



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1562 71

Int.Cl.³

3(51) C 21 B 3/06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP C 21 B/ 2275 74 2

(22) 12.02.81

(44) 11.08.82

(71) siehe (72)

(72) MIECK, HELLFRIED; PAUMER, HORST, DIPL.-ING.; KUMMICH, HELMUT, DIPL.-ING., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB BANDSTAHLKOMBINAT "HERMANN MATERN", BFS, 1220 EISENHUETTENSTADT, WERKSTR. 1

(54) ANLAGE ZUR AUFBEREITUNG SCHMELZFLUESSIGER MATERIALIEN

(57)Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Aufbereitung schmelzfluessiger Materialien, insbesondere metallurgische Schlacken, wie Hochofenschlacken, zur Herstellung leichter und poroeser Partikel, welche als Zuschlagstoffe beispielsweise in der Baustoffindustrie eingesetzt werden. Da mit den bekannten Anlagenvarianten zum ueberwiegenden Teil nur Bimspellets mit relativ hohem Schuettgewicht hergestellt werden koennen, ist es Aufgabe der Erfindung, ausgehend von bekannten Loesungen, eine Anlage zu schaffen, bei der auf begrenztem Raum die schmelzfluessigen Materialien entsprechend ihrer Konsistenz vor ihrer Zerlegung in einzelne Partikel und deren Abkuehlung in einem gleichmaeÙig verteilten Materialstrom in mehreren Stufen geschaeumt werden. ErfindungsgemäÙ wird die Aufgabe gemäÙ Figur 1 dadurch geloest, daÙ ein am Auslauf der Zufuehrrinne dem Radius einer Dosier- und Vorschaeumtrommel entsprechend kreisbogenfoermig geformter Duesenblock mit zur Drehachse der Trommel weisenden Vorschaeumduesen angeordnet ist und nachfolgend zwischen der Dosiertrommel und der ansich bekannten Wurftrummel zwei zueinander gegenlaeufig angetriebene, auf ihrem Umfang Schlagleisten aufweisende Schaeumtrommeln gelagert sind. -
Figur 1 -

a) Titel der Erfindung

Anlage zur Aufbereitung schmelzflüssiger Materialien

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Aufbereitung schmelzflüssiger Materialien, insbesondere metallurgische Schlacken wie Hochofenschlacken, zur Herstellung leichter und poröser Partikel, welche als Zuschlagstoffe beispielsweise in der Baustoffindustrie eingesetzt werden.

Der Hauptbestandteil einer derartigen Anlage ist dabei eine ansich bekannte schnellrotierende Wurftrammel zur Zerteilung des auf den Umfang der Trommel auftreffenden Schlackenstrahles, wobei die einzelnen Partikel durch die Rotationsbewegung der Trommel derart beschleunigt werden, daß sie in einer längeren Flugphase abkühlen und erstarren.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE-OS 2749 557 ist eine Vorrichtung zum Schäumen von schmelzflüssigen metallurgischen Schlacken beschrieben, die gekennzeichnet ist durch eine Zwischenrinne, welche unterhalb einer ortsfesten Zulaufrinne für die Schlacke entlang einer geneigten Bahn verfahrbar ist sowie eine ortsfeste Vorschäumrinne, die sich unterhalb und parallel zu der Zwischenrinne über wenigstens die von dem Zwischenrinnenaustritt überbrückte Distanz erstreckt. In einer weiteren DE-OS 2814 743 ist eine Lösung beschrieben, die vorsieht, daß vor der Hauptzerlegetrommel und nach der geneigten Zuführrinne eine zusätzliche Trommel mit Schaufeln auf der Mantelfläche angeordnet ist. Die Winkelneigung der Schaufeln dieser Trommel soll einstellbar sein.

Die Anmeldung DD-WP C 21 B/217 923 beschreibt eine Einrichtung zur Zuführung schmelzflüssiger Materialien in Aufbereitungsanlagen, bei welcher am Auslauf der Rinne eine gekühlte Dosiertrommel mit Schaufeln, die in ihrer Form dem Innenprofil der Rinne entsprechen, gelagert ist. Nachfolgend ist unter dem Auslauf der Rinne im Abstand ein als Hohlkörper ausgebildetes und beidseitig mit Düsen versehenes im Querschnitt prismenförmiges Führungselement, dessen obere Kante unmittelbar im Bereich der Fließparabel des schmelzflüssigen Materials liegt, angeordnet.

