

Pedro Castillo Pineda & Asociados
ABOGADOS

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-233160- -00007-0000

Fecha: 2014-12-04 08:51:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 15

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: EXPEDIENTE No. 13-233160

Solicitud de patente a nombre de

MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GmbH &
CO. KG

Me refiero a mi memorial de la fecha 28 de Noviembre del año en curso, con el fin que di respuesta al requerimiento del oficio No. 9650 notificado en el asunto de la referencia, para presentar la descripción modificada allí anunciada.

Atentamente,

JERÓNIMO CASTILLO BONILLA
C.C. 79.462.057 Bogotá
T.P 104167 C.S. Judicatura

MÉTODO PARA GRANULAR O AGLOMERAR.

La presente invención se refiere a un método para granular o aglomerar.

El granulado y la aglomeración se conocen de la ingeniería de procesos. Cuando se granula, se produce de uno o más ingredientes un material granulado, es decir, un sólido granular y que se puede verter fácilmente. Cuando se aglomera el rango de tamaño de partícula se desplaza a tamaños más grandes, constituyendo en esa forma lo opuesto de pulverizar.

Para granular o aglomerar se sabe cómo introducir los correspondientes ingredientes y cualesquiera aditivos en una mezcladora y entremezclarlos con la ayuda de una herramienta de agitación.

Las herramientas de agitación usadas para este proceso presentan con frecuencia una pluralidad de brazos que se montan en un árbol central y se proyectan radialmente hacia afuera y se doblan en ángulo hacia arriba o hacia abajo en sus extremo radialmente exteriores.

Sin embargo, se ha demostrado que el tiempo de agitación requerido para obtener un resultado deseado de granulación o aglomeración con estas herramientas es extremadamente largo. Adicionalmente, con las herramientas conocidas es únicamente posible obtener materiales granulados con una distribución del tamaño del granulo en el rango de desde 0,1- 2,0 mm o mayor.

El rendimiento de los materiales granulados en el rango de menos de 1,0 mm es, con 30-60 %, relativamente bajo. Por esta razón, para materiales finamente granulados en el rango de tamaño de desde 0,1 a 0,8 mm se hace uso preferencial de granuladores de aspersión, que obtienen un rendimiento cercano al 100%.

Por consiguiente, partiendo del arte previo descrito, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para granular o aglomerar, con el cual el resultado deseado de granular o aglomerar puede obtenerse mucho más rápido y, sobre todo, con un material granulado significativamente más fino con un rendimiento significativamente más alto en el rango de desde 0,1 a 0,8 mm.

De acuerdo con la invención, este objeto se consigue mediante el método para granular o aglomerar caracterizado por introducir ingredientes a ser granulados o aglomerados en un contenedor de un dispositivo para granular y/o aglomerar y mezclar los ingredientes con una herramienta de granular y/o aglomerar, donde la herramienta comprende un árbol de sujeción y un elemento sustancialmente en forma de disco con un diámetro d , que se acopla al árbol y tiene una superficie superior, una superficie inferior y una superficie circunferencial, la cual conecta la superficie superior y la inferior, presentando la superficie circunferencial una pluralidad de ranuras esencialmente en forma de V, que transcurren paralelas al eje, del árbol.

Sorpresivamente, se ha demostrado que el método que emplea tal herramienta produce resultados significativamente mejores, particularmente cuando se granula, pero igualmente cuando se aglomera.

Como la presente invención se desarrolló esencialmente para granular, en los siguientes apartes la invención se describe únicamente con referencia a granular.

Sin embargo, se ha demostrado que se obtienen igualmente ventajas cuando se aglomera, de manera que se hace expresamente hincapié en que la herramienta y el método pueden usarse para aglomerar.

En una modalidad particularmente preferida las ranuras presentan una profundidad de t , siendo t entre 0,05 y 0,4 veces, preferiblemente entre 0,1 y 0,3 veces y, muy preferiblemente, entre 0,15 y 0,25 veces el diámetro d del elemento en forma de disco. En primer lugar, las ranuras no tienen que ser demasiado profundas, con el fin de garantizar el movimiento adecuado del material a granularse en la dirección radial hacia afuera a lo largo de la superficie superior e inferior del elemento en forma de disco, y, por el otro, no tienen que ser demasiado pequeñas, puesto que el efecto granulador deseado tiene lugar esencialmente dentro de las ranuras o en los bordes que se forman por la superficie superior o inferior y las paredes de ranura. En consecuencia, las ranuras transcurren desde la superficie superior a la superficie inferior del elemento en forma de disco.

