



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 736**

51 Int. Cl.:
B01F 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02745436 .2**

86 Fecha de presentación : **28.06.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1466662**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2004**

54 Título: **Mezcladora-secadora-reactor por microondas para uso industrial.**

30 Prioridad: **16.01.2002 ES 200200080**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es: **Miwa-Chem-Engeneering**
Avda. Paisos Catalans, nº 7, 1-2ª
08192 Sant Quirze del Vallés, ES

72 Inventor/es: **Ralf Petri, Oliver**

74 Agente: **Molinero Zofio, Félix**

ES 2 272 736 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mezcladora-secadora-reactor por microondas para uso industrial.

Objeto de la invención

Mezcladora y secadora-reactor por microondas para uso industrial, diseñada para el mezclado de todo tipo de productos sólidos con sólidos, sólidos con líquidos y sólidos con fluidos muy viscosos, consiguiendo además del mezclado de los productos el secado posterior así como el inicio de una reacción, cuando así se requiera, por medio de una descarga masiva de microondas provenientes de un generador especialmente acoplado al eje de la máquina, siendo posible el uso de sólo una de las funciones o de cualquier combinación de ellas.

Antecedentes de la invención

En la industria actual se dispone de las máquinas y procesos necesarios para poder efectuar cualquiera de los tres procesos mencionados; así, existe una gran variedad de mezcladoras tanto horizontales como verticales, compuestas generalmente de una cámara de forma cilíndrica en la cual se depositan los productos a mezclar. Por el centro de dicha cámara se hace pasar un eje el cual puede llevar adosadas unas palas, tener forma de tornillo sin fin, entre otras diferentes disposiciones constructivas, dependiendo de las características del producto a mezclar. Dicho eje se encuentra acoplado a un motor que, al girar, hace que el eje mezcle el producto. Dicha cámara cilíndrica suele presentar dos zonas o doble camisa, una en las que se depositan los productos a mezclar y otra exterior a la primera por la cual se hace pasar generalmente un líquido caliente o frío dependiendo si se quiere calentar o enfriar los productos a mezclar.

Como ejemplo de estos tipos de mezcladores encontramos:

Solicitud de Patente Europea nº 90107482.
Secador-Mezclador para fabricar y elaborar productos secos, húmedos; pastosos y fluidos.

Solicitud de Patente Europea nº 93120513
Secador Mezclador.

Solicitud de Patente Europea nº 94108192
Recipiente - mezclador - granulador - secador.

El proceso de secado se basa en la eliminación del agua u otros líquidos que llevan los productos. Para eliminarlos se han desarrollado diversos procesos mecánicos, por medio de aire caliente etc., así como eléctricos por medio por ejemplo microondas o radio frecuencia. Se conocen las siguientes patentes:

Solicitud de Patente Europea nº 96914119
Instalación para el secado de sustancias cristalinas.

Solicitud de Patente Europea nº 96923192
Secado agresivo por convección en un mezclador secado de tornillo cónico.

Solicitud de Patente Española nº 8303667
Mecanismo de tratamiento por microondas para eliminar humedad a partir de artículos.

El tercer proceso, de inicio de la reacción, se consigue controlando la temperatura de la mezcla, a tra-

vés del control de la potencia de microondas. En el caso de una mezcladora-secadora de doble cámara, se consigue haciendo pasar más o menos líquido por la segunda cámara, líquido, calentado así la mezcla a la temperatura necesaria para su reacción. En el caso de una secadora por microondas se inicia la reacción ajustando la potencia y la frecuencia de las microondas, consiguiendo así aumentar la temperatura de la mezcla para su reacción e intensificando la interacción de las microondas con la materia; la acción de los reactivos se ve influenciada por la frecuencia de emisión de microondas, pudiendo dicha frecuencia variar en todo el margen de microondas.

Como podemos apreciar en los sistemas existentes, los tres procesos objeto de esta invención se efectúan de forma independiente no encontrándose ninguna máquina que realice el mezclado, el secado por microondas, y el inicio de las reacciones químicas conjuntamente en un solo proceso continuo o discontinuo, siendo la unificación de los procesos en uno lo que hace que esta invención sea novedosa.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una máquina cuya misión consiste en unificar dentro de un solo proceso de producción los procesos que hasta ahora se efectuaban por separado, que son el mezclado de los productos, el secado por medio de un generador de microondas y el inicio de la reacción cuando el producto lo requiera, consiguiendo de esta forma reducir los costes de producción, al disminuir la manipulación de los productos, incrementar la calidad de estos por su mejor mezclado, evitar contaminaciones al producirse todo el proceso en una sola máquina, reducir los costes de materias de limpieza y de mano de obra y evitar también con ello la contaminación ambiental, pudiéndose hacer los tres procesos de forma continua ó discontinua.

