



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 26 B / 295 000 3

(22) 03.10.86

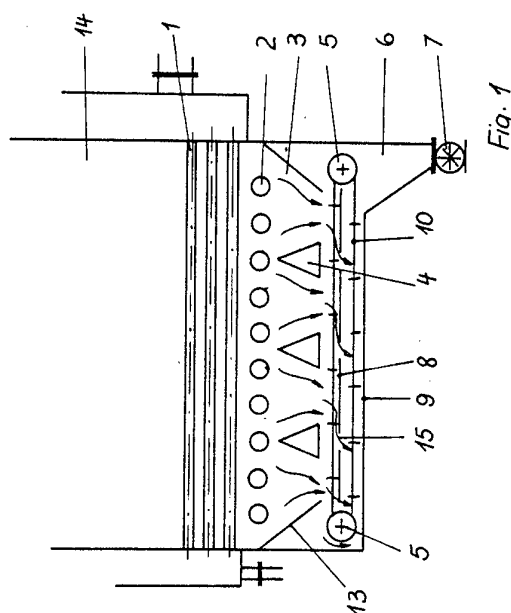
(44) 13.01.88

(71) Institut für Energetik/ZRE Leipzig – Bereich Dresden, Mügelner Straße 27, Dresden, 8036, DD

(72) Wolf, Bodo, Dr.-Ing.; Möller, Burkhard, Dr.-Ing.; Geyer, Jürgen, Dr.-Ing.; Rüger, Dietmar, Dipl.-Ing.; Hübner, Rudolf, DD

(54) Vorrichtung zum Austrag des Trockengutes aus Wirbelschichttrocknungsanlagen

(57) Die Erfindung betrifft den kontinuierlichen Gutabzug aus Wirbelschichttrocknungsanlagen, insbesondere für indirekt beheizte, mit niedriger Fluidisierungsgeschwindigkeit betriebene Wirbelschicht für die Kohletrocknung. Ziel der Erfindung ist es, auch bei Wirbelschichttrocknungsanlagen mit großem Behälterquerschnitt einen gleichmäßigen kontinuierlichen Gutabzug ohne Verstopfungen des Wirbelbodens zu gewährleisten. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Anströmboden aus mehreren in solchen Abständen so zueinander angeordneten perforierten Rohren besteht, daß dadurch über dem gesamten Behälterquerschnitt Durchtrittsspalte für das getrocknete Gut gebildet sind. Unterhalb des Anströmbodens befindet sich ein mit einem Kettenförderer ausgerüsteter Auffangraum. Fig. 1



