



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) C 04 B 7/44

213 913

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP C 04 B / 2487 786

(22) 14.03.83

(44) 26.09.84

(71) VEB ZEMENTANLAGENBAU DESSAU-DD;  
 (72) SCHWERDTFEGER, INGO, DR.-ING.; BERGMANN, JOACHIM, DIPLO.-ING.; DD;

## (54) VORRICHTUNG ZUR WAERMEBEHANDLUNG UND KALZINATION VON MEHLFOERMIGEM MATERIAL

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung und Kalzination von mehlförmigem Material, vorzugsweise Zementrohmehl. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, die thermische Effektivität des Vorwärmers und Kalzinierreaktors zu verbessern sowie die Bauhöhe des Vorwärmers zu verringern. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß bei einem zweiflutigen mehrstufigen Zyklonvorwärmer, bei dem eine Flut mit den Abgasen des Drehrohrofens und die andere Flut mit den Abgasen des Kalzinierreaktors betrieben wird, wobei dem Kalzinierreaktor Kühlersekundärluft und Brennstoff zugeführt wird und der Rohmehlstrom abwechselnd von einer Wärmetauscherstufe der einen Vorwärmeflut zu einer Wärmetauscherstufe der anderen Vorwärmeflut geführt wird, das Drehofenabgas nach Austritt aus dem Ofeneinlauf in zwei Teilströme aufgeteilt wird und den beiden in Materialflußrichtung gesehen unteren Wärmetauscherstufe der mit dem Abgas des Drehofens durchströmten Flut zugeführt wird. Vor Eintritt in die in Materialrichtung gesehnen vorletzte Wärmetauscherstufe werden die beiden Gasströme von Drehofen wieder vereinigt. Fig. 1

# Vorrichtung zur Wärmebehandlung und Kalzination von mehlförmigem Material

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung und Kalzination von mehlförmigen Material, vorzugsweise Zementrohmehl, mit einem zweiflutigen mehrstufigen Zyklonvorräumer, bei dem eine Flut mit den Abgasen des Drehrohrofens und die andere Flut mit den Abgasen des Kalzinierreaktors betrieben wird.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Verschaltung der Gas- und Materialströme bei der Vorwärmung und Kalzination von feinkörnigem bzw. mehlförmigem Material in einem zwei- oder mehrflutigen Vorräumwärmer mit nachgeschalteten Kalzinierreaktor ist bekannt. So ist gemäß DE-OS 2534498 bekannt, daß den Drehofen verlassende Abgas in zwei Stränge aufzuteilen, wobei eine gasführende Leitung in den in Materialflußrichtung gesehen untersten Zyklon der einen Flut mündet. In diese Gasleitung wird das Vorwärmgut des in Materialrichtung gesehen vorletzten Zyklons der anderen Flut geführt und thermisch behandelt. Das im Zyklon abgeschiedene Material gelangt in den Kalzinierreaktor. Aus dem Kalzinator werden Gas und Gut gemeinsam ausgetragen und in den letzten Zyklon der anderen Flut geführt. (Reaktorabscheider) Vor Eintritt in diesen Zyklon werden das materialbeladene Kalzinierreaktorabgas und das Drehofengas des zweiten Stranges miteinander vereinigt, während das Drehofenabgas des ersten Stranges zur Dampferzeugung verwendet wird.

Der Nachteil besteht darin, daß relativ niedrig temperiertes Reaktorabgas mit hochtemperierten Ofenabgas vermischt wird und in der nicht mit Material beaufschlagten Ofenabgasleitung die Gefahr der Ansatzbildung besteht.

Weiterhin ist nach DE-OS 2535967 bekannt, das Drehofenabgas erst im oberen Teil eines Steigrohrleitung, in die das Material aus der in Materialrichtung gesehen vorletzten Zyklonstufe geführt wird, in zwei Stränge aufzuteilen. Die beiden Strangenden münden in je einen Zyklon, die das abgeschiedene Material je einem Kalzinator zuführen. Das Abgas beider Zyklen wird im darüberliegenden Zyklon wieder zusammengeführt. Nachteilig bei dieser Lösung ist die große Bauhöhe.

Eine Aufteilung des Drehofenabgases in zwei Teilströme beinhaltet die DE-OS 2603594. Beide Teilströme münden in je einen Kalzinator, denen normalverschaltet je eine Zyklonvorwärmerflut vorgeschaltet ist.

Ebenfalls zwei Kalzinatoren, die mit getrennt geführten Drehofenabgas beaufschlagt werden, stellen die beiden als Kalzinerstrecken verlängerten Steigrohre in der DE-OS 2712239 dar. In diesen Kalzinerstrecken wird Brennstoff im mit Sauerstoff angereichertem Drehofenabgas verbrannt. Nachteil dieser Lösungen ist die große Bauhöhe.

