

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 270**

51 Int. Cl.:

<b>C11D 3/386</b>	(2006.01)
<b>C12N 9/98</b>	(2006.01)
<b>A21D 8/04</b>	(2006.01)
<b>A21D 2/00</b>	(2006.01)
<b>A23P 10/40</b>	(2006.01)
<b>A23P 10/47</b>	(2006.01)
<b>A23L 29/212</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2015 PCT/NL2015/050021**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16114648**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2015 E 15702309 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3244744**

54 Título: **Material para eliminación de polvo de preparaciones de enzimas granulares**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2021**

73 Titular/es:  
**MAURI TECHNOLOGY B.V. (100.0%)  
Brieltjenspolder 16  
4921 PJ Made, NL**

72 Inventor/es:  
**KARREMANS, ADRIANUS RUTGERUS  
ANTONIUS y  
VAN OORT, MARTINUS GERARDUS**

74 Agente/Representante:  
**SÁEZ MAESO, Ana**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 806 270 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

Material para eliminación de polvo de preparaciones de enzimas granulares

5 La invención se refiere a un material para eliminación de polvo granular, a un procedimiento para preparar dicho material, a un procedimiento para eliminar polvo de una preparación enzimática, a un producto enzimático granular, al uso de un producto enzimático granular como ingrediente de panadería y a un procedimiento para preparar un producto horneado.

10 Las enzimas se usan para diversas aplicaciones de tecnología alimentaria, por ejemplo, en aplicaciones de panadería, aplicaciones de cervecería, en vinificación o en la preparación de productos lácteos, pero también son útiles en el tratamiento de (bio)moléculas en general; por ejemplo, para la hidrólisis de biomoléculas (proteínas, polisacáridos, triglicéridos), en procedimientos de isomerización.

En las aplicaciones de panadería, se utilizan enzimas agregadas, entre otras, para mejorar el tratamiento de la masa, el volumen del pan o la vida útil (evitando que se ponga duro). Un ejemplo de una publicación que describe el uso de mezclas de enzimas para mejorar la vida útil es el documento EP-A 1 541 027.

15 En particular en aplicaciones de panadería, las enzimas se usan a menudo en una mezcla con otros agentes acondicionadores, por ejemplo, con emulsionantes, sales, grasas. Las enzimas generalmente se emplean como polvo, lo que facilita una distribución homogénea cuando se mezcla con otros ingredientes de masa (como harina) o se agrega a una masa. A pesar de la forma granular, estos productos enzimáticos generalmente contienen partículas de polvo (partículas ultrafinas, determinables con la prueba de Heubach) que pueden inhalarse fácilmente.

20 De modo similar a otros alérgenos proteicos, cuando se inhalan, las enzimas pueden causar alergia respiratoria o asma ocupacional. Los síntomas de alergia son similares a la fiebre del heno y pueden incluir estornudos persistentes, secreción nasal, ojos llorosos, dificultad para respirar y tos.

25 Durante la manipulación normal, como la extracción del envase, el vertimiento de un producto enzimático granular en mezclas de harina o durante la adición de una preparación enzimática a la masa, se puede formar polvo enzimático y, por lo tanto, existe un riesgo sustancial de que se inhale polvo y que las enzimas en el polvo penetren en los pulmones de las personas expuestas al polvo. Por lo tanto, se necesitan precauciones especiales para salvaguardar la fuerza de trabajo que maneja los productos enzimáticos de dicha exposición.

Una alergia a (el polvo de) las enzimas generalmente se desarrollará de acuerdo con la siguiente ruta:

- Exposición: inhalación de alérgenos en el aire (polvos o aerosoles). El nivel de exposición al polvo, así como la composición del polvo, tiene un efecto claro sobre la incidencia del asma ocupacional.
- 30 - Sensibilización: Algunas personas se sensibilizan cuando se exponen a enzimas. Su sistema inmunitario se activa y estas personas tendrán un examen positivo de piel o sangre. En esta etapa todavía no tienen ningún síntoma.
- Alergia. Algunas personas sensibilizadas desarrollan alergia cuando están expuestas repetidamente a la misma enzima. En este caso, tendrán un análisis positivo de la piel o de la sangre y sufrirán síntomas relacionados con la alergia.

35 El Consejo de Salud de los Países Bajos ha emitido un informe sobre el límite de exposición ocupacional recomendado de la alfa-amilasa fúngica (derivada del hongo *Aspergillus oryzae*). Este informe menciona un nivel mínimo de exposición de 0.9 µg/m<sup>3</sup>, La Haya: Consejo de Salud de los Países Bajos, 2014; publicación no. 2014/25. ISBN: 978-94-6281-017-4).

40 Una forma de abordar el problema del polvo es usar preparaciones enzimáticas líquidas. Sin embargo, como se discutió en el documento WO 1997/042839A1, las preparaciones líquidas tienen inconvenientes tales como la falta de estabilidad enzimática y la inactivación enzimática y, además, las preparaciones líquidas pueden formar aerosoles durante el tratamiento, que también pueden inhalarse con consecuencias similares a la inhalación de polvo.

