

21 ENE. 1975

P.- 59.315

3656

433605

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. A23j 3/00

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de GENERAL MILLS, INC.

entidad norteamericana

establecida en 9200 Wayzata Boulevard, Minneapolis,  
Minnesota 55440, Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA PREPARAR UN MATERIAL DE PROTEINA EN  
ESCALAS"

(Clase Internacional A23j)

## Fundamentos de la presente invención

La presente invención se refiere a un método para tratar productos alimenticios y más particularmente a un método para texturizar y convertir en escamas productos alimenticios de proteína constituidos por partículas finas.

En los últimos años se han dedicado esfuerzos importantes al tratamiento de materiales de proteína vegetal a fin de proporcionar a tales materiales textura y otras características que se hallan corrientemente en productos cárnicos de origen animal. Los materiales de proteína vegetal son principalmente harinas gruesa y fina de semilla de soja; sin embargo, se utilizan también otras diversas harinas gruesas y finas de semillas oleaginosas, tales como las harinas gruesas y finas de cacahuete, de semilla de algodón y de semilla de sésamo. Por lo general se prefiere utilizar concentrados de proteína de tales harinas de semillas oleaginosas, que contienen típicamente al menos aproximadamente 50% de proteínas en peso.

Se han utilizado hasta ahora diversos tipos de métodos y aparatos para texturizar el material de proteína vegetal. Por ejemplo, se ha extruido proteína de soja solubilizada dentro de un baño ácido, formándose así fibras texturizadas. El material de proteína sin texturizar con-

tiene proteínas en partículas discretas. La texturización tiene lugar cuando la proteína se convierte en una fase sustancialmente continua. El material texturizado, en estado húmedo, es algo tenaz o masticable, y se asemeja mucho a la carne. El término "texturización", tal como se utiliza en esta memoria descriptiva, se refiere al procedimiento consistente en transformar las partículas discretas de proteína en trozos que tienen proteína en fase continua.

10

#### La presente invención

La presente invención proporciona un método nuevo para producir un material de proteína texturizada que incluye tratar el material en un aparato de texturización bajo una cierta presión de vapor de agua y a una temperatura elevada, y convertir luego en escamas el material tratado, por ejemplo entre un par de rodillos de formación de escamas.

20

El material de proteína de la presente invención se trata en condiciones relativamente suaves. Por ejemplo, el tiempo de permanencia del material de proteína en el aparato de la presente invención puede ser menor de un segundo. El material que se texturiza en la presente invención no es trabajado mecánicamente. El tratamiento del material de proteína en tales condiciones relati-

25

vamente suaves da como resultado un producto texturizado que tiene ciertas características sumamente deseables. En particular, el producto es bastante suave.

5 El material de proteína a transformar de acuerdo con la presente invención puede ser del tipo utilizado en procedimientos de texturización anteriores. Este tipo incluye típicamente las diversas harinas gruesas y finas de semillas oleaginosas desgrasadas tales como las de semilla de soja, cacahuete, semilla de algodón y sésamo. De  
10 acuerdo con la presente invención se pueden texturizar diversos otros materiales de proteína sin textura tales como gluten de trigo, levadura, caseinato de sodio y productos análogos. El material de proteína utilizado en la presente invención es preferiblemente una harina fina o  
15 un material que se asemeja a una harina fina, en particular harina fina de semilla de soja. En sus aspectos más generales, la presente invención se refiere a un procedimiento en el que se transforma en escamas un material de proteína expandido texturizado.

20 Un aparato adecuado para ser utilizado en la presente invención se muestra en los dibujos como sigue:

La FIGURA 1 muestra una vista lateral del aparato con porciones suprimidas.

25 La FIGURA 2 muestra una vista del aparato desde un extremo.

La FIGURA 3 muestra una porción de una válvula del aparato.

5 Las FIGURAS 4 a 6 muestran vistas en sección transversal de la válvula en diversas posiciones de funcionamiento.

El aparato de texturización 10 (FIGURA 1) puede incluir una válvula rotativa 12, un depósito de presión 13 y un tubo 14. El aparato de texturización 10 está conectado con una fuente 11 de fluido a presión elevada tal como una caldera de vapor de agua que es capaz de proporcionar una presión de fluido o de vapor de agua a la válvula rotativa 12, suficiente para texturizar el material de proteína.

La válvula rotativa 12 puede incluir un alojamiento de válvula 16 con una abertura o cámara 17 para la recepción del miembro o macho 18 de la válvula rotativa. El alojamiento 16 de la válvula tiene una base 15 para soportar la válvula 12 sobre el pedestal 19. El alojamiento de válvula 16 tiene una abertura superior 20 que sirve como entrada para el material a texturizar. El alojamiento 16 (FIGURA 4) incluye además aberturas 21, 22 y 23 para la recepción de tubos 26, 27 y 28, respectivamente. Los tubos, por ejemplo, pueden estar aplicados a rosca en dichas aberturas. El tubo 26 está conectado con la fuente 11 de vapor de agua y suministra el vapor

