner die Aufgabe, einen Hochofen mit einer derartigen Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers anzugeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf die Vorrichtung durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Im Hinblick auf den Hochofen wird die Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 11 und im Hinblick auf das Verfahren durch den Gegenstand des Anspruchs 12 gelöst.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, eine Vorrichtung zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers mit einem antreibbaren Klappenteller anzugeben, der in eine die Öffnung freigebende Offenstellung und eine die Öffnung versperrende Schließstellung und umgekehrt bewegbar ist. Der Klappenteller ist mit einer Getriebeanordnung derart verbunden, dass der Klappenteller im Bereich der Öffnung eine lineare Bewegung im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene und distal von der Öffnung eine Schwenkbewegung durchführt.

[0009] Die Erfindung hat den Vorteil, dass eine Relativbewegung quer zur Strömungsrichtung bzw. in Öffnungsebene praktisch vermieden wird durch die lineare Bewegung des Klappentellers. Durch die sich daraus ergebende verminderte Reibung beim Aufsetzen bzw. Abheben des Klappentellers wird der Verschleiß der Dichtungsmitel verringert, so dass ein geringerer Wartungsbedarf besteht. Gleichzeitig kann die kompakte Bauweise der Gicht beibehalten werden, da der Klappenteller distal von der Öffnung eine Schwenkbewegung durchführt und somit nahe an der Öffnung bzw. des entsprechenden Gehäuses geführt ist.

[0010] Vorzugsweise umfasst die Schwenkbewegung des Klappentellers zumindest im Überlappungsbereich des Klappentellers mit der Öffnung eine translatorische Bewegung parallel zur Öffnungsebene, der eine rotatorische Bewegung überlagert ist. Dadurch wird erreicht, dass der Klappenteller aus dem Bereich der Öffnung herausbewegt wird, ohne diesen zu weit in Strömungsrichtung von der Öffnung zu entfernen, um eine Kollision mit Schüttgut zu vermeiden.

[0011] Vorzugsweise umfasst die Getriebeanordnung eine Viergelenkkette, die den Klappenteller mit einem Antrieb koppelt. Eine derartige Getriebeanordnung ermöglicht auf baulich einfache und robuste Weise die lineare Bewegung des Klappentellers im Bereich der Öffnung sowie die Schwenkbewegung distal von der Öffnung.

[0012] Die Getriebeanordnung kann einen Betätigungshebel und einen Tellerhebel umfassen, die ortsfest und voneinander beabstandet angeordnete Drehachsen aufweisen. Dabei kann der Betätigungshebel und der Tellerhebel durch ein erstes Drehgelenk gekoppelt sein. Der Tellerhebel kann einen starr mit dem Klappenteller verbundenen ersten Arm und einen durch eine der Drehachsen drehbar gelagerten zweiten Arm aufweisen, wobei der erste und zweite Arm durch ein zweites Drehgelenk gekoppelt sind. Eine derartige Getriebeanordnung führt zu einer kompakten Bauweise, die ein im Wesentlichen reibungsfreies Anpressen bzw. Abheben des

Klappentellers auf oder vom Dichtsitz der Öffnung ermöglicht. Außerdem wird ein relativ hoher Anpressdruck bei einem gleichzeitig niedrigen Antriebsmoment erreicht, der zu einer verbesserten Dichtigkeit der Anordnung führt.

[0013] Die vorstehend genannten Merkmale der Getriebeanordnung werden sowohl einzeln für sich, als auch in Kombination offenbart und beansprucht.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausgangsform sind das erste und zweite Drehgelenk in der Schließstellung auf einer gemeinsamen senkrechten Achse angeordnet. Dadurch wird auf einfache Weise eine ausschließlich translatorische Bewegung des Klappentellers senkrecht zur Öffnungsebene und damit verbunden ein planparalleles Abheben bzw. Aufsetzen des Klappentellers erreicht.

