

1.274/62
Four de Granulation



283306

283306

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 12 de Diciembre de 1962, con el núm. 283.306

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ETABLISSEMENTS KUHLMANN, sociedad anónima francesa, establecida en: 25 Boulevard de l'Amiral Bruix, París, por:

"UN DISPOSITIVO GRANULADOR GIRATORIO MONOBLOQUE"

=====

5 El presente invento se refiere a un dispositivo granulador giratorio, monobloque, que permite obtener directamente, a partir de una materia prima introducida en forma de suspensión o de solución, gránulos esféricos, homogéneos, calibrados, de una porosidad excepcionalmente elevada, no habiendo sido conseguido nunca hasta ahora este conjunto de cualidades.

10 El dispositivo granulador conforme al invento consiste esencialmente en un tambor cilíndrico, que gira alrededor de su eje horizontal, que tiene por lo menos sobre

283306 30 FNE



una de sus caras laterales, un dispositivo de evacuación y eventualmente, de tamizado de los gránulos y, en su zona central, un sistema de pulverización de la suspensión o solución a tratar, que proyecta ésta sobre el lecho de gránulos en formación en la parte inferior del tambor, así como un dispositivo de caldeo situado entre el sistema de pulverización y el lecho de gránulos.

El dispositivo de evacuación, y de tamizado de los gránulos puede estar compuesto de un tambor troncocónico y de un tambor o trommel perforado igualmente troncocónico, pero de conicidad inversa, ambos coaxiales con el tambor cilíndrico, así como de por lo menos una cubeta de toma de los gránulos que vierte sobre el trommel los gránulos tomados en la parte inferior del tambor cilíndrico, siendo tales las conicidades del tambor troncocónico y del trommel troncocónico que los gránulos más finos vuelven a la parte inferior del tambor cilíndrico y los gránulos más gruesos son evacuados del aparato granulador.

El trommel troncocónico está provisto de preferencia de un martillo basculante golpeador.

El dispositivo de evacuación de los gránulos, evacua a un cajón de estanqueidad, éstos.

El cajón de estanqueidad está unido a un desempolvador.

El dispositivo de caldeo está constituido por uno o varios quemadores de llama o por un inyector de gas caliente.

Una forma de realización preferida del dispositivo que constituye el objeto del invento se describe a continuación, a título de simple ejemplo en modo alguno limi-

283306



tativo, haciendo referencia al dibujo anejo que representa un corte longitudinal esquemático del dispositivo.

En este dibujo, A es un horno cilíndrico rotativo que gira alrededor de su eje XX'; D, D' son cajones de estanqueidad fijos. El horno A está provisto, en cada extremo, de pequeños tambores troncocónicos B, B' en el interior de los cuales se adaptan tolvas perforadas C, C', igualmente troncocónicas, pero de conicidad inversa, y cuyas perforaciones tienen un diámetro igual o ligeramente inferior al de los gránulos que se desea obtener. Unas cubetas de toma MM', de penetración regulable, están fijadas a las tolvas C, C'. En el centro del horno están dispuestos un pulverizador H, colocado de manera que la pulverización se efectue de arriba a abajo, y quemadores de llamas I, I'. Los trommels C, C' están provistos de pequeños martillos basculantes golpeadores L, L' y tienen los orificios de salida O, O'. E es un desempolvador, J el recipiente de alimentación de la solución o caldo a tratar, K un recipiente destinado a la preparación de la solución o caldo, así como a la recuperación del polvo y, eventualmente, de las calorías. Finalmente, G y G' son bombas de circulación. Aunque el dispositivo descrito sea particularmente ventajoso, son posibles variantes: Así los quemadores de llamas I e I' pueden ser sustituidos, por ejemplo, por otro sistema de caldeo apropiado, tal como una introducción de gases calientes; el sistema de evacuación de los gránulos por cubeta y trommel perforado puede ser sustituido por un simple cono de evacuación. Es posible igualmente prever un solo dispositivo de evacuación en uno de los extremos del horno, o un solo quemador.