45 Por consiguiente, el documento WO 1997/042839A1 describe un granulado enzimático con bajo contenido de polvo; dicho granulado se puede obtener inicialmente produciendo un granulado húmedo que comprende una enzima y una harina orgánica; dicha harina se ha obtenido moliendo una fuente de harina tratada con vapor seco sobrecalentado; y en donde la enzima, la harina y, opcionalmente, los auxiliares de granulación se mezclan con agua para establecer un contenido de humedad en el granulado húmedo del 20 al 50% en peso en un mezclador rápido mediante mezcla intensiva, con al menos el uso ocasional de una cabeza de cuchillo para formar un granulado húmedo sin pegajosidad con partículas en el intervalo de tamaño de partícula deseado y secado del granulado húmedo. En particular, el  
50 granulado se caracteriza por el hecho de que consiste en un núcleo de granulado con la composición 0.08 a 22% en peso (sustancia seca) de enzima, 55 a 96.92% en peso (sustancia seca) de un tipo de harina con un grado de molienda de 30 a 100%, en donde el tipo de harina se obtuvo moliendo una fuente de harina tratada con vapor seco sobrecalentado; quizás hasta un total de 18.5% en peso de auxiliares de granulación compatibles fisiológicamente con

enzimas y nutrición (calculado como sustancia anhidra); 3 a 12% en peso de humedad, en donde la suma de los componentes anteriores del núcleo de granulado es 100% en peso.

5 Un inconveniente de la metodología del documento WO 1997/042839A1 es la necesidad de agregar agua y la necesidad de aplicar una etapa de secado. Además, se necesita una batidora con cabeza de cuchillo para mezclar la enzima que contiene el polvo, el agua y la harina. Estos aspectos se suman a la complejidad de la metodología y, en particular, el uso de agua y/o la etapa de secado también pueden afectar las propiedades de la enzima. Además, se necesita una cantidad relativamente grande de harina.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una alternativa a las formas conocidas de proporcionar productos enzimáticos granulares que tienen un bajo contenido de polvo.

10 En particular, un objetivo es superar uno o más inconvenientes de la tecnología descrita en la técnica anterior.

Uno o más objetos adicionales son evidentes a partir de la descripción a continuación.

Ahora se ha encontrado posible proporcionar un material específico para eliminación de polvo, que se puede usar para eliminar polvo de una preparación enzimática granular, mezclando el agente de eliminación de polvo con la preparación enzimática.

15 Por consiguiente, la invención se refiere a un material granular (adecuado para eliminar polvo de un producto granular, tal como una preparación enzimática granular) que comprende

30 - 60% en peso de almidón de patata de hinchamiento en frío,

5 - 40% en peso de aceite vegetal, y

5 - 35% en peso de harina;

20 todos los porcentajes en peso basados en el peso seco de dicho material granular.

La invención se refiere además a un procedimiento para preparar el material granular de acuerdo con la invención; el procedimiento comprende mezclar el almidón de patata, el aceite vegetal y la harina y de ese modo se obtiene el material granular.

25 Sorprendentemente se ha descubierto que, mediante el uso específico del almidón de patata hinchado en frío, el aceite vegetal y la harina en una cantidad dentro de los intervalos especificados, se puede obtener un material granular con capacidad satisfactoria de flujo libre para permitir que se mezcle con un material enzimático granular que se va despolvar, pero también que tenga la capacidad de reducir efectivamente el contenido de polvo de un material granular, tal como una preparación enzimática granular, como puede determinarse por el procedimiento de Heubach. Esta metodología se practica de acuerdo con el estándar DIN 55 992 (American Industry Hygiene Association Journal  
30 (1990) Abril; 51 (4): 210-6.)

Por consiguiente, la invención en particular se refiere además al uso de un material granular de acuerdo con la invención como agente despolvante para un material granular, en particular para una preparación enzimática granular.

35 Por consiguiente, la invención se refiere además a un procedimiento para preparar un producto enzimático despolvado, que comprende poner en contacto una preparación enzimática granular, que contiene partículas de polvo, con un material de eliminación de polvo granular según la invención, por el cual las partículas de polvo se adhieren al material despolvante granular, por el cual se obtiene el producto enzimático despolvado.

40 En particular, se ha encontrado sorprendentemente que un procedimiento de la invención es adecuado para proporcionar un producto enzimático granular de flujo libre que es esencialmente libre de polvo. Además, la invención permite la preparación de dicho producto sin la necesidad de añadir agua y sin la necesidad de una etapa de secado. Además, la preparación puede llevarse a cabo en un equipo de mezcla simple, por ejemplo, un tambor mezclador, sin medios especiales para garantizar un contacto efectivo con la preparación enzimática y el agente despolvante. El material para eliminación de polvo generalmente consta de ingredientes que generalmente se consideran seguros para el consumo animal o humano (ingredientes GRAS). En consecuencia, no hay necesidad de retirar el material despolvante del producto enzimático despolvado. Por lo tanto, el producto despolvado puede usarse  
45 adicionalmente como tal, opcionalmente después de combinar el producto con uno o más ingredientes adicionales (GRAS).

Por consiguiente, la invención se refiere además a un producto enzimático granular compuesto de

50 - una o más enzimas (distintas de las enzimas que pueden estar presentes de forma natural en los ingredientes para el material despolvante; en particular, el almidón de patata y la harina pueden comprender enzimas),

- material granular según la invención,

- y opcionalmente uno o más ingredientes adicionales.

El producto enzimático se ha encontrado particularmente útil en aplicaciones de panadería. Por consiguiente, la invención se refiere además al uso de un producto enzimático granular según la invención como ingrediente de panadería.

5 En particular, el producto enzimático puede agregarse a la masa o mezclarse con otros ingredientes para preparar una masa.

10 Por lo tanto, la invención se refiere además a un procedimiento para preparar un producto horneado que comprende preparar una masa usando un producto enzimático granular según la invención, obteniendo así una masa que comprende la enzima o las enzimas del producto enzimático granular, y hornear la masa que comprende la enzima o las enzimas del producto enzimático granular.

El producto horneado, obtenido mediante un procedimiento de la invención se selecciona preferiblemente del grupo de pan, panecillos, bollos, galletas, pasteles y tortillas (de harina).