In DE-OS 270010 wird das Ofenabgas ebenfalls in zwei Teilströme aufgeteilt, wobei ein Teilstrom zum Bypass abgeführt wird, während der andere eine Vorwärmerflut durchströmt.

Andere Lösungen sehen die Aufteilung der Ofenabgase in mehrere Teilströme vor, die an verschiedenen Stellen in den Kalzinator einmünden. Nachteilig ist auch bei diesen Varianten die hohe Bauweise.

In OS 2724654 wird das Ofenabgas in zwei Teilströme des doppelflutigen Vorwärmers aufgeteilt. In den Steigrohrleitungen der in Materialrichtung beiden letzten Stufen befindet sich jeweils eine Reaktionsstrecke. Ziel der Anordnung ist das Erreichen relativ kleiner Abmessungen jeder Reaktionsstrecke bei großen Durchsätzen, nicht jedoch verbesserte wärmetechnische Bedingungen.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die thermische Effektivität des Vorwärmers und des Kalzinierreaktors zu verbessern sowie gleichzeitig die Bauhöhe des Vorwärmers zu verringern.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vorwärmen und Kalzinieren von vorzugsweise Zementrohmehl bei hoher Ausnutzung des Wärmeinhaltes der Abgase des Sinteraggregates und des Kalzinierreaktors bei Verringerung des Aufwandes zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß bei einem zweiflutigen mehrstufigen Zyklonvorwärmer, bei dem eine Flut mit den Abgasen des Drehrohrofens und die andere Flut mit den Abgasen des Kalzinierreaktors betrieben wird, wobei dem Kalzinierreaktor Kühlersekundärluft und Brennstoff zugeführt wird und der Rohmehlstrom abwechselnd von einer Wärmetauscherstufe der einen Vorwärmeflut zu einer Wärmetauscherstufe der anderen Vorwärmeflut geführt wird, das Drehofenabgas nach Austritt aus dem Ofeneinlauf in zwei Teilstrome aufgeteilt wird und den beiden in Materialflußrichtung gesehenen unteren Wärmetauscherstufen der mit dem Abgas des Drehofens durchströmten Flut zugeführt wird. Vor Eintritt in die in Materialrichtung gesehen vorletzte Wärmetauscherstufe dieser Flut oder in der Wärmetauscherstufe werden die beiden Gasströme vom Drehofen wieder vereinigt.

Das Vorwärmgut wird nach Austritt aus der untersten Wärmetauscherstufe der mit den Kalzinierreaktorabgasen beaufschlagten Flut nacheinander in die beiden vom Drehofen kommenden Abgasleitungen geführt und weiter vorgewärmt bzw. vorkalziniert bevor es dem Kalzinierreaktor zur nahezu vollständigen Kalzination aufgegeben wird.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung ist die erfindungsgemäße Lösung schematisch dargestellt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem zwei-flutigen mehrstufigen Zyklonvorwärmer, bei dem eine Flut mit den Abgasen des Kalzinierreaktors 9 betrieben wird. Die Abgase des Reaktors 9, dem Kühlersekundär Luft über die Tertiärluftleitung 14 und Brennstoff zugeführt wird, durchströmen nacheinander die Wärmetauscherstufen 8, 6, 4 und 2. Die Abgase des Drehofens 10 werden in zwei Teilströme aufgeteilt und werden durch die Gasleitung 12 der Wärmetauscherstufe 5 und durch die Gasleitung 13 der Wärmetauscherstufe 7 zugeführt. Die Wärmetauscherstufe 7 ist durch die Gasleitung 15 mit der Wärmetauscherstufe 5 verbunden, in dem dann wieder die Vereinigung der beiden Ofenabgasströme erfolgt. Danach wird das Ofenabgas den Wärmetauscherstufen 3 und 1 zugeführt. Das über den Materialeintrag 11 in die Anlage eintretende Aufgabegut passiert die Vorwärm'erstufen in der Reihenfolge 2, 1, 4, 3, 6, wird durch Berührung mit den heißen Gasen der jeweiligen Flut in den Steigrohren und in den entsprechenden Zylklen abgeschieden. Aus Zyklon 6 gelangt das Material in die Ofenabgasleitung 12, in der es von den aus dem Drehofen 10 kommenden Gasen in den Zyklon 5 geführt wird. Aus Zyklon 5 gelangt das Gut über die Gasleitung 13 in den Zyklon 7, wird dort abgeschieden und in den Kalzinierreaktor 9 geführt.

Das aus den Kalzinator 9 oben ausgetragene Material gelangt über den Zyklon 8 in den Drehofen 10, wo es thermisch weiterbehandelt wird.

Diese Verschaltungsart der Gas- und Materialströme ermöglicht dem vorzuwärmenden Gut einen zweimaligen Kontakt mit dem unmittelbar aus den Drehofen 10 austretenden heißen Abgas.