Se ha construido una máquina que dispone de todos los mecanismos de las mezcladoras convencionales, añadiéndole todos los elementos necesarios para poder efectuar el secado y el inicio de la reacción gracias a la incorporación de un generador de microondas y a las modificaciones efectuadas en el eje de mezclado, sobre el cual se sujetan las palas de mezclado, para la conducción de las microondas generadas. Además dicha máquina está dotada de todos los sistemas de seguridad necesarios para evitar posibles accidentes por la dispersión de las microondas.

La máquina de la invención tiene una bancada o soporte de la máquina en el cual se monta el motor principal, cuya potencia dependerá de la masa y de las propiedades físicas del producto a mezclar; a dicho motor se le monta un embrague y éste va acoplado a un reductor, también diseñado para los esfuerzos que deberá efectuar. Entre el reductor y el eje del mezclador se monta un acoplamiento elástico constituyendo todo ello el grupo motriz y de tracción del eje de mezclado.

Acoplado a dicha bancada y centrado con el eje de mezclado, se encuentra el tambor de mezclado, de forma cilíndrica horizontal, con doble camisa y construido en acero de distintas calidades según sean los requerimientos del proceso. Los productos a mezclar se cargan a través de una boca de carga situada en la parte superior del tambor de mezclado, y por la doble camisa se puede hacer pasar un líquido para refrigerar o calentar la mezcla. Además, este tambor de mezclado dispone en su parte inferior de una boca de

descarga para la descarga del producto, de una puerta de inspección, situada adecuadamente en el tambor, de un sistema para la adición eventual de líquidos a la mezcla y de una boca de aireación para la aireación de la mezcla.

Todos los elementos acoplados al tambor de mezclado, como son las bocas de carga y descarga, disponen de unas compuertas ó válvulas con un sistema de seguridad que hace que en el caso en que durante el proceso se abriera alguna de ellas, se pararía inmediatamente el generador de microondas quedando el proceso automáticamente interrumpido y no permitiendo la dispersión de microondas en ningún caso.

Uno de los elementos principales de la máquina objeto de la invención es el eje de mezclado, acoplado por un lado a la caja reductora y al otro lado apoyado en el extremo del tambor de mezclado. Este es el elemento en el que se generan los máximos esfuerzos ya que por medio de las palas de mezclado que lleva adosadas deberá mezclar dentro del tambor de mezclado todos los productos. Para asegurar la buena realización del mezclado, se colocan uno o varios intensificadores de mezcla, formados por unas palas montadas sobre un eje que es accionado por un motor a través del acoplamiento elástico, y que se montan en los laterales del tambor quedando dichas palas en el interior de dicho tambor y en contacto con el producto.

Para que las microondas entren en contacto con la mezcla y ésta se caliente eliminando así el agua o disolventes, ó que reaccione la mezcla, se ha diseñado el eje de mezclado de tal manera que sea hueco en su interior y con unos orificios que traspasan radialmente su superficie exterior, de tamaños variables, dispuestos en una distribución regular a lo largo del eje y con formas circulares o rectangulares. Este eje hueco está abierto por uno de sus extremos para permitir la entrada de las microondas y cerrado por el extremo opuesto para evitar que dichas microondas se dispersen indebidamente.

Un aparato generador de microondas montado en el extremo abierto del eje de mezclado es el encargado de enviar las microondas a través de dicho eje, las cuales salen por los agujeros dispuestos en el mismo entrando así en contacto con el producto de la mezcla.

La secuencia de funcionamiento es idéntica tanto para máquinas de una sola carga como para máquinas de proceso continuo y siempre se compone de los siguientes pasos:

- Carga de material por las distintas bocas de carga, (sólidos o líquidos), en las proporciones y tiempos más convenientes dependiendo de los productos a mezclar.
- Mezclado del producto cargado por medio de las palas de mezclado adosadas al eje de mezclado; dicho mezclado se efectuará haciendo girar el eje central, pudiéndose ajustar la velocidad de giro del mismo para conseguir así una mezcla homogénea.
- Una vez mezclados, los productos se secan o se hacen reaccionar al entrar en contacto las microondas con los mismos; estas se producen en un generador de microondas situado fuera del tambor de mezclado y son conducidas hasta el producto pasando por el eje de mezclado y saliendo al tam-

bor por los agujeros radiales efectuados en dicho eje de mezclado.

