

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 378**

51 Int. Cl.:

A23J 1/20 (2006.01)

A23J 1/22 (2006.01)

A23C 1/03 (2006.01)

C12N 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01936140 .1**

96 Fecha de presentación: **22.03.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1265495**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.12.2002**

54 Título: **MÉTODO PARA LA PREPARACIÓN DE UN PREPARADO DE PROTEÍNA SECADA POR RODILLOS.**

30 Prioridad:
23.03.2000 WO PCT/EP00/02618

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2012

73 Titular/es:
Friesland Brands B.V.
Stationsplein 4
3818 LE Amersfoort, NL

72 Inventor/es:
CLARK, David, Callam;
SCHMELTER, Tillmann, Gerhard y
VAN DIJK, Johannes, Henricus

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

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).

ES 2 372 378 T3

DESCRIPCIÓN

Método para la preparación de un preparado de proteína secada por rodillos

[0001] La presente invención se refiere a un método para preparar una preparación de proteína secada.

[0002] La preparación de polvos de proteína puede por ejemplo ser conseguida mediante secado por atomización. El secado por atomización puede ser efectuado con soluciones de partida con contenido de proteínas en el intervalo 5-20% (p/p). Las soluciones de proteína son frecuentemente procesadas y atomizadas a estas concentraciones puesto que sus propiedades de viscosidad (0.1-0.5 Pa.s (a una velocidad de cizallamiento de 100 s^{-1} a 70°C (reómetro Physica UDS200, con doble espacio anular, geometría Z1) significa que éstas se manejan fácilmente y se bombean a través del equipo de procesamiento estándar. El secado por atomización de soluciones en el extremo inferior de este intervalo de concentración de proteínas puede dar como resultado niveles altos de espolvoreo (formación de polvo), que puede dar como resultado rendimientos reducidos y riesgo aumentado de explosiones de polvo. Una desventaja adicional de los polvos de secado por atomización puede ser la humectabilidad pobre y propiedades de dispersabilidad de los polvos secos, que tienen una baja densidad y tienden a flotar en la superficie de líquidos a base de agua.

[0003] Los polvos producidos por secado por rodillos están caracterizados por tener densidades más altas, y propiedades de humidificación y dispersión mejoradas. No obstante, estos polvos de proteína tienen un perfil de sabor menos favorable, y tienen un color más oscuro que sus equivalentes de secado por atomización. Estos defectos se puede asignar a la alta concentración de proteína (alrededor de 40%) que se necesita para un proceso de secado por rodillos eficaz.

[0004] Una reducción de las sustancias sólidas o de la concentración de proteína en el proceso de secado por rodillos a por ejemplo un 20% (como en el secado por atomización) resolvería este problema. No obstante, las soluciones de proteína con un intervalo de concentración del 5-20% (p/p) no se prestan al secado por rodillos. Se hacen demasiado fluidas cuando se aplican a rodillos calentados por vapor y tienden a formar una película demasiado fina, que se quema sobre el rodillo. La película resultante no se puede quitar tan eficazmente del rodillo como una película continua por las cuchillas que se usan para este propósito, pero la proteína es eliminada mejor como polvo quemado. Alternativamente, se puede usar un tipo de secador de rodillo doble (gemelo) en el que la solución de proteína sujeta a secado se introduce en un "depósito" entre los dos tambores del rodillo. No obstante, el periodo largo de permanencia en este depósito a temperaturas elevadas causa defectos similares en la proteína (amarronamiento) a los observados en un proceso de secado de sustancias altamente sólidas mediante secador de tambor sencillo. Adicionalmente, bajo estas condiciones la formación de lisinoalanina (LAL) puede ser favorecida, lo que no es deseable.

[0005] La patente de EE.UU. 3 720 765 se refiere a una proteína que comprende material de pienso para rumiantes. Este pienso comprende el producto de reacción de un material de pienso que contiene proteínas y un anhídrido de ácido orgánico capaz de proteínas de reticulación.

[0006] El documento EP 0 821 881 A2 se refiere a polvo que contiene solución de proteína de lactosuero de leche y alimento procesado que comprende dicho polvo. Este polvo que contiene proteína de lactosuero de leche es obtenido por un proceso en el que una solución de composición que contiene una proteína de lactosuero de leche reacciona con una transglutaminasa y la solución de reacción resultante es calentada y secada por atomización.

[0007] Es por tanto el objeto de la presente invención proporcionar un nuevo método de secado de proteínas, que evite los inconvenientes mencionados anteriormente.

