



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 455**

51 Int. Cl.:
A23L 1/20 (2006.01)
A23L 1/211 (2006.01)
A23L 1/305 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04729025 .9**
86 Fecha de presentación : **23.04.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1619963**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Harina de soja y método para su producción.**

30 Prioridad: **05.05.2003 DE 103 20 077**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **Bühler AG.**
Bühler AG. Patentabteilung
9240 Uzwil, CH

72 Inventor/es: **Laux, Joseph, J.;**
Gavin, Michel;
Copland, Don y
Anfinsen, Jon, R.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 285 455 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).

ES 2 285 455 T3

DESCRIPCIÓN

Harina de soja y método para su producción.

5 La presente invención se refiere a una harina de soja y a un procedimiento para su preparación.

Se conocen numerosos procedimientos para la preparación de harina de soja.

10 El documento DE 27 00 791 da a conocer un procedimiento para preparar polvo de granos de soja, fino, exento de olores, en el cual los granos de soja se prensan y secan. A continuación se muelen groseramente para quitar la cascarilla, se maltean al vapor, se intercala una molienda y por último se muelen finamente.

15 El documento US-A-5 807 602 da a conocer un procedimiento para la preparación de partículas de granos de soja, en el cual los granos de soja se descascarillan, se muelen, se calientan y se someten a una vaporización brusca (flash), por lo cual las partículas se siguen desmenuzando.

La actividad enzimática es responsable en primera línea del sabor a veces desagradable de los granos de soja.

20 Si las enzimas no se inactivan correctamente pueden aparecer variaciones inaceptables del sabor del producto. No obstante, en el caso de la inactivación de enzimas se corre el riesgo de destruir valiosas sustancias fitoquímicas de los granos de soja.

25 En la preparación de harina de soja, o de cualquier extracto de harina de soja a partir de ella, para su utilización básica en alimentos y nutrientes, se presenta por tanto el problema de que es imposible o al menos de gran dificultad y de elevados costes conseguir un producto que todavía tenga el valor completo de alimento fisiológico del material de partida y no presente, al mismo tiempo, el típico sabor a grano de los productos de la soja.

La presente invención tiene como misión de base poner a disposición un procedimiento de nuevo tipo para preparar una harina de soja que no presente estos inconvenientes.

30 Esta misión se resuelve por el procedimiento conforme a la reivindicación 1 y por la harina de soja conforme a la reivindicación 21.

Conforme a la invención, el procedimiento para la preparación de una harina de soja presenta los pasos siguientes:

- 35
- a) descascarillar los granos de soja hasta un grado de descascarillado superior al 95%;
 - b) desmenuzar y unificar los tamaños de los granos de soja descascarillados hasta una distribución de tamaños de grano en la cual el 90% de las partículas de granos de soja se encuentren en el intervalo de 100 μm a 1 mm, sometiendo los granos de soja descascarillados a esfuerzos de impacto;
 - c) desactivar un sistema enzimático de las partículas de granos de soja desmenuzados y unificadas en su tamaño; y
 - 45 d) desmenuzar finamente las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño, hasta una distribución del tamaño de partículas, en la cual el 95% de las partículas sea inferior a 100 μm , sometiendo las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño a esfuerzos de cizalladura.

50 El descascarillar los granos de soja hasta un grado de descascarillado superior al 95% (paso a) es una condición para el desmenuzamiento subsiguiente de los granos de soja, utilizando esfuerzos de cizalladura (paso d). Puesto que se elimina más del 95% de las cáscaras, permanecen en la mezcla tan solo muy pocas partículas de cáscaras después de haber llevado a cabo los pasos para el desmenuzamiento y unificación de los tamaños, así como para la desactivación. Si quedasen en exceso demasiadas partículas de esta clase en la mezcla a desmenuzar sería imposible conseguir un desmenuzamiento correcto. Preferentemente, el 90% de las partículas después del paso d) es menor de 50 μm .

60 El desmenuzamiento y la unificación de los tamaños de las partículas descascarilladas hasta una distribución de tamaños en la cual el 90% de las partículas de los granos de soja se encuentre en el intervalo de 100 μm a 1 mm, sometiendo los granos de soja descascarillados a fuerzas de impacto (paso b), es una condición para que la desactivación subsiguiente actúe lo más uniformemente posible sobre el producto a desactivar (paso c).

