

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 919**

51 Int. Cl.:

A23K 1/18 (2006.01)

A23K 1/16 (2006.01)

A23K 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2004 E 04775013 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 1677623**

54 Título: **Masticables para mascotas**

30 Prioridad:

17.10.2003 EP 03078295

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

26.05.2014

73 Titular/es:

**PARAGON PET PRODUCTS EUROPE B.V.
(100.0%)
Orionweg 8
9641 MN Veendam , NL**

72 Inventor/es:

**PATER, WILLEM, THEODOOR, MARTINUS;
SCHENNINK, GERALDUS, GERARDUS,
JOHANNES y
TERPSTRA, JACOB**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 462 919 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

Masticables para mascotas.

5 La invención se relaciona con un proceso para producir un masticable para mascotas y con un masticable para mascotas obtenible por dicho proceso y se define por las reivindicaciones.

10 Los artículos masticables para mascotas tales como perros se conocen bien en la técnica. Estos artículos son de naturaleza flexible y sirven como un juguete para la mascota así como un medio para mantener la dentadura de la mascota en buena condición. Este tipo de artículo puede fabricarse de diferentes materiales. En su mayoría, se pueden dividir en dos clases: una variante no comestible y una variante comestible.

15 La variante no comestible de un masticable para mascotas se puede hacer de materiales plásticos sintéticos o de cuero crudo. Tienen buenas cualidades de masticación y, debido a sus propiedades mecánicas, tienen un tiempo de duración medianamente prolongado. La gran desventaja de la mayoría de los masticables no comestibles es que son difícilmente biodegradable, del todo.

20 Los masticables comestibles para mascotas se producen principalmente de materiales crudos tales como cereales, arroz, leche y productos derivados de ella tal como caseína, gelatina, y almidones. Típicamente, ellos comprenden numerosos aditivos tales como gomas, carne u otros productos de origen animal, aceites minerales o grasas, vitaminas, agentes colorantes, potenciadores de aromas o sabor. El objetivo es, por supuesto, producir un producto coherente que tiene propiedades mecánicas deseadas para durar un largo período.

25 La patente de Estados Unidos 5,827,565 describe un masticable para perros a base de un almidón termoplástico, PARAGON IM 1010. Este almidón termoplástico comprende una cantidad bastante grande de carbonato de calcio. El masticable para perros tiene un carácter quebradizo y es por lo tanto menos adecuado para perros. WO 01/45517 describe productos a base de proteína, es decir, productos con una matriz de unión que consiste en esencialmente en proteína.

30 US 6 455 083 describe un masticable para mascota termoplástico comestible fabricado además con aproximadamente 30 a 50 % en peso de proteína.

US5523293 describe una composición termoplástica a base de proteína de soya para preparar artículos moldeados. US 4 076 846 describe composiciones de moldeo binario proteína-almidón y artículos conformados obtenidos a partir de estas.

35 Una desventaja de la mayoría de los masticables comestibles es que sus propiedades mecánicas no son satisfactorias. Debido al hecho de que ellos comprenden una mezcla de varios ingredientes, ellos son frecuentemente quebradizos y frecuentemente se separan tan pronto una mascota, tal como un perro grande, ha puesto sus dientes en ellos.

40 La presente invención aspira a proporcionar un masticable para mascotas preparado a partir de materiales naturales de fuentes renovables, haciendo el masticable tanto comestible como biodegradable. Se desea específicamente que el masticable tenga excelentes propiedades mecánicas, es decir una buena flexibilidad, combinado con una buena estabilidad dimensional y que estas propiedades se mantengan durante un período de tiempo prolongado. Así, se desea lograr un producto con dimensiones estables y una sustancialmente constante flexibilidad lo que significa un módulo de elasticidad que mantiene un valor inferior durante un largo período de tiempo.

45 Se ha encontrado que un excelente masticable para mascotas se puede producir de almidón termoplástico por incorporar cantidades relativamente grandes de plastificante y fibras. En consecuencia, la invención se relaciona con un proceso para preparar un masticable para mascotas que comprende

- 50
- preparar una mezcla de un derivado de almidón, un plastificante y un material fibroso, y opcionalmente otros aditivos para mejorar más aún las propiedades del producto;
 - convertir dicha mezcla en una masa termoplástica al someter la mezcla a una etapa de extrusión en donde el almidón se desestructura; y
 - 55 - moldear la masa termoplástica en el masticable para mascotas deseado,

en donde el derivado de almidón es un almidón químicamente modificado en donde dicha mezcla comprende una cantidad del derivado de almidón de 15 a 90 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

60 Debido a la naturaleza de la materia prima en la que se basa un masticable para mascotas de conformidad con la invención, el almidón, este es un producto biodegradable, comestible con el que no se asocia ningún riesgo por ejemplo con BSE o Salmonella. Además, la composición específica de las materias primas y el método para producir el masticable hace que este tenga excelentes propiedades mecánicas. Se ha encontrado que cuando, se usa en lugar de un derivado de almidón, un almidón nativo con proporciones de amilopectina/amilosa entre 50/50 y 85/15 sin otro agente estabilizante, se obtiene un producto que es flexible justo después de la producción, pero se pone tieso y más quebradizo después de algún tiempo, típicamente después de aproximadamente dos meses.

