



P- 57.442

TOR- 387

B05B

427 073

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
por 20 años

A nombre de VEB ZEMENTANLAGENBAU DESSAU

entidad alemana

establecida en Brauereistr. 13, 45 Dessau,
República Democrática Alemana.

por: "PROCEDIMIENTO PARA EL PRECALENTAMIENTO DE
MATERIAL PULVERULENTO O DE GRANULACION FINA".

(Clase Internacional B05b)

16-5-74

- 1 -



27 JUN. 1974

La invención se refiere a un procedimiento para el precalentamiento de material pulverulento o de granulación fina, especialmente harina cruda de cemento en un precalentador combinado de corrientes de igual sentido-contracorriente con simultánea sublimación y condensación reguladas de componentes volátiles en el precalentador.

Se conocen ya sistemas de precalentadores en los que se obtiene el efecto deseado de precalentamiento en una combinación de etapas parciales de diferente construcción.

En tanto existen componentes volátiles en el material que hay que calentar, éstos se subliman en los correspondientes márgenes de temperatura, los gases son arrastrados con el gas portador de calor al margen de las temperaturas bajas y se condensan desde la corriente de gas a las correspondientes temperaturas.

La condensación tiene lugar en este caso en las partes frías del dispositivo o en las partículas del material que se va a calentar.

Del continuo cambio de sublimación y condensación se produce una estructura de circuitos de estos elementos volátiles con un enriquecimiento de cada uno de los elementos en estos circuitos.

Con la condensación en las partes frías del



dispositivo se producen formaciones de sedimentos,
que provocan una variación de la sección en el sistema del precalentador. Debido a estos estrechamientos de la sección se pueden producir perturbaciones en el
5 funcionamiento del dispositivo.

Durante la condensación en las partículas del material que hay que calentar tiene lugar una evacuación de una parte de estos componentes volátiles con el material. Con las relativamente elevadas proporciones del mismo en el portador de calor se produce
10 también una evacuación con los gases calientes.

Se ha hallado que -en función del régimen de servicio del dispositivo- se produce un sistema inestable, si mediante la formación de sedimentos el sistema del precalentador resulta incapaz de funcionamiento
15 o si por el enriquecimiento en el material que hay que calentar se supera un valor límite cualitativamente establecido. Se obtiene un sistema estable, si los procesos de sublimación y de condensación se ajustan de tal
20 manera en superposición con la evacuación desde el sistema, que sea posible un funcionamiento continuo.

Se conocen precalentadores y procedimientos para su funcionamiento con los correspondientes sistemas de regulación que, sin embargo, tienen la finalidad de influir en los tiempos de permanencia sólo me-
25

27 Jun.



diante la variación de las condiciones de la corriente.

La finalidad de la invención es ajustar los procesos de sublimación y condensación de manera que se consiga una marcha estable del procedimiento con calentamiento óptimo sin formación de sedimento en el dispositivo y observándose al mismo tiempo los límites cualitativos de los elementos volátiles.

Es tarea de la invención conseguir, mediante ajuste e influencia del comportamiento interno de regulación, un sistema dinámico autorregulador de gas-material para mantener la estabilidad del proceso.

Conforme a la invención, esto se consigue por el hecho de que el sistema del precalentador se subdivide en tres sistemas parciales con diferentes funciones individuales, abarcando el sistema parcial 1 el margen de temperaturas bajas, especialmente en forma de una o varias etapas de ciclón y actuando como etapa de corrientes de igual sentido; el sistema parcial 2 abarca el margen de temperaturas en el que los componentes volátiles se subliman con una temperatura de sublimación baja y se condensan en las partículas frías del material, que con la ayuda de tubos de regulación giratorios y dispuetos de forma desplazable en la dirección longitudinal o desde puntos de entrada dispuestos de forma fija y exactamente definidos, se introducen desde el

27 JUN 1974



sistema parcial 1, no produciéndose la formación de
sedimentos en las partes frías del dispositivo; el
sistema parcial 3 abarca el margen de temperatura, en
el que se subliman los elementos con una temperatura
5 superior de sublimación, pero no se condensan en las
partes relativamente calientes del dispositivo, y es-
tá construido preferentemente de etapas con grandes
secciones y alturas de construcción.

En el dibujo se ha representado esquemá-
10 ticamente la invención en un ejemplo de ejecución.

El material que se va a calentar se in-
troduce a través de un dispositivo de carga 1 en el
sistema parcial 1 del precalentador. En el ciclón 2 se
efectúa una separación de la mezcla gas-material. El ma-
15 terial se calienta en el ciclón hasta una temperatura a
la que con seguridad no se produce sublimación alguna,
pero que, por otra parte, produce con seguridad una con-
densación en la siguiente etapa.