- Una vez concluidos todos los procesos el producto es descargado a través de la boca de descarga.

Este procedimiento se puede efectuar, de forma continua o discontinua, siendo la primera cuando el material entra de forma continua y sin parar en la mezcladora produciéndose la mezcla, el secado y la reacción química durante el recorrido del material por la máquina y descargándose el material de forma también continua al final de ella, a través de la boca de descarga. De forma discontinua, cuando el material se carga a la máquina de una sola vez, produciéndose el secado y la reacción química y descargando todo el material de la máquina también de una sola vez.

Descripción detallada de los planos

Para un mejor entendimiento del objeto de la presente invención se describe a continuación una realización práctica preferente del objeto de la presente invención sobre la base de las figuras adjuntas.

Figura 1: Vista general de la mezcladora y sus componentes

Figura 2: Vista de la situación de las bocas de carga y de los intensificadores.

Figura 3: Vista forma del eje central y salidas de las microondas

Realización preferente de la invención

La máquina objeto de la invención unifica todos los procesos básicos de una mezcladora secadora que son: mezcla de varios productos, calentamiento y secado del producto resultante de la mezcla además de hacerlo reaccionar y su posterior descarga, para lo cual se ha desarrollado una máquina que, aunque en sus aspectos básicos se puede considerar convencional, lleva integrado un generador de microondas para el calentamiento y posterior secado del producto, sistema completamente novedoso en este tipo de maquinaria.

Así la máquina objeto de esta invención se compone de cuatro partes principales: La bancada, el tambor de mezclado, el eje de mezclado y el generador de microondas.

Sobre la bancada (1), se encuentran los mecanismos de la mezcladora secadora sirviendo dicha bancada de soporte y base del resto de la máquina, y en ella se ha montado el motor eléctrico principal (2), al cual se ha acoplado un embrague (3) y a este el reductor (4); entre el reductor y el eje de mezclado (6) se monta un acoplamiento elástico (5) quedando de esta forma definido el grupo motor y de tracción del eje de mezclado. Todos estos elementos, al igual que el resto de la máquina, se encuentran dimensionados para la cantidad de material a mezclar y las propiedades físicas del producto.

Acoplado a dicha bancada (1) y centrado al eje de mezclado (6), se encuentra el tambor de mezclado (7), de forma cilíndrica horizontal y de doble camisa construido en acero; por la parte central del tambor se cargan los productos a mezclar por medio una boca de carga (8) situada en su parte superior. Además, este tambor de mezclado (7) dispone en su parte inferior de una boca para la descarga (9) del producto, de una puerta de inspección (10) del producto, situada en la parte superior del tambor de mezclado, de un sistema para la adición de líquidos (11) a la mezcla

y de una boca de aireación (16) para la aireación de la mezcla. Todos los elementos acoplados al tambor de mezclado (7) como son las bocas de carga (8) y descarga (9), disponen de unas compuertas o válvulas con un sistema de seguridad (12) que, en el caso de apertura accidental de alguna de las compuertas, origina el paro inmediato del generador de microondas, quedando todo el proceso interrumpido.

El tercer elemento que compone la máquina objeto de la invención es el eje de mezclado (6), acoplado por un lado a la caja reductora (4) por medio de un acoplamiento (5) y al otro lado apoyado en el extremo del tambor de mezclado (7); es el elemento en el cual se generan los máximos esfuerzos ya que por medio de las palas de mezclado (14) que lleva adosadas y de los intensificadores (17), deberá remover dentro del tambor de mezclado todos los productos. Es también el conducto de las microondas desde el generador (13) hasta el producto, entrando dichas microondas en contacto con el producto tras su paso por los agujeros (15) practicados el eje de mezclado (6).

Este eje hueco está abierto por uno de sus extremos para permitir la entrada de las microondas y cerrado por el extremo opuesto para evitar que dichas microondas se dispersen indebidamente.