Un masticable para mascotas de acuerdo con la invención es tanto resistente como flexible, y mantiene estas características durante un tiempo más largo que masticables conocidos en la técnica. Este además tiene un período de duración prolongado. Este es un producto que, en sus propiedades mecánicas, se asemeja estrechamente a masticables conocidos basados en materiales sintéticos, mientras este es sin embargo comestible y biodegradable. Debido a sus propiedades mecánicas ventajosas, un masticable de acuerdo con la invención tiene un efecto beneficioso en las dentaduras de una mascota.

Como se mencionó, un masticable para mascotas de acuerdo con la invención está basado en almidón. En principio, el almidón puede ser de cualquier origen. Los ejemplos adecuados son almidones de papa, trigo, maíz, tapioca, arroz y guisantes. De acuerdo con la invención, el derivado de almidón es un almidón químicamente modificado, preferentemente un almidón oxidado, éster de almidón (por ejemplo, almidón acetilado), éter de almidón (por ejemplo, almidón hidroxialquilado o almidón carboximetilado), almidones hidrolizados o parcialmente hidrolizados o almidón reticulado. Las combinaciones y derivados de estos productos pueden usarse también.

La preparación de almidones oxidados, ésteres de almidón, éteres de almidón, almidones hidrolizados o parcialmente hidrolizados y almidones reticulados se conoce per se y puede llevarse a cabo por cualquier vía conocida. Para una descripción general de estas reacciones de derivatización o modificación de almidón se hace referencia a Tegge, Günther, "Stärke and Stärkederivate", Hamburg: Behr, 1984. Para el almidón oxidado, ésteres de almidón y éteres de almidón el grado de sustitución puede usarse para caracterizar el grado de modificación. El grado de sustitución (DS) usado en esta invención está preferentemente entre 0.0005 y 0.5, con mayor preferencia entre 0.0007 y 0.4, aún con mayor preferencia entre 0.005 y 0.3. Para los almidones reticulados se prefiere que el almidón contenga una reticulación por 10 a 30,000 unidades de glucosa, con mayor preferencia por 25 a 25,000 unidades de glucosa, aún con mayor preferencia entre 50 y 22,000 unidades de glucosa.

La oxidación del almidón puede llevarse a cabo mediante el uso de cualquier agente oxidante, tal como un hipoclorito de metales alcalinos o peróxido de hidrógeno. Preferentemente, hipoclorito sódico se usa como agente oxidante. Los hipocloritos de metales alcalinos son relativamente baratos y tienen un poder oxidante relativamente grande, conduciendo así a un proceso oxidante muy eficiente y rápido. La cantidad en la que el agente oxidante se añade puede variar entre 0.001 y 0.4 moles de hipoclorito de metales alcalinos por mol de almidón, preferentemente entre 0.0025 y 0.15 moles de hipoclorito de metales alcalinos por mol de almidón. El experto será consciente que el hipoclorito de metales alcalinos debe ser añadido al almidón en una forma controlada.

La hidroxialquilación se realiza preferentemente con el uso de un agente hidroxialquilante que tiene una cadena de alquilo con 1 - 20 átomos de carbono, preferentemente de 1-12 átomos de carbono, con mayor preferencia de 1 - 4 átomos de carbono. Los ejemplos de agentes de hidroxialquilación adecuados incluyen óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, alilo glicidiléter, glicidil éter de propilo, glicidil éter de butilo, y combinaciones de estos. Preferentemente se usa óxido de etileno u óxido de propileno para hidroxialquilar el almidón.

La carboximetilación del almidón se puede ejecutar al reaccionar almidón con ácido monocloroacético o monocloroacetato de sodio en presencia de hidróxido sódico.

La acetilación de almidón es de hecho una esterificación del almidón. La esterificación del almidón conduce a la introducción de sustituyentes aniónicos y/o alquilo en el almidón. El grupo alquilo puede, por ejemplo, ser un grupo acetato o propionato. Los sustituyentes aniónicos unidos al almidón por un enlace éster se puede obtener por reacción del almidón con sales de fosfato o anhídridos (alquil)succínico, por ejemplo -tripolifosfato sódico. De acuerdo con la invención, el almidón está preferentemente esterificado usando anhídrido acético.

En una reacción de reticulación, el almidón se trata con un reactivo, un agente de reticulación, que tiene dos o más grupos reactivos. El agente reticulante está preferentemente unido al almidón por enlaces éster y/o éter. Ejemplos de grupos reactivos adecuados son anhídrido, halógeno, halohidrina, epóxido o grupos glicidilo, o combinaciones de éstos. La epiclorhidrina, trimetafosfato de sodio, oxicloruro e fósforo, sales de fosfato, ácido cloroacético, anhídrido adipico, ácido dicloroacético, y combinaciones de éstos se encontraron útiles para usar como agentes de reticulación. Preferentemente, la reticulación se realiza mediante el uso de epiclorhidrina o trimetafosfato de sodio.

