

441,789

P.- 61.198

SP-557

MEMORIA DESCRIPTIVA

5 OCT. 1975

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de RALSTON PURINA COMPANY

entidad norteamericana

Cl. CI:

A23j

establecida en 835 South Eighth Street, St. Louis,
Missouri 63180, Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN METODO DE
FORMAR CONTINUAMENTE FILAMENTOS DE PROTEINA DE-
SUNIDOS O DISCRETOS Y ALARGADOS A PARTIR DE UN
MATERIAL PROTEINICO"

21 DIC. 1976

CONCEDIDA

**POOR
QUALITY**

Los hombres de ciencia dedicados a las cuestiones de alimentación están interesados desde hace mucho tiempo en usar una amplia diversidad de fuentes proteínicas para obtener productos alimenticios que se asemejen a la carne. Entre las variantes o alternativas más afanosamente buscadas vienen estando los procedimientos para convertir fuentes proteínicas tales como las harinas de semillas oleaginosas, harinas de cereales, proteínas de cereales y proteínas microbianas en productos alimenticios proteínicos más aceptables, y particularmente en aquellos que en su textura o consistencia se asemejan más a la carne. Este afán ha dado por resultado el desarrollo de una amplia diversidad de métodos y técnicas para obtener productos alimenticios proteínicos texturizados que se asemejen a la carne. El más común de estos métodos viene siendo el procedimiento de formación de fibras en húmedo descrito en la patente de EE.UU. número 2.730.447 concedida a R.A. Boyer. El procedimiento de formación de fibras en húmedo produce en general fibras proteínicas por extrusión de una pluralidad de corrientes finas de una solución acuosa de proteína, extrusión que se realiza en un baño ácido de coagulante químico. La proteína se coagula formando fibras finas, que luego se recogen y tratan hasta constituir un producto proteínico trabado o texturizado comestible. Entre otros métodos de

5 fabricar productos proteínicos de contextura similar a la de la carne se viene incluyendo el de un producto proteínico en forma desmenuzada o de briznas, obtenido por coagulación térmica de proteína sin desnaturalizar, según se revela en la patente de EE.UU. número 3.047.395 de Rusoff y col.

10 A partir del desarrollo de estos procedimientos primitivos para obtener productos proteínicos texturizados de una diversidad de fuentes de proteína comestibles, se han venido obteniendo productos texturizados expandidos, mediante la extrusión de una fuente proteínica a través de un ambiente de temperatura y presión elevadas, hasta un ambiente de presión sensiblemente inferior, con el consiguiente inflamamiento y expansión de la misma. El producto celular expandido tiene, al ser rehidratado con agua, unas características de contextura muy semejantes a las de un auténtico trozo de carne. En las patentes de EE.UU. números 3.486.770 y 3.496.858 se describen métodos de extrusión para la fabricación de productos proteínicos celulares expandidos, y especialmente de los derivados de harinas de semillas oleaginosas.

25 Más recientemente se ha revelado un procedimiento para la fabricación de filamentos proteínicos a partir de una amplia diversidad de fuentes de proteína,

que proporciona un método de obtener filamentos proteínicos comestibles sin necesidad de equipos especiales, evitándose con ello la inversión de un capital grande para comercializar el procedimiento. El procedimiento indicado viene trayendo consigo en general la acción de calentar una suspensión del material proteínico, haciendo pasar para ello la suspensión por un transmisor de calor a un nivel de contenido de materia sólida proteínica aproximadamente comprendido entre 0,5% y 35% en peso, a presión, y calentar la suspensión en el transmisor de calor durante un período o intervalo de tiempo suficiente para poder hacer que los filamentos alargados se separen de los restantes elementos constitutivos de la suspensión. La suspensión calentada se va retirando luego continuamente de la zona de intercambio o transmisión de calor por medio de un orificio creador de una retropresión (o contrapresión) hasta introducirlo en una zona colectora, de modo que los filamentos alargados desunidos y los restantes componentes de la suspensión se descargan en la zona colectora y se separan. Los filamentos de proteína formados son muy útiles en la fabricación de una amplia diversidad de productos alimenticios, y pueden convenientemente incorporarse a las fuentes cárnicas usuales con el fin de obtener productos alimenticios de mejor atractivo estético, sabor y economía.