de agua a presión a la válvula 12. El tubo 27 es un tubo de escape que disminuye cualquier presión de vapor de agua residual en la válvula 12 antes de suministrar el material de proteína a la válvula 12 a través de la abertura 20. El tubo 28 es la salida a través de la cual el material de proteína abandona la válvula 12. Puede disponerse una tolva 31 (FIGURA 1) para suministrar el material de proteína a la abertura 20 de la válvula 12. El alojamiento 16 tiene un elemento de cojinete 29 colocado en la cámara 17 para soporte rotativo del miembro de válvula 18. El elemento de cojinete 29 se extiende sustancialmente alrededor de la cámara 17 a excepción de aberturas adecuadas que cooperan con aberturas 20, 21, 22 y 23 en el alojamiento 16. El alojamiento 16 de la válvula tiene unos medios de apriete tal como un perno o tornillo 36 para apretar el alojamiento 16 y el cojinete 29 firmemente contra el miembro de válvula rotativa 18, proporcionando de este modo un cierre hermético al vapor de agua entre el cojinete 29 y el miembro de válvula rotativa 18. El cojinete 29 puede estar construido a partir de un cilindro de latón.

El miembro de válvula rotativa 18 (FIGURAS 2 a 6) puede ser de acero y puede estar construido a partir de un cilindro macizo o, alternativamente, puede ser moldeado por colada. El miembro 18 está provisto de cualquier

número deseado de bolsas de transporte de material tales como 41, 42, 43 y 44. El miembro 1b tendrá normalmente un número par de tales cavidades, típicamente cuatro, seis u ocho. Se ha provisto un pasaje 46 entre cada par de bolsas tales como las bolsas 41 y 43, para los fines que se describen más adelante en esta memoria descriptiva. El miembro de válvula rotativa 1c tiene un árbol 47 y una rueda catalina 48 para aplicación propulsada con medios de propulsión adecuados tales como un motor 49 (FIGURA 1). El miembro de válvula 1c puede mantenerse en posición en el alojamiento 16 por medio de placas de sujeción, tales como la placa 50 que está unida firmemente al alojamiento 16 mediante tornillos.

El depósito de presión o depósito de compensación 13 y el tubo 14 de la forma de realización que se muestra en la FIGURA 1 pueden ser tubos concéntricos. El depósito de presión 13 puede estar firmemente unido al pedestal de soporte 19 por la brida 53. El depósito de presión 13 puede estar soportado adicionalmente por una o más columnas tales como la columna 54. El depósito de presión 13 está aislado herméticamente de la atmósfera excepto a través del tubo 14. El tubo 14 está montado en el depósito de presión 13 por medios tales como bridas en cruz 56 y 57. Si se desea, una porción 58 del tubo 14 situada en el extremo más cercano a la válvula 12 puede

estar abocardada radialmente hacia fuera para facilitar la recepción del material de proteína que procede del tubo 28. Se dispone espacio entre el borde más externo de la porción abocardada 58 y la pared adyacente del depósito de presión 13, a fin de que se pueda igualar la presión a todo lo largo del depósito 13.

El tubo 14 puede tener un orificio restringido o boquilla 59 que limita el escape de presión del aparato de texturización 10, proporcionando de este modo una acumulación de presión en el depósito 13. Alternativamente, el diámetro del tubo 14 puede constituir una restricción suficiente para permitir la necesaria acumulación de presión. La restricción mantiene una presión en el depósito de presión 13 suficiente para hacer posible la texturización de proteína en el aparato. Puede utilizarse un tipo alternativo de boquilla tal como la que se muestra en las Patentes de los EE.UU. Núms. 3.707.380, 3.776.470, ó (Expediente de Agente Núm. 3623, presentado en la misma fecha que la presente solicitud de patente).

El aparato 10 incluye una sección 60 de formación de escamas que tiene una estructura de soporte 61 y un par de rodillos accionados de manera giratoria 62 y 63. La estructura de soporte 61 puede estar construida de metal en placas. Los rodillos 62 y 63 pueden ser de un tipo utilizado convencionalmente en la producción de

cereal para desayuno (es decir, escamas de maíz). Cada uno de los rodillos 62 y 63 tiene un árbol 64 y 65, respectivamente, estando soportados dichos árboles de manera capaz de girar en la estructura 61, por medios tales como miembros de cojinete 66 y 67, respectivamente. Los rodillos de producción de escamas 62 y 63 pueden estar accionados adecuadamente, por ejemplo, por medio de un motor eléctrico (no representado). Los rodillos 62 y 63 de producción de escamas están distanciados preferiblemente de tal modo que proporcionen escamas que tengan espesores comprendidos dentro del intervalo que va desde aproximadamente 50,8 a 254 micras, preferiblemente desde aproximadamente 76,2 a 127 micras. Los rodillos 62 y 63 pueden estar empujados uno hacia otro por un muelle helicoidal de acero (no representado). Alternativamente, pueden emplearse cilindros hidráulicos o neumáticos en lugar del muelle de acero. La sección de producción de escamas puede incluir un receptáculo tal como un cajón 68 para la recogida del material en escamas.