[0008] Este objeto es conseguido según la invención por un método que comprende una solución de proteínas secada mediante rodillos con un contenido relativamente bajo de proteínas, inferior al 40% (p/pt), en la que las proteínas en la solución de proteínas por ser secadas por rodillos son reticuladas mediante tratamiento enzimático con la enzima transglutaminasa, donde la proteína es caseína y/o caseinato. El contenido de proteína es preferiblemente del 15-25% (p/p), más preferiblemente aproximadamente 20% (p/p). Este contenido de proteína corresponde a una viscosidad en el intervalo 1-10 Pa.s (doble espacio anular, geometría Z1, velocidad de cizallamiento 100 s^{-1} a 70°C). Sorprendentemente se descubrió que las soluciones de proteínas con tal contenido relativamente bajo de proteínas son todavía suficientemente viscosas después de reticularlas para ser adecuadas para el secado por rodillos. El secado por rodillos es una técnica mucho más simple que el secado por atomización y requiere un equipo mucho menos complicado. Por lo tanto, es menos posible que ocurra una disfunción o alteración del equipo que en el caso del secado por atomización.

[0009] Además, no se necesita ningún tipo de secador de tambor doble, puesto que la solución de esta preparación de proteína reticulada es ahora suficientemente viscosa para ser aplicada en un secador de tambor sencillo. Esto implica que no se necesita ninguna inversión adicional para una técnica de secado especial.

[0010] Las proteínas puede ser reticuladas mediante un tratamiento enzimático con la enzima transglutaminasa.

[0011] El reticulado se consigue antes que del secado por rodillos exponiendo una cantidad de proteína a una cantidad de enzima reticulada durante una cantidad de tiempo de reacción. Para cada proteína pueden definirse empíricamente unas condiciones adecuadas de proceso. No obstante, como regla general la cantidad de proteína es 5-30% (p/p), la cantidad de enzima reticulada es 0.01-20 unidades por gramo de proteína y el tiempo de reacción es

0.5-12 horas.

[0012] La actividad específica de transglutaminasa se determina usando el método descrito por J.E. Folk y P.W. Cole, (1966), J. Biol. Chem., 241, 5518-5525.

5 [0013] El polvo que resulta del método reivindicado difiere del polvo de proteína secado por atomización en que está caracterizado por tener una densidad más alta, dispersabilidad y humectabilidad mejorada. El polvo es por lo tanto también parte de esta invención.

[0014] El polvo de la invención se puede usar como un agente aglutinante de agua, agente emulsionante, agente que aumenta la viscosidad, agente de mejora de textura, agente estabilizante.

10 [0015] El método de la invención se puede realizar con caseína y o caseinatos. Se descubrió que el método es especialmente adecuado para secado de caseinato.

[0016] Para controlar el proceso de secado, la solución que contiene la proteína reticulada puede ser calentada para ajustar la viscosidad temporalmente, como se hace normalmente en las operaciones de secado. Preferiblemente, este calentamiento es a unos 120°C después de lo cual la solución se aplica directamente a los rodillos, calentados a aproximadamente la misma temperatura.

15 [0017] El término "proteína(s) reticulada(s)" como se usa en esta solicitud quiere decir "al menos dos moléculas de proteína que tengan al menos un enlace covalente entre ellas".

[0018] La presente invención será adicionalmente ilustrada en los ejemplos que siguen y que en absoluto están destinados a limitar la invención.

20 **EJEMPLOS**

Ejemplo 1

Secado por rodillo de una solución de proteína reticulada

25 [0019] Una solución de caseinato sódico (20% p/p; viscosidad 300 mPa.s a 70°C) es reaccionada con la enzima transglutaminasa [B.C. 2.3.2.13] usando 3 unidades de enzima por gramo de caseinato durante 1 hora a una temperatura de 50°C. La enzima es desactivada por un tratamiento térmico (90-120°C durante 30 a 2 minutos, respectivamente). Este tratamiento normalmente resulta en un aumento en la viscosidad de 0.1-0.5 Pa.s a 1-10 Pa.s a una velocidad de cizallamiento de 100 s⁻¹ a 70°C (doble espacio anular geometría Z1). Las mediciones de viscosidad muestran que la solución de caseinato reticulado tiene ahora propiedades de reducción del cizallamiento.

