



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 345**

51 Int. Cl.:  
**A23P 1/08** (2006.01)  
**A23K 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02761151 .6**  
96 Fecha de presentación : **22.07.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1408779**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

54 Título: **Sistema y método para mezclar y aplicar en línea composiciones de revestimiento superficial para productos alimenticios.**

30 Prioridad: **23.07.2001 US 307229 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.04.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.04.2010**

73 Titular/es: **THE IAMS COMPANY**  
**7250 Poe Avenue**  
**Dayton, Ohio 45414, US**  
**Avtar Sokhey**

72 Inventor/es: **Sokhey, Avtar y**  
**Boebel, Katherine, P.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 337 345 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**

Sistema y método para mezclar y aplicar en línea composiciones de revestimiento superficial para productos alimenticios.

**5 Campo técnico de la invención**

La invención proporciona un proceso para preparar y aplicar una composición de recubrimiento superficial para alimentos, tales como alimentos para animales, que tiene aditivos secos y líquidos.

**10 Antecedentes de la invención**

En la industria alimenticia para mascotas, es posible incorporar materiales para potenciar la palatabilidad, a los que se hace referencia con frecuencia como “palatantes”, en ciertos alimentos clasificados generalmente como “piensos”, para aumentar el disfrute de la comida y satisfacer al mismo tiempo las necesidades nutricionales del animal. Tal como se utiliza en esta industria, el significado de “palatabilidad” comprende generalmente la totalidad de las distintas propiedades de la comida que pueden ser detectadas por un animal, incluyendo el gusto y el olor. Resulta habitual la utilización de materiales tales como productos digestivos de origen animal, ácidos orgánicos y sus sales y diferentes tipos de proteínas de carne para potenciar la palatabilidad de los alimentos para mascotas. Los mismos pueden ser líquidos o secos, dependiendo de las propiedades deseadas.

También resulta deseable aumentar otras propiedades de los alimentos para animales, manteniendo al mismo tiempo su palatabilidad. Por lo tanto, es posible incorporar en los alimentos para animales aditivos funcionales, tales como microorganismos probióticos, vitaminas, ciertos compuestos farmacéuticos y agentes de control de sarro, para aumentar los efectos beneficiosos para el animal.

Los palatantes y otros aditivos funcionales pueden estar incorporados en el alimento, o pueden ser aplicados tópicamente sobre la superficie de dicho alimento. Normalmente, la aplicación superficial se lleva a cabo a continuación de la extrusión del producto alimenticio. Generalmente, la aplicación superficial resulta preferible como método para incorporar dichos aditivos, ya que es posible que el sabor del aditivo, tal como un palatante, quede enmascarado por otros ingredientes en el pienso o que los aditivos pierdan sus propiedades deseadas a través de una descomposición sensible al proceso si los mismos se incorporan en la propia composición alimenticia (es decir, si se entremezclan con la misma). Además, es sabido que es posible aplicar en la cavidad oral algunos aditivos, tales como los agentes de control de sarro, de manera más inmediata y con una mayor concentración si los mismos están incorporados en la superficie del alimento para animales. Por lo tanto, normalmente, en la técnica resulta preferible recubrir superficialmente el alimento para animales con los palatantes y otros aditivos beneficiosos.

Generalmente, la aplicación de materiales en la superficie del alimento se lleva a cabo normalmente utilizando una aplicación por etapas u otros tipos de procesos. Haciendo referencia al proceso de recubrimiento superficial por etapas, en la técnica resulta habitual aplicar una grasa líquida a la superficie del alimento para animales, aplicándose a continuación aditivos secos y líquidos. En el proceso de aplicación por etapas, la grasa líquida se utiliza normalmente como aglutinante para fijar los aditivos secos y líquidos a la superficie del alimento para animales. No obstante, para utilizar la grasa como aglutinante en una aplicación por etapas, los aditivos secos y líquidos deben aplicarse generalmente en exceso para asegurar que el alimento para animales queda suficientemente recubierto con dichos aditivos, siendo posible que se malgaste una cantidad significativa del exceso de aditivos, contribuyendo de este modo a aumentar los costes de producción, materias primas, almacenamiento y limpieza. Además, puede resultar difícil optimizar o cambiar las cantidades de aditivos secos y líquidos aplicados en la superficie del alimento para animales al cambiar de un producto a otro sin tener que parar primero la totalidad del proceso de aplicación por etapas. Al cambiar las mezclas para diferentes ciclos de productos, es necesario retirar lotes enteros de mezclas líquido-seco y cambiarlos.

Para superar varios de los problemas asociados al proceso de aplicación por etapas, con frecuencia se aplica un proceso de aplicación simultánea de manera alternativa. En el proceso de aplicación simultánea, se utiliza una grasa líquida como portador y sustrato aglutinante para los aditivos secos y líquidos. De manera específica, la grasa líquida y los aditivos secos y líquidos se mezclan simultáneamente para formar una composición de recubrimiento superficial. Otros intentos dan como resultado composiciones de alta viscosidad, que pueden dificultar la aplicación de los ingredientes en la superficie del alimento de manera uniforme. Además, gran parte de los materiales secos contenidos en la composición de recubrimiento superficial, tales como, por ejemplo, vitaminas, antioxidantes, microorganismos probióticos, productos farmacéuticos, encimas, péptidos, proteínas, hierbas, sabores y similares, son más propensos a degradarse durante el mezclado cuando todos los aditivos se combinan mucho antes de la aplicación, aumentando de este modo la exposición de ciertos ingredientes a condiciones de proceso y ambientales tales como humedad, componentes ácidos en un producto digestivo preparado, calor, cizalla o presión, o a una combinación de dos o más de dichos factores perjudiciales o de otros adicionales. De manera específica, los aditivos líquidos, que normalmente son acuosos y altamente ácidos, pueden provocar en los aditivos secos efectos de higroscopia, tales como cambios de pH o actividad de agua, debido a su exposición al agua durante el mezclado, causando una pérdida de la eficacia deseada de dichos aditivos secos.

## ES 2 337 345 T3

US-6056822 se refiere a un sistema que aplica aditivos líquidos o sólidos en un producto alimenticio para animales mediante la utilización de ciertos sistemas de mezclado. US-5645878 hace referencia a un proceso para la preparación de productos alimenticios para personas con un recubrimiento edulcorado que pueden presentar sabores.