Bei der erstgenannten Lösung ist neben der notwendigen Zulaufrinne eine ortsfeste Vorschäumrinne erforderlich, so daß diese Variante insbesondere bei der Rekonstruktion vorhandener Anlagen an den erforderlichen Raum bestimmte Anforderungen stellt, die nicht in jedem Fall erfüllt werden können.

Durch die Anordnung einer zweiten Trommel im Schlackenstrom gemäß DE-OS 2814 743 werden trotz geringer Drehzahl Schlackenteile von dieser Aufgabetrommel unkontrolliert abgeschleudert, so daß sie nicht die Haupttrommel in einem festgelegten Aufgabenbereich erreichen. Die Ausrüstung der Trommel mit verstellbaren Schaufeln stellt einen hohen technischen Aufwand dar.

Bei der Anordnung einer gekühlten Dosiertrommel gemäß WP C 21 B/ 217 923 und einem im Bereich der Fließparabel des schmelzflüssigen Materials gelagerten, mit Düsen versehenen Hohlkörper zur Teilung des Materialflusses besteht die Gefahr, daß es innerhalb der Schlackenführung, z.B. in einem eingesetzten Düsenkasten, zur Brückenbildung bzw. zu einem Materialstau kommt und der Materialfluß trotz der vorgesehenen Dosierung diskontinuierlich oder gar unterbrochen wird.

In allen genannten Lösungen wird das schmelzflüssige Material vor dem Aufschäumen und Granulieren mit der Wurftrömel bereits vorgeschäumt, doch es werden damit nicht mit ausreichender Sicherheit Pellets aus dem Material erzeugt,

die bei ausreichender Festigkeit ein relativ geringes Schüttgewicht haben, um speziell als Zuschlagstoff für beispielsweise Leichtbetonbauelemente eingesetzt zu werden.

d) Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, den Schäumprozeß schmelzflüssiger Materialien soweit zu intensivieren, daß insbesondere leichte aber feste Schlackenpellets entstehen.

Dabei muß innerhalb einer Schäumperiode ein störungsfreier Anlagenbetrieb gewährleistet sein.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Anlage zur Aufbereitung schmelzflüssiger Materialien zu schaffen, bei der unter Anwendung der bekannten Wurftrommeln auf relativ engem Raum die schmelzflüssigen Materialien entsprechend ihrer Konsistenz vor ihrer Zerteilung in einzelne Partikel und deren Abkühlung in einem gleichmäßig verteilten Materialfluß in mehreren Stufen geschäumt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß am Auslauf der erforderlichen Zuführrinne, dem Radius einer bekannten Dosiertrommel entsprechend, ein kreisbogenförmig geformter Düsenblock angeordnet ist, welcher mit zur Drehachse der Trommel weisenden Vorschäumdüsen versehen ist und nachfolgend zwischen der Dosiertrommel und der ansich bekannten Wurftrommel zwei zueinander gegenläufig angetrieben, auf ihrem Umfang Schlagleisten aufweisende Schäumtrommeln gelagert sind. Die in ihrer Drehzahl und in der horizontalen und vertikalen Lage, bezogen auf die Zuführrinne variierbar gelagerte Dosiertrommel ist so angeordnet, daß sich ihre Drehachse annähernd in gleicher Höhe mit dem Rinnenboden befindet und die vertikale Koordinate der Drehachse mit dem Auslauf des Düsenblockes eine Linie bildet.

Jede der erfindungsgemäßen Schäumtrommeln besteht aus einem rohrförmigen Grundkörper, der auf seinem Umfang in gleichmäßigen Abständen Schlagleisten aufweist. Zwischen den Schlagleisten ist dieser Grundkörper auf seiner Länge mit Düsen versehen. Die Schäumtrommeln sind zueinander so

gelagert, daß bei gleichem Durchmesser jeder Trommel der parallele Achsabstand zueinander kleiner ist als der Durchmesser einer Trommel. Durch diese Anordnung treten während der Rotation der Trommeln jeweils abwechselnd die Schlagleisten der einen Schäumtrommel in den Raum zwischen zwei Leisten der anderen Trommel. Die Leisten selbst sind so ausgebildet, daß sie sich gegeneinander nicht berühren. Die Umfangsgeschwindigkeiten der Dosier- und der Schäumtrommeln sind in ihrer Größenordnung kleiner zu halten als die Fließ- bzw. Fallgeschwindigkeit des schmelzflüssigen Materials.