En el extremo abierto del eje de mezclado (6) se ha montado un aparato generador de microondas (13). Para que las microondas entren en contacto con la mezcla se ha diseñado el eje de mezclado (6) de forma que sea hueco en su interior y sobre cuya superficie exterior se han realizado unos agujeros pasantes (15) que lo traspasan radialmente, teniendo dichos agujeros (15) forma circular o rectangular y estando distribuidos dichos agujeros (15) de forma regular al o largo de dicho eje de mezclado (6), a fin de que las microondas generadas por el generador de microondas (13) acoplado en uno de los extremos de dicho eje de mezclado (6) lleguen al producto a través de dichos agujeros (15) de dicho eje de mezclado (6). Al enviar las microondas a través del eje de mezclado (6) se consigue calentar, o iniciar una reacción del producto mezclado, eliminando también el agua o disolventes.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Mezcladora-secadora-reactor por microondas para uso industrial, **caracterizada** porque está compuesta por:

- un tambor de mezclado (7) de forma cilíndrica horizontal y de doble camisa que dispone de una boca de carga (8) situada en la parte superior de dicho tambor de mezclado (7) por donde se introducen todos los productos a mezclar, de una boca de descarga (9) para la descarga del producto, de una puerta de inspección (10) del producto situada en la parte superior del tambor de mezclado (7), de un sistema (11) para la adición de líquidos a la mezcla, de unos intensificadores (17) dispuestos e insertados en sentido radial en dicho tambor (7), y de una boca de aireación para la aireación de la mezcla, teniendo las bocas de carga (8) y de descarga (9) unas compuertas o válvulas con un sistema de seguridad (12) que, en el caso de apertura accidental de dichas compuertas o válvulas, para inmediatamente la mezcladora-secadora-reactor interrumpe el proceso;