Por consiguiente, los bordes formados por las paredes de ranura y las superficies superior o inferior del elemento en forma de disco deben ser tan agudos como sea posible, es decir, el radio del ángulo debe ser menor que 1 mm.

En una modalidad adicional particularmente preferida por lo menos una pared de ranura se fabrica por lo menos en parte de un material más duro que el elemento en forma de disco. Como ya se dijo, el efecto granulador deseado se produce en gran medida por las ranuras, lo cual puede acarrear un mayor desgaste de las paredes de ranura y, en particular, de los bordes formados por las paredes de ranura y las superficies superior e inferior del elemento en forma de disco. Por consiguiente, se contempla que la pared de ranura, por lo menos en parte, muy preferiblemente en una porción adyacente a la superficie circunferencial, se fabrique de un material más duro. En consecuencia, el elemento en forma de disco puede guarnecerse por ejemplo con una aleación de metal duro (carburo), un material cerámico o un elemento de acero endurecido.

Alternativamente o en combinación con esto, la pared de ranura del elemento en forma de disco presenta una cavidad en la cual se encaja un elemento de desgaste, preferiblemente del material más duro. Los elementos encajados en la cavidad pueden fijarse en forma permanente o desmontable con el elemento en forma de disco. Cuando los elementos de desgaste presentan desgaste, pueden reemplazarse fácilmente.

Alternativamente, toda la región radialmente exterior de los elementos en forma de disco, que comprende las ranuras, puede fabricarse de un material más duro.

Se ha demostrado asimismo que el efecto granulador puede reforzarse aún más cuando el material más duro o el elemento de desgaste se proyecta más allá de la superficie superior y/o la superficie inferior y/o la superficie circunferencial en la distancia a , puesto que entonces el efecto granulador se produce únicamente por la porción fabricada de material más duro. Aquí, la distancia a debe ser menor que el espesor e del elemento en forma de disco.

Adicionalmente, para muchas aplicaciones puede ser ventajoso si la pared de ranura presenta por lo menos dos porciones separadas una de otra, fabricadas de un material más duro que el elemento en forma de disco, o dos, elementos de desgaste insertados, proyectándose muy preferiblemente el material más duro o los elementos de desgaste más allá de la superficie superior y/o la superficie inferior en ambas porciones.

Más aún, se ha demostrado que puede mejorarse el efecto granulador cuando la superficie superior en una porción circular, que se proyecta de la superficie circunferencial en la profundidad de ranura t en la dirección del árbol, no presenta ningún elemento que sobresalga axialmente hacia arriba más allá de las paredes de ranura o más allá de un elemento fabricado de un material más duro, sujeto a las paredes de ranura o encajado en ellas. Investigaciones con diferentes geometrías de herramienta han demostrado que protuberancias, que se proyectan

axialmente hacia arriba en el lado superior del elemento en forma de disco y no directamente contiguas a las paredes de ranura, llevan a un contacto más deficiente entre el material que se está granulando y la superficie del disco, lo cual desmejora esencialmente el efecto granulador.

Muy preferiblemente, por lo menos sobre la superficie superior del elemento en forma de disco en una porción circular que se extiende desde la superficie circunferencial en 0,35 veces, o más preferiblemente en 0,45 veces el diámetro del elemento en forma de disco en la dirección del árbol, no hay elemento – aparte del material más duro que puede estar presente - que sobresalga más allá de la superficie superior del elemento en forma de disco. En el mejor de los casos, únicamente el árbol de fijación sobresale más allá de la superficie superior del elemento en forma de disco. La superficie superior del elemento en forma de disco carece preferiblemente de estorbos y es tan plana y suave como sea posible.