Entre los procedimientos del tipo arriba indicado que pueden incluirse para formar estos singulares filamentos de proteína alargados se incluyen los descritos en las patentes de EE.UU. números 3.662.671, 3.662.672, 3.821.453 y la Re 28.091, todas las cuales se incorporan a la presente como referencia. Estos procedimientos vienen proporcionando una solución eficaz a los correspondientes problemas asociados a los procedimientos de la técnica ya conocida, para la obtención de productos proteínicos texturizados a partir de una diversidad de fuentes de proteína.

La presente invención tiende concretamente a comprender un perfeccionamiento de los procedimientos descritos en las patentes arriba consignadas, ya que en la producción comercial de los filamentos de proteína fabricados de acuerdo con los indicados procedimientos se tropezó con un problema en relación con la descarga de los filamentos de proteína, a través del orificio creador de retropresión, hasta la zona colectora. Este problema estaba asociado al hecho de que, entre el orificio creador de retropresión y la zona colectora, se produce un amplio descenso de temperatura y de presión, creándose con ello una situación en la cual tiene lugar una atomización de la suspensión, a causa de la súbita evaporación de humedad, y formándose de ese modo

unos pequeñísimos filamentos finos que salen por el orificio estrechado formando un ángulo bastante pronunciado y, por consiguiente, se aglomeran y reúnen en la periferia de la zona de recogida. Estos grupos de finísimas fibras aglomeradas se sueltan periódicamente en el sistema colector o de recogida y crean en el producto final unos grupos nada deseables. Aun cuando, según se ha determinado anteriormente, el enfriamiento de los filamentos por evaporación instantánea a su salida desde el orificio a la zona colectora impide una sustancial adherencia entre los filamentos, que se produciría a causa del estado semipolimerizado o adhesivo en que se hallan los filamentos, lo cierto es que, con el enfriamiento instantáneo de los filamentos tenía lugar un rápido descenso de temperatura, dándose origen con ello a la atomización de la suspensión en la periferia de la corriente de circulación desde el orificio creador de retropresión hasta la zona colectora, a causa de la evaporación instantánea de cierta proporción de la humedad contenida en la suspensión. Esto daba por resultado la descarga aleatoria de cierto número de filamentos extremadamente finos creados por la atomización de la suspensión. Estos filamentos finos individuales se separaban o disgregaban luego de la corriente principal de filamentos y se agrupaban o aglomeraban en la

periferia de la zona de recogida, con lo que, al ser periódicamente arrastrados al sistema de recogida, se creaban grumos o aglomeraciones indeseables de filamentos de proteína.

5 La presente invención evita las dificultades arriba reseñadas, en la zona colectora o de recogida de los procedimientos arriba indicados, y previene la aglomeración de estos finísimos filamentos, que se produce a causa de la atomización de la suspensión en la periferia del flujo o corriente de circulación que va desde el orificio hasta la zona colectora. Este perfeccionamiento se consigue controlando la salida o descarga de dichos filamentos en la zona colectora, confinando para ello la corriente de dichos filamentos que sale por el orificio hasta la zona colectora en un ángulo total críticamente definido, comprendido aproximadamente entre 4° y 90°, estando dicho ángulo medido con relación a un eje que pasa por la parte central de la tobera u orificio creador de la retropresión. El confinamiento de la corriente de filamentos en el ángulo críticamente definido impide la formación de grumos o aglomeración; en la periferia de la zona colectora, de estos filamentos extremadamente finos creados por la atomización de la suspensión, y previene la descarga no deseable de estos grumos o grupos de filamentos en el producto final. En