5 De este modo, en la técnica existe la necesidad de un proceso de recubrimiento superficial de alimentos para animales con aditivos secos y líquidos que supere los problemas mencionados anteriormente.

### Resumen

10 Se dan a conocer un sistema y un método para preparar una composición de recubrimiento superficial para un producto alimenticio para gatos o perros. De manera específica, el método da a conocer un sistema de mezclado en línea, modular, que permite mezclar los ingredientes según sea necesario, reduciendo de este modo los sobrantes y la viscosidad que se producen en el sistema. El proceso incluye utilizar una o más grasas líquidas, uno o más aditivos secos y uno o más aditivos líquidos para su aplicación en un proceso de aplicación en línea, que da como resultado  
15 una menor descomposición o pérdida de los ingredientes deseados y menores posibilidades de formación de solución viscosa, que puede perjudicar el proceso de aplicación y disminuir la uniformidad de la aplicación.

En el proceso de aplicación en línea, el uso de una mezcla medida de componentes según sea necesario minimiza el tiempo de reacción de la formación de viscosidad, permitiendo obtener una mejor uniformidad de aplicación. Una  
20 grasa líquida y un aditivo seco se combinan para obtener una composición de grasa líquida-aditivo seco. La composición de grasa líquida-aditivo seco se combina a continuación con el aditivo líquido miscible acuoso o graso (al que puede haberse añadido o no un líquido soluble o un aditivo seco) para obtener una composición de recubrimiento superficial para su aplicación en un producto alimenticio después de su extrusión y secado. Se entenderá que “aditivo seco” incluye al menos un aditivo seco. De manera similar, se entenderá que “aditivo líquido” incluye al menos un  
25 aditivo líquido.

En otra realización, el método incluye el mezclado de los ingredientes menos estables con el portador adecuado, tal como grasa o aceite, para obtener una protección con respecto a ingredientes adicionales que deben añadirse a la superficie del alimento. El mezclado se lleva a cabo esencialmente en el punto de suministro, minimizando la exposición  
30 a elementos ambientales perjudiciales. El suministro y el mezclado en línea de ingredientes permiten realizar combinaciones de portadores adecuados con ingredientes específicos sin que sea necesario desactivar el funcionamiento del proceso para llevar a cabo la mezcla cuando se necesitan nuevos ingredientes.

Asimismo, se proporciona un método para proteger la estabilidad de un aditivo seco, por ejemplo, de la humedad, higroscopia, y cambios de pH, al quedar expuesto a un producto digestivo líquido formado por componentes de origen animal o a otras influencias ambientales artificiales o naturales. De manera específica, el método incluye encapsular un aditivo seco en una grasa líquida para obtener un aditivo seco encapsulado en grasa. Dicho método permite obtener la estabilidad de los aditivos secos, que son protegidos de la humedad, higroscopia y cambios de pH por la grasa cuando  
35 quedan expuestos al producto digestivo animal líquido.

40 El proceso de la invención supera los inconvenientes asociados a la aplicación por etapas de aditivos secos y líquidos sobre la superficie del alimento para animales. El proceso permite optimizar la cantidad de aditivos secos en la superficie del alimento para animales, minimizando al mismo tiempo los sobrantes. Además, el proceso de envolver o encapsular aditivos secos en grasa líquida antes de añadir aditivos líquidos protege los aditivos inestables y  
45 sensibles durante la producción de una composición de recubrimiento superficial, minimizando a la vez el tiempo de formación de viscosidad antes de la aplicación. Asimismo, el mezclado y la aplicación en línea que se dan a conocer en la presente invención permiten obtener ventajas significativas, ya que se consigue una aplicación más uniforme de las composiciones de recubrimiento superficiales y se eliminan esencialmente los retrasos y las reparaciones costosas provocados por la formación de viscosidad en las composiciones mezcladas utilizadas habitualmente en procesos de  
50 aplicación simultáneos o por etapas.

### Breve descripción de los dibujos

55 La Fig. 1 es una representación esquemática general del sistema y del método.

La Fig. 2 es una representación esquemática de una realización del sistema y del método.

### Descripción detallada

60 Se proporciona un sistema y un método para mezclar y aplicar en línea un recubrimiento superficial para alimentos utilizando una combinación de ingredientes. Los inventores han desarrollado un sistema y un método nuevos para la aplicación en línea de combinaciones de aditivos secos, aditivos líquidos (acuosos) y aditivos grasos que permiten mezclar los aditivos según sea necesario, minimizando el tiempo de reacción entre los ingredientes dentro del sistema en la formación de viscosidad y permitiendo obtener una aplicación más uniforme. El mezclado se lleva a cabo a  
65 medida que sea necesario suministrar los ingredientes al sistema para la aplicación, y la aplicación se realiza después de la extrusión y el secado. El sistema de mezclado en línea permite proteger los ingredientes que son más sensibles a los elementos físicos y químicos dentro del sistema, mezclándolos con un portador adecuado para obtener un recubrimiento protector (tal como un recubrimiento en grasa o aceite, por ejemplo), y disminuir la descomposición

## ES 2 337 345 T3

debida a la cizalla, la presión, el calor u otros factores, gracias al mezclado y a la aplicación después de la extrusión y del secado. En una realización, se proporciona un proceso para recubrir superficialmente alimentos para animales con un aditivo seco que es sensible o inestable en presencia de un aditivo líquido. El proceso incluye mezclar una grasa líquida y el aditivo seco en un módulo de mezclado seco para formar una composición de grasa líquida-aditivo seco. A continuación, la composición de grasa líquida-aditivo seco se mezcla con el aditivo líquido acuoso o inmiscible en grasa, p. ej., un producto digestivo líquido, en un módulo de mezclado líquido para formar la composición de recubrimiento superficial. Posteriormente, la superficie del alimento para animales se recubre con la composición de recubrimiento superficial procedente del módulo de mezclado líquido, obteniéndose de este modo un alimento para animales recubierto.

Los términos inestable o sensible utilizados en la presente memoria hacen referencia a la pérdida o pérdida potencial de eficacia de un aditivo, es decir, pérdida de palatabilidad o valor nutritivo, provocada por la presencia de otro aditivo o por condiciones de proceso o ambientales, independientemente de si la pérdida de eficacia se debe a un cambio químico, físico o biológico.