30 [0020] La solución de caseinato reticulado que ha sido tratada para desactivar la actividad enzimática es aplicada directamente al secador de rodillos (capacidad de 10-30 kg por hora) que opera a una presión de vapor de 2-3 bar y una velocidad de rodillo de 10-20 r.p.m. El secador de rodillo es una máquina piloto de la marca "GMF", equipado como un secador de tambor sencillo. La

Figura 5: una microfotografía de caseinato sódico reticulado secado por rodillos; y

Figura 6: una microfotografía de caseinato sódico secado atomizado.

35 **Ejemplos**

Ejemplo 1

Secado de rodillo de una solución de proteína entrecruzada

40 [0021] Una solución de caseinato sódico (20% p/p; viscosidad 300 mPa.s a 70°C) es reaccionada con la enzima transglutaminasa [B.C. 2.3.2.13] usando 3 unidades de enzima por gramo de caseinato durante 1 hora a una temperatura de 50°C. La enzima es desactivada por un tratamiento térmico (90-120°C durante 30 a 2 minutos, respectivamente). Este tratamiento normalmente resulta en un aumento en la viscosidad de 0.1-0.5 Pa.s a 1-10 Pa.s a una velocidad de cizallamiento de 100 s⁻¹ a 70°C (doble espacio anular geometría Z1). Las mediciones de viscosidad muestran que la solución de caseinato reticulado tiene ahora propiedades de reducción del cizallamiento.

45 [0022] La solución de caseinato reticulado que ha sido tratada para desactivar la actividad enzimática es aplicada directamente al secador de rodillos (capacidad de 10-30 kg por hora) que opera a una presión de vapor de 2-3 bar y una velocidad de rodillo de 10-20 r.p.m. El secador de rodillo es una máquina piloto de la marca "GMF", equipado como un secador de tambor sencillo. El tambor tiene un diámetro de 50 cm y una longitud de 50 cm. A pesar de su baja concentración de proteína, una excelente película de proteína fue formada en el tambor, que podría ser eliminada eficazmente por las cuchillas incorporadas (**Figs. 1 y 2**). La película seca es eliminada mediante las

50 [0023] El producto así obtenido fue redisoluto en agua a un contenido de sólidos del 20% (p/p). La viscosidad de la solución fue medida bajo las condiciones anteriormente descritas y fue de 8.9 Pa.s. La micrografía de la **Fig. 5** (microscopio: Wild M20, dispersión en xilol) muestra las características microscópicas de un producto de caseinato secado por rodillos según la invención, visualizando partículas de forma irregular, que muestran extremos

desgastados.

[0024] La **Fig. 6** muestra para comparación una micrografía de caseinato sódico secado por atomización. Las partículas se denominan glóbulos de pulverización rellenos de bolsas de aire.

5 Ejemplo 2

Ejemplo comparativo

[0025] Una solución de caseinato sódico (20% p/p; viscosidad 300 mPa.s a 70°C, no reticulado), se aplica a los secadores por rodillos bajo las mismas condiciones del ejemplo 1. La solución parece ser demasiado fina para aplicarla al tambor correctamente (**Fig. 4**). Una parte del pienso aplicado se sale del tambor. La parte de la solución de pienso que permanece en el tambor da como resultado una película seca muy fina, irregular y discontinua, que muestra parches abiertos (**Fig. 3**). Las cuchillas incorporadas podrían simplemente eliminar finas piezas de película y polvo.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para secado por rodillos de una solución de proteínas con un contenido relativamente bajo de proteínas inferior al 40%, donde las proteínas en la solución de proteínas por ser secadas por rodillos son reticuladas mediante un tratamiento enzimático con la enzima transglutaminasa, siendo la proteína caseína y/o caseinato.
2. Método según la reivindicación 1, donde el reticulado es conseguido al exponer una cantidad de proteína a una cantidad de transglutaminasa durante una cantidad de tiempo de reacción.
- 10 3. Método según la reivindicación 2, donde la cantidad de proteína es 5-30% (p/p), la cantidad de transglutaminasa es de 0.01-20 unidades por gramo de proteína y el tiempo de reacción es 0.5-12 hora.
4. Método según las reivindicaciones 1-3, donde la cantidad de proteína es 5-30% (p/p), la cantidad de transglutaminasa es sobre 0.01 unidades por gramo de proteína y el tiempo de reacción es 0.5-12 horas.
- 15 5. Método según la reivindicación 4, donde el contenido de proteínas es del 10-25%.
6. Método según las reivindicaciones 1-5, donde el contenido de proteínas es aproximadamente del 20%.
- 20 7. Método según las reivindicaciones 1-6, donde la viscosidad de la solución de proteínas está en el intervalo 1-10 Pa.s a una velocidad de cizallamiento de 100 s^{-1} a 70°C medida en un reómetro Physica UDS200 con doble espacio anular, geometría Z1 según DIN o un dispositivo comparable.
- 25 8. Polvo de proteínas, obtenible por un método según las reivindicaciones 1-7, donde la proteína es caseína y/o caseinato.
9. Polvo de proteína según la reivindicación 8, para utilizar como agente aglutinante de agua, agente emulsionante, agente que aumenta la viscosidad, agente de mejora de textura, agente estabilizante.
- 30 10. Uso del polvo según la reivindicación 8 como un agente con poder de retención de agua, agente emulsionante, agente que aumenta la viscosidad, agente de mejora de textura, agente estabilizante.
11. Uso del polvo según la reivindicación 8 como un ingrediente en el yogur u otros productos lácteos fermentados.
- 35 12. Uso del polvo según la reivindicación 8 como ingrediente en los productos cárnicos.