[0015] Die ortsfesten Drehachsen können, bezogen auf eine senkrechte Achse, versetzt angeordnet sein. Dabei kann die Drehachse des Tellerhebels näher an einer Mittelachse der Öffnung angeordnet sein als die Drehachse des Betätigungshebels. Durch die versetzte Anordnung der Drehachsen ergeben sich unterschiedliche Schwenkradien für die beiden Hebel, so dass auf einfache Weise eine optimierte Bewegungsbahn des Klappentellers nahe am Gehäuse der Öffnung bzw. des Materialbunkers bewirkt wird.

[0016] Das erste und zweite Drehgelenk können auf unterschiedlichen Schwenkbahnen bewegbar sein, wobei die Drehgelenke in der Offenstellung weiter voneinander beabstandet sind als in der Schließstellung. Auch dadurch wird erreicht, dass der Klappenteller distal von der Öffnung eine nah am Gehäuse der Öffnung geführte Bewegung vollzieht, wobei im Nahbereich der Öffnung bzw. im Bereich der Öffnung eine lineare Bewegung des Klappentellers erfolgt.

[0017] Ferner wird die Vorrichtung im Zusammenhang mit einem Hochofen beansprucht sowie ein Verfahren zum Verschließen oder Öffnen der Öffnung, insbesondere Bodenöffnung eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit weiteren Einzelheiten unter Bezug auf die beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0019] In diesen zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel mit einem Klappenteller in Schließstellung;

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit dem Klappenteller in Offenstellung;

Fig. 3 eine Vorrichtung gemäß Fig. 1, bei dem der Bewegungsablauf des Klappentellers und der zugehörigen Hebelmechanik in diskreten Schritten dargestellt ist; und

Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Schnittdarstellung senkrecht zu dem in Fig. 1 dargestellten Schnitt

[0020] Die Figuren 1 - 4 zeigen eine Gichtklappe mit einem Klappenteller 12, der zum Verschließen oder Öffnen einer Bodenöffnung 10 eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers 11 vorgesehen ist. Durch Öffnen des Klappentellers 12 wird Schüttgut, insbesondere Erze und Möller durch die Bodenöffnung 10 in die Gicht des Hochofens geleitet (Fig. 2). In der Schließstellung ist die Bodenöffnung 10 gasdicht durch den Klappenteller 12 verschlossen (Fig. 1).

[0021] Die Bodenöffnung 10 ist an der Unterseite eines Trichters 23 angeordnet, der mit dem Materialbunker 11 verbunden ist. Für den gasdichten Verschluss der Bodenöffnung 10 ist an deren Öffnungsrand ein Dichtsitz 24 mit Dichtelementen vorgesehen. Wie in Fig. 2 zu erkennen, ist am Klappenrand des Klappentellers 12 umlaufend eine korrespondierende Dichtfläche 25 vorgesehen, die in der Schließstellung des Klappentellers 12 mit dem Dichtsitz 24 dichtend zusammenwirkt.

[0022] Der Klappenteller 12 ist in eine Schließstellung (Fig. 1) und in eine Offenstellung (Fig. 2) bewegbar, wobei der Klappenteller 12 in der Offenstellung in einem Raum zwischen dem Trichter 23 und dem Gehäuse der Gicht 26 und somit außerhalb der Fluidströmung angeordnet ist.

[0023] Für die Bewegung des Klappentellers 12 in die Offenstellung bzw. in die Schließstellung und umgekehrt ist dieser mit einer Getriebeanordnung 13 verbunden. Die Getriebeanordnung 13 ist dabei derart angepasst, dass der Klappenteller 12 im Bereich der Bodenöffnung 10 eine lineare Bewegung im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene und distal von der Bodenöffnung 10 eine Schwenkbewegung durchführt. Die Schwenkbewegung ist insbesondere in Fig. 3 zu erkennen.

