



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

206 629

Int.Cl.³

3(51) B 02 C 13/13

FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

WP B 02 C/ 2376 417

(22) 24.02.82

(45) 01.02.84

VEB KRAFTWERKE LUEBBENAU-VETSCHAU;DD;
BEYER, ECKHART,DIPL.-ING.;KORITZ, DIETER,DR.-ING.;STROEER, KURT,DIPL.-ING.;
MUELLER, DIETER;DD;
LITSCHKE, WOLFGANG;DD;
siehe (72)
DIPL.-ING. FOLTIN ORGREB-INSTITUT FUER KRAFTWERKE, ABT.RS U.N. 1058 BERLIN
SCHOENHAUSER ALLEE 149

VENTILATORMUEHLE MIT UMLENKSICHTER ZUR MAHLTROCKNUNG

Die Erfindung findet hauptsächlich Anwendung zur Mahltrocknung ballastreicher
Raunkohle in Wärmekraftwerken. Ziel und Aufgabe bestehen in einer verbesserten
Abführung und Trocknung bzw. in einer Erhöhung der Aufenthaltszeit gröberer
Bestandteile im Umlenksichter und in der Schaffung von Möglichkeiten zum Aufprall
gröberer Staubbestandteile untereinander. Gekennzeichnet ist die Erfindung durch eine
Vorrichtung (6) in der Prallplatte (5) und in der Anordnung einer Kammer (7) oberhalb der
Prallplatte (5), wobei die Kammer (7) im Bereich der Begrenzung (9) mit dem Abscheideraum (13)
verbunden ist. Figur

Titel der Erfindung

Ventilatormühle mit Umlenksichter zur Mahltrocknung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich hauptsächlich auf in Wärmekraftwerken eingesetzte Kohlenstaubmühlen, insbesondere solche zur Trocknungsmahlung von Braunkohlenstaub. Diese Mühlen saugen von oben einen heißen Rauchgasstrom, dem grubenfeuchte Rohbraunkohle im freien Fall zugeteilt wird, an, mahlen diese mittels Schlagelementen auf und leiten abströmseitig zunächst das Braunkohlenstaub-Rauchgasgemisch lotrecht nach oben unmittelbar in darüber angeordnete Umlenksichter, in denen gröbere Kohlenstaubbestandteile als Grieß ausgehalten und in die Mühlen zurückgeführt werden, und danach zu den Brennern. Im Sichter und auf dem Wege zu den Brennern erfährt der vom heißen Rauchgasstrom getragene Braunkohlenstaub seine Trocknung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ventilatormühlen der vorgenannten Art zeichnen sich durch ein hohes Leistungsvermögen bei relativ kleinem Raum aus. Mit zunehmendem Einsatz von ballastreicherer Rohbraunkohle, die in der Regel auch wasserhaltiger ist, in Wärmekraftwerken, ergeben sich zunehmend Schwierigkeiten hinsichtlich deren Feinmahlung, Sichtung sowie Trocknung und letztendlich in bezug auf die Zündfreudigkeit beim Verbrennungsprozeß.

Diese Schwierigkeiten werden insofern noch durch einen Umstand überlagert, als für den zur Zündstabilisierung der Verbrennung erforderlichen Stützbrenner mehr und mehr Braunkohlenstaub anstelle von Heizgas oder Heizöl zum Einsatz kommt und dieser Braunkohlenstaub aus technologischen Gründen eben aus der zum Einsatz gelangenden ballastreicheren Rohbraunkohle gewonnen wird. Als Folge der aufgezeigten Schwierigkeiten treten erhöhter Verschleiß an den Schlagrädern der Ventilatormühlen und ein erhöhter Anteil von Unverbranntem in der Asche auf, was auf einen erhöhten Anteil von Grobgut und von Restfeuchtigkeit im Braunkohlenstaub zurückzuführen ist.