283306



El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

La solución o caldo, preparada en K, almacenada en J y bombeada por G' es pulverizada en lluvia por el pulverizador H en el centro del horno. Bajo el efecto del calor generado por los quemadores I e I' colocados debajo, el disolvente o medio de suspensión es volatilizado inmediatamente y los constituyentes sólidos se solidifican en microesferas. La proyección sobre las esferas ya formadas de una nueva cantidad de solución o de suspensión y el movimiento de rotación sobre sí mismas de que están animadas, provoca su engrosamiento por aglomeración regular y progresiva de nuevas microesferas en todos los puntos de su periferia. De esto resulta la formación de partículas esféricas porosas, perfectamente regulares.

Además, como pudo comprobar la solicitante, las esferas formadas en el centro del horno, están animadas a medida de su engrosamiento de un movimiento de translación hacia las paredes laterales, de manera que las esferas gruesas tienden a reunirse en los extremos laterales del horno, allí donde han sido colocados los dispositivos de evacuación, mientras que las esferas pequeñas son reunidas en el centro, allí donde precisamente la solicitante ha tenido la idea de practicar la pulverización y el caldeo de la solución o suspensión a tratar.

Esta clasificación natural de las partículas en función de su dimensión - que constituye la base del presente invento - puede ser explicada de la manera siguiente:

Suponiéndose provisto el horno de un lecho de esferas de cualesquiera dimensiones y que gira alrededor de su eje horizontal, las fuerzas de arrastre son propagadas por

283306



4 frotamientos mútuos desde las esferas en contacto directo con las paredes internas. La velocidad tangencial comunicada individualmente a cada gránulo es tanto mayor cuanto más elevado es su diámetro. Así, las esferas más

5 gruesas y las más pesadas avanzan tanto más deprisa y tienen tendencia a aproximarse a la pared motriz, expulsando de ella alas más pequeñas. Las esferas que han llegado a la superficie del lecho bajan el talud de caída para volver a encontrar la pared motriz de la virola del horno.

10 Sin embargo, este mecanismo que tendería a reunir las pequeñas esferas en el núcleo del lecho en movimiento y en toda su longitud, está completado por una segunda fuerza perpendicular a la primera y propagada en este caso desde las esferas en contacto directo con las paredes laterales.

15 Allí todavía las esferas más gruesas tendrán tendencia a aproximarse a estas paredes motrices verticales de las que expulsan a las esferas pequeñas tanto más lejos, hacia el centro del horno cuanto menor es su diámetro.

20 La resultante de estas dos fuerzas tiende, pues, a reunir simétricamente las esferas gruesas a cada lado de la virola del horno, y las esferas más pequeñas en el centro.

25 Las cubetas M,M', al introducirse en la masa de las esferas gruesas reunidas cerca de las paredes laterales del horno, toman una parte de ellas a cada rotación del horno y las vierten en el interior de los trommels perforados. Las esferas cuyo diámetro ha alcanzado o rebasado ligeramente el de las perforaciones, circulan según la pendiente de los trommels hacia los orificios O,O' que

30 las evacuan del horno. Las esferas más pequeñas caen por

283306



las perforaciones de los trommels a los tambores B, B', y son llevadas directamente hacia la masa en movimiento.

Las esferas cuyo calibre ha alcanzado exactamente el de las perforaciones y que amenazarían con obstruirlas momentáneamente, son separadas de ellas por la acción de los martillos basculantes LL'.

Durante su permanencia en los trommels, las esferas calibradas experimentan antes de su salida del horno un secado complementario bajo el efecto de los gases calientes que allí se encuentran.

Los humos desprendidos en el horno son aspirados por un ventilador P y dirigidos hacia un desempolvador E que puede ser un desempolvador de ciclón húmedo, donde es separado el polvo arrastrado. Este polvo es conducido al recipiente de preparación de la solución o caldo, K; igualmente, el calor sensible de los humos puede ser recuperado para servir al precaldeado del soporte líquido en la preparación de la solución o caldo a tratar en K.

En el curso de pruebas practicadas por la solicitante, el dispositivo que constituye el objeto del invento ha sido aplicado con éxito al tratamiento de sustancias extremadamente diferentes tales como alúmina técnica, carbonato de cinc, óxido de hierro y de cromo, compuestos de uranio, óxidos de cobre sobre soporte refractario, etc., a fin de condicionar masas de depuración, catalizadores activos, o bien granular soluciones que contiene productos recuperables. Es bien evidente que todas las sustancias granulables por los procedimientos clásicos pueden serlo con mayor razón con ayuda del dispositivo monobloque descrito más arriba.