El aparato 10 puede incluir una sección de reducción de tamaños tal como un cortador Fitz Mill <sup>®</sup> ó un cortador Commitrol <sup>®</sup>. La sección de reducción de tamaños puede estar localizada entre la coquilla 59 y la sección 60 de formación de escamas. Alternativamente, la sección de reducción de tamaños puede estar localizada en el tubo

de texturización 14 como se describe en la solicitud de patente española N<sup>o</sup> 431.065 presentada en fecha 16 de octubre de 1974, que lleva por título "APARATO DE TEXTURIZACIÓN". Pueden hacerse diversas otras modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

#### Realización de la invención

El material de proteína puede suministrarse al aparato de texturización 10 por medios tales como a través de la tolva 31. Si se desea, puede hacerse la provisión adecuada para dosificar o controlar la cantidad de material de alimentación que pasa a través de la tolva 31. El material de alimentación que sale de la tolva 31 cae a través de la abertura 20 en el alojamiento 16 de la válvula 12, depositándose así, por ejemplo, en la bolsa 41 tal como se representa en la FIGURA 4. El miembro de válvula 18 puede girar en la dirección de las agujas de un reloj de tal modo que la bolsa 41 quede alineada con el tubo 28 y la bolsa 43 quede alineada con el tubo 26 de la FIGURA 5. En este momento, la presión residual en el depósito 13 y la presión del tubo 26 actúan sobre el material de proteína. La presión ejercida sobre el material de proteína es suficiente para proporcionar texturización. Se ha obtenido una texturización satisfactoria a 2,11 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, y al parecer se ha obtenido

cierto grado de texturización incluso a  $1,05 \text{ kg/cm}^2$  manométricos. La presión será por lo general al menos de  $3,87 \text{ kg/cm}^2$  manométricos, preferiblemente de  $5,62$  a  $7,73 \text{ kg/cm}^2$  manométricos. La presión ejercida a través del tubo 26 por la fuente de fluido 11 debería ser lo suficientemente mayor que la presión ejercida por el depósito 13 para que el material de proteína se vea obligado a pasar rápidamente a través del tubo 28, del tubo o cámara 14 y de la boquilla 59. El fluido proporcionado por la fuente 11 puede ser un fluido que tenga un coeficiente de transmisión de calor alto, tal como vapor de agua o una mezcla de tal fluido con otro fluido gaseoso, por ejemplo, una mezcla de vapor de agua y aire. Se postula que la texturización tiene lugar inmediatamente después de la aplicación de la presión al material de proteína por fuerza procedente tanto del tubo de vapor de agua 26 como del depósito de compensación 13. En cualquier caso, el material de proteína está texturizado en el momento de su salida por la boquilla 59. La presión de vapor de agua continúa ejerciéndose a través de la válvula 12 y del tubo 28 durante un instante después de la expulsión del material de proteína desde el tubo 28. Esto hace que aumente la presión en el depósito 13. Por supuesto, se produce cierta pérdida de presión a lo largo del tubo 14 y de la boquilla 59 durante un instante

después de la expulsión del trozo de proteína desde la boquilla 59. Sin embargo, puede mantenerse la presión adecuada en el depósito 13 debido al tamaño de orificio controlado en la boquilla 59. Se ha encontrado que el material de proteína no llega a texturizarse apreciablemente si la contrapresión procedente del depósito de presión 13 se reduce por debajo de  $1,05 \text{ kg/cm}^2$  manométricos. El miembro de válvula 18 continúa girando, la bolsa 43 se alinea con el tubo de escape 27 y la presión residual existente en las bolsas 41 y 43 y en el conducto 46 se reduce. La bolsa 43 alcanza luego la boca de alimentación y se carga con el material a texturizar. Continúa luego el procedimiento de realización como se ha descrito con respecto a la texturización utilizando la bolsa 41. La texturización tiene lugar utilizando las bolsas 42 y 44 sustancialmente como se ha descrito con respecto a las bolsas 41 y 43. El miembro de válvula 18 puede hacerse girar a cualquier velocidad deseada dependiendo de factores tales como el tamaño de las bolsas, el número de bolsas y la velocidad de alimentación de material de proteína.

El material de proteína texturizado que sale de la boquilla 59 tiene una estructura expandida y tiene una densidad que es sustancialmente menor que la del agua como se ilustra por el hecho de que el material flota so-

bre agua. El material de proteína texturizado expandido se transforma luego en escamas, por procedimientos tales como por paso entre los rodillos 62 y 63. Si el material se transforma en escamas poco tiempo después de salir de la boquilla 59 (es decir, mientras que todavía es flexible), no se requiere ningún tratamiento adicional antes de la transformación en escamas. Incluso si el material de proteína texturizado expandido se ha endurecido y se ha vuelto quebradizo, el material puede todavía transformarse en escamas con tal que el mismo se acondicione previamente. El material puede acondicionarse en una atmósfera de vapor de agua, por ejemplo, a 65,6°C durante 20 minutos. Pueden utilizarse diversas otras condiciones, con tal que el material se vuelva flexible antes de la transformación en escamas. El material acondicionado puede hacerse pasar entre los rodillos de transformación en escamas. Los rodillos de transformación en escamas se pueden distanciar entre sí para proporcionar escamas del espesor deseado; típicamente, las escamas pueden ser de 50,8 a 254 micras de espesor. Los rodillos de transformación en escamas se pueden hallar a la temperatura ambiente. En cualquier caso, los rodillos de transformación en escamas no deberían estar tan calientes que las escamas se peguen a los rodillos. Asimismo, los rodillos no deberían estar tan fríos que las escamas se vuelvan tan frágiles que se

produzca una rotura importante. Los rodillos giran a una velocidad suficiente para tratar cantidades comercialmente factibles de material transformado en escamas, y sin embargo con suficiente lentitud para que el material se transforme en escamas sin una rotura importante. La presión aplicada por los rodillos al material de proteína es adecuada para transformar en escamas el material de proteína.

