

Ch/



1964

299991

memoria descriptiva

CLASE DE REGISTRO

Patente de invención por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

POLYSIUS G.m.b.H.
(sociedad Alemana).

RESIDENCIA Y DOMICILIO

Graf Galen Str. 17
Neubeckum (Alemania).

OBJETO

"PROCEDIMIENTO PARA LA CALCINACION DE CEMENTO Y OTRO MATERIAL DE SINTERIZACION SOBRE UNA BANDA SINTERIZADORA"
=====

Inventor:

Dipl. Ing. Bernd Helming, de nacionalidad alemana.

19 MAR 1957



1

1
299991

5 Al calcinar cemento sobre una
banda sinterizadora, respectivamente sobre una parrilla mó-
vil, el material crudo conformado en granulados se extiende
sobre la parrilla en una capa, junto con un combustible de
10 grano fino, de llama corta. La capa corre bajo una llama in-
flamadora, que está dirigida desde arriba hacia la capa, y
pasa y seguidamente se expone a una corriente de aire que
se aspira pasando desde arriba hacia abajo a través de la
capa. En lugar de mezclar el combustible con los granulados
15 también se le ha agregado ya el material crudo antes de la
formación de los granulados, de modo que cada bolita de ma-
terial (granulado) se compone de una mezcla de material cru-
do y combustible. El último, por lo tanto, está distribuido
regularmente a toda la masa de la bolita de material, es de-
20 cir que la relación de material crudo a combustible en el
interior de la bolita de material es la misma que en su su-
perficie. Además en ocasiones también se ha procedido de
tal modo que primeramente se moldeaban los granulados sin
combustible y seguidamente se les enrollaba posteriormente
25 en el combustible o en una mezcla de material crudo rica en
combustible, de modo que se producían bolitas de material,
en las que el combustible estaba alojado exclusivamente en



299991

1 la cáscara exterior.

5 Tan pronto está inflamada la capa y la corriente de aire entra desde arriba, se forma primeramente en la parte superior de la capa una zona incandescente que se abre paso cada vez más hacia abajo. Cuando la capa ha llegado al extremo de expulsión de la banda, se encuentra la zona incandescente en la parte más inferior de la capa. En una sección longitudinal a través de la capa que se mueve lentamente, por lo tanto, la zona incandescente aparece como tira diagonal, que se extiende desde el extremo de carga hasta el extremo de expulsión oblicuamente desde arriba hacia abajo a través de la capa. Por encima de la zona de incandescencia se encuentra la zona de enfriamiento, por debajo está la zona de calentamiento previo. En la proximidad del extremo de carga, la extensión de altura de la zona de enfriamiento, en la proximidad del extremo de lanzamiento, la extensión de altura de la zona de calentamiento previo, son prácticamente iguales acero. En estos dos lugares se producen forzosamente grandes pérdidas de calor, que no pueden evitarse a no ser que se acuda a muy complicadas desviaciones de gas o semejantes. Sin embargo, como puede comprenderse fácilmente, la importancia de estas pérdidas disminuye con espesor de capa relativamente creciente. Por lo tanto, en bandas de sinterización se ha llegado a marchar con un espesor de capa de hasta un metro.

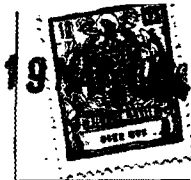
25 Al calcinar cemento y también de otro material



299991

3

1 de sinterización sobre la parrilla se ha demostrado que, al
agregar la cantidad de combustible necesaria teóricamente
para la calcinación y sinterización, se produce muy fácil-
mente un exceso de calcinación del material. Los granulados
muestran localmente, en especial en su cáscara exterior, lu-
5 gares derretidos, mientras que el interior del grano indivi-
dual todavía se ha quedado crudo. En el caso de que el nú-
cleo de la bolita de material también contiene combustible,
éste frecuentemente se ha quemado sólo parcialmente. Las me-
diciones han dado por resultado que la temperatura en la zo-
10 na de incandescencia es extraordinariamente alta, no es ra-
ro que sobrepase 1700°. Si se reducía la cantidad de combus-
tible sólo por un poco, resultaba generalmente calcinación
débil. Si bien el material estaba calcinado, sin embargo, ya
ya no estaba sinterizado. Tampoco un aumento o una disminu-
15 ción de tamaño de los granulados condujo a la meta. En el
caso de granulados mayores, la participación de la calcina-
ción débil en el interior de las distintas bolitas de mate-
rial era mayor, pero si se elegían granulados menores subía
20 la temperatura en la zona de incandescencia todavía más. El
grano individual mostraba de nuevo material derretido en la
cáscara exterior, mientras que el interior había quedado cru-
do. Lo mismo está vigente para la elección de otro combusti-
ble. Por ejemplo, si se adopta uno con una participación más
25 elevada de componentes volátiles, la zona de incandescencia
se hace considerablemente más ancha y las pérdidas de gases
de escape aumentan de una manera desproporcionada.



