



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 395 353 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 242/91

(51) Int.Cl.⁵ : **F27B 21/02**
F27B 21/04, 21/08

(22) Anmeldetag: 5. 2.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1992

(45) Ausgabetag: 10.12.1992

(56) Entgegenhaltungen:

US-PS1098035 US-PS1169336 US-PS1471402 US-PS2764403

(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE STAHL LINZ GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

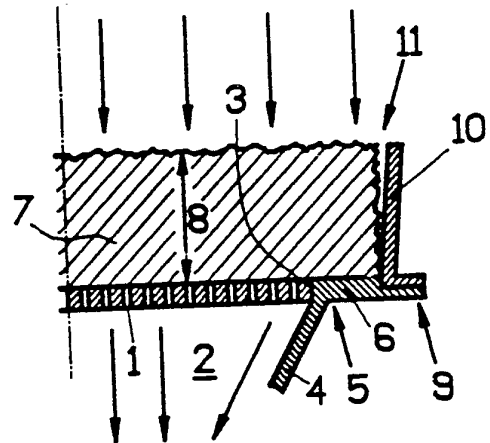
(72) Erfinder:

FÜRSCHUSS HARALD ING.
ASTEN, OBERÖSTERREICH (AT).
ZWITTAG ERWIN ING.
NEUMARKT, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUR THERMISCHEN BEHANDLUNG UND/ODER ZUM DURCHGASEN VON KÖRNIGEN STOFFEN

(57) Eine Einrichtung zur thermischen Behandlung und/oder zum Durchgasen von körnigen Stoffen (7) weist einen Rost (1) zur Aufnahme der zu behandelnden Stoffe (7), einen unterhalb des Rostes angeordneten Saugkasten (2) und an den Seitenrändern (3) des Rostes (1) anschließende, etwa in der Ebene des Rostes (1) liegende gasundurchlässige Auflageelemente (5) auf.

Um die zu behandelnden Stoffe gleichmäßig mit Behandlungsgasen durchdringen zu können, so daß eine über den Querschnitt gleichmäßige Qualität gesichert ist, ist die Einrichtung mit sich vom Rost (1) nach oben erstreckenden Seitenwänden (10) versehen und schließen diese Seitenwände (10) an den Außenrändern (9) der Auflageelemente (5) an.



AT 395 353 B

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur thermischen Behandlung und/oder zum Durchgasen von körnigen Stoffen, insbesondere zum Trocknen, Brennen und/oder Sintern von feinteiligen in der Eisenindustrie zu verwendenden Rohstoffen, mit einem Rost zur Aufnahme der zu behandelnden Stoffe, einem unterhalb des Rostes angeordneten Saugkasten, mit an den Seitenrändern des Rostes anschließenden, etwa in der Ebene des Rostes liegenden gasundurchlässigen Auflageelementen, und mit sich vom Rost nach oben erstreckenden Seitenwänden, die an den Außenrändern der Auflageelemente anschließen.

Bei der Behandlung von körnigen Stoffen mittels einer Sintereinrichtung stellen sich allgemein folgende Probleme:

Durch die Erhitzung während des Sinterns und das nachfolgende Abkühlen erleiden die meisten Stoffschüttungen eine Schrumpfung, Naturgemäß, jedoch im Ausmaß abhängig von der Materialzusammensetzung der Schüttung auf dem Sinterrost, erfolgt die Schrumpfung dreidimensional, wobei sich für den Prozeß die horizontale Schwindung mit Ribbildung im Sinterkuchen, insbesondere durch die Spaltbildung zu den seitlichen Begrenzungen hin nachteilig auswirkt. Durch den Spalt, der im Verlauf des Sinterprozesses der Sinterfront folgend fortschreitet, wird der für die Verbrennung des festen Brennstoffes (Kohlenstoffgehaltes) in der Schüttung notwendigen Luft bzw. den Sauerstoffgemischen ein leichter Durchgang ermöglicht.

Der erhöhte Gasdurchsatz an den Rändern führt zu einem Voreilen der Sinterfront an den Rändern gegenüber den zentrumsnahen Zonen, aber in beschränktem Maß auch zur Bildung von Rohgang (ungesintertem Material) durch Abreißen der Brennfront oder durch das gesteigerte Gasangebot (meist Luft) zu einem zu raschen Ausbrennen des Brennstoffes ohne eigentliche Sinterung.