Dadurch, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Dosiertrommel kleiner ist als die Fließgeschwindigkeit des schmelzflüssigen Materials am Auslauf der Zuführrinne, verteilt sich das schmelzflüssige Material im Raum zwischen zwei Schaufeln der Dosiertrommeln gleichmäßig über die ganze Trommelbreite. Dieser Raum, seitlich begrenzt von Begrenzungsblechen, wird bei der Rotation der Trommel über den Düsenblock zum Vorschäumraum für das schmelzflüssige Material, weil durch die in diesem Raum gerichteten Düsen des Düsenblocks kontinuierlich ein Vorschäummedium gedrückt wird.

Das gleichmäßig verteilte und vorgeschäumte schmelzflüssige Material fällt nachfolgend zwischen die Schäumtrommeln.

Dieser Materialstrom wird durch die Schlagleisten der Trommeln zerteilt und durchmischt. Gleichzeitig erfolgt ein intensives Schäumen durch das aus beiden Trommeln in diesen Zwischenraum austretende Schäummedium. Im Bereich der nachgeordneten, ansich bekannten Leitbleche für die Zuführung des aufgeschäumten Materials zur Wurftrommel wird das Material durch die mit den Trommeln rotierenden Düsen weiter mit dem Schäummedium beaufschlagt, so daß zur Wurftrommel ein intensiv durchschäumter und auf der Breite der Trommel gleichmäßig verteilter schmelzflüssiger Materialstrom gelangt.

f) Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazu gehörende

Zeichnung zeigt in

Fig. 1: eine Schnittdarstellung der Anlage

Am Auslauf der Zuführrinne 1 ist über deren gesamter Breite ein Düsenblock 2 angeordnet. Er ist in seinem Profil der unmittelbar darüber gelagerten, von innen gekühlten Dosiertrommel 3 angepaßt. Der Düsenblock 2 besteht aus einem hitze- und zunderbeständigen Stahl und ist auf seiner Breite mit einer oder mehreren Düsenreihen versehen. Die Düsen 4 sind so angeordnet, daß ihre Strahlrichtung zur Drehachse der Dosiertrommel 3 gerichtet ist. Über das Zuführrohr 5 und den Sammelraum 6 werden die Düsen 4 mit einem Schäummedium beispielsweise Wasser, beschickt. Die ansich bekannte Dosiertrommel 3 ist als rotationssymmetrischer Körper ausgebildet, welcher mit vier bis acht Schaufeln 9 versehen ist. Axial wird über ein nicht näher dargestelltes Dichtungssystem der Trommel 3 Kühlwasser zugeführt. Entlang der Schaufeln 9 ist der Trommelgrundkörper mit Bohrungen versehen, durch die das Kühlwasser in die Schaufeln 9 gelangt, so daß neben den Grundkörper auch jede Schaufel 9 der Trommel 3 gekühlt wird. Die Dosiertrommel 3 ist in ihrer horizontalen und vertikalen Lage bezogen auf die Zuführrinne 1 speziell für Reinigungs- und Reparaturarbeiten verstellbar gelagert. Die Trommel 3 ist in Betriebsstellung so zum Düsenblock 2 angeordnet, daß sich ihre Drehachse annähernd in gleicher Höhe mit dem Rinnenboden befindet und die vertikale Koordinate der Achse mit dem Auslauf des Düsenblocks 2 eine Linie bildet. Entsprechend der über die Zuführrinne 1 der Dosiertrommel 3 zufließenden Menge an schmelzflüssigem Material ist die Drehzahl der Trommel 3 variierbar, wobei diese immer so zu wählen ist, daß die Fließgeschwindigkeit des zufließenden Materials geringfügig höher ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 3. Durch diese Regelung tritt an der Trommel 3 ein geringer Stau des zu schäumenden Materials auf. Dadurch verteilt sich die Masse des Materials gleichmäßig in dem Vorschäumraum 7 zwischen zwei Schaufeln 9, welcher seitlich durch die an den Stirnseiten der Trommel 3 angebrachten Bleche 8 begrenzt wird. Durch die Rota-

tion der Trommel 3 wird das über die Trommelbreite gleichmäßig verteilte schmelzflüssige Material an den Düsen 4 im Düsenblock 2 vorbeigeführt und im sich bildenden Vorschäumraum 7 vorgeschäumt.