Puesto que, como regla general, la herramienta de acuerdo con la invención no puede montarse directamente sobre la base de un recipiente, puede ser conveniente para muchas aplicaciones si la superficie inferior presenta por lo menos uno y, preferiblemente, por lo menos dos elementos ciclónicos que sobresalen más allá de la superficie inferior en una dirección axial, teniendo preferiblemente los elementos ciclónicos el mismo espaciamiento angular en la dirección circunferencial.

Así, por ejemplo, un elemento ciclónico podría sujetarse en cada "puente" formado entre dos ranuras adyacentes del elemento en forma de disco. Alternativamente, sería igualmente posible sujetar los correspondientes elementos ciclónicos únicamente en cada segundo, tercero o cuarto "puente".

En una modalidad adicional particularmente preferida se provee que las ranuras se dispongan equidistantes una de la otra en la dirección circunferencial.

Se ha demostrado igualmente que, ventajosamente, la relación del ancho de ranura a la distancia entre las ranuras en la dirección circunferencial es mayor que 0,05, preferiblemente entre 0,1 y 5 y, muy preferiblemente, entre 0,3 y 2.

Para muchas aplicaciones puede ser ventajoso si la herramienta presenta dos elementos en forma de disco, los cuales se disponen sobre el árbol de sujeción separados una distancia uno del otro en la dirección axial. Obviamente, pueden proveerse asimismo más de dos elementos en forma de disco.

Básicamente, la herramienta de acuerdo con la invención puede usarse en cualquier recipiente. El eje del recipiente puede disponerse por ejemplo vertical, horizontal o en relación inclinada con la vertical. Así, se observaron excelentes propiedades granuladoras con recipientes verticales, en los cuales la herramienta rota concéntricamente sobre su propio eje en una localización fija o gira excéntricamente en relación con el centro del recipiente alrededor del centro de la mezcladora y alrededor de su propio eje.

No obstante, la herramienta de acuerdo con la invención se usa muy preferiblemente en un dispositivo para granular y/o aglomerar con un recipiente giratorio, disponiéndose la herramienta para granular y/o aglomerar de acuerdo con la invención en el recipiente giratorio y, muy preferiblemente, no girando la herramienta simultáneamente con el recipiente. En otras palabras, el recipiente gira mientras el árbol de sujeción de la herramienta granuladora permanece esencialmente en la misma localización. Sin embargo, la herramienta granuladora puede girar sobre el eje del árbol.

Aquí, el eje de rotación del recipiente y el eje del árbol se disponen preferiblemente paralelos entre sí, muy preferiblemente con el eje de rotación del recipiente y el eje del árbol separados una distancia uno del otro.

Por lo demás, es ventajoso si el eje de rotación del recipiente se inclina ligeramente en relación con la vertical. Aquí, ángulos de inclinación de entre 5° y 30° han demostrado ser particularmente preferidos.

Ventajas adicionales, características y posibles aplicaciones se harán evidentes a partir de la presente descripción de modalidades preferidas.

Figura 1 muestra una primera modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 2 muestra una segunda modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 3 muestra una tercera modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 4 muestra una cuarta modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 5 muestra una quinta modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 6 muestra una sexta modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 7 muestra una séptima modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 8 muestra una octava modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 9 muestra una novena modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 10 muestra una décima modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 11 muestra una undécima modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 12 muestra una duodécima modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención;

Figura 13 muestra una décima tercera modalidad de la herramienta granuladora empleada de acuerdo con la invención, y Figuras 14 a 16 muestran una décima cuarta modalidad para la invención.

Figura 1 muestra una primera modalidad de la invención en una vista en planta.

La herramienta 10 consta de un elemento en forma de disco 11, el cual presenta en el centro un orificio 13 con el que el elemento en forma de disco 11 puede acoplarse a un árbol de sujeción (no mostrado).

El elemento en forma de disco 11 tiene una superficie superior que puede verse en Figura 1, una superficie inferior, que se opone al plano del papel, y una superficie circunferencial que conecta la superficie superior y la superficie inferior.

La superficie circunferencial presenta un gran número de ranuras, en forma de V, 12 con una profundidad de ranura t.