Bekannt sind verschiedentliche Maßnahmen an der Ventilatormühle und/oder am Umlenksichter mit dem Ziel, den Mahl-Klassierungs- und Trocknungseffekt zu verbessern.

Eine Gruppe der Maßnahmen sieht Prallplatten innerhalb des Umlenksichters vor, um die im aus der Mühle mit hoher Geschwindigkeit austretenden Feststoffstrom, insbesondere im gröberen Anteil, innewohnende kinetische Energie für eine weitere Zerkleinerung zu nutzen (DD 25 032, 39 149, 61 745 in B 02 C, 13/13; DE 16 07 613 in B 02 d, 13/12). Kennzeichnend für die Prallplatten ist, daß sie in bezug auf die Anströmung gleichzeitig mit als Ablenk- oder Leitfläche fungieren und den gesamten, aus der Mühle aufsteigenden suspendierten Staubstrom in eine schräg nach unten verlaufende Richtung zur nachfolgenden Sichtung umlenken, worauf dann der grobe Anteil infolge Trägheit nach unten ausfällt und als Gries zum Mahlguteinlauf der Mühle zurückgeführt wird. In Abwandlung zu den eben genannten Prallplatten sind auch jalousienartige, labyrinthartige oder gitterartige Prallsysteme bekannt, die aus mehreren, entsprechend profilierten und nebeneinanderliegenden Stäben bestehen und den geradlinigen Durchtritt des aus der Mühle austretenden Feststoffstromes verhindern, aber feine Staubbestandteile und die Rauchgase unter deren Ablenkung hindurchlassen (DD 9 933, 21 613, 21 614, 22 314 in F 23 K, 3/00).

Weiterhin ist bekannt, die eben genannten Prallsysteme speziell zu einem Luftstromgitter umzufunktionieren, über dem sich ein Wirbelbett ausbilden kann, und in deren Wirbelschicht dann die Sichtung erfolgt (DD 29 107 in B 07 C, 13/13, DE 11 23 538 in 50 c, 8/40). Bei dieser Art der Sichtung wird grobes Korn am Luftstromgitter in den Mühlenraum zurückreflektiert, wenig gröberes Korn, das das Luftstromgitter passiert hat, läuft als Überlauf eingangsseitig in den Mahlraum der Mühle. Während die Sichter mit einem gitterartigen Prall- und Ablenk-system sich infolge eines zu hohen Druckverlustes nur für kleine Leistungen durchsetzen konnten, ermangelt es bei Sichtern mit flächenartigen Prallplatten an unzureichender Trennschärfe und Austrocknung der Staubkohle, d. h., die am Brenner ankommende Staubkohle vermag nicht die Flamme stabil zu halten.

Ziel der Erfindung

Mit der nachstehend umschriebenen erfinderischen Lösung soll der Wirkungsgrad von Umlenksichtern im Zusammenwirken mit der Ventilatorermühle hinsichtlich der Trocknung und Vermahlung einer ballastreicheren Rohbraunkohle verbessert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Zielstellung soll mit der technischen Aufgabe erreicht werden, die Aufenthaltszeit grober Staubanteile vor dem eigentlichen Sichterraum zu erhöhen und so Voraussetzungen für deren verbesserte Zerkleinerung und Austrocknung außerhalb der Mühle zu schaffen.

Ausgehend von einer Ventilatorermühle mit lotrecht aufsteigendem Austrittskanal und von einem unmittelbar darüber angeordneten Umlenksichter, der mittig über der Achse der Ventilatorermühle einen Abscheideraum und der über dem Austrittskanal eine schräg nach oben zum Abscheideraum gerichtete Prallplatte aufweist, besteht die erfindungsgemäße Lösung im wesentlichen in einer

- Aussparung der Prallplatte, beschränkt maximal auf die dem Abscheideraum abgewandte Fläche,

- Anordnung einer Kammer lotrecht oberhalb der Prallplatte von einer solchen Gestalt und Größe, daß darin eine Pulsation schwebender Staubwolken angeregt wird, wozu zweckmäßigerweise die Kammer den Grundriß des Austrittskanals und die halbe bis eineinhalbfache Höhe zur Tiefe des Austrittskanals besitzt,
- Verbindung von Kammer und Abscheideraum, die sich flächenmäßig bis auf die gesamte Wand, die quasi die Kammer vom Abscheideraum trennt, erstreckt, und in einer
- Anordnung eines schräg zum Abscheideraum nach unten gerichteten Leitbleches an der zum Abscheideraum liegenden Seite der Stirnwand der Kammer.