El procedimiento de la presente invención se puede llevar a cabo utilizando diversos materiales de partida y diversas condiciones de trabajo. La proteína sin texturizar puede ser una proteína vegetal, tal como una proteína de semilla de soja, una proteína de protisto, tal como levadura y otras sustancias microbianas, o una proteína animal, tal como caseína. El material de alimentación sin texturizar puede ser una harina fina de semilla oleaginosa desgrasada típica tal como harina fina de semilla de soja, puede ser un concentrado tal como un concentrado de semilla de soja, o un producto aislado tal como producto aislado de semilla de soja. Un material que tiene un contenido de proteína tan bajo como 30 por ciento (sobre base de peso en seco) y uno tan alto como 95 por ciento, se ha texturizado de modo satisfactorio de acuerdo con la presente invención. Se ha encontrado que el grado de texturización aumenta a medida

que se incrementa el contenido de proteína. Para la mayor parte de las aplicaciones de la proteína texturizada que son consideradas por la presente invención, el contenido de proteína debería ser al menos 50%, preferiblemente aproximadamente de 55 a 75%. El término "porcentaje", tal como se utiliza en esta memoria, se refiere a porcentaje referido a peso en seco, a no ser que se especifique otra cosa.

La presión máxima utilizada en la realización de la presente invención, está limitada únicamente por el aparato que se utilice en particular. Cuando se realiza la invención utilizando el aparato que se muestra en la FIGURA 1, se han empleado presiones tan altas como 9,84 kg/cm<sup>2</sup> manométricos y tan bajas como 1,05 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. Se ha encontrado que un aumento de presión da generalmente por resultado un aumento de la texturización y/o de la expansión. Las condiciones de presión preferidas en la presente invención son al menos 1,76 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, por lo general al menos 3,87 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, y típicamente de 5,62 a 7,73 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. La temperatura del fluido es suficiente para producir texturización de la proteína, y preferiblemente es al menos de 121,1°C.

De acuerdo con la presente invención se ha texturizado material de proteína que tiene un contenido de

humedad tan bajo como 4 a 6 por ciento y uno tan alto como 40 por ciento en peso. Los materiales que tienen contenidos de humedad de aproximadamente 40 por ciento pueden ser texturizados de acuerdo con la presente invención;

5 sin embargo, dichos materiales tienden a ser pegajosos y difíciles de manipular. Se ha encontrado que un contenido creciente de humedad acrecienta la texturización. Se cree que el contenido máximo de humedad está limitado únicamente por el aparato de texturización utilizado en particular.

10 El intervalo de humedad en el material de alimentación está comprendido preferiblemente entre 16 y 26 por ciento, y por regla general entre 18 y 24 por ciento.

La presente invención proporciona proteína texturizada en escamas que tiene una capacidad aceptable de retención de agua y una textura aceptable. La capacidad de retención de agua de la proteína texturizada está comprendida deseablemente dentro del intervalo de 2 a 3 para la mayoría de las aplicaciones tales como aplicaciones como extendedor de carne. La capacidad de retención de

15 agua de la proteína puede ser menor en otras aplicaciones, tal como de 1,5 en el caso de los trozos de carne de vacuno simulados. El término "capacidad de retención de agua", tal como se emplea en esta memoria, se refiere a la cantidad total de agua que el material de proteína es

20 capaz de retener, y se determina impregnando la proteína

25

texturizada en un exceso de agua durante 20 minutos y dejándola escurrir luego durante cinco minutos. Cuando el material de proteína en escamas se introduce en agua, dicho material se hunde hasta el fondo y se hidrata con mayor rapidez que el material no transformado en escamas. La capacidad de retención de agua es igual al peso en húmedo menos el peso en seco, y dividido dicho valor por el peso en seco.

La textura del material de proteína puede medirse en valores de fuerza de cizallamiento. Los valores de la fuerza de cizallamiento para la proteína texturizada de la presente invención estarán comprendidos por lo general dentro del intervalo que va desde 45,36 a 680,4 kg, tal como se determinan por el procedimiento siguiente. La muestra se prepara para medición pesando 75 gramos (base de peso en seco) de material de proteína texturizada. La muestra se coloca en un exceso de agua fría y se empapa a aproximadamente 4,4°C durante 1,5 horas. La muestra se escurre durante cinco minutos y se divide en 3 partes iguales en peso. Las tres partes se envuelven en un material plástico y se dejan en reposo a la temperatura ambiente durante 20 minutos. Se ensayan todas y cada una de las partes en la prensa de cizallamiento Allo-Kramer (Núm. de Serie 1042, Modelo Núm.-5-2H) utilizando un cabezal de 10 cuchillas de acuerdo con técnicas convenciona-

les empleando un anillo de 1134 kg, y se suman los tres valores.