10

15

20

25

la presente invención, el confinamiento de la corriente de dichos filamentos, para evitar la aglomeración no deseable de filamentos finos, cualesquiera que sean, en la periferia de la zona colectora se consigue empleando una pantalla de descarga destinada y adaptada al orificio o tobera creadora de retropresión, que tiene una sección cónica divergente con un ángulo total comprendido entre aproximadamente 4° y 90° , medido respecto al eje que pasa por la parte central de la tobera u orificio creador de retropresión. Aun cuando ello no deba considerarse como limitativo, se prefiere que la sección cónica divergente tenga una longitud de por lo menos unos 2,5 cm aproximadamente, y que el ángulo total de la sección cónica divergente sea por lo menos igual o mayor que el ángulo de atomización o el ángulo de descarga de la suspensión desde la tobera. De este modo se mantiene la desunión de los filamentos de proteína por toda la zona colectora, ya que el ángulo crítico de la pantalla confina esencialmente la totalidad de los filamentos formados a la salida del orificio en una corta distancia, incluidos todos los elementos finísimos formados por atomización de la suspensión en la periferia de la corriente que sale del orificio estrechado, e impide la acumulación o aglomeración de estos filamentos finos en la periferia de la zona de recogida.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 representa un aparato tipo de transmisor de calor empleado en el presente procedimiento para la producción de filamentos de proteína; y

5

- la figura 2 representa, visto en detalle, el orificio creador de retropresión del aparato transmisor de calor, en unión de la pantalla de descarga que tiene una sección cónica divergente con un ángulo críticamente definido, con el fin de realizar un procedimiento para la producción de filamentos de proteína discretos o desunidos.

10

Como más arriba se ha indicado, la presente invención implica el calentamiento de la suspensión de un material proteínico mediante el recurso de hacer pasar la suspensión por un transmisor de calor, a presión elevada. Esta suspensión, de preferencia, tendrá un contenido de materia sólida de alrededor de 0,5% a 35% en peso, dependiendo el límite principalmente, en cuanto a contenido de materia sólida, de las limitaciones mecánicas de la bomba a emplear. Después de hacer pasar la suspensión proteínica por el transmisor de calor, se conduce a través de un orificio creador de retropresión, que puede tener una sola o varias aberturas adyacentes. Según se ha determinado, la mayoría de los problemas que provienen de la aglomeración o agrupación de fila-

15

20

25

mentos surgen cuando en la zona colectora se descarga una pluralidad de los filamentos alargados formados, puesto que los filamentos se hallan en un estado ligeramente adhesivo. En relación con esto, los filamentos o fibras se suelen poner inmediatamente en contacto con un medio refrigerante, tal como aire o agua, en la zona colectora, lo que tiene por efecto enfriar los filamentos de proteína con el fin de impedir la adherencia de los mismos. Ahora bien, como se ha hecho notar anteriormente, con un enfriamiento suficiente pueden llegar a formarse filamentos muy finos por atomización de la suspensión, filamentos que son descargados de manera aleatoria por el orificio en la zona colectora, y se aglomeran luego en ésta última. La aglomeración de cualesquiera de estos filamentos finos formados durante el tratamiento en la periferia de la zona de recogida puede impedirse confinando la corriente de filamentos que sale del orificio, a la zona colectora, dentro de un ángulo total críticamente definido de entre 4° y 90° , midiéndose dicho ángulo en relación con un eje que pasa por el centro de la tobera u orificio creador de retropresión. Aun cuando no se tiene la intención de que el aparato o los medios particulares que puedan emplearse para controlar la descarga de los filamentos dentro del ángulo críti-

co deseado lleguen a limitar el presente procedimiento; el control se consigue convenientemente mediante el uso de una pantalla de descarga adaptada a dicho orificio creador de retropresión, teniendo dicha pantalla una sección cónica divergente con un ángulo total comprendido entre aproximadamente 4° y 90°, medidos a partir de un eje que pasa por el centro de la tobera u orificio creador de retropresión. De esta manera, la descarga de todos los filamentos, incluidos los más finos, desde el orificio a la zona colectora se mantiene dentro de una corriente bien definida, no produciéndose aglomeración o agrupación alguna indeseable de los filamentos muy finos en la periferia de la zona de recogida.