[0024] Die lineare Bewegung des Klappentellers 12 im Bereich der Bodenöffnung 10 bedeutet, dass der Klappenteller 12 linear bewegt wird, zumindest solange dieser in Kontakt mit der Bodenöffnung 10, konkret mit dem Dichtsitz 24 ist. Während dieses Bewegungsvorganges sind etwaige Relativbewegungen in Öffnungsebene, d. h. quer zur Strömungsrichtung S aufgrund des dadurch verursachten Reibungsverschleißes kritisch. Durch die erfindungsgemäß ermöglichte lineare Bewegung des Klappentellers 12 wird dies vermieden. Das bedeutet, dass das Aufsetzen und Anpressen des Klappentellers 12 auf bzw. an den Dichtsitz 24 sowie das Lösen des Anpressdruckes und das Abheben des Klappentellers 12 vom Dichtsitz 24 durch eine ausschließlich translatorische Bewegung senkrecht zur Öffnungsebene erfolgen. Der Klappenteller 12 wird damit planparallel zur Öffnungsebene, also zu der Ebene, die durch die Bodenöffnung 10 aufgespannt ist, bewegt. Erst dann, d. h. wenn kein Kontakt zwischen dem Klappenteller 12 und dem Dichtsitz 24 besteht und etwaige Relativbewegungen quer zur Strömungsrichtung S unkritisch sind, wird der

Klappenteller 12 seitlich verschwenkt und in den Zwischenraum zwischen Trichter 19 und Gichtgehäuse 26 bewegt

[0025] Die für diese Bewegung des Klappentellers 12 angepasste Getriebeanordnung 13 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel, dass in den Figuren 1 - 4 dargestellt ist, wie folgt aufgebaut. Andere Getriebeanordnungen sind denkbar, die eine lineare Bewegung des Klappentellers 12 im Bereich der Bodenöffnung 10 verbunden mit einer Schwenkbewegung distal von der Bodenöffnung 10 ermöglichen.

[0026] Generell umfasst die Getriebeanordnung 13 eine Viergelenkkette bzw. ein viergliedriges Drehgelenkgetriebe. Dadurch wird eine besonders kompakte und robuste Ausführung der Getriebeanordnung ermöglicht

[0027] Konkret umfasst die Getriebeanordnung 13 zwei Hebel, insbesondere einen Betätigungshebel 15 bzw. allgemein einen Antriebshebel und einen Tellerhebel 16 bzw. allgemein einen Lenkhebel.

[0028] Der Betätigungshebel 15 ist in gekröpfter Ausführung ausgebildet und weist zwei L-förmige Abschnitte auf, die auf beiden Seiten des Trichters 19 bzw. der Bodenöffnung 10 angeordnet sind (Fig. 4). Die beiden L-förmigen Abschnitte des Betätigungshebels 15 sind miteinander verbunden, so dass sich insgesamt eine kombinierte U-L-Form des Betätigungshebels 15 ergibt, wie in den Figuren 1 und 4 zu erkennen. Der Betätigungshebel 15 untergreift in der Schließstellung den Klappenteller 12, wobei das Verbindungsteil zwischen den beiden L-Stücken des Betätigungshebels 15 außermittig bezogen auf den Klappenteller 12 angeordnet ist (Fig. 1).

[0029] Der Tellerhebel 16 ist U-förmig ausgebildet und untergreift den Klappenteller 12. Der Tellerhebel 16 ist fest mit dem Klappenteller 12 verbunden und bildet mit diesem eine starre Einheit. Dabei greift der Tellerhebel 16 mittig am Klappenteller 12 an, wodurch eine zentrische Einleitung der Anpresskraft in den Klappenteller 12 und somit ein gleichmäßiger Anpressdruck erreicht wird.

[0030] Wie in den Figuren 1 - 3 zu erkennen, sind der Betätigungshebel 15 und der Tellerhebel 16 jeweils durch ortsfest angeordnete Drehachsen 17, 18 drehbar gelagert. Die Drehachsen 17, 18 sind voneinander beabstandet abgeordnet, wobei die Drehachse 18 des Tellerhebels 16 unterhalb der Drehachse 17 des Betätigungshebels 15 vorgesehen ist. Ferner sind die beiden Drehachsen 17, 18 versetzt zueinander angeordnet und zwar bezogen auf eine senkrechte Achse, wobei die Drehachse 18 des Tellerhebels 15 näher an der Mittellinie M der Bodenöffnung 10 angeordnet ist als die Drehachse 17 des Betätigungshebels 15.