La ranura tiene un ancho b y una distancia de una ranura a la otra ranura es a . El elemento en forma de disco 11 has un diámetro d . Las paredes de ranura se forman de manera que tengan bordes agudos, es decir, las áreas de unión entre la superficie superior e inferior y las paredes de ranura no son biseladas, sino tienen un radio de curvatura muy pequeño. Las ranuras contiguas se separan cada una 18° una de la otra en la dirección circunferencial.

Figura 2 muestra una segunda modalidad de la invención en la cual la herramienta 20 presenta igualmente un orificio 23, el cual que se usa para fijar la herramienta al árbol de sujeción. La segunda modalidad difiere de la primera modalidad esencialmente en que significativamente se proveen más ranuras 22.

En consecuencia, las ranuras se separan en un ángulo de $11,25^\circ$ una de la otra en la dirección circunferencial.

Figura 3 muestra una tercera modalidad de la invención. La herramienta 30 consta de un elemento en forma de disco. Aquí, nuevamente, se provee un orificio central 33 para la fijación al árbol de sujeción (no mostrado).

En esta modalidad hay igualmente dos círculos de huecos roscados 34 y 35 a los cuales pueden sujetarse uno o más elementos ciclónicos en la superficie inferior de la herramienta 30.

Figura 4 muestra una cuarta modalidad de la invención, en la cual las ranuras 42 no se forman simétricamente en sección transversal. Adicionalmente, la base de la ranura presenta una parte plana.

Figura 5 muestra una quinta modalidad de la invención, en la cual el ancho de ranura es tan grande que la distancia entre dos ranuras se vuelve mínima.

En el caso de la modalidad de la herramienta 60 mostrada en Figura 6, la ranura 62 presenta una pared de ranura esencialmente plana y una, pared de ranura convexamente curvada.

Figura 7 muestra una séptima modalidad de una herramienta 70 de acuerdo con la invención.

Figuras 8 a 11 muestran las modalidades octava a undécima de la invención. Las modalidades difieren en las distintas geometrías de la ranura y así como en los diferentes anchos y profundidades de ranura.

Figura 12 muestra una forma adicional preferida de modalidad. La herramienta 120 presenta un elemento en forma de disco 121 con un gran número de ranuras 122. Cada ranura 122 presenta en una pared de ranura una cavidad 125 que se provee para recepción de un material que es preferiblemente, más duro que el material del elemento en forma de disco 121. Una aleación de metal duro (carburo) por ejemplo puede encajarse aquí.

La aleación de metal duro insertada (carburo) puede sobresalir tanto más allá de la superficie superior como más allá de la superficie inferior en la dirección axial y más allá de la superficie circunferencial.

Figura 13 muestra una décima tercera modalidad de la invención, en la cual la profundidad de ranura es muy pequeña.

Figuras 14 a 16 muestran una décima cuarta modalidad de la invención. Figura 14 muestra una vista en perspectiva de la herramienta 140. La herramienta 140 presenta dos elementos en forma de disco 141 y 146, los cuales se disponen ambos sobre el árbol de sujeción 147. Los dos se separan una distancia uno del otro en la dirección axial. Los dos elementos en forma de disco 141, 146 presentan ranuras 142. En cada caso, una pared de ranura de cada; ranura 142 presenta dos porciones fabricadas de un material más duro, v.g., una aleación de metal duro (carburo). Estas placas de aleación de metal duro (carburo) 147 sobresalen más allá de las superficies superior, inferior y circunferencial del elemento en forma de disco en la dirección axial y radial. Adicionalmente, el elemento superior en forma de disco 146 presenta escotaduras en forma de U, 148, a través de las cuales el material a granular puede fluir al elemento inferior en forma de disco 141.

Figura 15 muestra una vista en planta del elemento inferior en forma de disco 141. Puede verse que los insertos de aleación de metal duro (carburo) 147 y 147' se disponen en cavidades correspondientes en la pared de ranura.

El elemento superior en forma de disco 146 mostrado en Figura 16 presenta escotaduras correspondientes en forma de U, 148, a través de las cuales el material puede fluir desde arriba a través del orificio 148 al elemento inferior en forma de disco 141.