Los almidones hidrolizados o parcialmente hidrolizados, algunas veces llamados como almidones de baja viscosidad, se producen por degradación controlada de almidones nativos. Estos almidones se obtienen cuando el almidón se somete a un tratamiento que resulta en la ruptura de algunas de las uniones glucosídicas en la molécula de almidón. La producción de estos almidones se puede llevar a cabo por calor, ácidos, agentes oxidantes, enzimas o combinaciones de estos agentes. En caso del almidón hidrolizado ácido el almidón nativo se suspende en una solución ácida diluida (tal como ácido clorhídrico o sulfúrico) y se mantiene a una temperatura desde la temperatura ambiente hasta justo por debajo de la temperatura de gelatinización. La suspensión se agita hasta que la viscosidad potencial del almidón suspendido se reduce al nivel deseado. La suspensión se neutraliza después, se lava y seca. Estos almidones hidrolizados se pueden caracterizar por su viscosidad.

En caso de que se lleve a cabo dos o más de las modificaciones anteriormente descritas del almidón, estas reacciones pueden ejecutarse simultáneamente o en cualquier orden ulterior. Preferentemente, se ejecutan simultáneamente.

5 La mezcla que se va a convertir en un almidón termoplástico de acuerdo con la invención comprende una cantidad del derivado de almidón a partir de 15 a 90 % en peso, preferentemente a partir de 51 a 80 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

10 Adicionalmente al derivado de almidón anteriormente descrito, puede usarse un segundo producto de almidón. Este segundo producto de almidón puede estar en forma nativa, pero puede además estar físicamente o químicamente modificado. Por supuesto, también es posible usar combinaciones de almidón nativo y almidón modificado, o combinaciones de diferentes almidones modificados, adicionalmente al derivado de almidón anteriormente descrito. Los almidones químicamente modificados que se pueden usar son almidones oxidados, almidones carboximetilados, almidones hidroxialquilados, almidones acetilados, almidones reticulados (parcialmente), almidones hidrolizados (parcialmente), y otros almidones derivatizados. Un ejemplo de un almidón físicamente modificado adecuado es un almidón que se ha sometido a intercambio de iones con, por ejemplo, iones sodio o potasio. Este segundo producto de almidón puede estar presente en cantidades entre 0 y 99.5 % en peso del contenido total de polisacárido seco.

20 En una modalidad preferida, la mezcla puede adicionalmente además comprender un polisacárido especial. Estos polisacáridos especiales pueden ser polisacáridos ramificados tales como varias gomas (más específico goma xantano y sus derivados), polisacáridos lineales como alginatos y sus derivados o malto-oligosacáridos, tal como maltosa. Se pueden usar combinaciones y/o derivados de estos materiales. Estos materiales pueden ser usados adicionalmente al derivado de almidón como se expuso anteriormente esto es preferentemente empleado en una cantidad a partir de 1 hasta 30% en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla. Si se desea, el derivado de almidón se puede mezclar con otros polímeros naturales y biodegradables tal como celulosa y derivados de ésta, proteínas tal como zeína o proteínas de trigo, u otros polisacáridos tales como pectina o adragante. También es posible usar una mezcla natural de almidón y proteínas, tal como harina, como una materia prima. Es particularmente preferido que la cantidad de proteína total esté más abajo del 20 % en peso basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

30 Para preparar un masticable para mascotas de un material de almidón de acuerdo con la invención, la mezcla que comprende el derivado de almidón se convierte primero en una masa termoplástica. Para tal propósito, se prepara la mezcla del derivado de almidón con aditivos adecuados, y luego se somete a extrusión.

35 Un aspecto importante de la invención es que el derivado de almidón se mezcla con un plastificante. Aunque el agua además tiene cualidades plastificantes en un proceso de producir un masticable para mascotas de acuerdo con la invención, se requiere un plastificante adicional. Una clase preferida de plastificantes es la clase de polioles. Esta clase comprende, entre otros, glicol, dietilenglicol, alquilen glicoles, polialquilen glicol, sorbitol, glicerina, mono ésteres de glicerina, y similares. Otras clases adecuadas de plastificantes incluyen ésteres de ácido cítrico, y urea.

40 La cantidad de agua que está preferentemente presente en la mezcla de partida, es decir antes de la conversión a una masa termoplástica, para preparar un masticable de mascotas de acuerdo con la invención está desde 7 a 35 % en peso, basado en el peso total de la mezcla. Adicionalmente a esto, se usa 5 a 35 % en peso, preferentemente 15 a 35 % en peso, y con mayor preferencia 18 a 35 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla, del plastificante adicional. Se ha encontrado que estas cantidades de plastificante conducen a un producto muy flexible, mientras la estabilidad dimensional del producto final, el masticable para mascotas, no se compromete.