5 La proteína texturizada de la presente invención puede utilizarse para los mismos fines y sustancialmente de la misma manera que los tipos previamente conocidos de proteína texturizada. El material en escamas puede picarse finamente e impregnarse con un suero análogo a carne convencional, produciéndose así una carne de vacuno triturada simulada o una carne de cerdo triturada simulada. Por ejemplo, se puede preparar carne de vacuno triturada simulada mezclando, en peso, aproximadamente 3,5 partes de sebo de buey, 4,3 partes de harina fina de maíz, 1,7 partes de albúmina de huevo, 1,2 partes de azúcar morena, 1,2 partes de polvo de cebolla, 10 1,0 partes de sal, 50 partes de agua, 24 partes de material de proteína texturizada, sustancia saporífera de carne de buey y suficiente colorante de caramelo para obtener el color deseado de la carne picada (hamburguesa) cocida. La mezcla se puede calentar para endurecer la albúmina de huevo. El material en escamas puede sa- 20 porificarse adecuadamente y utilizarse para simular diversos otros materiales tales como semillas de girasol, cebollas, pimientos y análogos.

El material en escamas se puede tratar adicionalmente si se desea. Por ejemplo, se descubrió ines- 25

peradamente en la presente invención que las escamas vuelven sustancialmente al tamaño y a la forma que tenían antes de la transformación en escamas si se rehidratan aquéllas. En ausencia de tratamiento adicional, las escamas se rehidratan con facilidad, y si se mezclan con carne picada (p.ej. carne picada de vacuno), el material adquiere el color de la carne mucho mejor que la proteína texturizada anteriormente conocida.

Se descubrió además, que las escamas pueden hacerse resistentes a la rehidratación por tostación de las escamas en un horno de energía radiante. Las escamas se pueden tostar en un horno radiante a 204,4°C durante un minuto. En este caso, las escamas se pueden utilizar como un cereal para desayuno rico en proteínas, dispuesto para ser comido inmediatamente.

Los ejemplos que siguen son ilustrativos de la presente invención y no tienen por objeto fines de limitación.

#### Ejemplo I

Se preparó material de proteína texturizada de acuerdo con la presente invención a partir de harina fina de soja (harina fina de soja Cargill) que tenía un tamaño de partículas de aproximadamente 74 micras (malla 200). El contenido total de humedad de la mezcla se elevó

a 14% en peso. La mezcla semejante a harina fina humede-  
cida se suministró luego con el caudal de aproximadamen-  
te 6,80 kg por minuto a un aparato de texturización cons-  
truido sustancialmente como se muestra en las FIGURAS  
5 La 6. La temperatura del vapor de agua suministrado a  
la válvula 12 era de 218,3°C, y la presión del vapor de  
agua suministrado al aparato era de 10,19 kg/cm<sup>2</sup> manomé-  
tricos. La presión en el aparato era aproximadamente de  
6,68 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. El material que salía de la bo-  
quilla estaba perfectamente texturizado y tenía un conte-  
10 nido de humedad de aproximadamente 10%. El material tex-  
turizado se redujo en tamaño utilizando un Molino Fitz<sup>®</sup>.  
Se encontró que el material resultante tenía las siguien-  
tes características de tamaño conforme a la Serie de Ta-  
15 mices de los EE.UU., en peso: Aproximadamente 0,3% tenía  
un tamaño tal que era retenido por el tamiz de 6,35 mm;  
33,7% tenía un tamaño mayor de 3,36 mm; 63,6% tenía un  
tamaño mayor de 1,19 mm, y 2,4% tenía un tamaño menor de  
1,19 mm. El material se transformó en escamas entre rodi-  
20 llos convencionales de transformación en escamas. La tem-  
peratura del material durante la transformación en escamas  
fue aproximadamente de 66°C. Cada uno de los dos rodillos  
tenía un diámetro de 100 cm y una longitud de 90 cm. Los  
rodillos giraban a una velocidad de 126 r.p.m. Los rodi-  
25 llos se empujaron uno hacia el otro por medio de cilindros

hidráulicos que trabajaban a una presión de 42,18 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. Las escamas de proteína tenían espesores comprendidos entre aproximadamente 76,2 y 127 micras. Las escamas de proteína se rehidrataron después utilizando agua corriente. Se encontró que las escamas se hidrataban con facilidad. La proporción, en peso, de escamas a agua era de 1:2. Después de la rehidratación, las escamas adquirieron una forma que se asemejaba estrechamente a la que tenían antes de la transformación en escamas. El material hidratado se añadió a carne de vacuno picada en una proporción del 25% basada en el peso total de la mezcla. Se formó una empanada y se asó en un horno. Se encontró que el producto era satisfactorio.

#### Ejemplo II

Se prepararon escamas de proteína texturizada como se ha descrito en el Ejemplo I. Las escamas se tostaron posteriormente en un horno radiante a 204,4°C durante aproximadamente un minuto. Las escamas tostadas se mezclaron con leche y azúcar. La mezcla se comió como un cereal dispuesto para ser comido. Inesperadamente, se encontró que las escamas tostadas eran resistentes a la hidratación.

#### Ejemplo III

Se prepararon escamas de proteína texturizada

tostadas como se ha descrito en el Ejemplo II. Las escamas se recubrieron con aceite vegetal y se salaron. El producto tenía un sabor, una textura y una sensación gustativa que se asemejaban a los de las semillas de girasol saladas.