El sistema parcial 1 actúa en conjunto co-
20 mo una etapa reguladora de corrientes de igual sentido,
cuya característica de regulación está determinada por
los volúmenes de circulación de los sistemas parciales.

El material se introduce desde el sistema
parcial 1, pasando por el retorno del ciclón 3b y/o el
25 retorno del ciclón 3a, y el tubo de regulación 12, al

27 JUN. 1974



5 tubo ascendente 5 perteneciente al sistema parcial 2, donde se mezcla con la corriente de gas caliente que se introduce en la cámara de turbulencia 4, corriente que lleva consigo los componentes volátiles con una temperatura de sublimación baja.

10 En esta corriente de gas-material, el material y el gas tienen temperaturas aproximadamente iguales debido a las leyes físicas. La temperatura de mezcla en el tubo ascendente 5, se ajusta mediante regulación de la corriente de material, de manera que los elementos volátiles se condensan totalmente a partir de la corriente de gas. Estos elementos volátiles "se extraen por lavado" hasta cierto punto, por medio de la corriente fría de material procedente de la corriente de gas.

15 En el ciclón 6 del sistema parcial 2, tiene lugar una separación de la corriente de gas-material. El gas entra en el tubo ascendente 7 del sistema parcial 1, y actúa allí como portador térmico; el material se introduce en la cámara de turbulencia 4, a través del retorno del ciclón 8b y/o retorno del ciclón 8a y tubo de regulación 13. Tiene entonces una temperatura en la que empieza precisamente la sublimación de los componentes volátiles. Con esto se impiden las formaciones de sedimentos en el ciclón 6, en los retornos de ciclón 8a y

-7 JUN. 1973



8b y en el tubo de regulación 13.

El material se calienta en la cámara de turbulencia 4, de manera que se inicia una sublimación. Esta corriente de material se mezcla con la combinación de gas-material introducida desde el sistema parcial 3. Aquí tiene lugar un calentamiento de toda la mezcla y una condensación de los componentes volátiles con elevadas temperaturas de sublimación. Las corrientes de material en la cámara de turbulencia pueden ajustarse de manera que se alcancen con seguridad los efectos físicos deseados con diferente composición química. Desde la cámara de turbulencia 4 del sistema parcial 2, llega el material al sistema parcial 3, que se forma predominantemente con una o varias etapas de pozo 9 de grandes dimensiones. En estas etapas tiene lugar un cambio constante de sublimación y condensación. Una vez que el material se ha transportado en contra corriente a través de las etapas del pozo 9, tiene lugar la carga del material a través del canal de entrada 14 en el horno tubular rotativo 10. El gas se purifica mediante una etapa de separación 11 de los restantes elementos de material y se evacua del sistema como gas de escape.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Democrática Alemana, el 5 de Marzo de 1973, bajo el Nº WP F 27 d/169281, se aco-



ge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1^a.- Procedimiento para el precalentamiento de material pulverulento o de granulación fina, especialmente harina cruda de cemento en un precalentador combinado de corrientes de igual sentido-contracomien- te, que se caracteriza por el hecho de que el material se introduce a través de un dispositivo de carga (1) en un sistema parcial 1 del precalentador. Se precalienta, se separa de la corriente de gas en un ciclón (2), se introduce a través de un retorno de ciclón (3b) y/o retorno de ciclón (3a) y un tubo regulador (12) en un tubo ascendente (5) y se mezcla con una corriente caliente de gas-material que entra en el tubo ascendente (5) desde una cámara de turbulencia (4) que pertenece al





5 sistema parcial 2, ajustándose la corriente de mate-
rial de manera que los componentes volátiles se con-
densan totalmente a partir de la corriente de gas, se
separa en un ciclón (6) de un sistema parcial 2, el
gas que entra en un tubo ascendente (7) del sistema
parcial 1, entra a través de un retorno de ciclón (8b)
y/o retorno de ciclón (8a) y un tubo regulador (13) en
una cámara de turbulencia (4) calentado de tal manera
que empieza la sublimación de los componentes voláti-
10 les, se encuentra aquí con una combinación de gas-mate-
rial introducida desde un sistema parcial 3 y experi-
menta un ulterior calentamiento, tal que tiene lugar
una condensación de los elementos volátiles con tempe-
raturas de sublimación superiores, se introduce en el
15 sistema parcial 3 y se conduce a través de varias eta-
pas de pozo (9) de grandes dimensiones y llega a través
del canal de entrada (14) al horno rotativo (10) mien-
tras que el gas, después de abandonar el sistema par-
cial 1, se purifica en una etapa de separación (11) de
20 los componentes del material y sale del sistema como
gas de escape.

2ª.- Procedimiento para el precalenta-
miento de material pulverulento o de granulación fi-
na.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria





JUN 7 1974

que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

JUN 7 1974

10

Concha Elizaburu
Concha Elizaburu

15

20

25

16-5-74

- 10 -

I F-T.