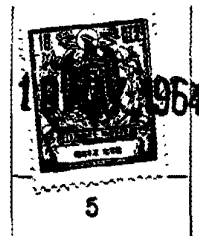
299991

4

1 Estas dificultades sólo pueden evitarse cuando se reduce la velocidad del aire pasante y correspondientemente también la velocidad de movimiento de la parrilla en un importe económicamente intolerable. Todo el proceso de calcinación se realiza entonces más lentamente y tanto
5 el material derretido en la cara externa de los distintos granos de material, como lo crudo en el interior, se suprimen. Sin embargo, por ello baja fuertemente el rendimiento de la parrilla.

10 La razón para esta conducta peculiar del material al sinterizarse sobre la parrilla puede verse en lo siguiente: La alta velocidad del aire produce una reacción muy rápida del combustible transformándose en ácido carbónico. Las temperaturas de combustión producidas en ello son
15 correspondientemente altas. La velocidad de traslación del calor desde la superficie del grano individual de material -en esta superficie tiene lugar primeramente la combustión y aquí se produce por ello el calor de combustión- hasta éste núcleo, sin embargo, no puede aumentarse a voluntad.
20 Si bien esta velocidad de movimiento aumenta con creciente diferencia de temperatura entre la superficie del grano y el núcleo del grano, pero no tan fuertemente que se evite la producción de un exceso de temperatura en la superficie del grano.
25

Si el combustible está distribuido por toda la masa de la bolita de material, aunque la cantidad del com-



1991

1
5
10
15
20
25

bustible, que está disponible primeramente en la superficie de cada grano de material para la combustión, es menor y la temperatura aquí generada por ello no es del todo tan alta, sin embargo, la velocidad de traslación del calor desde la superficie de las bolitas de material hacia su núcleo todavía es demasiado pequeña, es decir que el efecto de enfriamiento del núcleo todavía frío sobre la superficie altamente calentada es demasiado pequeño para evitar la producción de temperaturas excesivas en la superficie de los granos.

La velocidad de combustión del combustible existente en el interior de la bolita es relativamente pequeña. La combustión se inicia solamente cuando la temperatura aquí ha subido suficientemente y también solamente en tanto el aire de combustión penetra a través de la masa porosa de material hasta el interior del núcleo. Es decisivo para la iniciación de la combustión también igualmente la velocidad de traslación del calor desde la superficie de la bolita de material hasta su núcleo. Si esta es demasiado pequeña, la sinterización ya está terminada en la superficie y los poros se cierran antes de haberse inflamado en absoluto el combustible en el interior de la bolita de material. La consecuencia es, por lo tanto, la presencia de material de - rretido en la superficie y material sin calcinar en el interior de la bolita de material.

Una combustión relativamente suficiente del material de sinterización se llegó a alcanzar solamente cuan-

19M



6

299991

1

5

10

15

20

25

do se pasó a mezclar con el material crudo fresco un material de retorno, es decir material terminado de calcinar. Ciertamente se tuvo que aumentar también la cantidad de combustible agregada, pero sólo tanto como es necesario para el calentamiento del material de retorno a temperatura de sinterización. La considerable cantidad de combustible, que se necesita para la expulsión del ácido carbónico fuera del material crudo, se suprimió para la parte de material de retorno de la mezcla de material crudo-material de retorno. Por este modo de trabajar se alcanzó que el calor producido de combustión se distribuía a una mayor cantidad conjunta de material, de modo que pudieron evitarse excesos de temperatura. Ciertamente era considerable la necesaria cantidad de material de retorno. En general era necesaria una proporción de material crudo a material de retorno como 1: 1, de modo que la cantidad total de combustible referida a la cantidad del material terminado (deduciendo la parte de material de retorno) no era inessentialmente más alta que al calcinar sin material de retorno.

Aquí entra en acción el presente invento. Según éste se propone trabajar sin material de retorno y emplear en lugar del aire de combustión una mezcla de aire-gas de humo. Esta medida ofrece diferentes ventajas. Por los gases de humo mezclados, lo mismo que por la mezcla de adición de material de retorno al material crudo, puede



299991

7

1 amortiguarse la temperatura del gas de combustión producido,
y esto en una medida fácilmente regulable durante el fun-
cionamiento en cualquier instante. Un aumento del consumo
de combustible, como en el funcionamiento con material de
5 retorno, no se produce, puesto que los gases de escape de
la parrilla de sinterización se adicionan por mezcla de nue-
vo en circuito al aire de combustión. Por lo tanto, en tan-
to estos gases de escape poseen una temperatura más eleva-
da que en trabajo con aire sólo, su calor sensible se apro-
vecha en el proceso de trabajo mismo.
10