50 Otro componente útil del material masticable de mascota puede ser un regulador para la cantidad de cristalinidad del almidón. Por ejemplo un aumento en el proceso de cristalinidad del almidón inducida resulta en un aumento de la estabilidad dimensional prácticamente sin afectar la flexibilidad del material. Ejemplos de reguladores de cristalinidad son los mono triglicéridos, o di triglicéridos saturados e insaturados tal como monoestearato de glicerina y sus ácidos grasos tales como ácido palmático, ácido esteárico. Un regulador de cristalinidad será preferentemente que esté presente en una cantidad entre 0 y 8 % en peso, con mayor preferencia entre 0.5 y 5 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

55 La mezcla puede comprender además otros aditivos tal como un emulsionante. Ejemplos adecuados de emulsionantes incluyen lecitina y monoglicéridos. Un emulsionante será preferentemente que esté presente en una cantidad a partir de 0 hasta 5 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

60 Los potenciadores/lubricantes de la propiedad de flujo resulta en una capacidad de procesamiento incrementada (materiales con viscosidad inferior) de la masa termoplástica. Ejemplos de potenciadores de la propiedad de flujo son los aceites animales y vegetales y grasas, especialmente aceites y grasas hidrogenados, y ácidos grasos y derivados de ácidos grasos tales como mono y diglicéridos, amidas de ácidos grasos, sales metálicas y sorbitán ésteres de estos ácidos grasos. Además los fosfatidos se pueden usar como mejorador de la propiedad de flujo. El aceite de ricino y la lecitina son ejemplos de potenciadores/lubricantes de la propiedad de flujo con un buen desempeño particular. La cantidad de mejorador de la propiedad de flujo en la mezcla a convertir en una masa

termoplástica puede ser tanto como 10%, con mayor preferencia entre 0 y 15 % en peso basado en el peso de sólido seco.

5 Otro ingrediente importante en la mezcla es una fibra. Preferentemente, se usa un material fibroso de grado de alimento para mascota de origen natural. Los ejemplos preferidos incluyen celulosa, cáñamo, coco, pasto, lino, papa y otras fibras naturales. Las fibras preferentemente tienen una longitud entre 23 y 2000 μm , con mayor preferencia entre 60 y 300 μm . La cantidad en la que la fibra se usa preferentemente se selecciona en el intervalo a partir de 1 hasta 35 % en peso, con mayor preferencia a partir de 1 hasta 25 % en peso, y aún con mayor preferencia 2 hasta 20% en peso, basado en el peso de la mezcla seca sólida.

10 Es además posible incorporar un material de relleno inorgánico u orgánico, tal como creta, óxido de titanio o una arcilla tal como una arcilla de bentonita o montmorillonita. Se añade preferentemente una carga en un cantidad a partir de 0 hasta 10 % en peso, basado en el peso de la mezcla seca sólida.

15 Otros aditivos, tal como reguladores de pH, ingredientes saludables, edulcorantes, agentes colorantes, enzimas, sales, potenciadores de cualidades de sabor o aromas se pueden incorporar en esta etapa. Por ejemplo, se puede usar tampón fosfato o bicarbonato sódico como regulador de pH. Como ingredientes saludables, se puede usar vitaminas o ácido linoleico conjugado (CLA). Como aroma o mejorador de cualidades de sabor, se emplean frecuentemente aromas de pollo, carne, o vegetal (por ejemplo menta o vainilla). Como agentes colorantes, se emplean frecuentemente pigmentos rojo, amarillo, naranja (óxido de hierro o pimienta), verde (clorofila) o blanco (óxido de titanio). Como sales, se usan preferentemente sales de cationes y aniones monovalentes (por ejemplo cloruro sódico). Típicamente, estos aditivos se añadirán en una cantidad en el intervalo a partir de 0 hasta 10 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.

25 Para preparar una masa termoplástica de la mezcla descrita anteriormente, se somete a una etapa de extrusión. Durante la extrusión, el derivado de almidón se gelatinizará. Es preferente usar una extrusora de tipo doble operada a temperatura a partir de 95 hasta 180°C, con mayor preferencia desde 100 hasta 150°C. Como la mezcla experimentará una homogenización exhaustiva durante la extrusión, no es de crucial importancia que todos los ingredientes de la mezcla se mezclen tan rigurosamente como para obtener una mezcla homogénea antes de la extrusión. Durante la extrusión, el derivado de almidón se convertirá de una estructura ordenada en una menos ordenada, más o menos una estructura amorfa, que produce un material bien procesable, termoplástico. Durante la última fase de extrusión o durante el almacenamiento del producto se podría formar alguna cristalinidad.