#### Ejemplo IV

Se prepararon escamas como se ha descrito en el Ejemplo I, excepto que el material de proteína de partida era una mezcla que incluía 70% de harina fina de soja y 30% de producto aislado de soja. Se pulverizaron las escamas con una solución de concentrado de cebolla oleoresinico (Resoleum Onion Núm. 50046, producido por McCormick & Co.) en alcohol etílico. A continuación se secaron las escamas. Después de la rehidratación, las escamas se asemejaban mucho a las escamas de cebolla auténticas. Las escamas hidratadas tenían un sabor y una textura de cebolla satisfactorios.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 16 de Enero de 1974, bajo el Número 433.937, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

10                    Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15                    1ª.- Un método para preparar un material de proteína en escamas, texturizado, que comprende: suministrar partículas finas de un material de proteína a una zona de tratamiento, conteniendo dicho material de proteína al menos 30 por ciento de proteína referido a peso en seco y siendo susceptible de texturización, su-  
20                    ministrar un fluido de tratamiento gaseoso calentado y puesto a presión que incluye vapor de agua a dicha zona, siendo la temperatura de dicho fluido al menos 121,1°C y elevando de este modo la presión en dicha zona a al menos 1,05 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, retirar dicho material  
25                    de proteína de dicha zona enviándolo a una zona de pre-

sión más baja para texturizar y expandir de este modo dicho material de proteína, y después de ello transformar en escamas dicho material de proteína expandido y texturizado mientras que el material de proteína se  
5 halla en un estado flexible.

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicha etapa de transformación en escamas se lleva a cabo inmediatamente después de la retirada a dicha zona de presión más baja.

10 3ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicha transformación en escamas se lleva a cabo haciendo pasar el material de proteína entre un par de rodillos.

15 4ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicho material de proteína expandido se acondiciona antes de la transformación en escamas, comprendiendo dicho acondicionamiento mantener dicho material de proteína en una cámara de vapor de agua hasta que el material de proteína se vuelve flexible.

20 5ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicho material de proteína en escamas expandido se trata en un horno de energía radiante, haciendo de este modo que las escamas se hagan resistentes a la rehidratación.

25 6ª.- Un método para preparar un material de

5 proteína en escamas texturizado, que comprende texturizar material de proteína y formar trozos de material de proteína expandido que tienen proteína en fase continua, y transformar luego en escamas dichos trozos mientras que el material de proteína se encuentra en un estado flexible.

7ª.- El método de la reivindicación 6ª, en el que los trozos se hacen flexibles por tratamiento con vapor de agua.

10 8ª.- Un método para preparar un material de proteína en escamas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de VEINTICINCO hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