[0031] Der Betätigungshebel 15 weist ein erstes Drehgelenk 19 auf, das in der Schließstellung auf gleicher Höhe wie die Drehachse 17 des Betätigungshebels 15 angeordnet ist. Dabei sind das Drehgelenk 19 und die Drehachse 17 jeweils im Bereich des kürzeren Schenkels des L-förmigen Abschnitts des Betätigungshebels 15 angeordnet. In der Schließstellung ist das Drehgelenk 19 auf der Mittellinie M des Trichters 23 bzw. der Boden-

öffnung 10 angeordnet.

[0032] Das Drehgelenk 19 verbindet den Betätigungshebel 15 gelenkig mit dem Tellerhebel 16. Für diese Anordnung bzw. gelenkige Verbindung der beiden Hebel wäre an sich der kurze Schenkel des L-förmigen gekröpften Betätigungshebels 15 ausreichend. Für eine Einleitung des Schwenkmomentes von beiden Seiten in die Getriebeanordnung 13 ist jedoch die Verbindung der beiden L-förmigen Teile des Betätigungshebels 15 auf beiden Seiten der Bodenöffnung 10 und somit die kombinierte U-L-Form des Betätigungshebels 15 vorteilhaft. Damit ist es möglich, wie in Fig. 4 dargestellt, den Antrieb 14 nur auf einer Seite der Getriebeanordnung 13 vorzusehen. Generell wäre es denkbar, anstelle der einseitigen Momenteinleitung in die Getriebeanordnung 13 zwei Stellmotoren auf beiden Seiten der Bodenöffnung 10 vorzusehen, die jeweils mit den Drehachsen 17 der Betätigungshebel gekoppelt sind. Die Motoren wären in diesem Fall synchron zu regeln. Eine Verbindung der seitlichen Betätigungshebel 15 wäre in diesem Fall nicht erforderlich.

[0033] Der Tellerhebel 16 weist einen ersten Arm 20 und einen zweiten Arm 21 auf, wobei der erste Arm 20 starr mit dem Klappenteller 12 verbunden ist. Der erste Arm 20 ist U-förmig ausgebildet, wie in Fig. 4 dargestellt und auf beiden Seiten der Bodenöffnung 10 durch ein zweites Drehgelenk 22 mit dem zweiten Arm 21 gelenkig gekoppelt. Der zweite Arm ist durch die ortsfest angeordnete Drehachse 18 drehbar gelagert und mit dem Gehäuse verbunden.

[0034] In der Schließstellung ist das zweite Drehgelenk 22 des Tellerhebels 16, das die beiden Arme 20, 21 koppelt, auf der Mittellinie M und somit auf derselben senkrechten Linie angeordnet, wie das erste Drehgelenk 19 des Betätigungshebels 15.

[0035] Aus der in Fig. 1 dargestellten Getriebeanordnung 13 ergibt sich, dass der durch die ortsfeste Drehachse 18 gelagerte zweite Arm 21 entgegengesetzt Tellerhebels 16 kürzer ist, als der in der Schließstellung gemäß Fig. 1 parallel dazu angeordnete kurze Schenkel des L-förmigen Abschnitts des Betätigungshebels 15.

[0036] Die beiden Drehgelenke 19, 22 sind bezogen auf die Bodenöffnung 10 ortsvariabel angeordnet. Die Getriebeanordnung 13 ist auf beiden Seiten der Bodenöffnung 10 im Wesentlichen analog ausgebildet.

[0037] Die Funktionsweise der Gichtklappe wird anhand der Fig. 3 erläutert, die in diskreten Schritten den räumlichen Bewegungsablauf des Klappentellers 12 und der zugehörigen Hebelmechanik darstellt, wobei die Endpunkte der Bewegung durch die Schließstellung des Klappentellers 12 einerseits (Fig. 1) und dessen Offenstellung andererseits (Fig. 2) definiert sind.