35 En una modalidad, el masticable para mascotas se moldea en una etapa de extrusión. En principio, es posible que esto se haga en la misma etapa de extrusión como se describió anteriormente para obtener la masa termoplástica. Sin embargo se prefiere que una segunda etapa de extrusión se ejecute. En este caso, la segunda etapa de extrusión se lleva a cabo preferentemente usando una extrusora de tipo roscado simple. Entre la primera y segunda etapas de extrusión, el material termoplástico se puede prensar a través de una malla que tiene un tamaño de poro a partir de 1 hasta 5 mm y cortar para obtener un material granulado. Este material granulado se acondiciona preferentemente a un contenido de humedad adecuado para la segunda etapa de extrusión. Este contenido de humedad será generalmente más bajo que durante la primera etapa de extrusión.

40 Esta es una de las ventajas de la invención que el material termoplástico que se forma en la extrusora es suficientemente plástico (a elevadas temperaturas) en carácter para ser comprimido a través de un troquel. El material que sale de la extrusora o se corta directamente en la abertura del troquel a la forma y tamaño deseados, o se enfría primero usando aire forzado o enfriamiento con nitrógeno y luego se corta a la forma y tamaño deseados. Se prefiere que el material no se enfríe con agua.

45 En otra modalidad, el masticable para mascotas se moldea por moldeo por inyección. De acuerdo con esta modalidad, se prefiere que la mezcla de almidón desestructurado se preme a través de una malla que tiene un tamaño de poro a partir de 1 hasta 5 mm después de la extrusión, o preferentemente como una última etapa del proceso de extrusión. Esto se hará típicamente si el masticable para mascotas es moldeado por moldeo por inyección. Para obtener el material fibroso se corta preferentemente para obtener un material granulado. Este material granulado se acondiciona preferentemente a un contenido de humedad de 5 a 20 % en peso, con mayor preferencia de 6 a 15 % en peso, aún con mayor preferencia de 7 a 10 % en peso, basado en el peso total del material granulado. El contenido de humedad se puede controlar por usar una zona al vacío en la extrusora o por secar el granulado con aire caliente.

50 Durante el moldeo por inyección, se prefiere emplear una temperatura de procesamiento que varía de 80 a 200°C, con mayor preferencia de 110 a 170°C. Si no, o no todos los aditivos como vitaminas, agentes colorantes, potenciadores de aromas o sabor han sido añadidos antes de la extrusión, ellos se pueden añadir al granulado de almidón termoplástico directamente antes del moldeo por inyección.

60 El moldeo por inyección se ejecuta preferentemente usando una presión en el barril del aparato por debajo de 1500 bar. La proporción de inyección se mantiene preferentemente relativamente baja y los canales de inyección son preferible relativamente anchos para mantener el cizallamiento, al que el material se expone, bajo.

La modificación del proceso de moldeo por inyección puede conducir a una estabilidad dimensional mejorada del último producto. Para lograr esto, el proceso debe diseñarse de manera tal que la cantidad más baja de tensiones se congela en la matriz. Esto se puede realizar al incrementar la temperatura de procesamiento y temperaturas de moldes altas, en conjunto con una velocidad de inyección baja. Como resultado los tiempos de los ciclos incrementarán. Por lo tanto el uso de una máquina de carrusel puede ser beneficioso.

El molde en el que el material granulado es moldeado por inyección, o la forma en la que el material se corta después de la extrusión, preferentemente tiene la forma de un masticable de perros, tal como la forma de una barra, o hueca u otra forma natural, por ejemplo imitando la forma de un hueso. Otras formas que se contemplan son de un tuétano de hueso, oreja de cerdo, cepillo de dientes, o una combinación de formas tal como un masticable para perros que se conforma como un hueso en un lado y como un cepillo de dientes en el otro. El producto final se empaqueta preferentemente en un material de embalaje a prueba de aire, agua y humedad.

Se nota que se contempla que las dos modalidades descritas anteriormente de extrusión y moldeo por inyección se pueden combinar, por ejemplo al hacer uso de una extrusora de doble tornillo montada en un dispositivo de moldeo por inyección. De acuerdo con tal una modalidad combinada, el producto extruido se introduce en una cámara de moldeo por inyección sin producción de intermedio de material granulado.

La invención ahora será elucidada adicionalmente por los siguientes ejemplos no restrictivos.

Ejemplo 1: Efecto del uso de almidón hidroxipropilado en las propiedades del masticable para mascotas

X partes en peso de almidón, (varios tipos, obtenido de AVEBE, Veendam, Países Bajos), 37.5 partes glicerina (tipo 1.26 húmedo, obtenido de Chemproha, Enschede, Países Bajos), 3 partes en peso de lecitina (Topcitin 50 obtenido de Lucas Meyer, Hamburgo, -Alemania) y 20 partes en peso de fibra de celulosa (tipo Arbocell BWW 40; longitud promedio de la fibra 200 μm ; obtenido de Rettenmaier & Söhne GmbH & Co, Rosenberg, Alemania) se mezclaron juntos. En este ejemplo, las fuentes de almidón fueron almidón nativo de papa (X = 120), almidón nativo de trigo (X = 116) y un derivado de hidroxipropil almidón (DS = 0.12) basado en almidón de papa (X = 119).