65 Sorprendentemente, ha resultado que el desmenuzamiento fino (micromolienda) de las partículas previamente desmenuzadas y unificadas en su tamaño hasta una distribución de tamaños de partículas con el 95% de las partículas menor de 100 μm , aplicando esfuerzos de cizalladura a las partículas de granos de soja previamente desactivadas y desmenuzadas (pasos b hasta c) y unificadas en su tamaño (paso d), afecta favorablemente el gusto de la harina de granos de soja obtenida, sin perjudicar su valor de alimento fisiológico.

ES 2 285 455 T3

Por consiguiente, se prepara una harina de soja que después de un tratamiento térmico no presenta sabor alguno a grano, sino que está exento de sabores o, respectivamente, es de sabor neutro y no tiene un tacto bucal arenoso, cuando se utiliza en productos.

5 En este texto, la expresión “valor de alimento fisiológico” se refiere al espectro total de los componentes fisiológicamente aprovechables de los granos de soja, incluyendo los típicos productos fitoquímicos de la soja tales como, por ejemplo, isoflavonas, saponinas, etc.

En general, el paso del descascarillado (a) se lleva a cabo en granos de soja enteros.

10

El descascarillado en el paso (a) se puede llevar a cabo utilizando una máquina para descascarillar por impactos tal como, por ejemplo, una máquina de descascarillado por impactos OTWZ de la razón social Bühler.

15

La temperatura de los granos de soja se debe mantener durante el descascarillado en el paso a) por debajo de 30°C y, por cierto, en la zona de temperatura del aire de aproximadamente 115-120°C. No obstante, en lugar de un “descascarillado en frío” de esta clase también se puede llevar a cabo un “descascarillado en caliente” a temperatura de los granos de soja por encima de 100-110°C, preferentemente en la zona de temperaturas del aire de aproximadamente 140 a 160°C.

20

El desmenuzamiento y la unificación de los tamaños de los granos de soja descascarillados en el paso b) se lleva a cabo preferentemente en una atmósfera con menos del 10% en volumen de oxígeno, preferentemente en una mezcla de aire y nitrógeno, para evitar de nuevo un daño oxidativo del producto y evitar un perjuicio de su valor como alimento fisiológico.

25

El desmenuzamiento y la unificación de tamaños en el paso b) se puede llevar a cabo utilizando un molino de martillos.

30

Los granos de soja descascarillados preferentemente se desmenuzan y se unifican en su tamaño, de manera que se presente una distribución de tamaños de partículas en la cual el 80% de las partículas de granos de soja se encuentre en la zona de 100 μm a 500 μm . El desmenuzamiento y la unificación de los tamaños del producto a un tamaño medio de este orden y a una distribución tan estrecha de tamaños antes de la desactivación térmica, garantiza que las partículas del producto, desmenuzadas y unificadas en su tamaño, experimenten esencialmente el mismo tratamiento térmico tanto en su superficie como en su centro. De esta manera se hace posible conseguir una desactivación uniforme del producto, como ya se mencionó anteriormente.

35

Las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño se desactivan preferentemente en el paso c) a temperaturas de 90 a 100°C, preferentemente a humedades relativas de 95 a 100%.

40

La desactivación en el paso c) se lleva a cabo preferentemente humedeciendo, calentando y dejando actuar la humedad sobre las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño, por cierto preferentemente en un preacondicionador BCTC de Bühler. En esencia, de esta manera se reduce o, respectivamente, se elimina, el contenido en lipoxigenasas en el producto.

45

La desactivación en el paso c) también se puede llevar a cabo utilizando una extruidora en lugar del preacondicionador o en adición al preacondicionador.

50

El desmenuzamiento fino en el paso d) se lleva a cabo preferentemente utilizando una laminadora por frotamiento tal como, por ejemplo, una laminadora por frotamiento DNWA de Bühler.