[0038] Aufgrund der Anordnung der beiden Drehgelenke 19, 21 auf der Mittellinie M in der Schließstellung gemäß Fig. 1 wird beim Abheben des Klappentellers 12 zunächst eine lineare bzw. ausschließlich translatorische Bewegung des Klappentellers 12 entlang der Mittellinie M bzw. in Strömungsrichtung S durchgeführt. Durch die

beabstandete Anordnung der beiden Drehachsen 17, 18 des Betätigungshebels 15 bzw. Tellerhebels 16 wird die ursprünglich lineare Bewegung des Klappenhebels 12 in eine Schwenkbewegung überführt, die nahe entlang der Bodenöffnung 10 verläuft, um eine Kollision mit Schüttgut zu vermeiden. Dabei ist der Betätigungshebel 15 bzw. der längere Schenkel des L-förmigen Abschnitts des Betätigungshebels 15 in Schwenkrichtung dem Tellerhebel 16 zunächst nachgeordnet, d. h. läuft diesem nach. Noch während sich der Klappenteller 12 im Überlappungsbereich der Bodenöffnung 10 befindet, überholt der Betätigungshebel 15 den Tellerhebel 16 bis der Betätigungshebel 15 etwa die Hälfte der Schwenkbewegung ausgeführt hat. Dann überholt der Tellerhebel 16 den Betätigungshebel 15, bis die Endposition, d. h. die Offenstellung gemäß Fig 2 nehmen der Betätigungshebel 1.5 und der Tellerhebel 16 relativ zueinander wieder die ursprüngliche Anordnung ein, wobei der Betätigungshebel 15 dem Tellerhebel 16 in Schwenkrichtung (von der Schließstellung in die Offenstellung) nachgeordnet ist.

[0039] Zum Schließen der Bodenöffnung 10 erfolgt der vorstehend beschriebene Ablauf in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist zu erwähnen, dass in der Schließstellung gemäß der Fig. 1 durch die Anordnung der beiden Drehgelenke 19, 22 auf der Mittellinie M eine senkrecht zur Öffnungsebene wirkende Anpresskraft vom Betätigungshebel 15 auf den Tellerhebel 16 und somit auf den Klappenteller 12 übertragen wird, so dass eine Relativbewegung zwischen den Klappenteller 12 und den Dichtsitz 24 der Bodenöffnung 10 weitgehend vermieden wird.

[0040] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als Erfindung wesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

[0041]

10	Bodenöffnung
11	Materialbunker
12	Klappenteller
13	Getriebeanordnung
14	Antrieb
15	Betätigungshebel
16	Tellerhebel
17, 18	Drehachsen
19	Drehgelenk

20, 21	Arme
22	Drehgelenk
23	Trichter
24	Dichtsitz
25	Dichtfläche
26	Gehäuse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung (10) eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers (11) mit einem antreibbaren Klappenteller (12), der in eine die Öffnung freigebende Offenstellung und in eine die Öffnung versperrende Schließstellung und umgekehrt bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Klappenteller (12) mit einer Getriebeanordnung (13) verbunden ist derart, dass der Klappenteller (12) im Bereich der Öffnung eine lineare Bewegung im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene und distal von der Öffnung eine Schwenkbewegung durchführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schwenkbewegung des Klappentellers (12) zumindest im Überlappungsbereich des Klappentellers (12) mit der Öffnung eine translatorische Bewegung parallel zur Öffnungsebene umfasst, der eine rotatorische Bewegung überlagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Getriebeanordnung (13) eine Viergelenkkette umfasst, die den Klappenteller (12) mit einem Antrieb (14) koppelt
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Getriebeanordnung (13) einen Betätigungshebel (15) und einen Tellerhebel (16) umfasst, die ortsfest und voneinander beabstandet angeordnete Drehachsen (17, 18) aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Betätigungshebel (15) und der Tellerhebel (16) durch ein erstes Drehgelenk (19) gekoppelt sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Tellerhebel (16) einen starr mit dem Klappenteller (12) verbundenen ersten Arm (20) und einen durch eine der Drehachsen (17, 18) drehbar gelagerten zweiten Arm (21) aufweist, wobei der erste und zweite Arm (20, 21) durch eine zweites Drehgelenk (22) gekoppelt sind. 5