El producto alimenticio puede ser cualquier composición adecuada que pueda ser ingerida por un perro o un gato y que proporcione a dicho perro o gato valor nutricional. El alimento puede estar o no estar recubierto antes de ser tratado según la invención. Generalmente, un alimento para animales consistirá en una composición alimenticia elemental que tenga una mezcla nutricional equilibrada de ingredientes proteicos y farináceos, con un nivel de humedad de menos de aproximadamente 50% en peso. El producto alimenticio puede estar cocido, extruido, granulado o conformado. Dichas formas de productos alimenticios, y los métodos utilizados para su producción, son bien conocidos por los expertos en la técnica de fabricación de alimentos. Por ejemplo, la extrusión y la cocción por extrusión se describen en las páginas 794-800 de la *Encyclopedia of Food Science and Technology*, vol. 2 (Y.H. Hui, ed., John Wiley & Sons, Inc. 1992).

La realización da a conocer un método para mezclar y aplicar una composición de recubrimiento para varios tipos de alimentos para gatos o perros. Por ejemplo, el método puede utilizarse para obtener un recubrimiento de agentes de control de sarro en alimentos de cereales.

Generalmente, aparte de los aditivos de equilibrio nutricional incluidos en estos productos, tales como las vitaminas y minerales, o de los otros aditivos, tales como conservantes y emulsionantes y similares, el alimento para animales consistirá en su mayor parte en ingredientes que pueden describirse como sustancialmente proteicos o sustancialmente farináceos. Aunque lo siguiente no debiera considerarse de manera limitativa, un ingrediente proteico puede definirse generalmente como cualquier material que tiene un contenido de proteínas de al menos el 15% en peso, mientras que un material farináceo tiene un contenido de proteínas sustancialmente inferior y una mayor proporción de materiales que contienen almidones o carbohidratos.

Ejemplos de materiales proteicos que se utilizan de forma típica en alimentos comerciales para animales consisten en alimentos de proteínas vegetales, tales como soja, semilla de algodón o cacahuetes, proteínas animales, tales como caseína o albúmina, y tejido cárnico, incluyendo carne fresca, así como “alimentos” tratados o secados, tales como de pescado, ave, carne, carne y hueso, hidrolizados proteicos tratados enzimáticamente y similares. Otros tipos de materiales proteicos incluyen proteínas microbianas, tales como levaduras, y otros tipos de proteínas, incluyendo materiales tales como gluten de trigo o gluten de maíz.

Ejemplos de materiales farináceos habituales incluyen materiales farináceos enzimáticos, granos tales como maíz, alfalfa, trigo, soja, sorgo, cebada y otros granos que tienen un contenido relativamente bajo en proteínas. Sería posible añadir numerosos materiales adicionales al alimento para animales, especialmente en el caso de la comida para gatos, no incluidos necesariamente en dichas categorías, tales como el suero secado y otros subproductos lácteos o carbohidratos.

El alimento para animales no se limita a una composición específica. No obstante, generalmente, se pretende que el término “alimento para animales” se aplique a productos alimenticios para animales equilibrados nutricionalmente, tales como, por ejemplo, comida y alimentos comerciales para perros y gatos. El alimento para animales que cumple dicha definición puede caracterizarse por tener unos niveles de nutrientes mínimos conocidos por los expertos en la técnica. Los alimentos para animales preferidos son los que están equilibrados nutricionalmente. El alimento para animales puede tener cualquier forma adecuada, y de forma típica presenta cualquier configuración con una forma de tamaño masticable o de gránulo.

El término “grasa” hace referencia a cualquier grasa o lípido de calidad comestible, incluyendo grasas de origen aviar, animal, vegetal o artificial, comprendiendo, aunque no de forma limitativa, grasas brutas o refinadas. Las grasas de origen animal habituales incluyen, por ejemplo, sebo animal, grasa blanca de calidad, manteca de cerdo o grasas lácteas, tales como aceite de mantequilla y grasas presentes de forma típica en el queso. Las grasas de origen vegetal habituales incluyen aceite de coco, aceite de soja y aceite de maíz. Las grasas de origen aviar habituales incluyen grasas derivadas del tejido de los pollos, pavos, patos y ocas, por ejemplo.

El término “grasa líquida” hace referencia a grasa sustancialmente fluida, es decir, líquida. La grasa puede ser líquida a temperatura ambiente, o puede pasar a ser sustancialmente fluida calentándola hasta que se alcanza la fluidez deseada. Preferiblemente, la grasa es sustancialmente fluida a una temperatura aproximada entre 10°C y 90°C.

## ES 2 337 345 T3

El término “aditivo seco” hace referencia a un aditivo que es sólido aproximadamente a 25°C y que tiene un contenido de humedad inferior a aproximadamente 35% en peso. Los aditivos secos se seleccionan a partir de levadura, enzimas, antioxidantes, carotenoides, luteína, bioflavonoides, productos o extractos de fermentación naturales u orgánicos, o inhibidores del crecimiento microbiano, sólidos de carne, productos digestivos animales secos, antibióticos, 5 probióticos, microorganismos probióticos, vitaminas, minerales y agentes de control de sarro.

Los sólidos de carne hacen referencia a carne y subproductos cárnicos. La carne es el tejido de un animal, tal como la carne de bovino, cerdo, ovino, cabra y otros mamíferos. Preferiblemente, la carne es de bovino, ternera o cerdo. Otras 10 fuentes de sólidos y subproductos incluyen tejidos derivados del pollo, pavo, pato, oca o pescado. “Subproducto” es la parte no aprovechada de la carcasa de un animal sacrificado, que incluye mamíferos, aves o pescado. Los términos “carne” y “subproducto cárnico” se utilizan en la presente memoria de la misma manera que tal como se describe en las Definitions of Feed Ingredients (Definiciones de ingredientes alimenticios), publicadas por la Asociación de Funcionarios Norteamericanos para el Control de la Alimentación, S. A. (AAFCO, por sus siglas en inglés).