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experto en la materia.

15 El término "esencial(mente)" se usa generalmente aquí para indicar que tiene el carácter general o la función de lo que se especifica. Cuando se hace referencia a una característica cuantificable, este término se utiliza en particular para indicar que es más del 90%, más en particular más del 95%, incluso más en particular más del 98% del máximo de esa característica. El término "esencialmente libre" se usa generalmente en este documento para indicar que una sustancia no está presente (por debajo del límite de detección que se puede lograr con tecnología analítica que se encontraba disponible a la fecha efectiva de presentación) o está presente en una cantidad tan baja que no afecta significativamente la propiedad del producto que es esencialmente libre de dicha sustancia o que está presente en una cantidad tan baja (traza) que no necesita ser etiquetada en el producto empacotado que es esencialmente libre de la sustancia. En la práctica, en términos cuantitativos, un producto generalmente se considera esencialmente libre de una sustancia, si el contenido de la sustancia es 0 - 0.1% en peso, en particular 0 - 0.01% en peso, más en particular 20 0 - 0.005% en peso, basado en el peso total del producto en el que está presente.

El término "aproximadamente" en proporción con un valor generalmente incluye un intervalo alrededor de ese valor tal como lo entenderá la persona experta. En particular, el intervalo es de al menos 10% por debajo a al menos 10% por encima del valor; más específicamente de 5% por debajo a 5% por encima del valor.

30 Como se usa en el presente documento, "polvo" significa partículas (de polvo) según lo determinado por la prueba de Heubach (Autores: ESA STAT Dust Working Group, Versión: 1.0. Fecha: 23.03.2011 © ESA European Seed Association aisbl) y American Industry Hygiene Association Journal (1990) abril; 51 (4): 210-6.

Como se usa en el presente documento, el tamaño de partícula o el tamaño medio de partícula es el tamaño de partícula que se puede determinar con un tamiz Retsch según DIN 4188.

35 El material granular de la invención sin haber sido mezclado con el material del que se va a eliminar polvo se denomina a continuación en el presente documento material granular despolvante.

40 El almidón de papa hinchado en frío, el aceite vegetal más la harina generalmente forman 90-100% en peso, en base al peso seco, del material granular para eliminar polvo. Preferiblemente, el contenido total de almidón de patata hinchado en frío, aceite vegetal más harina es de 95-100% en peso, en particular de 99-100% en peso, basado en el peso seco total. El contenido de agua del material de eliminación de polvo granular es generalmente inferior al 10% en peso, en particular inferior al 6% en peso. Esto es ventajoso entre otros para buenas propiedades de flujo del material granular.

45 El material para eliminación de polvo granular generalmente consiste esencialmente en sustancias de origen vegetal. En particular, está esencialmente libre de sustancias de origen animal. Usualmente, el material para eliminación de polvo está esencialmente libre de sustancias genéticamente modificadas o sustancias de organismos genéticamente modificados, aunque en principio tales sustancias pueden usarse para preparar el material para eliminación de polvo granular. En una forma de realización ventajosa, el material de eliminación de polvo granular está esencialmente libre de crustáceos y sus productos, huevos y productos de estos, pescado y productos de estos, cacahuetes y productos de estos, soja y productos de estos, leche y productos de estos (incluida la lactosa); nueces, es decir almendras (*Amygdalus communis* L.), avellanas (*Corylus avellana*), nueces de nogal (*Juglans regia*), anacardos (*Anacardium occidentale*), nueces de pacano o pecán (*Carya illinoensis*), nueces de Brasil (*Bertholletia excelsa*), pistachos (*Pistacia vera*), nueces de macadamia y nueces de Queensland (*Macadamia ternifolia*), y sus productos, apio y productos de los mismos, mostaza y sus productos, semillas de sésamo y sus productos, altramuz y sus productos, y moluscos y sus productos. Estas sustancias están preferiblemente ausentes debido a su actividad alérgica potencial.

55 El material de eliminación de polvo granular usualmente tiene un tamaño de partícula en el que al menos el 95% del peso del material tiene un tamaño < 3.0 mm, preferiblemente al menos 95% < 2.5 mm, en particular al menos 95% <

2.0 mm. Esto se logra tamizando todas las materias primas antes de la mezcla. El tamaño medio de partícula (usado para la preparación) del material de eliminación de polvo granular está usualmente en el intervalo de 0.15-0.30 mm, preferiblemente 0.18-0.25 mm, en particular aproximadamente 0.22 mm.

5 El material para eliminación de polvo granular comprende almidón de patata hinchado en frío. El término 'hinchamiento en frío' se conoce generalmente en la técnica y significa que el almidón de patata se espesa cuando se mezcla con agua fría, como agua que tiene una temperatura de aproximadamente 20°C. El almidón de patata hinchado en frío es distinto del almidón de patata como se encuentra en la naturaleza. Generalmente se obtiene por modificación física del almidón de patata como se encuentra en la naturaleza. En general, se sabe cómo proporcionar almidón de patata hinchado en frío. En particular, esto se logra pregelatinizando el almidón. El almidón de patata hinchado en frío (pregelatinizado) se encuentra disponible fácilmente en el comercio.

10 En particular, se han logrado buenos resultados con material para eliminación de polvo granular hecho de, o que comprende, almidón de patata de hinchamiento en frío con una densidad aparente específica de aproximadamente 50-150 g/100 ml.