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste und zweite Drehgelenk (19, 22) in der Schließstellung auf einer gemeinsamen senkrechten Achse, insbesondere der Mittelachse der Bodenöffnung (10), angeordnet sind. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ortsfesten Drehachsen (17, 18) bezogen auf eine senkrechte Achse versetzt angeordnet sind. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehachse (17) des Tellerhebels (16) näher an eine Mittelachse der Öffnung angeordnet ist, als die Drehachse (18) des Betätigungshebels (15). 20
25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste und zweite Drehgelenk (19, 22) auf unterschiedlichen Schwenkbahnen bewegbar sind, wobei die Drehgelenke (19, 22) in der Offenstellung des Klappentellers (12) weiter voneinander beabstandet sind als in der Schließstellung des Klappentellers (12) 30
11. Hochofen mit einer Vorrichtung gemäß einen der Ansprüche 1 bis 10. 35
12. Verfahren zum Verschließen oder Öffnen einer Öffnung, insbesondere Bodenöffnung (10) eines oberhalb der Gicht eines Hochofens angeordneten Materialbunkers (11), bei dem ein Klappenteller (12) in eine die Öffnung freigebende Offenstellung und ein die Öffnung versperrende Schließstellung und umgekehrt bewegt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Klappenteller (12) im Bereich der Öffnung im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene linear bewegt und distal von der Öffnung geschwenkt wird. 40
45