## Patentanspruch:

1. Vorrichtung zum Austrag des Trockengutes aus Wirbelschichttrocknungsanlagen mit großem Behälterquerschnitt, insbesondere zur Trocknung von Braunkohle in einer indirekt beheizten dampfgetriebenen Wirbelschicht mit unterhalb des Anströmbodens angeordneten Austrag für das getrocknete oder vorerhitzte Gut, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anströmboden aus mehreren in solchen Abständen so zueinander angeordneten perforierten Rohren (2) oder Hohlprofilen besteht, daß dadurch über dem gesamten Behälterquerschnitt Durchtrittsspalte (16) für das getrocknete Gut gebildet sind, wobei unterhalb des Anströmbodens den gesamten Querschnitt erfassender Auffangraum (3) mit drehzahlgeregeltem Kettenförderer (5) angeordnet ist, wobei der Kette (10) des Kettenförderers (5) ein mit Schlitzten (15) versehener Obertrog (8) und ein Untertrog (9) zugeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitzte (15) mit darüberliegenden, gegen die Horizontale von ca. 60° geneigte Dächern (4) abgedeckt und an den Innenwänden des Auffangraumes (3) zur Kette hin geneigte Leitbleche (13) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere parallel zueinander angeordnete Kettenförderer (5) vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Gutabzug aus Wirbelschichttrocknungsanlagen, insbesondere für indirekt beheizte, mit niedriger Fluidisierungsgeschwindigkeit betriebene Wirbelschicht für die Kohletrocknung.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Einen sehr breiten Raum der Anwendung der Wirbelschichttechnik nimmt das Trocknen von feuchten Feststoffteilchen ein. Die hierfür verwendeten Vorrichtungen, die im wesentlichen aus einem mit einem Anströmboden versehenen Wirbelschichtbehälter bestehen, sind hinreichend bekannt. Dabei werden die über einen Eintrag in die Wirbelschichtanlage eingebrachten feuchten Feststoffteilchen mittels eines Wirbelmediums (Dampf, Luft oder Inertgas), welches durch den Anströmboden (Düsen- oder Lochplatte) in den Wirbelbehälter eintritt, fluidisiert. Der Wärmeübergang für die Trocknung erfolgt dabei direkt durch das Wirbelmedium und/oder indirekt durch im Wirbelbehälter angeordnete Heizelemente. Bei indirekt beheizten Wirbelschichtanlagen ist es bekannt, das Wirbelmedium im Kreislauf (DD 142086) zu fahren und teilweise das Wirbelmedium auch für die indirekte Beheizung einzusetzen. Bei Dampfwirbelschichttrocknungsanlagen mit geschlossenem Kreislauf wird der größte Anteil der benötigten Elektroenergie für die Trocknungsanlage für die Antriebe der Kreislaufgebläse für das Wirbelmedium benötigt. Die benötigte Menge an Wirbelmedium ist stark abhängig vom gewählten Austragssystem für das getrocknete Gut aus dem Wirbelschichtbehälter. Der Abzug des getrockneten Gutes nach unten über ein entsprechendes Abzugsrohr, welches den Anströmboden durchgreift, ist dabei die ökonomischste Variante, da hierbei gegenüber dem Überlauf oder Austrag durch den Brüden nur eine niedrige Fluidisierungsgeschwindigkeit benötigt wird. Nachteilig bei dieser Abzugsvariante sind die auftretenden Ablagerungen auf dem Anströmboden, die nach einer längeren Betriebsdauer erhebliche Störungen (Verstopfungen einzelner Düsen oder Löcher des Anströmbodens) bei der Fluidisierung des Wirbelbettes nach sich ziehen. Um diese unerwünschten Ablagerungen auf dem Anströmboden zu vermeiden oder zu vermindern, ist es bekannt, den Anströmboden mit einer Neigung zu versehen und im Anströmboden vom Radius abhängig eine unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeit des Wirbelmediums, die von innen nach außen zunimmt, zu realisieren (DD 119304). Bekannt sind Anströmböden (z. B. DD 69768) mit tangential schrägen Bohrungen, um dem Wirbelgut einen zusätzlichen Impuls in tangentialer Richtung (zum Abzugsrohr) zu erteilen. Schließlich ist aus der DD 203826 bekannt, den Anströmboden aus übereinandergesetzten geraden Deckblechen mit dazwischenliegenden Profilblechen zu gestalten, so daß das durch die Profilbleche durchströmende Heißgas das jeweilige untere Deckblech in Richtung zum klassierenden Austrag freibläst. Diese vorstehend beschriebenen Maßnahmen sind abgesehen vom zusätzlichen Energiebedarf für das Freiblasen nur erfolgreich bei Wirbelschichtbehältern mit relativ kleinen Querschnittsformen und geringen Durchsatzleistungen einsetzbar. Bei der industriellen Kohletrocknung, wo Durchsatzleistungen in der Größenordnung von 10 t/h und mehr bei einer Anströmbodenfläche von ca. 10 m<sup>2</sup> und größer erforderlich sind, sind diese Maßnahmen nicht mehr voll wirksam. Überdies weist die zu trocknende Rohbraunkohle einen gewissen Anteil an Verunreinigungen, wie Sand und Steine, auf, die schwerer als die Kohleteilchen sind und somit unweigerlich als Ablagerungen auf den Anströmboden verbleiben. Ferner ist aus der DE-OS 3425061 eine Wirbelschichttrocknungsanlage der gattungsbildenden Art bekannt, bei der die groberen Kornfraktionen, die nicht mehr im Schwebezustand gehalten werden und sich unterhalb der Wärmeaustauschflächen ansammeln, mechanisch zum heißen Teil des Wirbelbettes und zum seitlich in den in Höhe des Anströmbodens angeordneten Austrag gefördert werden. Dabei ist in dem Zwischenraum vom Anströmboden zu den Unterkanten der Wärmetauscher ein umlaufendes Kratzband angeordnet. Damit sollen Verstopfungen und Ansätze auf den Anströmboden vermieden werden. Nachteile ergeben sich hierbei dadurch, daß durch das umlaufende Kratzband das Fluidbett beeinträchtigt wird, daß die Antriebe gas- und staubdicht innerhalb des Wirbelreaktors angeordnet sein müssen und einer relativ hohen Temperatur ausgesetzt sind.