In weiterer Ausgestaltung dazu ist die Stirnwand der Kammer im wesentlichen senkrecht zum Austrittskanal gestaltet und ein schräg nach unten gerichtetes Leitblech an der zum Abscheideraum liegenden Seite der Prallplatte vorgesehen. Auf Grund der erfindungsgemäßen Lösung ist eine ausreichende Stabilität der Flamme am Brenner, bedingt durch bessere Austrocknung und Feinheit des Braunkohlenstaubes, gewährleistet und es tritt nur noch wenig Grieß als Rücklauf vom Sieb zur Mühle auf. Ferner sind die Druckverluste im Umlenksichter verringert und die Temperatur des Kohlenstaub-Rauchgas-Brüden-Gemisches ist vor den Brennern erhöht.

Ausführungsbeispiel

Anhand einer Zeichnung, die einen vertikal und quer zur Achse der Ventilator- und Mühle verlaufenden Schnitt zum Umlenksichter darstellt, ist nachstehend die Erfindung näher umschrieben.

Das im Gehäuse 2 untergebrachte Schlagrad 1 der Ventilator- und Mühle besitzt eine zunächst in Drehrichtung auslaufende und dann in Höhe der Achse des Schlagrades 1 lotrecht nach oben gerade verlaufende Spiralwand 3, die tangential den ebenfalls lotrecht nach oben verlaufenden Austrittskanal 4 begrenzt.

Am Ende des Austrittskanals 4 schließt sich der Umlenkraum 12 an, der durch eine schräge, den Staubstrom zum Abscheideraum 13 lenkende Prallplatte 5 begrenzt wird. Die Prallplatte 5 weist auf der der Spiralwand 3 zugewandten Seite eine Aussparung 6 auf, welche flächenmäßig etwa die Hälfte der Prallplatte 5 betragen kann und zweckmäßigerweise über die ganze Breite (in die Tiefe der Zeichnung gesehen) reichen sollte. Oberhalb der Prallplatte 5 ist die Kammer 7 vorgesehen, welche begrenzt wird durch die weiter hohgezogene Spiralwand 3, unten durch die Prallplatte 5 mit Aussparung 6, oben durch die Stirnwand 8 und seitlich zum Abscheideraum teils durch das Leitblech 10.

Die bildlich dargestellte Begrenzung 9 dient nur als Hinweis für die sonst am Stand der Technik dort verlaufende Begrenzung für den Umlenksichter. Wesentlich dabei ist, daß der in die Kammer 7 gelangende Gasstrom im wesentlichen zum Abscheideraum 13 umgelenkt wird. Mithin ist die Kammer 7 unmittelbar mit dem Abscheideraum 13 verbunden.

Wie aus der Zeichnung noch zu entnehmen ist, gehören zum Umlenksichter noch ein Trichter 14 zum Sammeln des im Abscheideraum 13 nach unten fallenden Grießes, eine Leitwand 15 zur Rückführung von mittelfeinem Gut in den Abscheideraum 13 und ein Sichter Austritt 16.