Das ungleichmäßige Durchbrennen von Randzonen und Mitte erhöht die Permeabilität der Randzonen des Sinterkuchens vorzeitig, und das für die Verbrennung des Brennstoffes vorgesehene Gasgemisch strömt bevorzugt gemäß dem Weg des geringeren Widerstandes durch den fertigen Sinter der Randzonen und benachteiligt dadurch weiter die mittleren Zonen und ergibt eine unerwünschte, weil vorzeitige Kühlung am Sinterrost.

Durch die beschriebenen Vorgänge wird die Qualität des Sinterkuchens ungleichmäßig und der endgültige Abschluß des Sintervorganges verzögert. Die Energie des eingebrachten Brennstoffes wird unzureichend genutzt und ein Gutteil der durchgesaugten Gasgemische (15 bis 20 %) muß ohne Nutzen mit Kostenaufwand gefördert werden bzw. verdünnt sogar die Konzentrationen der Wert- oder Schadstoffe in den Abgasemengen, wodurch eine eventuell nachgeschaltete Gasbehandlung ineffizienter wird.

Zur Lösung dieser Problematik sind einige Sintereinrichtungen konstruiert worden, jedoch ist, was den Randbereich betrifft, keine der bekannten Sintereinrichtungen zufriedenstellend im Einsatz. So ist es bei Einrichtungen der eingangs beschriebenen Art bekannt (US-A-1.098.035, US-A-1.169.336, US-A-2.764.403 und DE-C-3.446.845), den Sinterrost im Randbereich durch einen Blindrost zu ersetzen, um das Eindringen von Falschluf zu vermeiden. Insbesondere beim Umbau bestehender Anlagen führt diese Lösung durch die Verringerung der Rostfläche zu einem stark verringerten Wirkungsgrad der Gebläse. Bisher wurden derartige Energieverluste als nicht gravierend angesehen, durch den derzeit hohen Stellenwert der Energie ist hier jedoch ein Wandel eingetreten.

Gemäß einer aus der DE-C 563 859 bekannten Einrichtung hat man versucht, den Anteil an Falschluf durch eine Rostbandverbreiterung, nämlich durch seitlich an den Sinterrost anschließende gasundurchlässige Auflageflächen, zu vermeiden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese Lösung nur bis zu einer sehr geringen Schütthöhe, nämlich einer Schütthöhe von etwa 13 cm, anwendbar ist, daß Zündprobleme auftreten und bei höherer Schüttung die Sinterqualität im Randbereich stark nachläßt.

Aus der DE-B - 10 06 163 wurde lange Zeit nach Erscheinen der DE-C - 563 859 ein weiterer Versuch zur Lösung der oben angesprochenen Problematik bekannt. Gemäß diesem Dokument soll der Falschlufanteil durch eine Abdeckung der Schüttung im Randbereich auf der Oberseite der Schüttung erreicht werden. Bei dieser Lösung ist jedoch ein qualitativ hochwertiges Produkt im Randbereich nicht zu erreichen, da eine exakte und gasdichte Abdeckung der Schüttung nicht erzielbar ist.

Die DE-B - 17 58 983 betrifft eine Sintereinrichtung, bei der Rostplatten zwischen seitlichen Kettengliedern angeordnet sind. Die innerhalb des Saugkastens liegenden Kettenglieder bedingen eine Verengung des Saugkastenquerschnittes und damit eine Verminderung des Wirkungsgrades, so daß diese bekannte Sintereinrichtung eine der aus der DE-C 3 446 845 bekannten Einrichtung gleiche Wirkungsweise und auch deren Nachteile aufweist.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der die Randbereiche auch bei größerer Schütthöhe gleichmäßig durchdrungen werden, so daß auch die im Randbereich liegenden Stoffe nach der Behandlung eine den zentral am Rost angeordneten Stoffen weitgehend gleiche Qualität aufweisen. Insbesondere soll eine Steigerung der Anlagenleistung bei gleichzeitiger Senkung der spezifischen Verbrauchsdaten - elektrische Gebläseenergie und Kokssatz in der Schüttung - bei gleichzeitiger Vergleichmäßigung der Qualität des behandelten Gutes über den gesamten Schüttungsquerschnitt erreicht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Saugkasten von sich von Seitenrändern des Rostes

und vom inneren Rand der Auflageelemente ausgehenden nach unten erstreckenden Saugkastenwänden gebildet ist. Hierdurch werden folgende Vorteile erzielt:

- 5 - eine mögliche Leistungssteigerung für bestehende Sinteranlagen bis zu 20 % ohne Veränderungen am Gebläse, jedoch durch bessere Nutzung der Gebläsekapazität für den eigentlichen Sinterprozeß bei meist nur marginalen Umbauten an der Anlage selbst, bzw. ergeben sich bei Neubauten von Anlagen kürzere, kompaktere Anlagen
- vorhandene Gebläse können optimal für den Prozeß genützt werden, und es ergibt sich ein günstigerer Luft(Gas)gemischdurchsatz je Tonne Produkt
- 10 - höhere Konzentrationen der Schad- bzw. Wertstoffe im Abgas erlauben eine effizientere Abgasreinigung/-wäsche
- insbesondere bei breiten Rostflächen ergeben sich durch die seitlich auskragenden Lasten statische Vorteile für die Konstruktion der den Rost stützenden Tragelemente (geringere Neigung zum Durchbiegen, leichtere Bauweise)
- 15 - bei Sinterbändern ergibt sich durch die Absenkung der Relation Querabdichtung unter dem Rost zur Breite des Sinterkuchens zwischen den Seitenwänden ein Faktor unter 1,0 (bis ca. 0,85 oder geringer auf schmalen Bändern), was eine weitere Reduzierung von unerwünschten Falschlufmengen zur Folge hat.

Vorzugsweise sind die Auflageelemente jeweils an einem den Rost tragenden Rahmenteil befestigt und die Seitenwände an den Auflageelementen abgestützt.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Seitenwände jeweils an einem an den den Rost tragenden Rahmen angeflanschten Rahmenteil in einem Abstand vom Rost befestigt und sind die Auflageelemente zwischen dem Rost und den Seitenwänden eingesetzt und ebenfalls an den Rahmenteilern lose befestigt.

Hierbei erstrecken sich zweckmäßig die Enden von den Rost stützenden Rahmenträgern über die Rahmenteilern, sind von den Auflageelementen bedeckt und durch Bolzen in ihrer Lage gesichert bzw. fixiert.

25 Vorteilhaft beträgt die Breite einer Auflagefläche 10 bis 35 cm und erstreckt sich die anschließende Seitenwand etwa doppelt so hoch. Die Breite der Auflagefläche wird bei kleinen Rostflächen und geringen Schütthöhen bei 10 cm und bei breiten Sinterrosten mit höheren Schüttungen bis zu 35 cm betragen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei die Fig. 1 bis 3 jeweils eine Ausführungsform eines Randbereiches einer Sintereinrichtung im Querschnitt zeigen.

30 Gemäß der in Fig. 1 nur schematisch dargestellten Ausführungsform weist ein Sinterrost (1) einen unterhalb des Sinterrostes angeordneten, jedoch an den Sinterrost (1) direkt anschließenden Saugkasten (2) auf, der von sich von den Seitenrändern (3) des Sinterrostes (1) nach unten erstreckenden Saugkastenwänden (4) gebildet ist und an den ein nicht dargestelltes Saugzuggebläse angeschlossen ist. An den Sinterrost (1) schließt an jedem Seitenrand (3) ein sich etwa in der Ebene des Sinterrostes (1) erstreckendes Auflageelement (5) an, welches von einer gasundurchlässigen Platte (6) gebildet ist, auf der der zu behandelnde körnige Stoff (7) bzw. das zu behandelnde Gut (7) in etwa gleicher Schütthöhe (8) wie auf dem Sinterrost (1) aufliegt.

40 An jedem Außenrand (9) eines Auflageelementes (5) schließt eine sich nach oben erstreckende Seitenwand (10) an, die die am Sinterrost (1) aufgebrachte Schüttung des zu behandelnden Gutes (7) zumindest in der Anfangsphase der Behandlung seitlich stützt. Mit fortschreitender Behandlung des Gutes (7) kommt es zur Ausbildung der oben beschriebenen Schrumpfung und damit zur Bildung eines Spaltes (11) an den Seitenwänden (10).

45 Gemäß der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist der Sinterrost an einem ihn umgebenden Rahmen (12) abgestützt. Dieser Rahmen (12) trägt weiters seitlich über den Rahmen (12) nach außen auskragende Auflageelemente (5), an deren Außenrand (9) jeweils die sich von der Ebene des Sinterrostes (1) nach oben erstreckenden Seitenwände (10) befestigt sind. Sowohl das Auflageelement (5) als auch die Seitenwand (10) können mit je einem Wärmeisulator geschützt werden.

50 In Fig. 3 ist eine modifizierte Ausführungsform dargestellt, bei der Rahmenträger (13) des Sinterrostes (1) an einem nach außen ragenden Flansch (14) des Rahmens (12) abgestützt sind. An diesem Flansch (14) ist an einem über die Auflageelemente (5) vorragenden Teil (15) die Seitenwand (10) befestigt, so daß sich ein Abstand (A) zwischen der Seitenwand und dem Sinterrost ergibt. In dem hierdurch gebildeten Zwischenraum ist das Auflageelement (5) mittels Bolzen (16), die die Seitenwand (10) durchsetzen, gegenüber dem Rahmen (12) befestigt.