La mezcla fue extruida en una extrusora Clextral BC 45 (L/D = 23). El perfil de temperatura fue: 20 (zona de alimentación) /115/120/115/85 (troquel) °C. El producto extruido se granuló (las dimensiones de comprimidos fueron aproximadamente \varnothing 4 mm) y se secó a un contenido de humedad de aproximadamente 10%. El granulado se moldeó por inyección usando un aparato de moldeo por inyección Demag D60 NCIII-K, equipado con un tornillo PE estándar. La temperatura de procesamiento fue 120-130°C; la temperatura del molde fue 20°C. Barras de muestra se moldearon de acuerdo con DIN 23167.

Las barras de muestra se acondicionaron para la mitad de un año a 20°C y humedad relativa al 50 %. Durante este período se analizaron varias propiedades. Para la determinación de propiedades mecánicas, se usó un analizador de tracción Zwick Z 010 con transductores de tensión. Las propiedades de tensión se determinaron de acuerdo con ISO 527-2. Las propiedades de estabilidad dimensional de las barras moldeadas por inyección se determinaron por comparar la longitud de las barras antes y después del acondicionamiento.

Una visión general de los experimentos y los resultados se presentan en la Tabla 1 (muestras 1, 2 y 3). Durante un período de la mitad de un año el material basado en almidón nativo de papa se endureció mucho. El material basado en almidón nativo de trigo permanece más flexible comparado con el almidón nativo de papa. El material basado en almidón hidroxipropilado de papa es más flexible después de la mitad de un año de acondicionamiento. Al usar este almidón modificado químicamente el cambio en flexibilidad es más bien pequeño comparado al uso de ambos almidones nativos.

Ejemplo 2: Efecto del uso de almidones ácidos hidrolizados en las características del masticable para mascotas

X partes en peso de almidón, (varios tipos, obtenido de AVEBE, Veendam, Países Bajos), Y partes glicerina (tipo 1.26 húmedo, obtenido de Chemproha, Enschede, Países Bajos), 3 partes en peso de lecitina (Topcitin 50 obtenido de Lucas Meyer, Hamburgo, Alemania) y 20 partes en peso de fibra de celulosa (tipo Arbocell BWW 40; longitud promedio de la fibra 200 μm ; obtenido de Rettenmaier & Söhne GmbH & Co, Rosenberg, Alemania) se mezclaron juntos. En este ejemplo, las fuentes de almidón fueron almidón nativo de papa (X = 120; Y = 37.5) ya derivado ácido hidrolizado de almidón basado en almidón de papa (X = 121; Y = 45). Este derivado se puede caracterizar por su viscosidad. La viscosidad de una solución de este derivado específico de almidón es 50 mPa*s como se determina con un aparato Brookfield LVF; eje 1, n = 30 rpm. La solución a medir se a hecho al suspender 40 mg/gramo de sustancia seca en agua destilada (cantidad total es 260 gramos). Después 180 ml de 1M hidróxido sódico se añaden y la pasta se agita a 450 rpm durante 3 minutos con un agitador de cuchilla de 8 huecos. A continuación la solución se acondiciona a 20 °C durante 27 minutos sin agitar, después de lo cual se mide la viscosidad.

La mezcla de masticable de mascota fue extruida en una extrusora Clextral BC 45 (L/D = 23). El perfil de temperatura fue: 20 (zona de alimentación) /115/120/115/85 (troquel) °C. El producto extruido se granuló

(dimensiones de comprimidos fueron aproximadamente \varnothing 4 mm) y se secó hasta un contenido de humedad de aproximadamente 10%. El granulado se moldeó por inyección usando un aparato de moldeo por inyección Demag D60 NCIII-K, equipado con un tornillo PE estándar. La temperatura de procesamiento fue 120-130°C; la temperatura del molde fue 20°C. Barras de muestra se moldearon de acuerdo con DIN 23167.

5 Las barras de muestra se acondicionaron para la mitad de un año a 20°C y humedad relativa al 50 %. Durante este período se analizaron varias propiedades. Para la determinación de las propiedades mecánicas, se usó un analizador de tracción Zwick Z 010 con transductores de tensión. Las propiedades de tensión se determinaron de acuerdo con ISO 527-2. Las propiedades de estabilidad dimensional de las barras moldeadas por inyección se determinaron al comparar la longitud de las barras antes y después del acondicionamiento.

10 Una visión general de los experimentos y los resultados se presentan en la Tabla 1 (muestras 1 y 4). Durante un período de la mitad de un año el material basado en almidón nativo de papa se endurece mucho (módulo-E se relaciona con la rigidez) y muestra más bien alta contracción. Debido a altas cantidades de cristalinidad este material
15 específico basado en almidón ácido hidrolizado tiene más bien alta rigidez comparado al almidón nativo de papa. Por el contrario este material basado en almidón parcialmente hidrolizado es mucho más estable dimensionalmente que el material basado en almidón nativo.