Zum Ausgleich der Druckverhältnisse ist im unteren Bereich der Gasleitung 12 eine Einschnürung angeordnet. Unmittelbar über der Einschnürung im unteren Bereich der Gasleitung 12 mündet die Materialleitung der Wärmetauscherstufe 6 in die Gasleitung 12.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß durch die Aufteilung des Ofenabgases in zwei Teilströme das bereits vorgewärmte Material zweimal aufeinanderfolgend den heißen Ofenabgasen aufgegeben wird. Das hat zur Folge, daß die Wärme der Ofenabgase effektiv ausgenutzt wird und dadurch die thermische Effektivität der Anlage verbessert wird. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß durch die Gas- und Materialführung die Bauhöhe des Vorwärmers verringert wird.

## Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung und Kalzination von mehlförmigem Material, vorzugsweise Zementrohmehl, mit einem zweiflutigen mehrstufigen Zyklonvorwärmer, bei dem eine Flut mit den Abgasen des Kalzinierreaktors betrieben wird, wobei dem Kalzinierreaktor Kühlersekundärluft und Brennstoff zugeführt wird und der Rohmehlstrom abwechselnd von einer Wärmetauscherstufe der einen Vorwärmerflut zu einer Wärmetauscherstufe der anderen Vorwärmerflut geführt wird, gekennzeichnet dadurch, daß der Ofeneinlauf des Drehofens (10) mit den Gasleitungen (12) und (13) verbunden ist, wobei die Gasleitung (13) mit einer Wärmetauscherstufe (7) verbunden ist, deren Materialleitung in den Reaktor (9) mündet, und daß die Wärmetauscherstufe (5) mit der Gasleitung (12) und der Gasleitung (15) der Wärmetauscherstufe (7) verbunden ist, wobei die Materialleitung der Wärmetauscherstufe (5) in die Gasleitung (13) und die Materialleitung der Wärmetauscherstufe (6) der Kalzinierflut in die Gasleitung (12) kurz vor dem Übergang in den Ofeneinlauf mündet.

- Hierzu 1 Blatt Zeichnungen -

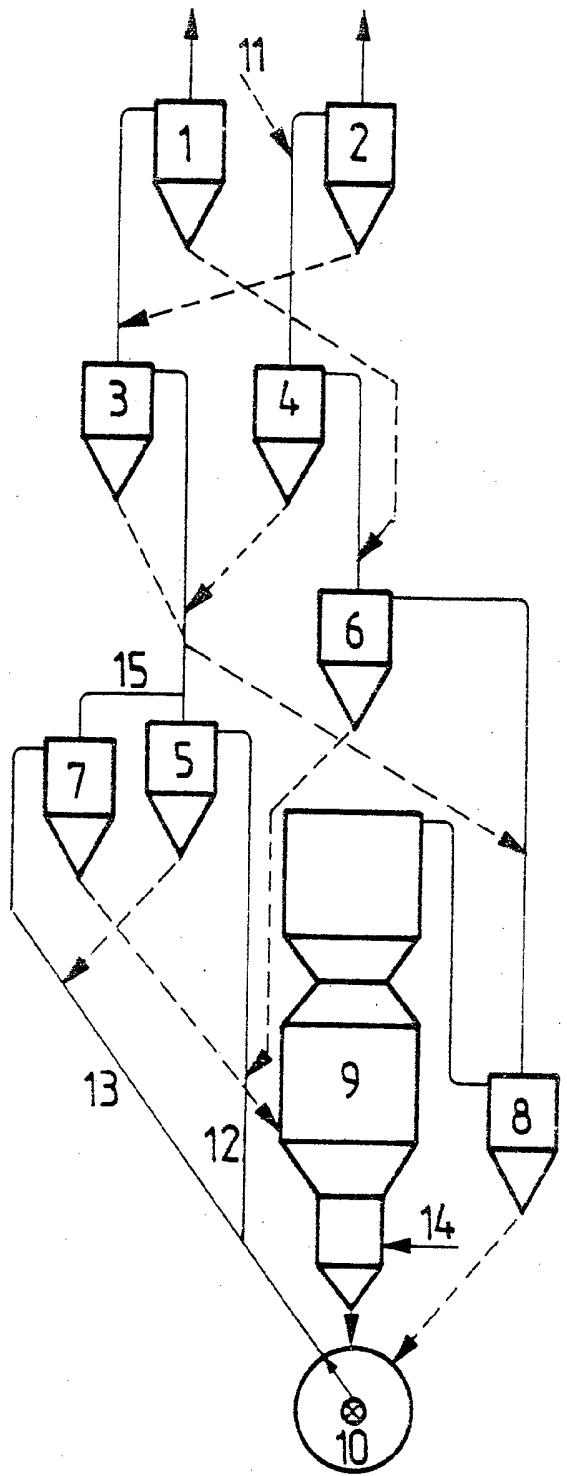


Fig. 1