15 El almidón de patata (utilizado para la preparación) del material granular para eliminación de polvo generalmente tiene un tamaño de partícula en el que al menos el 95% del peso es < 2.0 mm, preferiblemente al menos el 95% < 1.5 mm. En particular, se han logrado buenos resultados con almidón de patata que tiene un tamaño de partícula de al menos 95% < 1.0 mm. El tamaño promedio de partícula del almidón de patata generalmente está en el intervalo de 5 – 100 µm. Sin limitarse a la teoría, se cree que el almidón de patata que tiene propiedades de hinchamiento en frío, un tamaño de partícula relativamente bajo y/o una densidad aparente relativamente baja es ventajoso para adsorber aceite vegetal sobre/dentro de las partículas de almidón de patata de tal manera que el material granular para eliminar polvo, por un lado, tiene buenas propiedades para eliminar polvo (debido a la buena adherencia de las partículas de polvo al material para eliminar polvo de) y, por otro lado, tiene una fluidez satisfactoria, que también es deseable para una acción eficaz de eliminación de polvo y para una manipulación adicional del producto desempolvado.

25 En una forma de realización preferida, el almidón de patata se puede obtener mediante un secado en tambor, cocción por extrusión, secado por pulverización, recocido, tratamiento con calor-humedad o tratamiento con alta presión hidrostática.

El almidón de patata generalmente comprende amilosa y amilopectina; típicamente comprende 15 a 25% en peso de amilosa y 75 a 85% en peso de amilopectina, basado en peso seco; en particular contiene amilosa y amilopectina en una proporción peso a peso de aproximadamente 20:80. El almidón generalmente no se modifica químicamente.

30 El contenido del almidón de patata en el material de eliminación de polvo granular es preferiblemente del 50% en peso o menos, más preferiblemente del 45% en peso o menos, en particular de aproximadamente el 43% en peso o menos, más en particular de aproximadamente el 40% en peso o menos. En una forma de realización específica, el contenido del almidón de patata es al menos 33% en peso. Un contenido relativamente alto de almidón de patata es favorable para mejorar la eficiencia de eliminación del polvo. Además, la obtención de un material de eliminación de polvo con una distribución más homogénea de almidón de patata, harina y aceite vegetal se facilita con un contenido relativamente alto de almidón de patata. Disminuir el contenido de almidón es ventajoso para mejorar las propiedades de flujo libre.

40 El término "aceite" se usa en el presente documento para cualquier grasa que sea esencialmente fluida a 25°C. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en un aceite que es una mezcla de diferentes grasas, en principio puede estar presente una pequeña cantidad de grasa sólida (por ejemplo, 10% en peso o menos) que sea sólida a 25°C, siempre que la mezcla de todas las grasas sea esencialmente fluida a 25°C.

45 El contenido de aceite vegetal del material de eliminación de polvo granular es preferiblemente al menos 15% en peso, más preferiblemente al menos 25% en peso, en particular al menos 30% en peso, basado en el peso seco. Preferiblemente, el contenido de aceite vegetal es de aproximadamente 35% en peso. % o menos. En una forma de realización específica, el contenido de aceite vegetal es 33% en peso o menos, más específicamente 31% en peso o menos. En general, un mayor contenido de aceite vegetal aumenta la eficiencia de eliminación de polvo. Un contenido de aceite vegetal demasiado alto puede tener un efecto adverso sobre la fluidez del material de eliminación de polvo granular o producto enzimático obtenido después de la eliminación de polvo.

50 El aceite vegetal generalmente es un aceite que consiste al menos sustancialmente en triglicéridos. El aceite contiene preferiblemente uno o más ácidos grasos saturados y uno o más ácidos grasos insaturados. El término "ácido graso" se usa en el presente documento en el sentido comúnmente usado en tecnología de alimentos y, por lo tanto, incluye no solo ácido graso libre sino también residuos de ácido graso en ésteres de ácidos grasos, tales como triglicéridos. Generalmente, esencialmente todo el ácido graso estará presente como parte de un glicérido, en particular un triglicérido.

55 Se han logrado buenos resultados con un material de eliminación de polvo granular en el que el aceite vegetal comprende al menos un ácido graso saturado, al menos un ácido graso monoinsaturado y al menos un ácido graso poliinsaturado. El contenido de ácido graso está compuesto preferiblemente por 80-100% de ácidos grasos que tienen 12-24 átomos de carbono.

Preferiblemente, el contenido de ácidos grasos saturados es inferior al 20% en peso, más preferiblemente del 15% en peso o menos, en particular del 5-10% en peso, basado en los ácidos grasos totales. Los ácidos grasos saturados preferidos son ácido palmítico y ácido esteárico. Preferiblemente, 50-100%, en particular 90-100% del contenido de ácido graso saturado es proporcionado por ácido palmítico y/o ácido esteárico.

- 5 El contenido de ácidos grasos monoinsaturados es preferiblemente 70% en peso o más, más preferiblemente al menos 75% en peso, más preferiblemente 80-90% en peso, basado en ácidos grasos totales. Preferiblemente, el ácido oleico proporciona 50-100%, en particular 90-100% del contenido de ácido graso monoinsaturado.

- 10 El contenido de grasa poliinsaturada es preferiblemente al menos 1% en peso, más preferiblemente al menos 3% en peso, en particular al menos 5% en peso. El contenido suele ser inferior al 20% en peso, en particular inferior al 15% en peso, preferiblemente al 10% en peso o menos, basado en los ácidos grasos totales. Los niveles más altos de ácidos grasos poliinsaturados conducirán a un olor no deseado durante el almacenamiento y el uso en aplicaciones de panadería en combinación con lipasas. El ácido linoleico es un ácido graso poliinsaturado preferido. Preferiblemente, 50-100%, en particular 90-100% del contenido de ácido graso poliinsaturado es proporcionado por ácido linoleico.