El producto digestivo animal seco hace referencia a un producto digestivo seco de sólidos de carne (carne o subproducto cárnico). De forma típica, un producto digestivo animal seco se prepara sometiendo un subproducto cárnico a una digestión mediante enzimas proteolíticas o lipolíticas, tal como resulta bien conocido en la técnica, en condiciones de reacción preferiblemente controladas, para obtener un desarrollo máximo del sabor. De forma típica, a 15 continuación, el producto se reduce a una forma sustancialmente seca, es decir, con un contenido de humedad bajo, para formar el producto digestivo seco. 20

Los palatantes secos hacen referencia a cualquier aditivo seco que aumenta la palatabilidad de la comida para el animal. De este modo, los palatantes incluyen de forma típica saborizantes de carne y queso y, por lo tanto, pueden incluir sólidos de carne y productos de digestión animales secos, aunque también incluyen otros componentes que 25 pueden estar presentes como aditivos secos, tales como hierbas, sabores y similares. Ejemplos de palatantes secos incluyen levadura de cerveza, que comprende células pulverizadas secadas de una levadura del género *Saccharomyces* (normalmente *S. cerevisiae*), utilizada frecuentemente en la elaboración de cerveza, levadura *Torula* y diversos extractos de levadura. Los expertos en la técnica conocen que es posible utilizar diversas levaduras como palatantes.

Los aditivos secos pueden incluir cualquier antibiótico, probiótico y vitamina adecuados. Los microorganismos probióticos adecuados pueden incluir levaduras tales como *Saccharomyces*, *Debaromyces*, *Candida*, *Pichia* y *Torulopsis*, mohos tales como *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor* y *Penicillium*, y bacterias tales como las de los géneros *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium*, *Melissococcus*, *Propionibacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Staphylococcus*, *Peptostreptococcus*, *Bacillus*, *Pediococcus*, *Micrococcus*, *Leuconostoc*, *Weissella*, *Aerococcus*, *Oenococcus* y *Lactobacillus*. Ejemplos específicos de microorganismos probióticos adecuados consisten en: *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus alimentarius*, *Lactobacillus casei subsp. casei*, *Lactobacillus casei Shirota*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis*, *Lactobacillus fareciminus*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus rhamnosus (Lactobacillus GG)*, *Lactobacillus sake*, *Lactococcus lactis*, *Micrococcus varians*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus halophilus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus thermophilus*, *Staphylococcus carnosus*, y *Staphylococcus xylosus*. Preferiblemente, los microorganismos probióticos se utilizan en forma de polvo, forma seca. De manera deseable, los microorganismos que forman esporas se utilizan en forma de spora. Preferiblemente, los 45 microorganismos probióticos están encapsulados, por ejemplo, en grasa líquida, mediante la utilización del método de la presente invención, para aumentar sus probabilidades de supervivencia en el alimento para animales hasta su digestión por parte del animal.

Otros aditivos secos pueden incluir, por ejemplo, antioxidantes, carotenoides, luteína, bioflavonoides, vitaminas, minerales, productos o extractos de fermentación naturales u orgánicos, enzimas, inhibidores del crecimiento microbiano y compuestos capaces de proporcionar ventajas mediante la disminución del mal olor oral. 50

Los agentes dentales activos consisten en cualquier agente que actúa para inhibir o evitar la acumulación de cálculos dentales (sarro) y placa en los dientes de los animales. Agentes de control de sarro adecuados incluyen, aunque de manera no limitativa, inhibidores del crecimiento cristalino, tales como pirofosfatos solubles, tripolifosfato sódico, sodaphos, metafosfato de ácido sódico, difosfonatos solubles, y ciertos compuestos de zinc solubles, tales como cloruro de zinc, y sequestrantes, tales como hexametáfosfato sódico, ácidos hidroxicarboxílicos, incluyendo ácido cítrico, ácido fumárico, ácido glutárico, ácido acético, ácido oxálico, y similares, y sus sales álcali, tales como citrato sódico, citrato de potasio, etc., así como sus derivados de ácido aminopolicarboxílico, tales como, por ejemplo, ácido etilendiaminotetraacético. Otros agentes de control de sarro adecuados pueden incluir inhibidores del crecimiento microbiano y enzimas, de manera específica, enzimas que pueden actuar inhibiendo la deposición de cálculos o descomponiendo las formaciones de cálculos en la cavidad oral. También es posible utilizar ciclodextrinas u otras composiciones de control o disminución del olor en las composiciones de recubrimiento que se aplican en el método de la presente invención. 55

Adicionalmente, los aditivos secos pueden incluir otros componentes, tales como pigmentos de calidad alimentaria, modificadores de la viscosidad, reguladores de pH y similares, para obtener un efecto deseado sobre la composición de recubrimiento superficial y/o el alimento para animales en el que la misma se aplica. 65

## ES 2 337 345 T3

El término “aditivo líquido” hace referencia a un aditivo que es sustancialmente líquido a 25°C o a una sustancia que tiene un contenido de humedad superior a aproximadamente 35% en peso. Los aditivos líquidos adecuados consisten en aditivos líquidos acuosos o inmiscibles en grasa. Los aditivos líquidos habituales incluyen productos digestivos animales líquidos, agua, vitaminas, aminoácidos, proteínas, nutrientes, sabores, acidulantes, composiciones de tintes de calidad alimentaria y colorantes (tales como caramelo, que también proporciona sabor). El producto digestivo animal líquido es similar a su homólogo seco, descrito anteriormente, excepto por el hecho de que es fluido o puede ser fluido cuando se aplica.

La composición de recubrimiento superficial comprende grasa líquida, aditivos secos y aditivos líquidos en cualquier cantidad adecuada. De forma típica, la composición de recubrimiento superficial comprende aproximadamente 1 a aproximadamente 9,95% en peso de grasa líquida (opcionalmente, aproximadamente 35 a aproximadamente 99,95% en peso), hasta aproximadamente 60% en peso de aditivos secos (opcionalmente, aproximadamente 1 a aproximadamente 50% en peso), hasta aproximadamente 99,95% en peso de aditivos líquidos (opcionalmente, aproximadamente 0 a aproximadamente 80% en peso).

En la presente memoria, recubrimiento superficial hace referencia a la deposición típica de la composición de recubrimiento superficial sobre el alimento para animales, por ejemplo, por pulverización, inmersión, emulsionado y similares. En una opción, la composición de recubrimiento superficial se aplica sobre el alimento para animales de manera uniforme, o de manera que se obtenga una distribución uniforme de dicha composición de recubrimiento superficial. Un método consiste en hacer girar repetidamente el alimento para animales en presencia de la composición de recubrimiento. Según el método de la invención, es posible aplicar en el alimento para animales una o más capas de la composición de recubrimiento.