En bandas de sinterización es usual subdividir
la caja de aspiración debajo de la parrilla, para utilizar
para diferentes fines los gases de escape resultantes en
los distintos lugares de la parrilla. Especialmente es co-
15 nocado también emplear los gases de escape desde las cajas
parciales de aspiración en la proximidad del extremo de ex-
pulsión, que son especialmente calientes, para el calenta-
miento previo o desecación del material crudo. Según el in-
vento se propone ahora mezclar añadiendo estos gases de es-
20 cape especialmente calientes preferentemente al aire fresco,
mientras que los gases de escape más fríos de las otras ca-
jas parciales de aspiración se evacúan a la chimenea. Esto
contribuye considerablemente a la economía térmica del pro-
cedimiento según el invento.
25

La conducción de retorno de gases de escape al
hogar de fuego es conocida en sí en los más diferentes pro-

19



299991

8

1 cedimientos de trabajo. Sirve, bien sea para proteger partes de construcción expuestas con especial fuerza a los gases de fuego ante la combustión, o bien para poder conservar determinadas temperaturas de tratamiento de un material.

5 En el presente caso, sin embargo, no era conocido, porque al calcinar cemento sobre la parrilla, que en sí exige temperaturas muy altas (aproximadamente 1500°) se producía en parte exceso de calcinación y en parte calcinación débil.

10 Pertenece al presente invento el descubrimiento de que en las condiciones de trabajo resultantes en la calcinación de cemento sobre la parrilla, una amortiguación del calor de combustión, producido en el lugar de su generación, es adecuada para evitar los inconvenientes arriba descritos. Sólo

15 mente este conocimiento hizo posible la propuesta según el invento de emplear el medio de amortiguación, conocido en sí, de mezclar gases de humo al aire de combustión. El mezclar gases inertes, especialmente gases de escape del aire de combustión es conocido no sólo en los más distintos hogares de fuego, sino también en bandas de sinterización, especialmente cuando las cintas de sinterización se hacen funcionar en procedimientos de capas múltiples, es decir, por

20 lo tanto, cuando el mismo material pasa varias veces a través del horno, por ejemplo, primero en una capa superior para el calentamiento previo del material, y después en una

25 capa inferior para terminar la calcinación. Tal procedimiento hace gastar, según la experiencia, sin embargo, mucho

19M



299991

9

1 combustible, ya que la totalidad del material tiene que calentarse dos veces.

5 Además, es conocido en parrillas de sinterización, el dividir el espacio debajo de la parrilla en un gran número de cámaras, y desde cada una de estas cámaras se aspiran los gases de escape allí producidos separadamente de los gases de escape de las otras cámaras. Por encima de la parrilla está dispuesto un capuchón calentador, al que se aporta el combustible en forma de una llama, que por ejemplo, compuesta de un gas combustible y aire de una de las
10 cámaras se alimenta debajo de la parrilla. De esta manera se consigue ciertamente mantener una determinada temperatura en la capa a calcinar, pero el dispositivo, y por ello también el procedimiento de calcinación, son en ello muy complicados, de modo que ya sólo por ésta razón es difícilmente posible una comparación con el objeto del invento.

15 En el procedimiento según el invento, en todo caso frente a este y todavía a otros procedimientos de calcinación conocidos, por primera vez el material de retorno en otro caso mezclado adicionalmente al material a calcinar, se sustituye para la amortiguación de la temperatura demasiado alta para la calcinación de cemento en la capa de tratamiento, por mezcla de adición de gases inertes, especialmente de gases de escape.

20

25

19 M



299991

10

1

N O T A

.....

5

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

10

1.- Procedimiento para la calcinación de cemento y otro material de sinterización sobre una banda sinterizadora, en que el material crudo, junto con el combustible (coque) necesario para la sinterización, de grano fino, de llama corta, se extiende en una capa sobre la banda y durante su tratamiento, efectuado una sola vez sobre la banda a través del trayecto de tratamiento, con ayuda de aire de combustión conducido a través de la misma, se calcina y sinteriza, caracterizado porque en lugar de la adición usual de material de retorno al material crudo, se mezclan adicionalmente al aire de combustión, gases inertes, especialmente gases de escape.

15

20

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los gases de escape que se producen debajo de la banda sinterizadora, se utilizan para la mezcla aditiva, y esto en cantidad regulable.

25

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque al subdividir la caja de aspiración en varias secciones, solamente se mezclan adicionalmente al aire de combustión los gases de escape producidos en la caja parcial de aspiración más caliente, vecina al extremo de

299991

19



11

1

expulsión de la parrilla.

4.- Procedimiento para la calcinación de cemento y otro material de sinterización sobre una banda sinterizadora.

5

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á

19 MAY. 1964

CARLOS ROEB
R. P.

10

15

-0-0-0-

20

25