Im Bereich der Fließparabel des vorgeschäumten schmelzflüssigen Materials sind nachfolgend vom Düsenblock 2 und der Dosiertrommel 3 zwei Schäumtrommeln 10, 11 angeordnet. Sie bestehen aus einem rohrförmigen Grundkörper und drei bis sechs axial angebrachten Schlagleisten 12. Jeder Trommel 10, 11 wird in nicht näher gezeigter Form axial in dem rohrförmigen Grundkörper das Schäummedium, im vorliegenden Beispiel Wasser, zugeführt. Der Austritt des Wassers erfolgt über jeweils zwischen zwei Schlagleisten 12 vorhandene Düsenreihen 13. Die Drehrichtung der Trommeln 10, 11 ist zueinander gegenläufig. Der Achsabstand der Schäumtrommel 10, 11 ist so zu wählen, daß die Schlagleisten 12 ineinandergreifen, das heißt, der Achsabstand ist kleiner als der Durchmesser einer Trommel bei gleichem Durchmesser beider. Die Umfangsgeschwindigkeit der Schäumtrommeln 10, 11 ist in ihrer Größenordnung geringer zu wählen als die Fallgeschwindigkeit des schmelzflüssigen Materials. Damit wird erreicht, daß der Materialstrom, im Beispiel schmelzflüssige Hochofenschlacke, in jedem Fall von mindestens einer Schlagleiste 12 berührt und damit geteilt und verzögert weitergeführt wird. Gleichzeitig erfolgt durch die beidseitige Bedüsung durch die Düsenreihen 13 der Schäumtrommeln 10, 11 ein intensives Durchschäumen der Schlacke. Das aus dem Schäubereich 14 anstrebende Material wird durch das radiale Austreten des Schäummediums am gesamten Umfang der Schäumtrommeln 10, 11 nochmals von mindestens einer Düsenreihe 13 erfaßt. Jede Düsenreihe 14 durchläuft somit den Nachschäubereich 15, wodurch ein Erfassen der gesamten Schlacke vom Schäummedium garantiert ist. Über ein Leitblech 16 und eine Pendelklappe 17 wird das durchschäumte schmelzflüssige Material einer ansich bekannten wassergekühlten Wurf trommel 18 zugeführt.

Erfindungsanspruch

1. Anlage zur Aufbereitung schmelzflüssiger Materialien bestehend aus einer rotierenden, mit einem Kühlmedium beaufschlagten Wurftrömmel, einer mit feuerfesten Materialien ausgekleideten, der Wurftrömmel vorgelagerten, Zuführrinne für Zuführung der Materialien, welche an ihrem Auslauf eine gekühlte, mit Schaufeln versehene Dosiertrommel aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein am Auslauf der Zuführrinne (1) dem Radius der Dosiertrommel (3) entsprechend kreisbogenförmig geformter Düsenblock (2) mit zur Drehachse der Trommel (3) weisenden Düsen (4) angeordnet ist und nachfolgend zwischen der Dosiertrommel (3) und der ansich bekannten Wurftrömmel (18) zwei zueinander gegenläufig angetriebene auf ihren Umfang Schlagleisten (12) aufweisende Schäumtrömmeln (10;11) gelagert sind.
2. Anlage gemäß Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in ihrer Drehzahl und in horizontalen und vertikalen Lage, bezogen auf die Zuführrinne (1), variierbar gelagerte Dosiertrommel (3) so angeordnet ist, daß sich ihre Drehachse annähernd in gleicher Höhe mit dem Rinnenboden befindet und die vertikale Koordinate der Drehachse mit dem Auslauf des Düsenblockes (2) eine Linie bildet.
3. Anlage gemäß Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Grundkörper der Schäumtrömmeln (10;11) auf seiner Länge zwischen den Schlagleisten (12) mit Düsenreihen (14) versehen ist.
4. Anlage nach Punkt 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Achsabstand der Schäumtrömmeln (10;11) zueinander beim gleichen Durchmesser jeder Trommel (10;11) kleiner ist als der Durchmesser einer Trommel.
5. Anlage nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Dosiertrommel (3) sowie die der Schäumtrömmeln (10;11) kleiner sind als die Fließ- bzw. Fallgeschwindigkeit des schmelzflüssigen Materials.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