- 15 En una forma de realización específica, el aceite vegetal comprende:

- ácido palmítico y ácido esteárico, en una concentración total de 6-10% en peso, basado en ácidos grasos totales, por ejemplo, en una proporción peso a peso de aproximadamente 0.8: 1 a 1.2: 1;
- 80-88% en peso de ácido oleico, basado en ácidos grasos totales;
- 6-10% en peso de ácido linoleico, basado en ácidos grasos totales.

- 20 En particular, es adecuado un material para eliminación de polvo granular en el que el aceite vegetal comprende uno o más aceites o fracciones de aceites seleccionados del grupo de aceite de soja, aceite de canola, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de maní, aceite de semilla de algodón, aceite de coco, aceite de palma, aceite de salvado de arroz, respectivamente fracciones de dichos aceites.

- 25 Se han logrado resultados particularmente buenos con un material de eliminación de polvo granular que comprende aceite de girasol, preferiblemente al menos 50% en peso, más preferiblemente al menos 75% en peso, en particular al menos 80% en peso de aceite de girasol, basado en el aceite total. El contenido de aceite de girasol es de hasta el 100%, basado en el aceite total. Si hay aceite de otra fuente, el contenido de aceite de girasol generalmente es del 99% en peso o menos, en particular del 95% en peso o menos.

- 30 Preferiblemente, el aceite vegetal tiene un alto contenido de ácido oleico, tal como un contenido de ácido oleico de 69% en peso o más, basado en los ácidos grasos totales. Preferiblemente comprende al menos aproximadamente 82% en peso de ácido oleico. Aceite de girasol con alto contenido de ácido oleico, es decir, el aceite de girasol que comprende al menos aproximadamente 82% en peso de ácido oleico, basado en ácidos grasos totales, es un aceite vegetal particularmente adecuado.

- 35 El aceite vegetal (usado en la preparación) de un material de eliminación de polvo granular de la invención preferiblemente ha sido sometido a un tratamiento de deshidratación (refinado), de modo que es esencialmente libre de agua.

- 40 El contenido de harina del material de eliminación de polvo granular es preferiblemente al menos 15% en peso, más preferiblemente al menos 20% en peso, en particular al menos 25% en peso, más en particular al menos 30% en peso, basado en el peso seco. En una forma de realización específica, el contenido de harina es 33% en peso o menos, más específicamente 31% en peso o menos. La harina en particular contribuye a las propiedades de flujo libre del material para eliminación de polvo, y contribuye a propiedades de flujo satisfactorias del material para eliminación de polvo, incluso en presencia del aceite vegetal (que uno esperaría que fuera perjudicial para la fluidez). Para obtener buenas propiedades de flujo en combinación con una efectividad para eliminación de polvo satisfactoria, se prefiere que la proporción del aceite vegetal a la harina esté en el intervalo de 1:2 a 2:1, en particular en el intervalo de 1:1.5 a 1.5:1, más en particular alrededor de 1:1.

Por lo general, la harina se selecciona del grupo de harinas de cereales y harinas *Fabaceae*.

- 50 Ejemplos de harinas *Fabaceae* son las harinas de *pisum* (guisantes), *cajanus* (guandú o quinchoncho), *cicer* (garbanzo), *lente* (lentejas); *phaseolus* (judías), *vigna* (alubia carilla), *dolichos* (frijol de Egipto), *canavalia* (haba espada), *vicia* (guisante de olor) y judías de lima. El maní o la soja también pueden proporcionar harina adecuada, pero pueden ser alergénicos para muchas personas.

Preferiblemente, la harina del material para eliminación de polvo comprende 50-100% en peso, en particular 90-100% en peso, más en particular 99-100% en peso de harina de cereal. Ejemplos de harinas de cereales son las harinas de cebada, maíz, mijo (por ejemplo, sorgo), avena, arroz, centeno y trigo. En particular, se han logrado buenos resultados

con la harina de trigo. Por lo tanto, preferiblemente 50-100% en peso, en particular 90-100% en peso de la harina del material de eliminación de polvo granular es harina de trigo.

5 Preferiblemente, la harina tiene un bajo contenido de humedad, en particular un contenido de humedad de menos de 6% en peso. Dicha harina está disponible comercialmente o puede obtenerse usando una técnica de secado generalmente conocida. Se han logrado buenos resultados con un material de eliminación de polvo granular, en el que al menos parte de la harina es una harina que ha sido tratada térmicamente, por ejemplo, con vapor sobrecalentado. La harina tratada térmicamente adecuada está disponible comercialmente, por ejemplo, en Fazer, Finlandia, o puede hacerse con una metodología conocida *per se* en la técnica; véase, por ejemplo, la publicación WO 1997/042839A1. 10 Preferiblemente, 50-100% es harina tratada térmicamente, en particular 75-99% es harina tratada térmicamente, más en particular 90-98% es harina tratada térmicamente.

15 El material de eliminación de polvo granular de la invención se puede obtener mezclando el almidón de patata, el aceite vegetal y la harina, obteniendo así el material granular. Los ingredientes generalmente se mezclan en forma seca, el contenido de agua de los ingredientes en general es inferior al 10% en peso, en particular inferior al 6% en peso. %. En particular, el aceite vegetal, preferiblemente, se deshidrata de modo que esté esencialmente libre de agua (con un contenido máximo de agua del 0.1%).

La preparación puede llevarse a cabo en equipos de mezcla convencionales, por ejemplo, en una licuadora cónica, para obtener un material granular con capacidad satisfactoria de flujo libre y capacidad para eliminación de polvo. El tiempo de mezcla necesario para obtener el producto puede determinarse de manera rutinaria. Generalmente está en el intervalo de 1-90 min, en particular en el intervalo de 5-60 min, más en particular en el intervalo de 10-30 min.