Aunque los distintos potenciadores de la palatabilidad y aditivos nutritivos proporcionan una dieta equilibrada del animal que consume el alimento, también pueden provocar problemas de procesamiento significativos cuando dichos aditivos son sensibles a condiciones de procesamiento o ambientales, y gran parte de los aditivos secos, p. ej., los microorganismos probióticos y los agentes de control de sarro, son inestables en presencia de entornos acuosos o altamente ácidos. En particular, los aditivos secos de la composición de recubrimiento superficial preferida son altamente sensibles a la humedad, higroscopia, cambios de pH y otros factores de procesamiento y ambientales, tales como el calor y la cizalla mecánica. El producto digestivo líquido crea por sí solo gran parte de estas condiciones indeseables, es decir, la humedad, el pH, etc., hasta el punto de que los aditivos secos pierden gran parte de su eficacia deseada al quedar expuestos a dicho producto digestivo líquido.

El proceso de la invención supera los inconvenientes asociados a la aplicación por etapas y simultánea de aditivos secos y líquidos sobre la superficie de alimentos para animales. Por ejemplo, envolviendo o encapsulando los aditivos secos en grasa líquida antes de añadir los aditivos líquidos, el proceso de la invención protege los materiales inestables y sensibles durante la producción de una composición de recubrimiento superficial. Por ejemplo, es posible añadir microorganismos probióticos (“probióticos”) a la superficie de los alimentos para animales como suplemento nutritivo. Los probióticos se encuentran en un estado latente cuando están secos. El hecho de encapsular los microorganismos probióticos en la grasa líquida los protege de la humedad y los nutrientes, por ejemplo, de los productos digestivos líquidos.

Se ha descubierto que el hecho de suspender probióticos en un producto digestivo líquido activa los microorganismos, de modo que dejan de estar en estado latente. Cuando los microorganismos probióticos dejan de estar en estado latente, es posible que los mismos crezcan de manera prematura en el producto digestivo líquido y no en los intestinos del animal. El crecimiento prematuro de los microorganismos contribuye a una pérdida de eficacia. De hecho, la mayor parte de los microorganismos probióticos se destruye antes de alcanzar los intestinos del animal, a no ser que los mismos se encapsulen previamente en grasa.

Los probióticos no son los únicos aditivos secos inestables o sensibles. Otros aditivos secos son inestables o sensibles a condiciones de procesamiento y ambientales, incluyendo la exposición al producto digestivo líquido. Por ejemplo, gran parte de los componentes de la composición de recubrimiento superficial son sensibles a la humedad, calor, cizalla mecánica, pH, etc. Algunos ejemplos de materiales preferibles que se utilizan para recubrir la superficie del alimento para animales y que son sensibles o inestables a condiciones de procesamiento o ambientales incluyen vitaminas, antioxidantes, productos farmacéuticos, enzimas, proteínas, fosfatos, hierbas y sabores, por mencionar varios.

También se ha descubierto que la elevada acidez del recubrimiento contribuye significativamente a la pérdida de eficacia de los aditivos secos que son sensibles a condiciones de acidez o cambios de pH. Por ejemplo, se ha descubierto que los fosfatos, probióticos, enzimas, palatantes secos, etc. pierden gran parte de sus propiedades deseadas, a no ser que se encapsulen en grasa previamente. La encapsulación en grasa protege los aditivos secos de la composición líquida de acidez elevada del producto digestivo líquido y de la composición de recubrimiento superficial que se aplica finalmente a la superficie del alimento para animales. Por tanto, se ha descubierto que el hecho de encapsular los aditivos secos en grasa antes de añadir aditivos líquidos destructivos, especialmente el producto digestivo líquido, protege sustancialmente la palatabilidad y/o el valor nutricional de los aditivos secos durante el proceso de fabricación de la superficie del alimento para animales recubierta con aditivos secos y líquidos.

## ES 2 337 345 T3

El alimento para animales puede producirse de muchas maneras diferentes, según se desee. Por ejemplo, los alimentos para mascotas se producen habitualmente mediante cocción por extrusión. Las piezas de comida secadas se introducen en un dispositivo de recubrimiento superficial. Es posible aplicar la composición de recubrimiento superficial a la superficie de las piezas de comida secadas mediante cualquier método adecuado, por ejemplo, por pulverización, mezclado o inmersión de dichas piezas de comida con dicha composición de recubrimiento superficial, para obtener el nivel deseado de grasa, aditivos secos y aditivos líquidos en las piezas de comida secadas. Preferiblemente, la composición de recubrimiento superficial se introduce en una máquina de recubrimiento con las piezas de comida secadas. Aunque el tipo de equipamiento utilizado para facilitar el recubrimiento superficial de las piezas de comida secadas no se limita al del proceso de la invención, las máquinas de recubrimientos adecuadas incluyen máquinas de recubrimiento de discos fabricadas por Wenger (Sabetha, Kansas). Si se desea, el proceso de recubrimiento puede repetirse para añadir múltiples capas de la composición de recubrimiento superficial.

A continuación del recubrimiento superficial de las piezas de comida secadas, las piezas recubiertas son recogidas y transportadas posteriormente, si se desea, a un tambor giratorio o dispositivo similar, en el que las piezas de comida recubiertas se hacen girar repetidamente para mejorar la uniformidad del recubrimiento. El alimento para animales recubierto superficialmente puede introducirse nuevamente en la máquina de recubrimiento para aplicaciones adicionales de la composición de recubrimiento superficial. Una vez finalizado el proceso giratorio, las piezas de comida recubiertas superficialmente pueden ser extraídas del tambor giratorio y enfriadas a temperatura ambiente. A continuación, el alimento para animales recubierto superficialmente está listo para su envasado y suministro.

Se proporciona un proceso para recubrir superficialmente alimentos para animales, para gatos o perros, con aditivos secos y líquidos, que da como resultado un producto alimenticio para gatos o perros que presenta el valor nutricional y la palatabilidad deseados. Tal como se muestra generalmente en la Fig. 1, el proceso comprende el mezclado de los aditivos procedentes de un sistema (2) de manipulación de material seco, el cual se proporciona según la necesidad mediante el uso de un sistema de medición de material seco (4), en un módulo de mezclado seco-líquido (6), donde el material seco se combina con grasa líquida de un recipiente de grasa líquida (8). Una vez el material seco se ha mezclado y ha quedado recubierto suficientemente con la grasa líquida, la totalidad de la mezcla es transportada a un sistema (10) de mezclado líquido-líquido, donde se proporcionan uno o más aditivos líquidos acuosos o inmiscibles en grasa (12, 14, 16) para mezclarlos con la mezcla de material seco-grasa líquida.