50

55

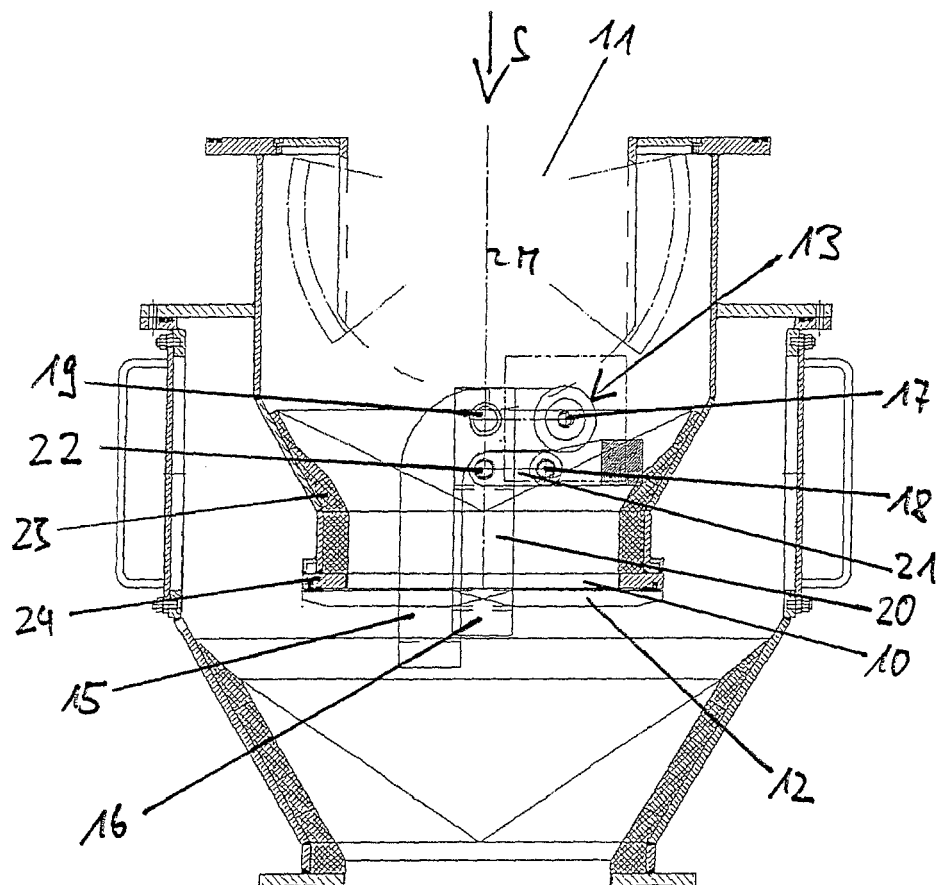


Fig. 1

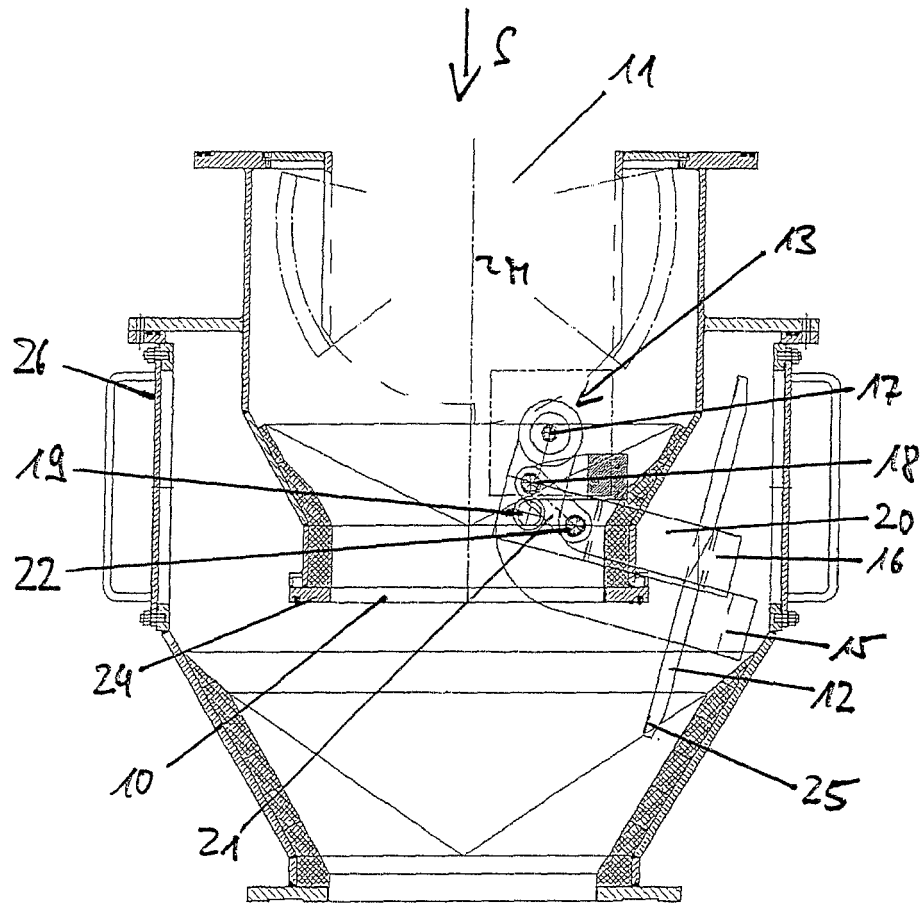


Fig. 2

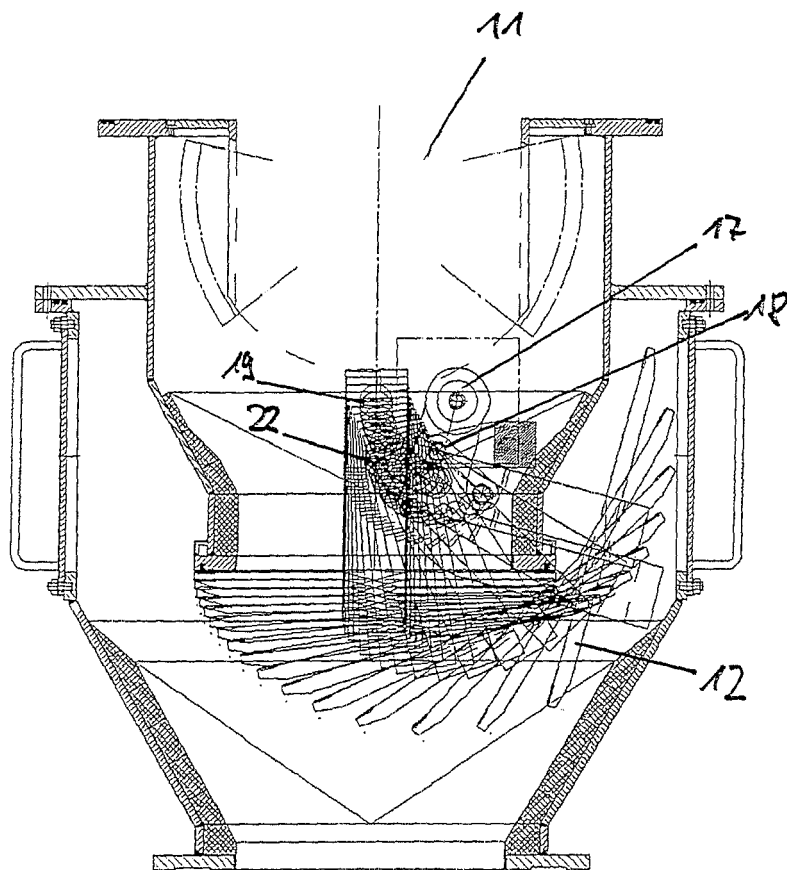