5

10

15

20

25

30

35

40

45

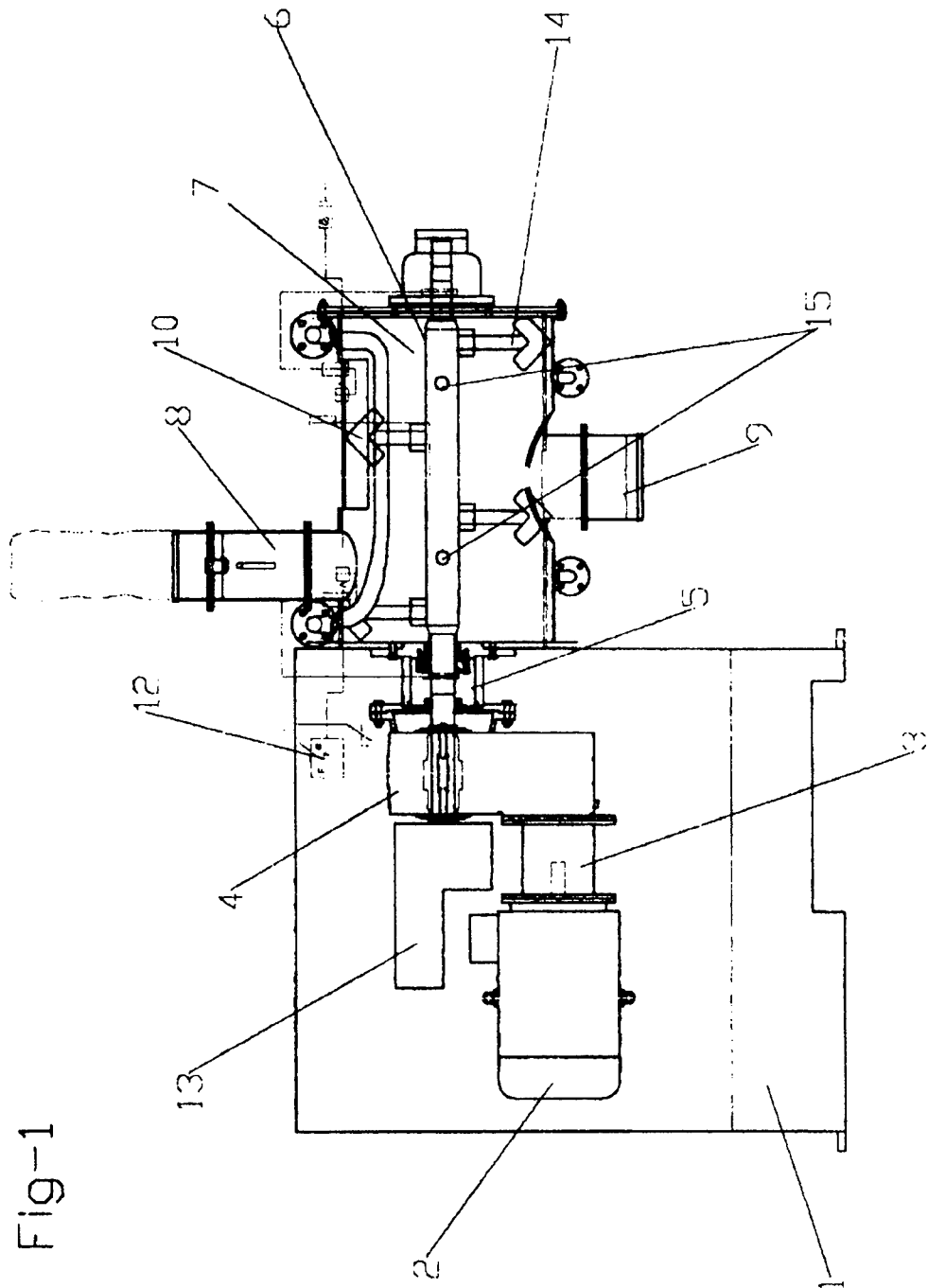
50

55

60

65

- un eje de mezclado (6) acoplado por un lado al reductor (4) a través de un acoplamiento (5) y apoyado por el otro lado en el extremo del tambor de mezclado (7), llevando adosadas dicho eje de mezclado (6) unas palas de mezclado (14), teniendo dicho eje de mezclado (6) forma de tubo hueco cerrado por un extremo y abierto por el extremo opuesto, por cuyo interior se conducen y distribuyen las microondas desde el generador (13) hasta el producto, las cuales se introducen por el extremo abierto de dicho eje de mezclado (6) y entran en contacto con dicho producto a través de los agujeros (15) radiales practicados en el eje de mezclado (6).
- una bancada (1), de soporte de la mezcladora-secadora-reactor en la que se encuentran los mecanismos motores de tracción y acoplamientos de dicha mezcladora-secadora-reactor.
- un aparato generador de microondas (13) dispuesto en el extremo abierto del eje de mezclado (6) que envía microondas al producto a través del interior hueco de dicho eje de mezclado (6).



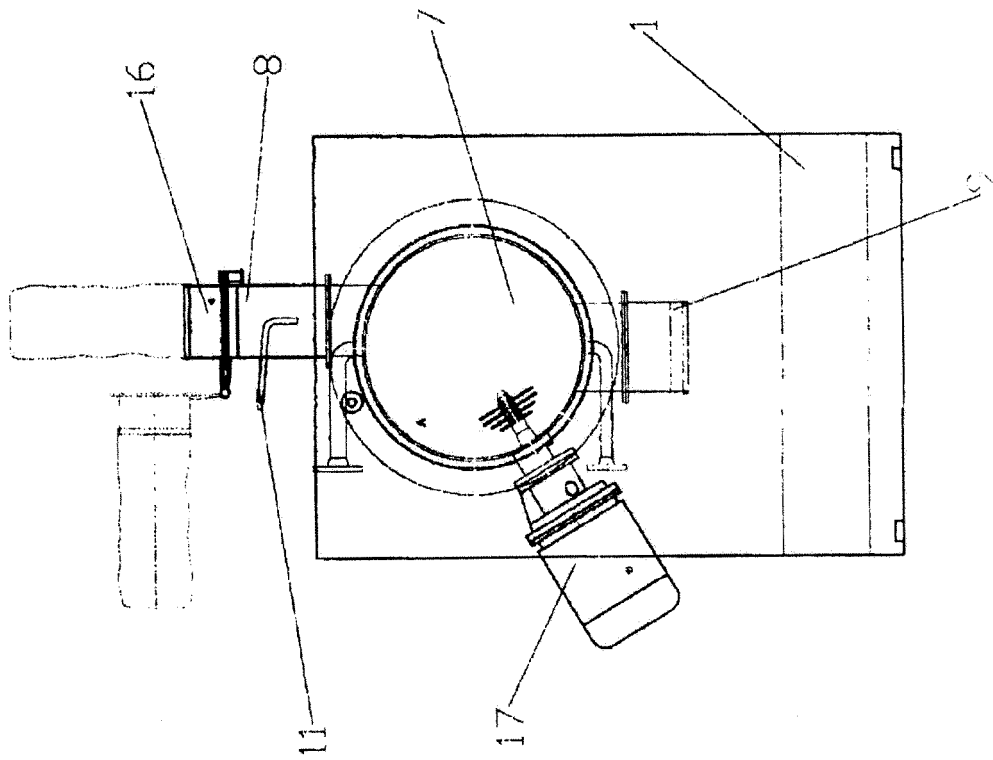


Fig-2

Fig-3