En la Fig. 2 se muestra generalmente una realización que se utiliza para recubrir pienso alimenticio para mascotas. Tal como se muestra en el diagrama esquemático de la Fig. 2, un saco (2) de material a granel suministra los sólidos en línea a la línea de procesamiento de alimentos. Los sólidos procedentes del saco de material a granel son suministrados a una tolva de alimentación (4) para manipular el material seco e introducirlo en el sistema de mezclado. Preferiblemente, la tolva de alimentación está equipada con unos indicadores de nivel alto y bajo para medir el flujo de material seco al sistema. Desde la tolva de alimentación (4), el material seco es transportado a un alimentador comprobador de peso o comprobador de diferencial de peso (Acrison, Inc., Moonachie, NJ), que mide la cantidad deseada de material seco en línea que se introduce en un mezclador de media/alta cizalla (IKA Works, Inc., Wilmington, NC., Modelo MHD5 o MHD10) a lo largo de una línea de procesamiento de alimentos. Otros módulos de mezclado seco-líquido incluyen, por ejemplo, los fabricados por Bematek Systems, Inc. (Beverly, MA) y Ross (Hauppauge, NY).

Una vez están dispuestos en el mezclador de media/alta cizalla, los aditivos secos se combinan con la grasa líquida procedente del recipiente (10) de grasa líquida o de una fuente de grasa líquida, que se suministra al mezclador a través de un sistema de medición (12) en línea a lo largo de la línea de procesamiento de alimentos. El material seco y la grasa líquida mezclados son transportados a continuación a través de una bomba de desplazamiento positivo (una bomba centrífuga de velocidad variable controlada por presión de entrada), que bombea la mezcla hacia el colector de mezclado (16), que está conectado de manera comunicativa a la línea de procesamiento de alimentos. La mezcla de material seco-grasa líquida se combina además con uno o más líquidos acuosos o inmiscibles en grasa, tales como un producto digestivo líquido (18), un segundo aditivo líquido principal (20) y/o un aditivo líquido secundario (28), siendo transportados cada uno de los mismos al colector de mezclado (16) a través de un sistema de medición (22, 24, 30, respectivamente) para medir la cantidad adecuada de aditivos líquidos en línea que se añaden en la línea de procesamiento de alimentos. Una vez la mezcla de material seco-grasa líquida se combina con uno o más líquidos, dicha mezcla es transportada en línea a lo largo de la línea de procesamiento de alimentos hacia un mezclador de alta cizalla (Silverson Machines, Inc., East Longmeadow, MA, Modelo L150 o L200), conectado de manera comunicativa a la misma. La mezcla de material seco-grasa líquida puede mezclarse totalmente con el aditivo o aditivos líquidos, para su aplicación al producto alimenticio en la máquina (32) de recubrimiento de discos (Wenger, Sabetha, KS). En una opción, el colector de mezclado y el mezclador de alta cizalla están situados cerca de la máquina de recubrimiento para disminuir el potencial de formación de viscosidad en el sistema antes de la aplicación. En una opción, la máquina de recubrimiento está situada en un segundo extremo de la línea de procesamiento de alimentos, y el mezclador líquido-líquido está situado muy cerca de la máquina de recubrimiento.

Los aditivos secos a temperatura ambiente, tales como, por ejemplo, productos digestivos secos, carne seca, probióticos, aditivos de control de sarro, levadura, vitaminas, productos farmacéuticos y similares, se mezclan con la grasa líquida. El tiempo de permanencia de los aditivos secos que se mezclan con la grasa líquida depende de la formulación de la composición de recubrimiento superficial, así como de factores del proceso, tales como la selección del equipamiento. Gran parte de los aditivos secos son inestables en presencia de aditivos líquidos, p. ej., productos digestivos líquidos. El tiempo de permanencia de los aditivos secos que se mezclan con la grasa líquida es el suficiente para asegurar que los aditivos secos queden suspendidos totalmente en la grasa líquida para quedar protegidos de los

## ES 2 337 345 T3

aditivos líquidos que se mezclan con la composición de grasa líquida-aditivo seco en el módulo de mezclado líquido. Por ejemplo, los aditivos secos y la grasa líquida se mezclan durante 5 a 60 minutos, aproximadamente, y durante 10 a 30 minutos, opcionalmente, por ejemplo, de 15 a 25 minutos, a una temperatura suficiente para mantener la fluidez de la grasa líquida.

Los aditivos líquidos secundarios también pueden mezclarse con los aditivos secos y la grasa líquida en el módulo de mezclado seco-líquido, siempre y cuando dichos aditivos líquidos no influyan negativamente sobre la eficacia deseada de los aditivos secos. A la inversa, los aditivos secos también pueden añadirse en forma seca o en forma de mezcla líquida secundaria al módulo de mezclado líquido-líquido, siempre y cuando dichos aditivos secos sean solubles de manera adecuada en el aditivo líquido principal o secundario. Los aditivos líquidos secundarios habituales incluyen, por ejemplo, vitaminas, antioxidantes, aceites, tintes, colorantes y similares. En una opción, se añaden aditivos líquidos acuosos o inmiscibles en grasa en el módulo de mezclado líquido debido al aumento de viscosidad asociado al mezclado de la grasa y los líquidos acuosos o inmiscibles en grasa.

La composición de grasa líquida-aditivo seco resultante, que contiene la grasa líquida y los aditivos secos (y, opcionalmente, aditivos líquidos secundarios) se introduce en el módulo de mezclado líquido, en el que los aditivos secos se mantienen en suspensión en la grasa líquida. Preferiblemente, el módulo de mezclado líquido consiste en un colector de mezclado, con entradas para todos los fluidos (composición de grasa líquida-aditivo seco, productos digestivos líquidos y todos los demás líquidos) que van a parar a dicho colector, un dispositivo de mezclado líquido-líquido, preferiblemente un sistema mezclador cerrado y presurizado, y una salida para la composición de recubrimiento superficial en su conjunto. Los colectores de mezclado y los mezcladores son bien conocidos en la técnica, y el proceso de la invención no depende de la selección del equipamiento utilizado para llevar a cabo dicho proceso. Los colectores de mezclado adecuados incluyen, por ejemplo, los fabricados por Silverson Machines, Inc. (East Longmeadow, MA), es decir, el modelo Silverson L150 o L200.