Fig. 3

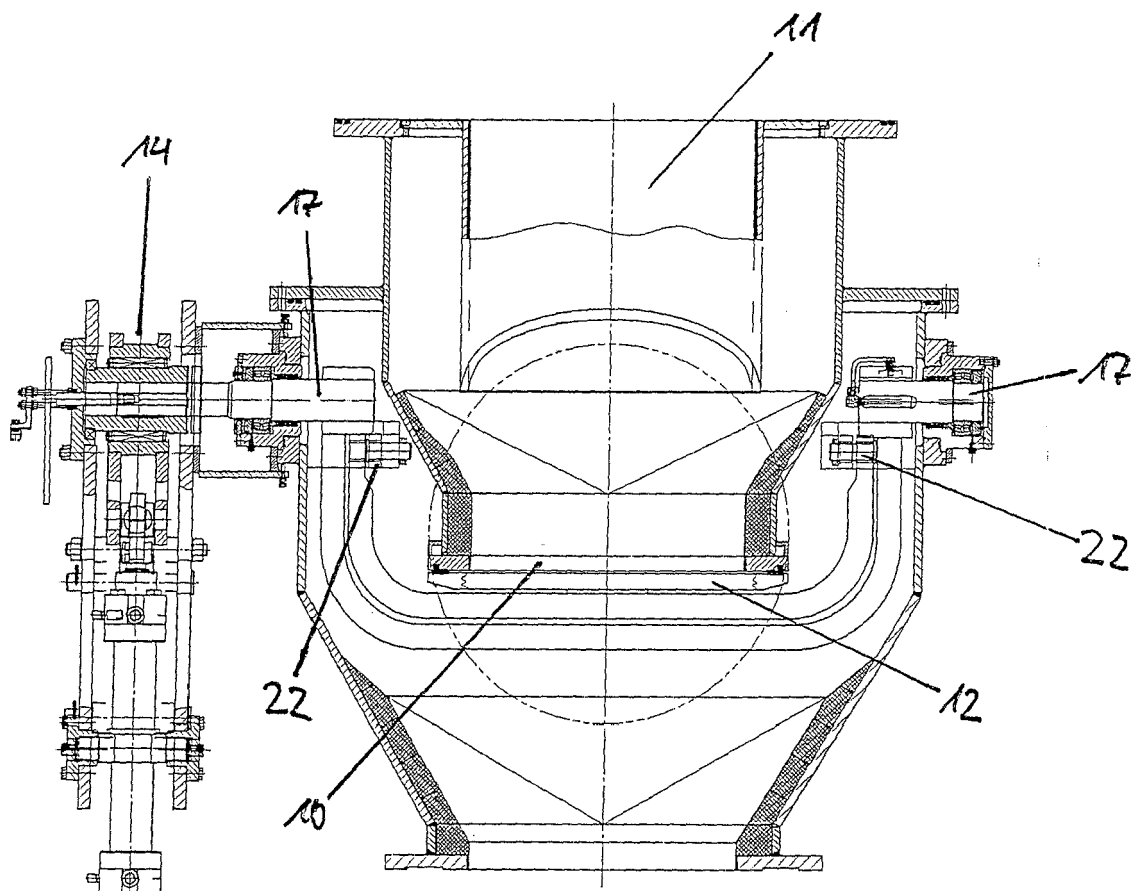


Fig. 4

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 10327276 A1 [0001] [0003]