283306



La regularidad de forma, de calibrado y las propiedades mecánicas de los gránulos obtenidos por medio del dispositivo que constituye el objeto del invento, hacen particularmente atractiva la aplicación de este último a la obtención de catalizadores, la puesta en forma granulada de abonos y el secado y la granulación de productos difíciles de tratar por otros medios.

El producto recogido en F, al salir del horno granulador, se presenta en forma de esferas regulares, de una porosidad elevada y homogénea a consecuencia de las circunstancias mismas de su formación a partir de microesferas aglomeradas por capas sucesivas y sin interrupción hasta la obtención del calibre final deseado.

Además como ya se ha señalado, los gránulos esféricos y porosos obtenidos presentan una resistencia mecánica elevada y conservan esta cualidad cualesquiera que sean las fluctuaciones térmicas a las cuales son sometidos.

La experiencia práctica ha mostrado que la explotación del dispositivo descrito es extremadamente flexible, dependiendo la productividad esencialmente de la regulación de la cantidad de calor proporcionada por el quemador que está adaptada a la cantidad de caldo a pulverizar, es decir, al volumen de líquido a volatilizar en el caldo o las soluciones.

La productividad es igualmente incrementada por aumento de la velocidad de rotación del horno. Sin embargo, esta velocidad está limitada, en un horno de paredes lisas, al mantenimiento de las fuerzas de frotamiento propagadas, como se ha dicho más arriba, desde las esferas gruesas en contacto directo con las paredes del horno. Más

283306



allá de una cierta velocidad de rotación del horno, se pro-
duciría deslizamiento de la masa de las esferas sobre las
paredes, lo que perturbaría el funcionamiento del horno.
La adopción de paredes rugosas o la fijación sobre la pa-
red lisa de obstáculos que impiden el deslizamiento, per-
mite, naturalmente, rebasar este límite.

Se describirá a continuación, a título de ejemplo,
la preparación de un catalizador granulado a partir de lo-
dos ferrocromicos que contienen, por 100 litros de lodos,
24 kg. de constituyentes sólidos compuestos principalmen-
te de hidróxido de hierro con una pequeña cantidad de hi-
dróxido de cromo.

El diámetro del horno, igual a su anchura, era de
1,50 m., la velocidad de rotación de 3 rpm. y las perfora-
ciones del trommel tenían un diámetro de 8 mm.

Se han pulverizado, por medio de un pulverizador
clásico Lechler, 175 litros por hora de los lodos citados.
La temperatura, medida en el lecho de gránulos en el cen-
tro del horno, era de 100/105° C, la temperatura medida
en los trommels de 250° C.

Se han obtenido 40 kg/h de gránulos de óxido ferro-
cromico de 8 mm. y evacuado 100 m³/h de gas a 1.000 cal./
cm³ de calor sensible.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en
Francia el 13 de Diciembre de 1961, bajo el número 881.800,
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Esta-
tuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A

283306

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 siguientes:

1.- Un dispositivo granulador giratorio monobloque caracterizado por un tambor cilíndrico, que gira en torno de su eje horizontal y que tiene, por lo menos, en una de sus caras laterales un dispositivo de evacuación de los gránulos y, en la zona central, un sistema de pulverización de la suspensión o solución a tratar que proyecta a ésta sobre el lecho de gránulos en formación en la parte inferior del tambor así como un dispositivo de caldeo situado entre el sistema de pulverización y el lecho de gránulos.

2.- Un dispositivo según el punto 1, caracterizado porque el dispositivo de evacuación de los gránulos es al mismo tiempo, un dispositivo de tamizado.

3.- Un dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque el dispositivo de evacuación y de tamizado de los gránulos está compuesto por un tambor troncocónico y por un trommel perforado igualmente troncocónico, pero de conicidad contraria, ambos coaxiales con el tambor cilíndrico, así como, al menos, por una cubeta de toma de los gránulos que vierte sobre el trommel los gránulos tomados en la parte inferior del tambor cilíndrico, siendo tales las conicidades del tambor troncocónico y del trommel troncocónico que los gránulos más finos vuelvan a la parte inferior del tambor

283306



cilíndrico y los gránulos más gruesos sean evacuados del aparato granulador.

4.- Un dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el trommel troncocónico está provisto de un martillo batidor basculante.

5.- Un dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque el dispositivo de evacuación de los gránulos evacua a éstos a un cajón de estanqueidad.