55

Preferentemente, antes del paso d) de desmenuzamiento fino tiene lugar un paso para ajustar la humedad, en el cual la humedad de los granos de soja descascarillados, desmenuzados y desactivados (pasos a y b) se ajusta a un valor de humedad de 8 a 12% en peso, preferentemente de 9 a 11% en peso. En la mayor parte de los casos es necesario un secado de las partículas de granos de soja y el paso para ajustar la humedad se lleva a cabo, por ejemplo, termo-neumáticamente. Sorprendentemente, se ha puesto de manifiesto que el desmenuzamiento fino a estos valores de la humedad mejora el sabor del producto, eliminando el sabor a grano y produciendo en lugar de éste una ausencia de sabor o, respectivamente, un vacío de sabor y/o algo de sabor a malta. Un vacío o neutralidad de sabor de esta clase es importante cuando la harina de soja se utiliza como aditivo en productos alimentarios que pueden tener diversos tipos de sabor en diferentes sentidos y no deberían estar afectados por el sabor de los aditivos.

60

En el desmenuzamiento fino en el paso d) se obtienen preferentemente partículas en el intervalo de 0,05 μm a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 10 a 50 μm .

65

El descascarillado en el paso a) tiene lugar preferentemente hasta un grado de descascarillado superior al 98%. De esta manera se puede llevar a cabo con mayor eficiencia el desmenuzamiento fino en el paso d) en la laminadora de frotamiento, preferentemente en una única pasada, reduciendo así al mínimo el riesgo de dañar térmicamente al producto y de perjudicar el valor de alimento fisiológico del producto.

ES 2 285 455 T3

Conforme a la invención se prepara un producto, en el cual el tamaño de partícula máximo es menor de 150 μm , en el cual el sistema enzimático de los granos de soja está desactivado, al menos parcialmente, por el calor, y el contenido en cascarilla es menor de 0,5% en peso.

5 El tamaño máximo de partículas de la harina de soja se sitúa preferentemente en el intervalo de 0,05 μm a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 10 a 50 μm .

El contenido en cáscara es preferentemente menor de 0,2% en peso.

10 El contenido en proteína de la harina de soja producida es preferentemente mayor de 100% del contenido en proteína de los granos de soja de partida (enriquecimiento en proteína).

El contenido en fibra alimentaria de la harina de soja producida es preferentemente menor de 70% del contenido en fibra alimentaria de los granos de soja de partida.

15 El contenido en lipoxigenasa de la harina de soja producida es preferentemente menor de 0,1% del contenido en lipoxigenasa de los granos de soja de partida.

20 El contenido en aceite de la harina de soja producida es preferentemente mayor del 90% del contenido en aceite de los granos de soja de partida.

El índice de solubilidad del nitrógeno (NSI) de la harina de soja producida es preferentemente mayor de 60% del NSI de los granos de soja de partida.

25 El contenido en isoflavonas de la harina de soja producida es preferentemente mayor de 70% del contenido en isoflavonas de los granos de soja de partida.

La distribución de tamaños de partículas de la harina de soja producida es preferentemente tal, que más del 30% de las partículas de harina es menor de 10 μm .

30 El contenido en inhibidor de tripsina de la harina de soja producida es preferentemente mayor del 50% del contenido en inhibidor de tripsina de los granos de soja de partida.

35 Preferentemente, la harina de soja anteriormente descrita se prepara utilizando el procedimiento conforme a la invención tal como se ha descrito anteriormente.

El procedimiento conforme a la invención es preferentemente un proceso continuo.

40 La harina de soja conforme a la invención se puede utilizar como aditivo en productos alimentarios tales como, por ejemplo, productos lácteos, productos a base de frutas, bebidas, sopas, pasta, barritas de productos alimentarios, sustitutivos de la carne, snacks (comida rápida), postres congelados y productos de pastelería.

Otros puntos de vista, ventajas y utilidades de la presente invención resultan de los apartados situados más abajo.

45 El proceso de la soja según la invención comprende el descascarillado, la molienda, la inactivación térmica de la enzima para reducir un sabor a grano no deseado (controlando el aporte de calor y humedad a la soja molida), por lo que se inactivan determinadas enzimas, conservando sin embargo la integridad y funcionalidad como alimento fisiológico de los macronutrientes y componentes bioactivos de la soja), y la micromolienda, para dar lugar a partículas de harina de soja en el intervalo de 0,05 μm a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 10 a 50 μm .

50 Utilizando la harina de soja según la invención también es posible preparar una leche de soja económica y nutritiva por adición de agua y principios activos para ajustar la sensación del producto en la boca y la viscosidad a través de procesos de mezclado especiales, en los que se mezcla por fuerte cizalladura y se emplea, por ejemplo, un molino de bolas.