Durch das umlaufende Kratzband werden die groben Kornfraktionen über den gesamten Anströmboden geschoben, so daß sich zum seitlichen Austrag hin eine Anhäufung dieser Kornfraktionen ergibt, was wiederum eine Beeinträchtigung des freien Durchtritts des Wirbelmediums bewirkt und keinen kontinuierlichen Austrag des Trockengutes ermöglicht. Bei Anordnung der Antriebe außerhalb des Wirbelbehälters sind die Durchführungen gegenüber der Atmosphäre gasdicht auszuführen. Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, daß gerade durch das unmittelbar über dem Anströmboden umlaufende Kratzband Masseteilchen des zu trocknenden Feststoffes in die Düsen des Anströmbodens reingepreßt werden, und somit eine ungleichmäßige Durchströmung des Fluidbettes bewirken.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, auch bei Wirbelschichttrocknungsanlagen mit großem Behälterquerschnitt einen gleichmäßigen kontinuierlichen Gutabzug zu gewährleisten.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Gutabzug aus einer Wirbelschichttrocknungsanlage mit großem Behälterquerschnitt und niedriger Fluidisierungsgeschwindigkeit zu schaffen, welche einen gleichmäßigen Gutabzug gewährleisten ohne daß Ablagerungen von Trockengut und/oder in diesem enthaltene Fremdstoffe wie Sand und Steine auf dem Anströmboden entstehen, so daß durchgängig ein über den gesamten Behälterquerschnitt gleichmäßiges Wirbelbett erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Anströmboden aus mehreren in solchen Abständen so zueinander angeordneten perforierten Rohren oder Hohlprofilen besteht, daß dadurch über dem gesamten Behälterquerschnitt Durchtrittsspalte für das getrocknete Gut gebildet sind. Unterhalb dieses so gebildeten Anströmbodens befindet sich ein mit einem Kettenförderer ausgerüsteter Auffangraum für das Trockengut. Der Kette des drehzahlgeregelten Kettenförderers ist ein mit querliegenden Schlitten für den Durchtritt der Trockenkohle versehener Obertrug und ein Untertrug zugeordnet. Um ein direktes Durchrieseln der Trockenkohle zu vermeiden, sind erfindungsgemäß die querliegenden Schlitte des Obertruges mit Dächern abgedeckt, so daß beim Durchlauf der Kette jeweils über einen Steg eine definierte Menge Trockenkohle vom Ober- in den Untertrug gefördert und von dort eine Zellschleuse ausgetragen wird. An den Innenwänden des Auffangraumes sind zur Kette hin geneigte Leitbleche angeordnet, die dafür sorgen, die in den Randbereichen durchfallende Trockenkohle auf den Obertrug des Kettenförderers gelangen zu lassen. Bei sehr großem Trockenquerschnitt ist es vorteilhaft, mehrere parallel zueinander angeordnete Kettenförderer im Auffangraum vorzusehen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß auch bei großen Behälterquerschnitten und großen Durchsatzleistungen keine Beeinträchtigungen des Wirbelschichttrocknungsprozesses mehr durch Ablagerungen von Feststoffteilchen auf dem Anströmboden auftreten können, da der Anströmboden über seinen gesamten Querschnitt Durchtrittsspalte aufweist, die so breit sind, daß auch die groben Fraktionen der getrockneten Kohleteilchen und auch die in der Kohle enthaltenen Fremdstoffteilchen durch diese hindurch in den Auffangraum fallen. Durch den dort vorhandenen Kettenförderer wird pro Zeiteinheit definiert eine bestimmte Trockengutmenge angezogen, so daß damit gleichzeitig der Trocknungsgrad der Kohle reguliert werden kann.