20 La temperatura se puede elegir dentro de amplios intervalos, a una temperatura que se sabe que es aceptable para transformar los ingredientes, típicamente en el intervalo de 0-75°C, en particular en el intervalo de 10-40°C, más en particular 20-30°C. El procedimiento generalmente se puede llevar a cabo a temperatura ambiente o superior, aunque la temperatura es preferiblemente igual o superior a la temperatura de fusión o al intervalo de fusión del aceite vegetal.

25 Como el procedimiento generalmente se lleva a cabo sin agregar agua, el procedimiento generalmente no requiere una etapa de secado.

30 Un procedimiento según la invención para eliminar polvo de una preparación enzimática granular polvoriente, comprende poner en contacto una preparación enzimática granular que contiene partículas de polvo con un material de eliminación de polvo granular según la invención. De este modo, las partículas de polvo se adhieren al material de eliminación de polvo granular. De este modo se obtiene el producto enzimático desempolvado. Dado que las partículas de polvo generalmente permanecen en el producto, no hay pérdida (significativa) de actividad en la preparación enzimática. El contacto puede llevarse a cabo en equipos de uso general, como un tambor de mezcla o un aparato de lecho fluidizado.

35 El contacto se lleva a cabo habitualmente a temperatura ambiente o superior, preferiblemente a una temperatura de 20°C o más. El límite superior se determina en particular por la temperatura máxima a la que se puede contactar sin deteriorar sustancialmente el material de eliminación de polvo granular o el material del que se va a eliminar polvo. Por lo tanto, la temperatura está por debajo de una temperatura a la que una preparación enzimática a ser desempolvada sufriría inactivación. En general, la temperatura será inferior a 70°C, en particular 50°C o menos, más en particular 35°C o menos. El tiempo de contacto necesario para obtener el producto desempolvado puede determinarse rutinariamente. El tiempo de contacto generalmente está en el intervalo de 1-90 min, en particular en el 40 intervalo de 5-60 min, más en particular en el intervalo de 10-30 min.

45 El material para eliminación de polvo granular y la preparación de enzima granular de la que se va a eliminar polvo se ponen en contacto durante el procedimiento para eliminación de polvo en una proporción en peso de al menos 0.5:99.5, preferiblemente en una proporción de al menos 1.0:99.0, más preferiblemente en una proporción de al menos 2.5:97.5. El límite superior no es particularmente crítico y puede ser relativamente alto, en particular si el producto desempolvado no necesita tener un alto contenido de enzima. Por lo general, el desempolvado satisfactorio se logra con una proporción peso/peso de material para eliminación de polvo granular a preparación enzimática granular de menos de 50:50. Preferiblemente, dicha proporción es 30:70 o menos, más preferiblemente 15:80 o menos, en particular 5:95 o menos, en particular 3.5: 96.5 o menos. Se prefiere una proporción relativamente baja porque así se obtiene un producto enzimático con un alto contenido enzimático. Además, al menos en algunas realizaciones, esto es ventajoso 50 para las propiedades de flujo.

La preparación enzimática generalmente comprende una o más enzimas útiles en un procedimiento para la preparación de un alimento, en particular una o más enzimas para usar en la preparación de un producto de panadería, como un pan, pasteles o galletas o en la preparación de una tortilla de harina.

55 En principio, de cualquier tipo de preparación enzimática granular puede eliminarse polvo con un procedimiento de la invención. La preparación enzimática generalmente consiste al menos sustancialmente en una o más enzimas.

En general, la preparación enzimática comprende una o más enzimas seleccionadas del grupo de amilasas, en particular amilasas fúngicas, amilasas bacterianas, amilasas maltogénicas; xilanasas; lipasas fosfolipasas; galactolipasas; proteasas; peptidasas; oxidasas; transglutaminasas; lacasas y amiloglucosidasas.

5 El procedimiento de eliminación del polvo de la invención en particular permite una reducción de polvo de más del 50%, más en particular de más del 90%. El producto enzimático desempolvado (obtenible con un procedimiento) de acuerdo con la invención usualmente tiene un contenido de polvo que se puede determinar mediante el procedimiento de análisis de polvo de Heubach, de menos de 500 ppm, preferiblemente de menos de 100 ppm, y lo más preferiblemente menos de 50 ppm. Preferiblemente, el producto enzimático desempolvado está esencialmente libre de polvo.

10 El producto enzimático desempolvado generalmente es un producto seco, el contenido de agua en el material granular generalmente es inferior al 10% en peso, en particular inferior al 6% en peso.

15 El producto enzimático granular de la invención puede consistir esencialmente en una mezcla del producto de eliminación de polvo granular y la preparación enzimática granular. Si se desea, se pueden agregar uno o más ingredientes adicionales antes de su uso. Por ejemplo, un diluyente, un material portador puede mezclarse con el producto desempolvado. Ejemplos de los mismos son materiales usados convencionalmente tales como harina, dextrina, maltodextrina, almidón o sal. La harina puede ser igual o diferente de la harina del material desempolvante. En particular, puede ser una harina de almidón de una raíz o tubérculo (por ejemplo, patata o yuca), una harina de *Fabaceae* (por ejemplo, de una fuente como se mencionó anteriormente) o una harina de cereal (por ejemplo, de una fuente mencionada anteriormente) o una mezcla de las mismas. La harina puede haber sido sometida a un tratamiento térmico previo como se describió anteriormente, o no.

20 Preferiblemente, el producto enzimático desempolvado granular tiene un contenido enzimático del 5-99.5% en peso, un contenido del material granular de la invención, del 0.5-30% en peso y un contenido del uno o más ingredientes adicionales de 0 -65% en peso, todo basado en el peso seco del producto.