Como ejemplo para la preparación de leche de soja se pueden utilizar los dos procedimientos siguientes:

60 La harina de soja según la invención se suspende en un sistema acuoso utilizando un hidrocoloide. Se pueden añadir edulcorantes y/u otras sustancias saborizantes. De este modo se obtiene una bebida, cuya densidad es parecida al de un batido de leche.

65 Las partículas de la harina de soja según la invención se encapsulan con un hidrocoloide utilizando un molino de bolas. Este proceso de molienda con bolas utiliza una mezcla de viscosidad relativamente elevada a base de harina de soja, agua y un hidrocoloide. Después de la molienda en el molino de bolas, la mezcla se diluye hasta un determinado contenido en proteína, la cual pone a disposición una cantidad dada de proteína por cada porción. Puesto que la harina de soja según la invención es neutra en cuanto a su sabor o, respectivamente, tiene un sabor agradable, es adecuada para ser mezclada con un gran número de aditivos alimentarios tales como sustancias saborizantes, polvo de verdura,

ES 2 285 455 T3

polvo de fruta, sustancias fitoalimentarias, extractos vegetales, hidrocoloides, vitaminas, minerales, elementos traza, etc. para preparar una mezcla alimentaria instantánea, dispersable.

5 La harina de soja según la invención se puede utilizar para producir productos de soja con costes reducidos. De esta manera es posible, por ejemplo, la sustitución de aislados de soja de elevado coste tales como, por ejemplo, extractos de proteínas de soja enriquecidas con isoflavonas, etc.

La harina de soja según la invención tiene una gran proporción de sustancias bioactivas.

10 La harina de soja según la invención se puede utilizar también para preparar emulsiones estables y para poner a disposición una función reguladora de la humedad en productos alimentarios.

La harina de soja según la invención, en el caso de una correcta combinación con hidrocoloides, puede dar lugar a una reacción hipoglucémica.

15 La harina de soja según la invención es bien digerible.

La harina de soja según la invención en el caso de ser utilizada en otros productos no provoca en la boca sabor arenoso alguno.

20 Se supone que la harina de soja según la invención o las harinas que la contienen se distinguen, por su elevada biodisponibilidad, de las sustancias bioactivas y micronutrientes.

25 La harina de soja según la invención, como combinación aditiva finamente molida, da lugar a propiedades de textura mejoradas.

El aditivo de soja según la invención no se ofrece necesariamente como harina de soja. Es más, por adición de un líquido, por ejemplo aceite o grasa, se puede ofrecer al final de la preparación de la harina de soja como pasta o como líquido, los cuales preferentemente fueron antes esterilizados.

30 De igual manera que en el caso de la harina de soja según la invención, se pueden preparar harinas a base de granos de cereales, lentejas, etc., las cuales poseen propiedades parecidas, en lo referente al sabor, que la harina de soja según la invención.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 285 455 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de una harina de soja, presentando el procedimiento los pasos siguientes.

- a) Descascarillar los granos de soja hasta un grado de descascarillado superior al 95%;
- b) desmenuzar y unificar los tamaños de los granos de soja descascarillados hasta una distribución de tamaños de grano en la cual el 90% de las partículas de granos de soja se encuentren en el intervalo de 100 μm a 1 mm, sometiendo los granos de soja descascarillados a esfuerzos de impacto;
- c) desactivar un sistema enzimático de las partículas de granos de soja desmenuzados y unificadas en su tamaño;
- d) desmenuzamiento fino de las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño, hasta una distribución del tamaño de partículas, en la cual el 95% de las partículas es inferior a 100 μm , sometiendo las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño a esfuerzos de cizalladura.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el paso de descascarillado a) se lleva a cabo en granos de soja enteros.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el descascarillado en el paso a) se lleva a cabo utilizando una máquina de descascarillado por impactos.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el descascarillado en el paso a) se lleva a cabo en una máquina de descascarillado por impactos.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la temperatura de los granos de soja durante el descascarillado en el paso a) se mantiene en aproximadamente 80 - 85°C, exponiéndolos preferentemente a temperaturas del aire de aproximadamente 115 - 120°C.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el desmenuzamiento y la unificación del tamaño en el paso b) se lleva a cabo en una atmósfera que contiene menos del 19% en volumen de oxígeno, preferentemente en una mezcla de aire y nitrógeno.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el desmenuzamiento y la unificación del tamaño en el paso b) se lleva a cabo utilizando un molino de martillos.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los granos de soja descascarillados se desmenuzan y se unifican en su tamaño hasta una distribución de tamaños de grano, en la cual el 80% de las partículas de granos de soja se encuentra en un intervalo de 100 μm a 500 μm .