### Ausführungsbeispiel

Die vorstehende Erfindung soll an Hand der Zeichnungen Fig. 1 und Fig. 2 erläutert werden.

Die Figuren zeigen Schnitte durch einen Wirbelschichtapparat 14, in dem Rohfeinkohle der Körnung 0 bis 6 mm in einer indirekt mit Dampf beheizten Wirbelschicht getrocknet werden soll. Als Wirbelmedium wird im Kreislauf geführter Abdampf eingesetzt, der durch die quer zu den Heizrohren 1 liegenden perforierten Rohren 2 in die Wirbelschicht eingeblasen wird. Unterhalb der Rohre 2 befindet sich ein durch geneigte Leitbleche 13 begrenzter Auffangraum 3 für die durch die zwischen den Rohren 2 gebildeten Durchtrittsspalte 16 durchfallende Trockenbraunkohle. In den Spalten zwischen der Dampfverteilung herrscht nur eine geringe oder keine Dampfströmung, so daß ein Durchfallen des Trockengutes nicht behindert wird.

Am Boden des Auffangraumes 3 ist ein drehzahlgeregelter Kettenförderer 5 zum Austrag des getrockneten Gutes in den Falltrichter 6, der über dem Zellenrad 7 angeordnet ist, installiert. Der Trug 8 für den Obertrum des Kettenförderers ist in Abständen von ca. 0,5 m durch querliegende Schlitte 15 unterbrochen, durch die durch Kette 10 bei jedem Durchlauf eines Steges eine definierte Menge Trockenkohle vom Obertrug 8 in den Untertrug 9 befördert wird. Die Durchtrittsschlitte 15 sind mit darüberliegenden, gegen die Horizontale von etwa 60° geneigten, Dächern 4 abgedeckt, so daß ein direktes Durchrieseln der Trockenkohle in den Untertrug 9 verhindert wird. Die in den Untertrug 9 beförderte Trockenkohle wird durch die in Richtung Falltrichter 6 laufende Kette in diesen ausgetragen.

Der Zwischenraum zwischen zwei Austragsvorrichtungen ist als Zuführungskanal 12 für das Wirbelmedium zu den Rohren 2 ausgebildet. Der Wirbeldampf tritt aus den Düsen 11 der Rohre 2 aus. Durch Aufteilung des gesamten Trocknerquerschnittes in einzelne Austragsräume, aus denen durch den Trogkettenförderer 5 pro Zeiteinheit definiert eine bestimmte Trockengutmenge angezogen wird, wird ein etwa gleichmäßiger Austrag der Trockenkohle über den gesamten Querschnitt erreicht.