20 Ejemplo 3: Efecto del uso de monoestearato de glicerina en las características del masticable para mascota

84.7 partes en peso de almidón de trigo nativo y 30.2 partes en peso de un derivado de almidón de hidroxipropilo (DS = 0.12) basado en almidón de papa (ambos obtenidos de AVEBE, Veendam, Países Bajos), 37.5 partes de glicerina (tipo 1.26 húmeda, obtenida de Chemproha, Enschede, Países Bajos), 3 partes en peso de lecitina (Topcitin 50 obtenido de Lucas Meyer, Hamburgo, Alemania) y 20 partes en peso de fibra de celulosa (tipo Arbocell
25 BWW 40; longitud promedio de la fibra 200 μ m; obtenido de Rettenmaier & Söhne GmbH & Co, Rosenberg, Alemania) se mezclaron juntos. En un experimento específico 1 parte en peso de monoestearato de glicerina (Monies PR95 de Food Basics, Emmen, Países Bajos) se añadió a la mezcla

30 La mezcla fue extruída en una extrusora Cleextral BC 45 (L/D = 23). El perfil de temperatura fue: 20 (zona de alimentación) /115/120/115/85 (troquel) °C. El producto extruido se granuló (dimensiones de comprimidos fueron aproximadamente \varnothing 4 mm) y se secó hasta un contenido de humedad de aproximadamente 10%. El granulado se moldeó por inyección usando un aparato de moldeo por inyección Demag D60 NCIII-K, equipado con un tornillo PE estándar. La temperatura de procesamiento fue 150-160°C; la temperatura del molde era 20°C. Barras de muestra se moldearon de acuerdo con DIN 23167.

35 Las barras de muestra se acondicionaron para la mitad de un año a 30°C y humedad relativa al 50 %. Durante este período se analizaron varias propiedades. Para la determinación de propiedades mecánicas, se usó un analizador de tracción Zwick Z 010 con transductores de tensión. Las propiedades de tracción se determinaron de acuerdo con ISO 527-2. Las propiedades de estabilidad dimensional de las barras moldeadas por inyección se determinaron al
40 comparar la longitud de las barras antes y después del acondicionamiento.

Una visión general de los experimentos y los resultados se presentan en la Tabla 1 (muestras 5 y 6). Durante un período de 26 semanas ambos materiales permanecieron más bien flexibles (el cambio en la flexibilidad durante este período esta dentro de la exactitud del análisis). La gran diferencia entre ambos materiales son sus propiedades
45 de estabilidad dimensional. Debido al proceso adicional que induce cristalinidad en el material que contiene monoestearato de glicerina, este material muestra porcentajes de contracción inferiores.

Tabla 1

Ejemplo	Núm. de muestra	Composición ¹	Módulo-E (Mpa)	Resistencia a la tracción (Mpa)	Tensión en la ruptura (%)	Contracción (%)
I, II	1	120PN37.5G3L20BWW40				
		1 semana	143 [26] ²	5.3 [0.3]	51.1 [2.1]	10.0.6
		2 semanas	218 [15]	6.4 [0.3]	45.5 [2.0]	10.6
		5 semanas	267 [21]	7.2 [0.1]	43.8 [1.8]	10.6
		10 semanas	267 [48]	6.8 [0.7]	37.3 [2.4]	10.9
		26 semanas	516 [57]	10.7 [0.1]	30.5. [2.0]	11.2
I	2	116WN37.5G3L20BWW40				
		1 semana	107 [8]	4.8 [0.2]	50.1 [1.4]	5.4
		2 semanas	154 [21]	5.7 [0.2]	44.7 [2.9]	

ES 2 462 919 T3

Ejemplo	Núm. de muestra	Composición ¹	Módulo-E (Mpa)	Resistencia a la tracción (Mpa)	Tensión en la ruptura (%)	Contracción (%)
		5 semanas	149 [17]	5.8 [0.2]	49.8 [2.3]	5.7
		10 semanas	138 [11]	5.4 [0.2]	43.9 [2.5]	5.9
		26 semanas	322 [15]	7.9 [0.3]	32.0 [1.2]	6.5
I	3	119PMHP37.5G3L20BWW4				
		0	150 [52]	5.5 [0.1]	75.4 [4.0]	19.3
		1 semana				
		2 semanas	102 [18]	5.4 [0.4]	82.6 [9.0]	20.2
		5 semanas	65 [11]	4.3 [0.4]	77.7 [13.3]	21.8
		10 semanas	66 [6]	4.3 [0.1]	83.8 [4.0]	22.7
		26 semanas	82 [10]	5.2 [0.2]	75.3 [4.0]	25.0
II	4	121PMAH45G3L20BWW40	319 [19]	7.1 [0.1]	13.1 [0.3]	0.6
		1 semana				
		2 semanas	328 [29]	7.2 [0.2]	13.0 [0.7]	0.6
		5 semanas	324 [15]	6.9 [0.1]	11.9 [0.5]	0.6
		10 semanas	386 [17]	7.6 [0.2]	11.6 [0.3]	0.6
		26 semanas	400 [25]	8.5 [0.2]	10.6 [0.3]	0.8
III	5	84.7WN30.2PMHP37.5G3L				
		20BWW40				
		1 semana	80 [15]	4.5 [0.1]	69.9 [1.8]	7.7
		2 semanas	82 [10]	4.8 [0.2]	73.7 [2.0]	10.3
		5 semanas	72 [8]	4.2 [0.4]	62.0 [13.6]	10.6
		10 semanas	97 [5]	4.5 [0.3]	61.0 [6.5]	11.2
		26 semanas	120 [12]	4.8 [0.5]	55.7 [3.9]	11.2
III	6	84.7WN30.2PMHP37.5G3L				
		1GMS20BWW40				
		1 semana	85 [12]	4.5 [0.1]	75.9 [2.0]	5.7
		2 semanas	89 [15]	4.4 [0.3]	74.7 [5.0]	6.3
		5 semanas	84 [7]	4.5 [0.4]	60.9 [10.8]	8.2
		10 semanas	90 [4]	4.9 [0.6]	58.5 [8.5]	8.9
		26 semanas	105 [20]	5.0 [0.5]	54.7 [4.5]	9.0