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño se desactivan a temperaturas de 90 a 100°C en el paso c).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño se desactivan en humedades relativas de 95 - 100% en el paso c).

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado** porque la desactivación en el paso c) se lleva a cabo en un espacio de tiempo inferior a 5 minutos.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la desactivación en el paso c) se lleva a cabo humedeciendo, calentando y dejando actuar la humedad sobre las partículas de granos de soja desmenuzadas y unificadas en su tamaño.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la desactivación en el paso c) se lleva a cabo en un preacondicionador BCTC de Bühler.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la desactivación en el paso c) se lleva a cabo utilizando una extruidora.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el desmenuzamiento fino en el paso d) se lleva a cabo utilizando una laminadora por frotamiento.

16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el desmenuzamiento fino se lleva a cabo en una laminadora por frotamiento.

ES 2 285 455 T3

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 15 o 16, **caracterizado** porque antes del desmenuzamiento fino en el paso d) tiene lugar un paso para ajustar la humedad, en el cual los granos de soja descascarillados, desactivados, desmenuzados y unificados en su tamaño se ajustan a un valor de la humedad de 8 a 12% en peso, preferentemente de 9 a 11% en peso.

5

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el paso para ajustar la humedad tiene lugar termo-neumáticamente.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el paso d) de desmenuzamiento fino produce partículas de 0,05 μm a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 10 a 50 μm .

10

20. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el descascarillado en el paso a) se lleva a cabo hasta un grado de descascarillado superior al 98%.

21. Harina de soja producido con el procedimiento conforme a la reivindicación 1, en el cual el tamaño máximo de partículas es menor de 150 μm , en el cual el sistema enzimático de los granos de soja está desactivado térmicamente, al menos en parte, y el contenido en cáscara es menor de 0,5% en peso.

15

22. Harina de soja según la reivindicación 21, **caracterizada** porque el tamaño máximo de partículas se encuentra en el intervalo de 0,05 μm a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 10 a 50 μm .

20

23. Harina de soja según una de las reivindicaciones 21 o 22, **caracterizada** porque el contenido en cáscaras es menor de 0,2% en peso.

24. Harina de soja según una de las reivindicaciones 21 a 23, **caracterizada** porque el contenido en proteínas de la harina de soja producida es mayor del 100% del contenido en proteínas.

25

25. Harina de soja según la reivindicación 24, **caracterizada** porque el contenido en fibra alimentaria de la harina de soja producida es menor de 70% del contenido en fibra alimentaria de los granos de soja de partida.

30

26. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 y 25, **caracterizada** porque el contenido en lipoxigenasa de la harina de soja producida es menor de 0,1% del contenido en lipoxigenasa de los granos de soja de partida.

27. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 26 precedentes, **caracterizada** porque el contenido en aceite de la harina de soja producida es mayor de 90% del contenido en aceite de los granos de soja de partida.

35

28. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 27 precedentes, **caracterizada** porque el índice de solubilidad del nitrógeno (NSI) de la harina de soja producida es mayor de 60% del NSI de los granos de soja de partida.

40

29. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 28 precedentes, **caracterizada** porque el contenido en isoflavonas de la harina de soja producida es mayor de 70% del contenido en isoflavonas de los granos de soja de partida.

30. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 29 precedentes, **caracterizada** porque la distribución de tamaños de partículas de la harina de soja producida es tal que más del 30% de las partículas de harina es menor de 10 μm .

45

31. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 30 precedentes, **caracterizada** porque el contenido en tripsina de la harina de soja producida es superior al 50% del contenido en tripsina de los granos de soja de partida.

50

32. Harina de soja según una de las reivindicaciones 24 a 31 precedentes, **caracterizada** porque fue preparada utilizando uno de los procedimientos conformes a una de las reivindicaciones 1 a 20.

33. Utilización de la harina de soja conforme a una de las reivindicaciones precedentes, como aditivo en productos alimentarios tales como, por ejemplo, productos lácteos, productos de frutas, bebidas, sopas, pasta, barritas de nutrientes, sustitutivo de la carne, comida rápida, postres congelados y productos de pastelería.

55

60

65