FIG. 1

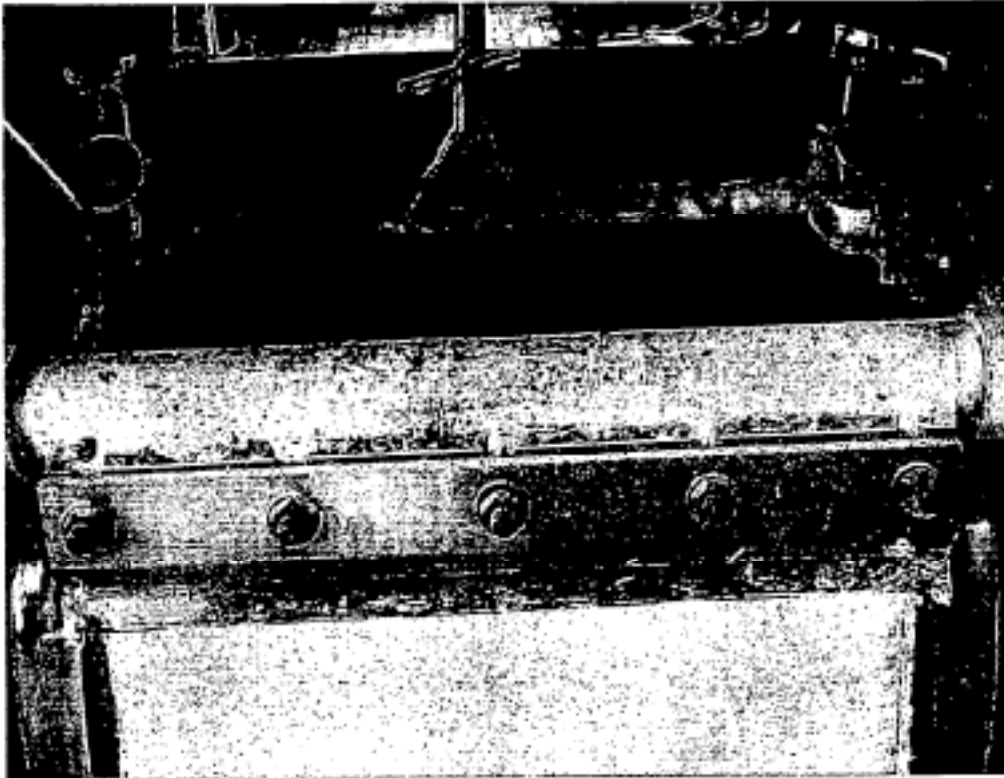


FIG. 2

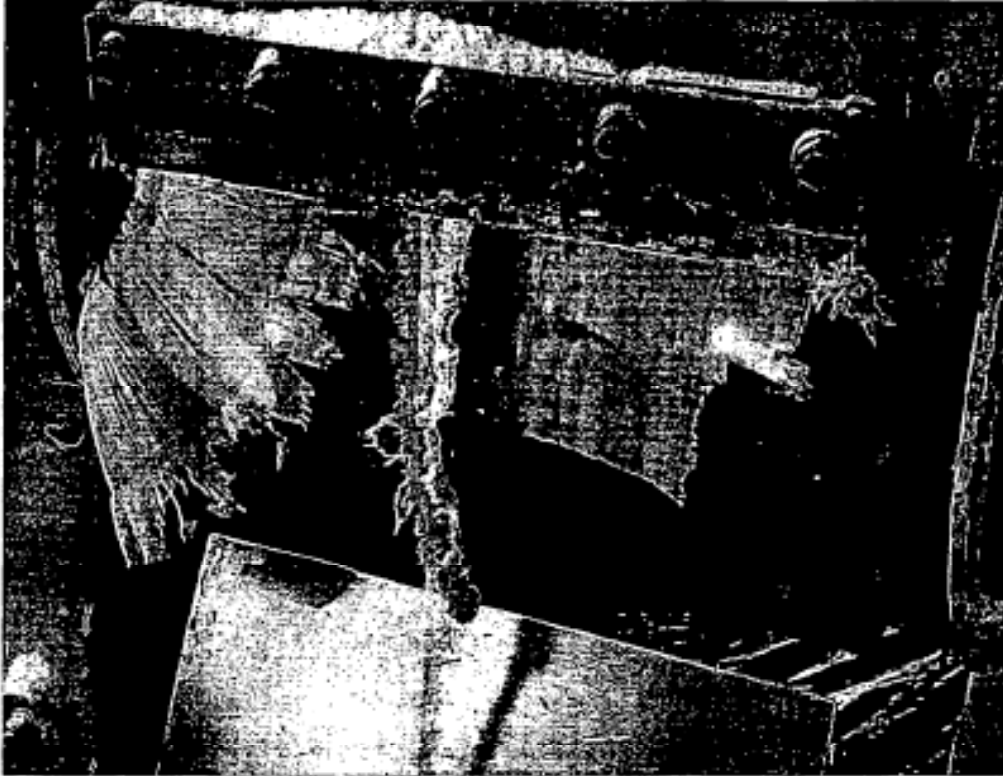


FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

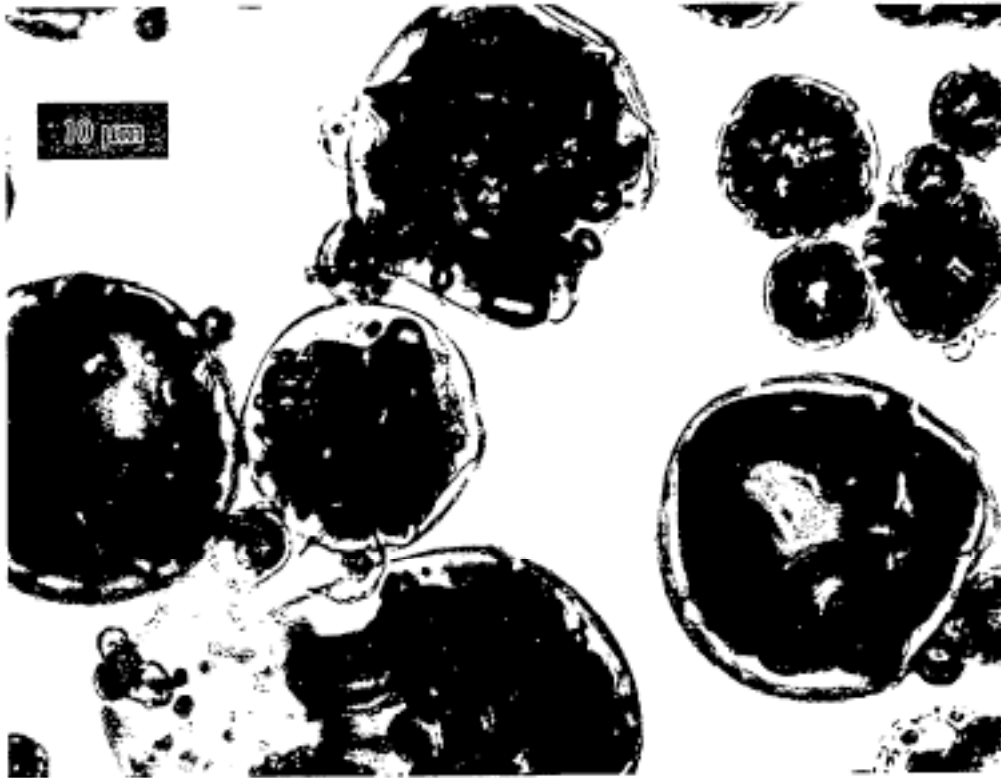


FIG. 6