En el módulo de mezclado líquido, los aditivos líquidos, tales como, por ejemplo, productos digestivos líquidos, aceite, enzimas, acidulantes y similares se mezclan con la composición de grasa líquida-aditivo seco del módulo de mezclado seco en el colector de mezclado líquido. En esta etapa, los aditivos secos deberían estar suficientemente encapsulados o envueltos por la grasa líquida para proteger la estabilidad y sensibilidad de los aditivos secos en presencia de líquidos dañinos. La temperatura del colector de mezclado líquido es suficiente para mantener la fluidez del portador graso, y es preferible que sea la misma temperatura que la utilizada en el mezclador seco-líquido. El tiempo de permanencia de la composición de grasa líquida-aditivo seco y los aditivos líquidos conjuntamente en el colector de mezclado debería ser el suficiente para que los aditivos líquidos se introduzcan en dicha composición de grasa líquida-aditivo seco.

El líquido que sale del colector de mezclado líquido, que contiene grasa líquida, aditivos secos y aditivos líquidos, se introduce en un mezclador de alta cizalla para mezclar entre sí la composición de grasa líquida-aditivo seco y los aditivos líquidos, por ejemplo, justo antes del proceso de revestimiento o recubrimiento. La composición de grasa líquida-aditivo seco y los aditivos líquidos también se mezclan en un mezclador de alta cizalla porque la viscosidad resultante de la composición de recubrimiento superficial es elevada.

Cuando los aditivos líquidos acuosos o inmiscibles en grasa, p. ej., un producto digestivo líquido, se mezclan con la composición de grasa líquida-aditivo seco, la viscosidad de la mezcla resultante aumenta sustancialmente. No obstante, no resulta deseable reducir la viscosidad calentando la mezcla sustancialmente más allá de la temperatura de fusión de la grasa, debido a problemas de altos costes de procesamiento y seguridad. Además, el hecho de calentar la composición de recubrimiento superficial a temperaturas elevadas afectará negativamente al sabor y al valor nutricional de los aditivos secos y líquidos. Por ejemplo, es sabido que las vitaminas se degradan sustancialmente con la exposición al calor. Los microorganismos probióticos también son sensibles al calor. El tiempo de permanencia de la composición en el dispositivo de mezclado es suficiente para mezclar dicha composición antes de que la viscosidad aumente sustancialmente. En una opción, el tiempo de permanencia de la composición en el dispositivo de mezclado es de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 minutos, en otra opción, aproximadamente 5 a aproximadamente 15 minutos, y en otra opción, aproximadamente 8 a aproximadamente 12 minutos, p. ej., 10 minutos.

Para los profesionales del método resultará ventajoso disponer el módulo de mezclado líquido cerca de la máquina de recubrimiento para recubrir superficialmente el alimento para animales seco. Asimismo, los módulos se colocan a lo largo de la misma línea de procesamiento, al contrario que en la producción del material en "lotes". El colocar el módulo de mezclado líquido cerca de la máquina de recubrimiento reduce el tiempo de permanencia de la composición de recubrimiento superficial en las tuberías y bombas que conectan de manera comunicativa el módulo de mezclado líquido y la máquina de recubrimiento, evitando de este modo el riesgo de que la composición de recubrimiento superficial se vuelva sustancialmente viscosa, inutilizando de este modo las bombas.

### Ejemplos

Se añadieron *Lactobacillus* y *Bifidobacteria* a la superficie de un pienso alimenticio para mascotas, con una concentración de  $10^6$  microorganismos viables por milímetro de composición de recubrimiento. De manera resumida, los microbios se proporcionaron como cultivos liofilizados para obtener el material seco a mezclar con la grasa líquida en el módulo de mezclado de material seco-grasa líquida. Después del mezclado en línea en el mezclador de media/alta cizalla IKA, la mezcla de material seco-grasa líquida fue transportada en línea al colector de mezclado,

## ES 2 337 345 T3

donde la misma se combinó con un producto digestivo líquido, de Applied Food Biotechnology, Inc. (Fenton, MO). A continuación, la combinación de material seco-grasa líquida-producto digestivo líquido fue transportada en línea a un mezclador de alta cizalla Silverson (Silverson Machines, Inc., East Longmeadow, MA) para un mezclado exhaustivo antes de su aplicación en la superficie del pienso. El mezclador Silverson está colocado muy cerca de la máquina de recubrimiento.

El método también incluía la aplicación del agente de control de sarro hexametafosfato sódico, del cual es sabido que presenta una viscosidad significativa al ser combinado con un líquido, en la superficie del pienso, con una aplicación uniforme y con una concentración de aproximadamente 0,4% en peso. El hexametafosfato sódico se aplicó como el ingrediente seco a mezclar con la grasa líquida. Después de mezclar el hexametafosfato sódico en el mezclador IKA, la mezcla fue transportada al colector de mezclado para ser combinada con un producto digestivo líquido, suministrado por Applied Food Biotechnology. A continuación, esta combinación fue transportada al mezclador líquido de alta cizalla Silverson, en el que fue mezclada exhaustivamente antes de su aplicación superficial en el pienso.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método para la producción de un producto alimenticio para gatos o perros, que comprende:

- 5
- a) combinar una grasa líquida y un aditivo seco en línea a lo largo de una línea de procesamiento para formar una composición de grasa líquida-aditivo seco;
  - b) combinar al menos un aditivo líquido acuoso o inmiscible en grasa con la composición de grasa líquida-aditivo seco en línea a lo largo de la línea de procesamiento para formar una composición de recubrimiento superficial;
  - c) recubrir la superficie externa de un material alimenticio para gatos o para perros con la composición de recubrimiento superficial a lo largo de la línea de procesamiento;
- 10

15 en el que el aditivo seco se selecciona del grupo que consiste en microorganismos probióticos, aditivos de control de sarro, sólidos de carne, productos digestivos animales secos, levadura, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas, antioxidantes, carotenoides, luteína, bioflavonoides, productos o extractos de fermentación naturales u orgánicos, inhibidores del crecimiento microbiano, y mezclas de los mismos.

20 2. Un método, según la reivindicación 1, que incluye además envolver o encapsular aditivos secos en la grasa líquida antes de combinar al menos un aditivo líquido con la composición de grasa líquida-aditivo seco en línea a lo largo de la línea de procesamiento.