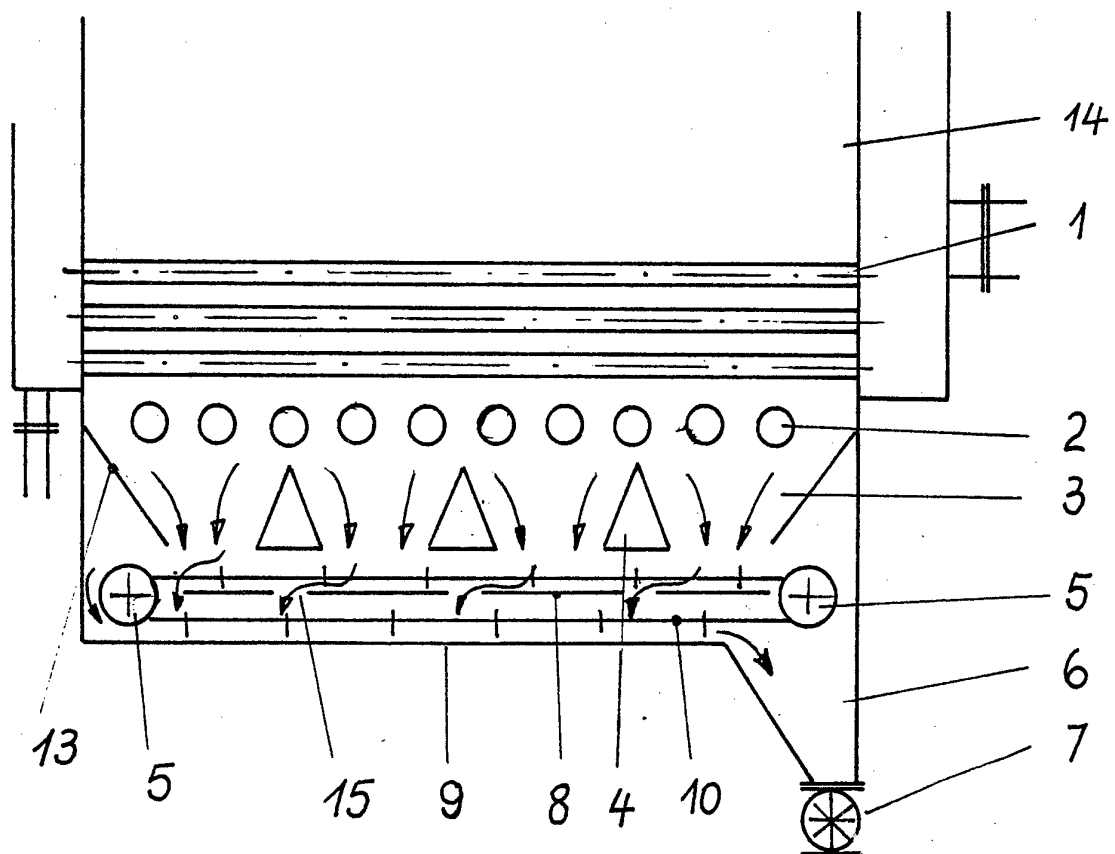


Fig. 1

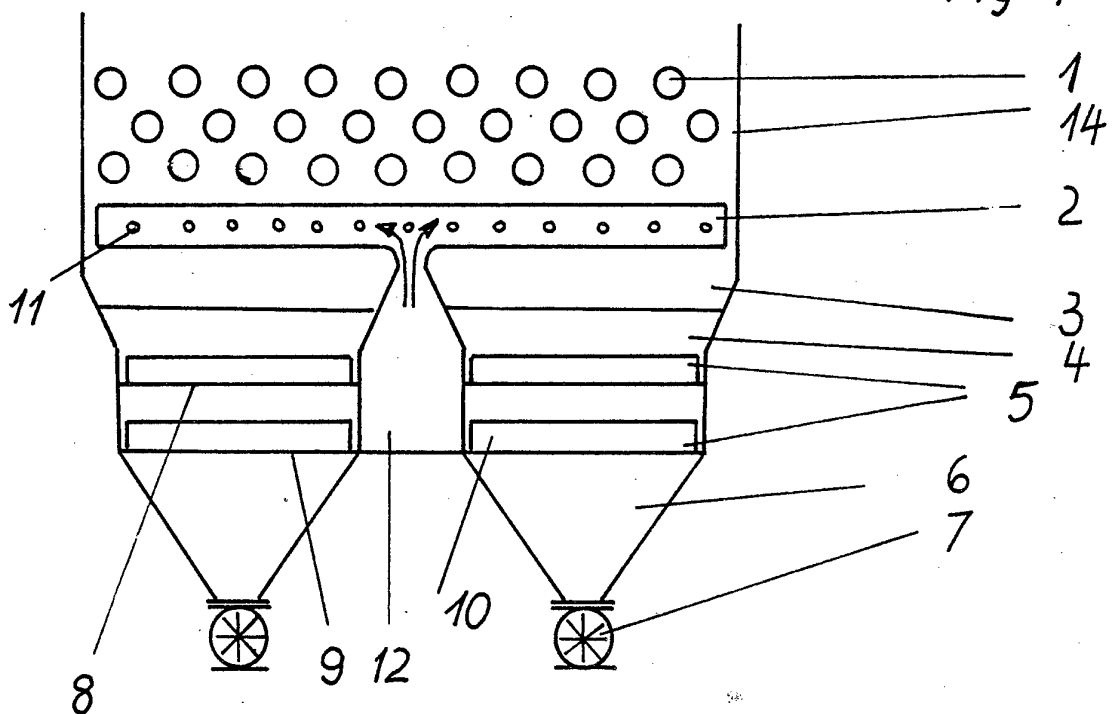


Fig. 2