Die Wirkungsweise ist wie folgt zu umschreiben:

Im Austrittskanal 4 teilt sich infolge Zentrifugalkraft und Massenträgheit das Körnungsband des das Schlagrad 1 verlassenden Braunkohlenstaubes in der Weise auf, daß die Korngröße von innen nach außen in Richtung Spiralwand 3 zunimmt. Insofern enthält der äußere Teilstrom 18 den grobkörnigen Anteil und zugleich eine höhere Staubbichte, der innere Teilstrom 17 hingegen den feinkörnigen Anteil in geringerer Staubbichte des Braunkohlenstaubes. Der innere Teilstrom 17 wird von der Prallplatte 5 und vom Leitblech 11 zum Abscheideraum 13 und dort in Richtung Sichter Austritt 16 umgelenkt.

In der ersten Umlenkung treten die Staubbestandteile aus und treffen auf die Prallwand 5, wodurch noch eine gewisse Nach-

zerkleinerung eintritt. In der zweiten Umlenkung erfolgt wie üblich die Umlenksichtung. Der äußere Teilstrom 18 hingegen passiert die Prallplatte 5 im Bereich der Aussparung 6 und wird in der Kammer 7 zur Umlenkung in Richtung Abscheideraum 13 gezwungen. Der darin enthaltene Staub prallt zum geringen Teil gegen die Stirnwand 8 und erfährt so eine Nachzerkleinerung, wobei die Intensität mit zunehmender Korngröße infolge Massenträgheit zunimmt. Da nun auf Grund deren geometrischer Verhältnisse im Bereich der von der Stirnwand 8 und Spiralwand 3 gebildeten Ecke ein Strömungstotgebiet vorhanden ist, reichert sich besonders dort der Braunkohlenstaub zu Wolkenformationen an, und nach Erreichen einer bestimmten Dichte dieser schwebenden Staubformationen oder-wolken sacken diese sogar entgegen der vorhandenen Gas- und Staubströmung nach unten, werden aber durch die in tieferen Bereichen vorherrschende intensivere Strömung wieder nach oben zurückgedrängt. Es kommt dadurch zur Pulsation der schwebenden Staubwolken, was dazu führt, daß der größere Teil der aufsteigenden Staubpartikel auf Staubpartikel der schwebenden Staubwolke aufprallen und so nachzerkleinert wird. Dies tritt insbesondere auf die großen Teilchen zu auf Grund ihrer größeren Masse und spezifisch kleineren Oberfläche.

In dem Maße, wie der von unten auf die Staubwolken auftreffende Staubstrom trifft, vollzieht sich auch eine Nachzerkleinerung und gleichzeitig der Austrag feineren Gutes aus den Staubwolken im Zuge der vorhandenen Gasströmung zum Abscheideraum 13.

Erfindungsanspruch

1. Ventilatormühle mit Umlenksichter zur Mahltrocknung von insbesondere ballastreicher Rohbraunkohle in Wärmekraftwerken, wobei oberhalb eines lotrecht nach oben austretenden Austragkanals der Ventilatormühle der Umlenksichter mit einem oberhalb der Achse der Ventilatormühle liegenden Abscheideraum angeordnet ist und sich über dem Austragkanal eine Prallplatte befindet, gekennzeichnet dadurch, daß die Prallplatte (5) nahe der Spiralaußenwand (3) ausgespart ist, daß lotrecht über der Prallplatte (5) eine zur Bildung und Pulsation schwebender Staubwolken anregende Kammer (7) mit zum Austrittskanal (4) etwa gleicher Fläche vorgesehen ist und daß die Kammer (7) auf der der Spiralaußenwand (3) gegenüberliegenden Begrenzung (9) mit dem Abscheideraum (13) verbunden ist.
2. Ventilatormühle mit Umlenksichter nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Stirnwand (8) der Kammer (7) im wesentlichen senkrecht zum Austrittskanal (4) liegt.
3. Ventilatormühle mit Umlenksichter nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß an der zum Abscheideraum (13) liegenden Seite der Stirnwand (8) ein schräg nach unten und zum Abscheideraum (13) gerichtetes Leitblech (10) vorgesehen ist.
4. Ventilatormühle mit Umlenksichter nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Verbindung von Kammer (7) und Abscheideraum (13) sich auf die gesamte Begrenzung (9) erstreckt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