**21 ENE. 1975**

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Por Poder

16.1.75/RTA.-

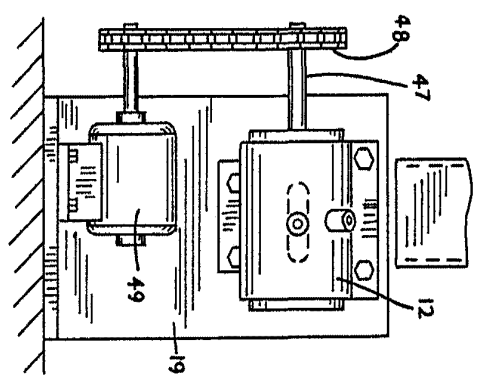


FIG. I

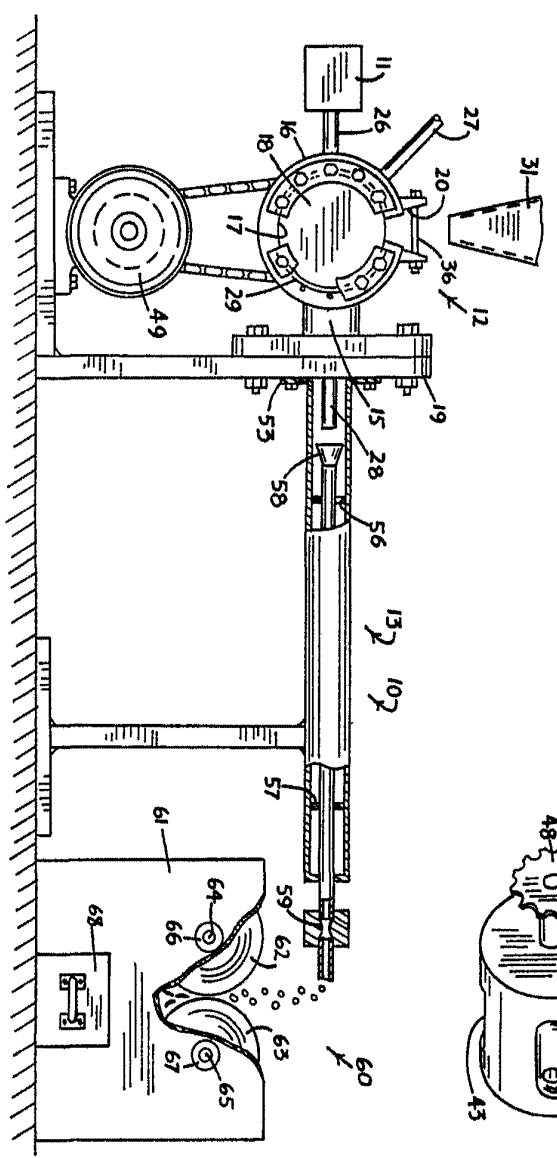


FIG. II

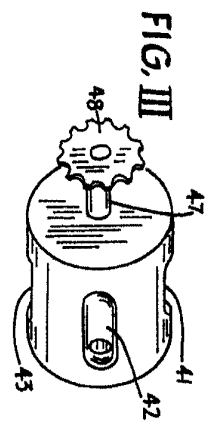


FIG. III

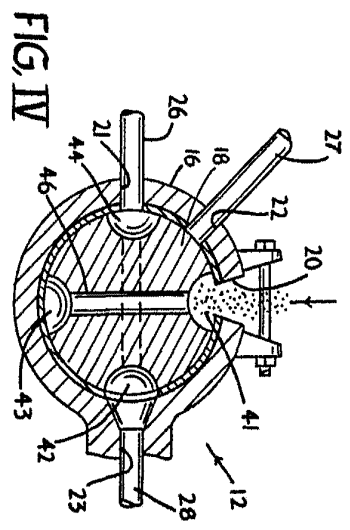


FIG. IV

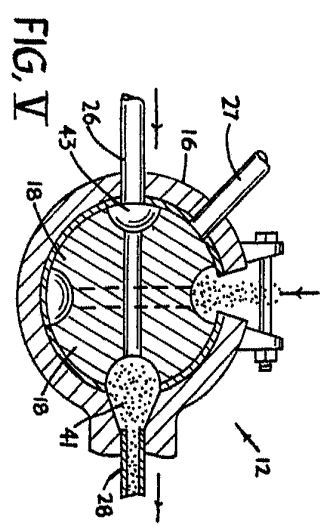


FIG. V

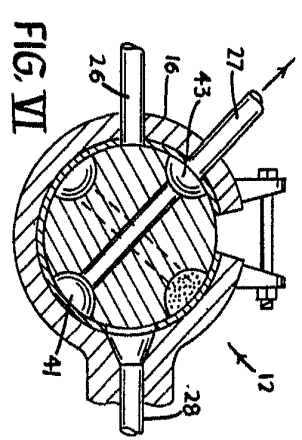


FIG. VI

Alberto de Elzaburu  
Por Prodel

FIG. II

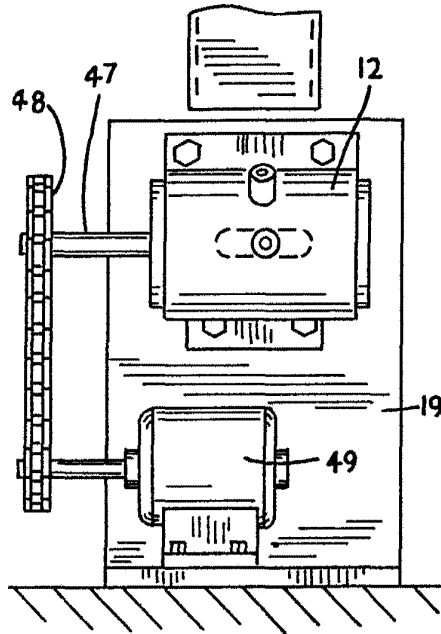


FIG. I

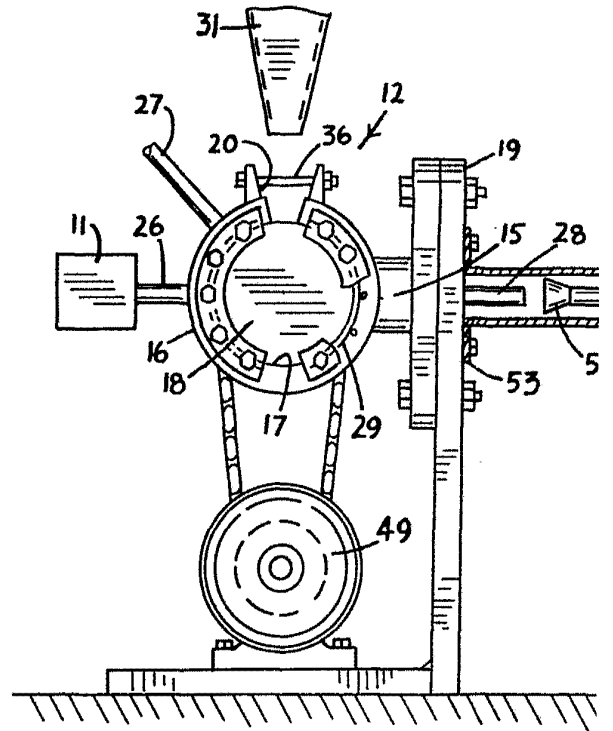


FIG. IV

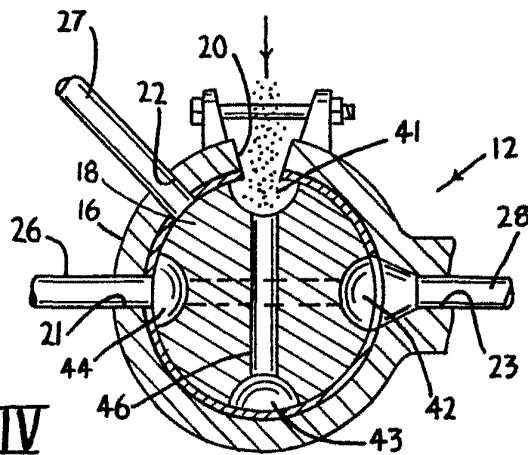
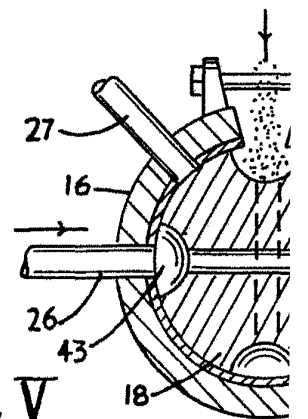