25 El contenido de enzima preferiblemente es 10-98% en peso, más preferiblemente 30-97% en peso, en particular 50-95% en peso, en particular 70-95% en peso, basado en el peso seco del producto.

El contenido de las (sustancias que se originan de) el material para eliminación de polvo granular es preferiblemente del 1 al 5% en peso, en particular del 1 al 3% en peso, basado en el peso seco del producto.

El uno o más ingredientes adicionales, si están presentes, generalmente están presentes en una cantidad de al menos 1% en peso, en particular de 5-50% en peso, más en particular 10-30% en peso.

30 El tamaño de partícula del producto enzimático granular generalmente depende del tamaño de partícula de los materiales de partida a partir de los cuales se ha hecho el producto; en una forma de realización de la invención > 95% en peso del peso del producto enzimático granular tiene un tamaño de partícula en el intervalo de 0.01-1 mm, en particular en el intervalo de 0.05-0.5 mm y más en particular en el intervalo de 0.005-0.2 mm.

35 En particular, si la enzima desempolvante está destinada a usarse en una aplicación de panadería, el producto generalmente comprende al menos una enzima seleccionada del grupo de amilasas fúngicas, amilasas bacterianas, amilasas maltogénicas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, galactolipasas, proteasas, peptidasas, oxidasas, transglutaminasas, lacasas y amiloglucosidasas. Estas enzimas pueden emplearse por una razón conocida per se; por ejemplo, mejor manejo de la masa, mayor suavidad del pan, mejor vida útil, mayor volumen de pan; por ejemplo, como se describe en la publicación WO 2012/033399 para tortillas de harina o en las publicaciones EP-A 1 541 027 o EP-A 2 047 752 para pan.

La invención se ilustrará ahora mediante los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Ejemplo de formulación:

Almidón de patata hinchado en frío: aproximadamente 43% en peso.

45 Harina de cereal (trigo, tratada térmicamente): aproximadamente 22 % en peso.

Aceite vegetal: alrededor de 35 % en peso

de los cuales: 6-10 % en peso en total de ácido palmítico y/o ácido esteárico, 80-88% en peso de ácido oleico y 6-10% en peso de ácidos grasos poliinsaturados (todos basados en ácidos grasos totales)

Contenido de humedad: menos de 6 % en peso (de ingredientes, sin agua añadida)

50 El material para eliminación de polvo se obtuvo mezclando los ingredientes a temperatura ambiente.

Ejemplo 2

43 % en peso de almidón de patata hinchado en frío (contenido de humedad < 6% en peso), 35% en peso de aceite de girasol con alto contenido de ácido oleico (refinado, esencialmente libre de agua) y 22% en peso de harina de trigo tratada térmicamente (contenido de humedad < 6% en peso) se mezclaron a temperatura ambiente y se granularon.

- 5 El material para eliminación de polvo granular resultante se mezcló a temperatura ambiente con una amilasa fúngica, con una amilasa bacteriana o una lipasa fúngica (en una proporción peso/peso de 3:97). Se determinó el contenido de polvo para las enzimas sin el material de eliminación de polvo y después de mezclarlo con los materiales desempolvantes. Se utilizaron la prueba de Heubach y una prueba de percepción por parte de operadores experimentados. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Ejemplo	Producto	Estado polvoriento tal como se percibe por parte de operadores de procedimiento experimentados en el trabajo con enzimas	Polvo (mg/kg) Ensayo de Heubach
Ref. 2A	Amilasa fúngica	Extremadamente polvoriento	1970
Ex. 2A	Amilasa fúngica con 3 % de material desempolvante según la invención	No polvoriento	0
Ref. 2B	Amilasa bacteriana	Muy polvoriento	1060
Ex. 2B	Amilasa bacteriana 1 con 4.8 % de material desempolvante según la invención	No polvoriento	0
Ref 2C	Lipasa fúngica	Muy polvoriento	1274
Ex. 2B	Lipasa fúngica con 3 % de material desempolvante según la invención	No polvoriento	58

10

Ejemplo 3

43 % en peso de almidón de patata hinchado en frío (contenido de humedad < 6% en peso), 35% en peso de aceite de girasol (refinado, esencialmente libre de agua) con alto contenido de ácido oleico y 22% en peso de harina de trigo tratada térmicamente (contenido de humedad < 6% en peso)) se mezclaron a temperatura ambiente y se granularon para formar un material de eliminación de polvo granular.

15

Se hizo otro material para eliminación de polvo granular de la misma manera con los mismos ingredientes, excepto que se usó aceite de palma en lugar del aceite de alto contenido de oleico.

Se hizo otro material para eliminación de polvo granular de la misma manera con los mismos ingredientes, excepto que se usó aceite de girasol regular en lugar del aceite con alto contenido de oleico.

- 20 Se compararon las propiedades de flujo de los tres materiales para eliminación de polvo y se descubrió que las propiedades de flujo del material que comprende aceite de girasol con alto contenido de ácido oleico fueron mucho mejores, lo que facilitó su manipulación posterior y uso en aplicaciones para eliminación de polvo. Las propiedades de flujo del material para eliminación de polvo que contiene aceite de girasol regular y del material que contiene el aceite de palma fueron comparables

25 Ejemplo 4

43 % en peso de almidón de patata hinchado en frío (contenido de humedad < 6% en peso), 35% en peso de aceite de girasol con alto contenido de oleico (refinado, esencialmente libre de agua) y 22% en peso de harina de trigo tratada térmicamente (contenido de humedad < 6% en peso) se mezclaron a temperatura ambiente y se granularon para formar un material para eliminar polvo granular.