Die erfindungsgemäße Sintereinrichtung ist bei allen Verfahren einsetzbar, bei denen beim Durchgasen von Rosten (u. a. auch auf Pelletbrennmaschinen nach dem Wanderrostverfahren) Randeffekte - wie eine ungleichmäßige Durchdringung der permeablen Schüttung durch Randgängigkeit - aus ökonomischen wie ökologischen Gründen vermieden oder zumindest verringert werden sollen.

55 Insbesondere ist die erfindungsgemäße Einrichtung in der Eisenindustrie zur Vorbereitung der feinkörnigen Rohstoffe für den Hochofeneinsatz sowie auch bei der Sinterröstung sulfidischer Rohstoffe oder bei der Herstellung von Zementklinker einsetzbar.

Bei der erfindungsgemäßen Sintereinrichtung kann der Sinterrost in verschiedener Art und Weise ausgestaltet sein, wie z. B. bei Rostwagen und Rostpfannen.

5

PATENTANSPRÜCHE

10

1. Einrichtung zur thermischen Behandlung und/oder zum Durchgasen von körnigen Stoffen, insbesondere zum Trocknen, Brennen und/oder Sintern von feinteiligen in der Eisenindustrie zu verwendenden Rohstoffen, mit einem Rost zur Aufnahme der zu behandelnden Stoffe, einem unterhalb des Rostes angeordneten Saugkasten, mit an den Seitenrändern des Rostes anschließenden, etwa in der Ebene des Rostes liegenden gasundurchlässigen Auflageelementen, und mit sich vom Rost nach oben erstreckenden Seitenwänden, die an den Außenrändern der Auflageelemente anschließen, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugkasten (2) von sich von Seitenrändern (3) des Rostes und vom inneren Rand der Auflageelemente (5) ausgehenden nach unten erstreckenden Saugkastenwänden (4) gebildet ist.

20

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageelemente (5) jeweils an einem den Rost (1) tragenden Rahmenteil (12) befestigt und die Seitenwände (10) an den Auflageelementen (5) abgestützt sind (Fig. 2).

25

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (10) jeweils an einem an den Rost (1) tragenden Rahmen (4) angeflanschten Rahmenteil (12) in einem Abstand (A) vom Rost (1) befestigt sind und daß die Auflageelemente (5) zwischen dem Rost (1) und den Seitenwänden (10) eingesetzt und ebenfalls an den Rahmenteil (12) lose befestigt sind (Fig. 3).

30

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Enden von den Rost (1) stützenden Rahmenträgern (13) über die Rahmenteil (12) erstrecken, von den Auflageelementen (5) bedeckt sind und durch diese in ihrer Lage durch Bolzen (16) gesichert bzw. fixiert sind (Fig. 3).

35

5. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite einer Auflagefläche (5) 10 bis 35 cm beträgt und sich die anschließende Seitenwand (10) etwa doppelt so hoch erstreckt.

40

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

45

50

55

Fig.1

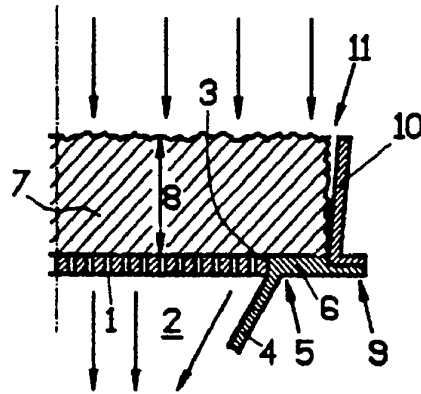


Fig.2

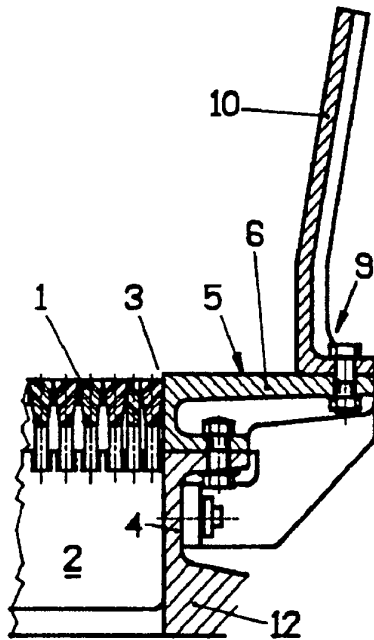


Fig.3