FIG. V



i, I

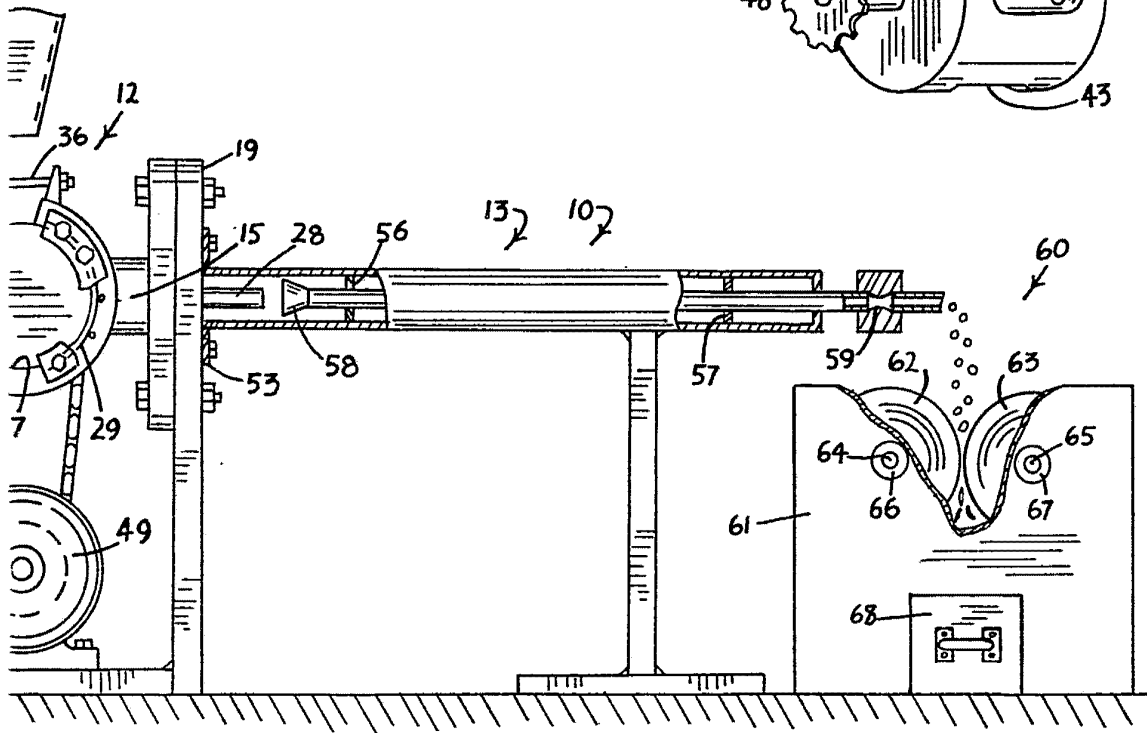


FIG. III

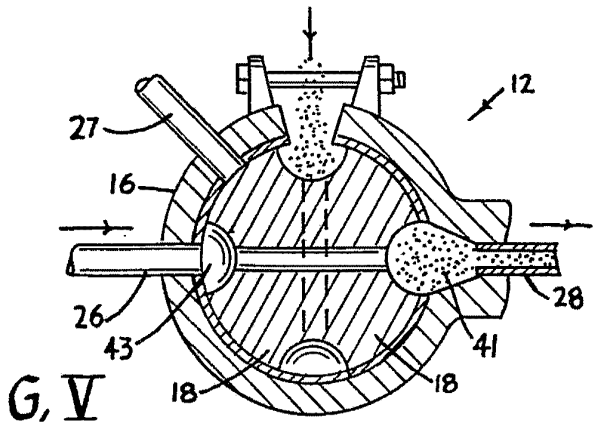
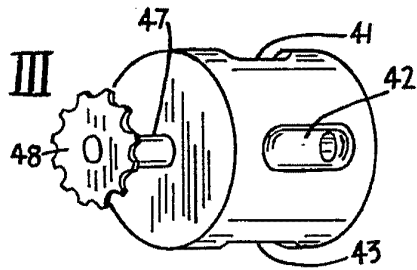
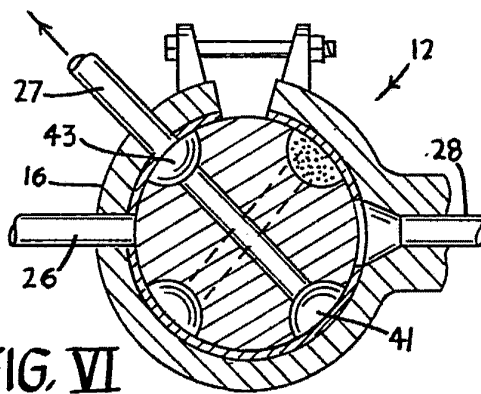


FIG. VI



Alberto de Elzaburu  
Por Poder.