25 3. Un método, según la reivindicación 1 ó 2, que incluye además mezclar al menos un aditivo líquido acuoso o inmiscible en grasa con la composición de grasa líquida-aditivo seco en línea a lo largo de la línea de procesamiento antes de recubrir la superficie externa del material alimenticio con la composición de recubrimiento superficial a lo largo de la línea de procesamiento.

30 4. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el aditivo acuoso o inmiscible en grasa es un producto digestivo animal líquido.

35 5. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que combinar la grasa líquida y el aditivo seco en línea incluye combinar la grasa líquida con un aditivo seco que es inestable en presencia del aditivo líquido acuoso o inmiscible en grasa.

40 6. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que combinar la grasa líquida y el aditivo seco en línea incluye combinar el aditivo seco con una grasa líquida que incluye un líquido menor, en el que el aditivo seco no es inestable o sensible al líquido menor.

7. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que combinar la grasa líquida y el aditivo seco en línea incluye combinar un aditivo seco que es sensible a una condición de procesamiento o ambiental.

45 8. Un método, según la reivindicación 7, en el que la condición de procesamiento o ambiental se selecciona del grupo que consiste en humedad, higroscopia y cambios de pH.

9. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que recubrir la superficie externa incluye recubrir de manera continua y homogénea la composición de recubrimiento superficial en el alimento.

50 10. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la protección de un aditivo seco de la humedad, higroscopia y cambios de pH al quedar expuesto a un producto digestivo animal líquido comprende encapsular el aditivo seco en grasa para obtener un aditivo seco encapsulado en grasa antes de combinar el aditivo seco con un producto digestivo animal líquido.

55 11. Un dispositivo que comprende:

- 60
- una línea de procesamiento de alimentos que tiene al menos una fuente (2) de aditivo seco y al menos una fuente (10) de grasa líquida conectadas a la misma;
  - estando conectadas de manera comunicativa la fuente de aditivo seco y la fuente de grasa líquida a un dispositivo (8) de mezclado seco-líquido conectado a la línea de procesamiento de alimentos antes de un dispositivo (26) de mezclado líquido-líquido;
  - una fuente de aditivo líquido (18, 20, 28) conectada de manera comunicativa al dispositivo de mezclado líquido-líquido;
- 65

## ES 2 337 345 T3

- estando conectado de manera comunicativa el dispositivo (26) de mezclado líquido-líquido a la línea de procesamiento de alimentos en un punto de suministro a un dispositivo (32) de recubrimiento; y en el que dicho dispositivo (26) de mezclado líquido-líquido es un dispositivo de mezclado de alta cizalla.

5        12. Un dispositivo, según la reivindicación 11, en el que el dispositivo de mezclado líquido-líquido está colocado muy cerca del dispositivo (32) de recubrimiento.

10        13. Un dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12, que comprende además una máquina de recubrimiento, en el que la línea de procesamiento de alimentos tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando dispuesta la máquina de recubrimiento en el segundo extremo, y estando colocado el dispositivo de mezclado líquido-líquido adyacente a la máquina de recubrimiento.

15        14. Un dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además una bomba (14) conectada a la línea de procesamiento de alimentos entre el dispositivo de mezclado seco-líquido y el dispositivo líquido-líquido.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

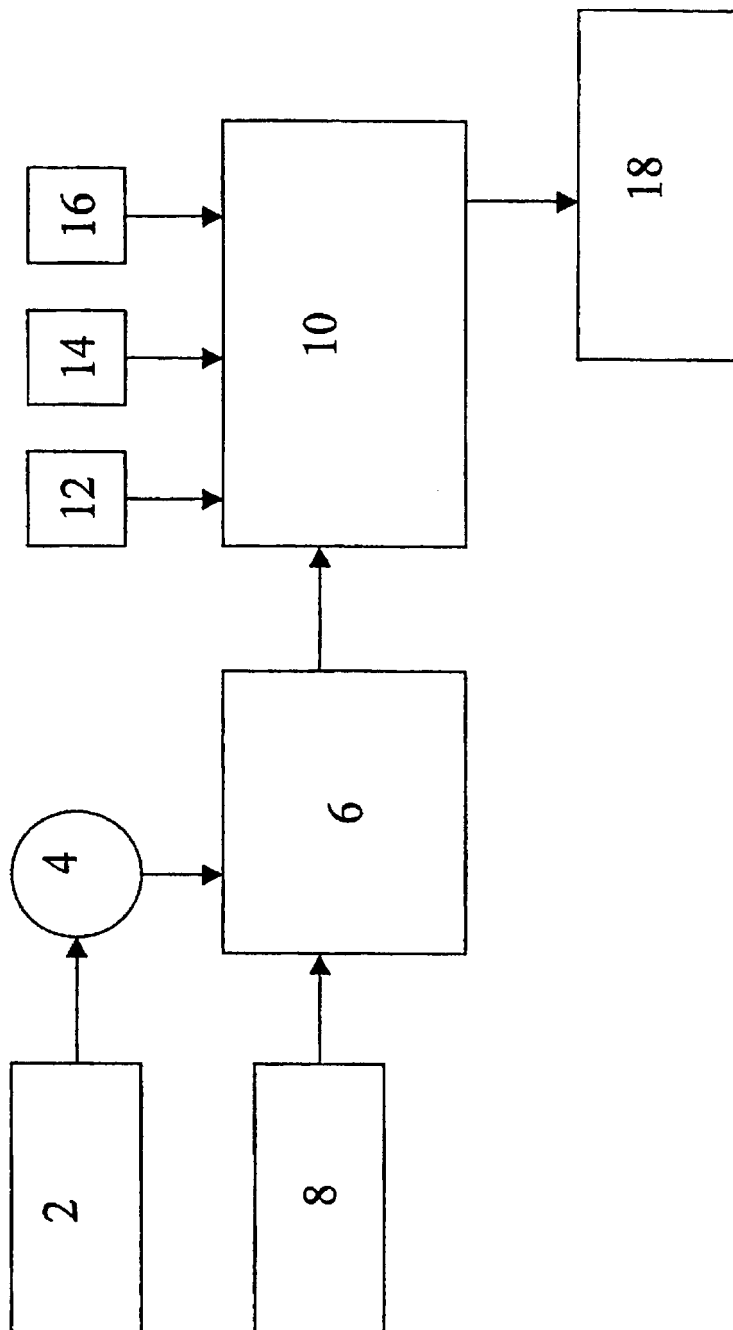


Fig. 2