¹La composición se puede leer como sigue:

➤ almidón: PN: almidón de papa

WN: almidón de trigo

PMHP: almidón químicamente modificado de papa (almidón de hidroxipropilo)

PMAH: almidón químicamente modificado de papa (hidrólisis ácida)

➤ plastificante: G: glicerina

➤ emulsionante: L: lecitina

➤ regulador de cristalinidad : GMS: monostearato de glicerina

➤ fibra: BWW40: fibra de Arbocel BWW40 200 µm

² desviación estándar de las mediciones se proporciona en paréntesis

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un masticable para mascotas a partir de almidón termoplástico que comprende
 - preparar una mezcla de un derivado de almidón, un plastificante y un material fibroso;
 - convertir dicha mezcla en un almidón termoplástico al someter la mezcla a una etapa de extrusión en donde el almidón se desestructura; y
 - moldear el almidón termoplástico en el masticable para mascotas deseado,

en donde el derivado de almidón es un almidón químicamente modificado, y caracterizado además porque dicha mezcla comprende una cantidad del derivado de almidón a partir de 15 hasta 90 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mixture.
2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el almidón químicamente modificado es un almidón oxidado, éster de almidón, éter de almidón, almidón hidrolizado o parcialmente hidrolizado o almidón reticulado.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el almidón químicamente modificado es un almidón hidroxialquilado, carboximetilado, o acetilado o almidón ácido hidrolizado.
4. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el derivado de almidón es un derivado de almidón de papa, trigo, maíz, tapioca, arroz o chícharo.
5. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla además comprende un almidón nativo o un almidón físicamente modificado, o un segundo almidón químicamente modificado.
6. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el plastificante se selecciona del grupo de los polioles, ésteres de ácido cítrico y urea.
7. Un proceso de conformidad con la reivindicación 6, en donde el plastificante es glicerina.
8. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el plastificante está presente en la mezcla en una cantidad a partir de 5 a 35 % en peso, preferentemente 18 a 35 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.
9. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material fibroso se selecciona del grupo de celulosa, cáñamo, coco, pasto, lino, papa y otras fibras naturales.
10. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material fibroso está presente en la mezcla en una cantidad de 1 a 35 % en peso, preferentemente de 1 a 25, con mayor preferencia 2 a 20 % en peso, basado en el peso de sólido seco de la mezcla.
11. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el material fibroso consiste en fibras que tienen una longitud entre 23 y 2000 μm , preferentemente entre 60 y 300 μm .
12. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla comprende agua en una cantidad de 7 a 35 % en peso, basado en el peso total de la mezcla.
13. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla además comprende un polisacárido ramificado, tal como una goma, un alginato o derivado de éstos, un malto-oligosacárido, tal como maltosa, o una combinación de éstos.
14. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla además comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo de mono- o di-glicéridos, lecitina, aceites, grasas (preferentemente aceite ricino), ácidos grasos o sales de éstos (tal como estearato cálcico), materiales de relleno, vitaminas, agentes colorantes, potenciadores de aromas y sabor.
15. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla se convierte en un almidón termoplástico por extrusión a una temperatura de 95 a 180°C, preferentemente de 100 a 150°C.

16. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado además porque la mezcla se extrude a través de una malla que tiene un tamaño de poro de 1 a 5 mm y se corta para producir un material granulado.
- 5 17. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el contenido de humedad del almidón termoplástico se acondiciona a 5 a 20 % en peso, preferentemente de 6 a 15 % en peso, con mayor preferencia de 7 a 10 % en peso, basado en el peso total del almidón termoplástico.
- 10 18. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el almidón termoplástico se moldea por moldeo por inyección a una temperatura que varía de 80 a 200°C, preferentemente de 110 a 170°C, en un molde de tamaño y forma adecuados.
- 15 19. Un masticable para mascotas obtenible por un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
20. Un masticable para mascotas de acuerdo con la reivindicación 19 que tiene la forma de un masticable de perros, barra o hueco o forma natural.