- 30 Se hizo otro material para eliminación de polvo granular de la misma manera con los mismos ingredientes, excepto que se usó harina de trigo regular (no tratada térmicamente) en lugar de la harina de trigo tratada térmicamente.

Se descubrió que se obtuvo una mezcla más homogénea con la harina tratada térmicamente y que las propiedades de fluidez del material para eliminación de polvo que comprende la harina tratada térmicamente fueron mucho mejores, facilitando así la manipulación y el uso posteriores en aplicaciones para eliminación de polvo.

5 Además, se hizo un material de 43 % de peso de almidón de patata hinchado en frío (contenido de humedad < 6% en peso), 35% en peso de aceite de girasol con alto contenido de oleico (refinado, esencialmente libre de agua), pero con 22% en peso de harina de soja tratada térmicamente (contenido de humedad < 6 % en peso)). Las propiedades de flujo fueron mucho más bajas que para el material hecho con harina de trigo tratada térmicamente, y también significativamente más bajas que para el material despolvante hecho con harina de trigo que no había sido sometida a tratamiento térmico.

Harina de trigo tratada, y también significativamente menos que para el material para eliminación de polvo hecho con harina de trigo que no había sido sometida a tratamiento térmico.

**REIVINDICACIONES**

1. Material de eliminación de polvo granular que comprende  
30 - 60% en peso de almidón de patata hinchado en frío,  
5 - 40% en peso de aceite vegetal,
- 5 5 - 35% en peso de harina,  
todos los porcentajes en peso se basan en el peso seco del material granular de eliminación de polvo.
2. Material granular según la reivindicación 1, que comprende  
30 - 45% en peso de almidón de patata hinchado en frío,  
30 - 35% en peso de aceite vegetal,
- 10 20 - 30% en peso de harina.
3. Material granular, según la reivindicación 1 o 2, que consiste esencialmente en ingredientes vegetales.
4. Material granular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón de patata hinchable en frío se pregelatiniza.
5. Material granular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aceite vegetal comprende al menos un aceite o al menos una fracción de un aceite seleccionado del grupo de aceite de soja, aceite de canola, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de maní, aceite de semilla de algodón, aceite de coco, aceite de palma y aceite de salvado de arroz; preferiblemente el aceite vegetal comprende aceite de girasol, más preferiblemente 50-100% de aceite de girasol, en particular 75-99% de aceite de girasol, más en particular 80-95% de aceite de girasol.
- 15 6. Material granular según la reivindicación 5, en el que el aceite vegetal es aceite refinado (deshidratado).
- 20 7. Material granular según la reivindicación 5 o 6, en el que el aceite vegetal comprende aceite de girasol con alto contenido de ácido oleico.
8. Material granular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aceite vegetal comprende al menos un ácido graso saturado, al menos un ácido graso monoinsaturado y al menos un ácido graso poliinsaturado; el contenido de ácido graso saturado es preferiblemente de 5-10% en peso, el contenido de ácidos grasos monoinsaturados es de 80-90% en peso, y el contenido de ácidos grasos poliinsaturados es de 5-10% en peso, basado en los ácidos grasos totales.
- 25 9. Material granular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la harina es harina de cereal, preferiblemente 50-100% en peso de harina de cereal, o harina de *Fabaceae*.
10. Material granular según la reivindicación 9, en el que la harina comprende harina de trigo, preferiblemente 50-100% en peso de harina de trigo, basada en la harina total.
- 30 11. Material granular según la reivindicación 9 o 10, en el que la harina comprende harina granulada, tratada térmicamente.
12. Procedimiento para preparar un material granular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende mezclar el almidón de patata, el aceite vegetal y la harina, por lo cual se obtiene el material granular.
- 35 13. Procedimiento para preparar un producto enzimático desempolvado, que comprende poner en contacto una preparación enzimática granular que contiene partículas de polvo con un material de eliminación de polvo granular según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, por lo cual las partículas de polvo se adhieren al material de eliminación de polvo granular, por lo que se obtiene el producto enzimático desempolvado.
- 40 14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el material de eliminación de polvo granular y la preparación enzimática granular se ponen en contacto en una proporción de peso a peso de material de eliminación de polvo granular a preparación enzimática granular de 0.5:99.5 a 5:95, preferiblemente en el intervalo de 1:99 a 15:85, más preferiblemente en el intervalo de 2.5:97.5 a 3.5:96.5.
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, en el que la preparación enzimática comprende una o más enzimas seleccionadas del grupo de amilasas fúngicas, amilasas bacterianas, amilasas maltogénicas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, galactolipasas, proteasas, peptidasas, oxidasas, transglutaminasas, lacasasas. y amiloglucosidasas.
- 45 16. Procedimiento según la reivindicación 13, 14 o 15, en el que se obtiene un producto enzimático desempolvado que está esencialmente libre de polvo usando el procedimiento de análisis de polvo de Heubach.

17. Producto enzimático granular compuesto por una o más enzimas, material granular según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, y opcionalmente uno o más ingredientes adicionales.
18. Producto según la reivindicación 17, que comprende al menos una enzima seleccionada del grupo de amilasas fúngicas, amilasas bacterianas, amilasas maltogénicas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, galactolipasas, proteasas, peptidasas, oxidasas, transglutaminasas, lacasas y amiloglucosidasas.
- 5 19. Uso de un producto enzimático granular según la reivindicación 17 o 18 como ingrediente de panadería.
20. Procedimiento para preparar un producto horneado que comprende preparar una masa usando un producto enzimático granular según la reivindicación 17 o 18, y hornear la masa que comprende la enzima o las enzimas del producto enzimático granular.
- 10 21. Uso de un material granular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11 como agente de eliminación de polvo de enzimas.