6.- Un dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque el cajón de estanqueidad está unido a un desempolvador.

7.- Un dispositivo según una por lo menos de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de caldeo consiste en uno o más quemadores de llama o un inyector de gas caliente.

8.- Un dispositivo granulador giratorio monobloque. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

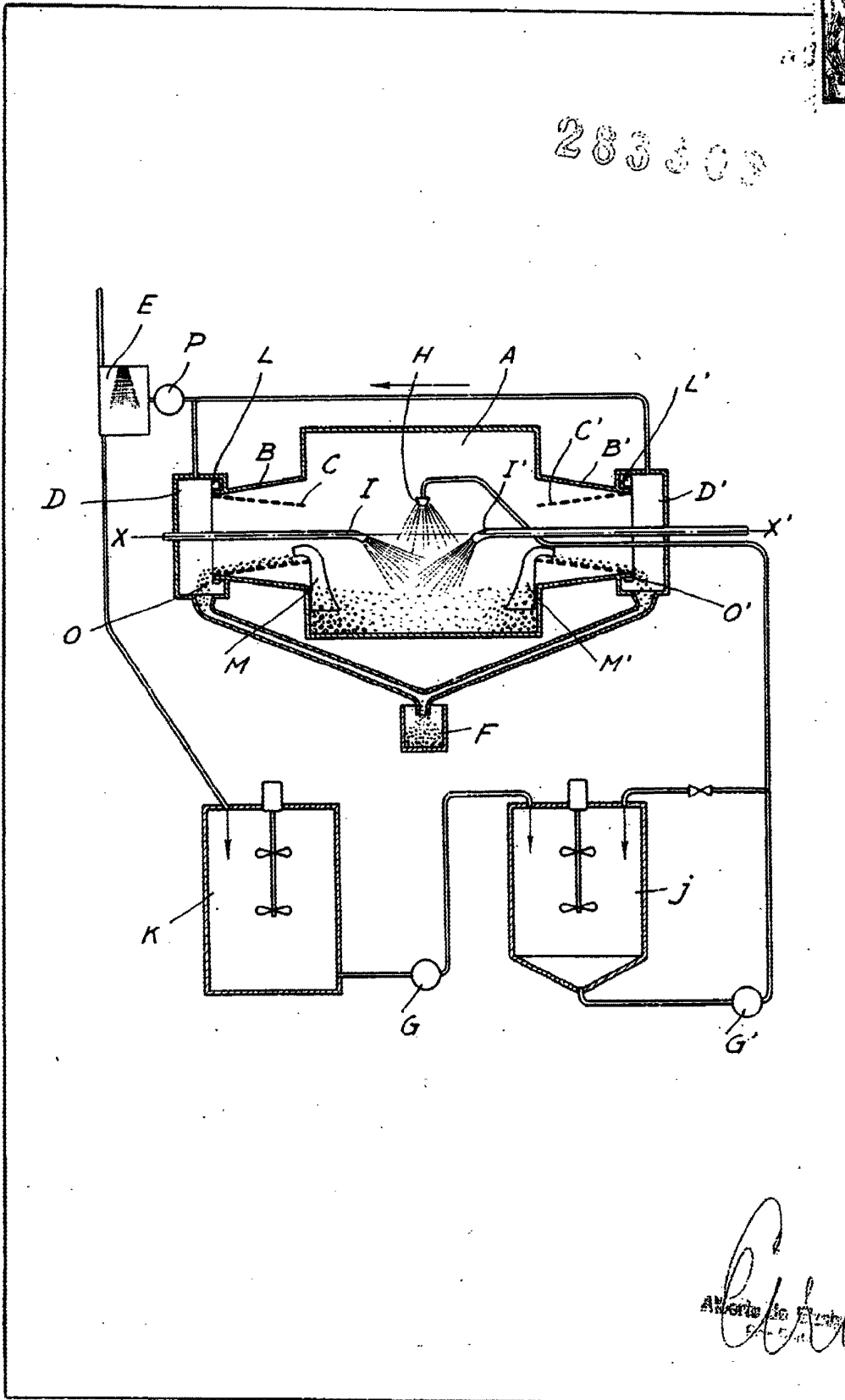
30 ENE 1963

P. A.

Alfredo de Elizaga
C/ Pinar



283600



Alberto de Faria
Escaleras