Con referencia ahora a la figura 1, que se da con la intención de facilitar una comprensión más completa del procedimiento total del presente invento y de la relación del presente perfeccionamiento con este procedimiento, se representa en ella un aparato tipo de intercambio o transmisión de calor empleado en la producción de los filamentos proteínicos comestibles. El transmisor de calor ilustrado en la figura 1 es un aparato relativamente sencillo, que tiene una envolvente 1 con una cámara interior 9. La cámara interior es recorrida por una corriente de vapor que atra-

viesa la abertura de entrada 3 y sale de la cámara del transmisor de calor por una lumbrera de salida 4. El tramo tubular 2 representa una tubería tipo de un transmisor de calor, y puede estar hecha de un tipo cualquiera de metal conveniente, aun cuando se prefiere el acero inoxidable. No se tiene la intención de limitar el presente invento a ninguna dimensión precisa de tubería, pudiendo emplearse cualquier tubería normal de transmisor de calor, de un diámetro exterior comprendido entre 6,4 mm y 38 mm. Para la presente invención, se prefiere que el tramo tubular tenga un diámetro exterior de unos 9,5 mm. La longitud del tramo tubular tampoco es crítica para la puesta en práctica del presente invento y, como se representa en la figura 1, la tubería puede constar de cierto número de serpentines colocados dentro de la envolvente del transmisor de calor, de manera que se tengan tramos de tubería tanto rectos como en hélice. Una longitud típica y preferida para el tramo tubular 2 del transmisor de calor del presente invento es la comprendida entre aproximadamente 6 y 51 metros. La suspensión proteínica se introduce por bombeo en el transmisor de calor por el punto de entrada 5 y circula cíclicamente por el tramo tubular 2, a presión, durante lo cual la temperatura es elevada por el vapor que hay en la cámara 9. Se prevé un orificio estrechado 6 o creador de retro-

presión, que desemboca en la zona colectora o de recogida 8, con lo que tampoco se desea limitar el presente invento, pudiendo emplearse un orificio o tobera que tenga una sola o varias aberturas. Se prefiere que el

5 orificio o tobera que se emplee tenga una pluralidad de aberturas, ya que éstas dan un medio de aumentar la capacidad de producción de filamentos del sistema. Un orificio tipo de creación de retropresión de los empleados en el presente invento comprende una tobera de acero

10 inoxidable que tiene entre unas 9 y 25 aberturas, cada una de ellas de un diámetro aproximadamente comprendido entre 0,38 y 0,76 mm.

El orificio 6 creador de retropresión se provee luego de una pantalla de descarga 7 que tiene una

15 sección cónica divergente, con un ángulo total críticamente definido de entre unos 4° y unos 90°, midiéndose dicho ángulo a partir de un eje teórico que pasa por el centro del orificio o tobera. El ángulo críticamente definido proporciona un medio de asegurar la circulación uniforme y suave de los filamentos a su entrada en

20 la zona colectora, e impide la descarga aleatoria de filamentos formando un ángulo pronunciado en relación con las aberturas del orificio, evitándose con ello la aglomeración o agrupación de los filamentos, por muy

25 finos que sean, en las extremidades de la zona de recogida.

La pantalla 7 de descarga y el orificio 6 creador de retropresión pueden describirse de modo más completo haciendo referencia a la figura 2, que representa con detalle una disposición de esta parte específica del aparato. La tobera u orificio 6 creador de retropresión se ilustra dotado de unas aberturas 10 que, de preferencia, se hallan dispuestas también formando cierto ángulo en relación con el eje teórico que pasa por el centro de la tobera u orificio 6 creador de retropresión. El ángulo exacto de atomización no es crítico para la puesta en práctica del presente invento, y de hecho la superficie de la tobera 6 puede ser completamente plana, si así se desea. Un ángulo de atomización preferido para las aberturas 10 de la tobera es el de aproximadamente 5° . Con referencia a la figura 2, que representa sólo una única abertura 10 de tobera, a los fines de la ilustración, se prevé un eje teórico 11 que pasa por el centro de la tobera u orificio 6 creador de retropresión, proporcionando un punto de referencia adecuado para los ángulos mencionados en la descripción del presente invento. El ángulo de atomización o ángulo de descarga de la suspensión a través de la abertura 10 es de preferencia de unos 5° , medido en relación con el eje 11.

La pantalla de descarga 7 que proporciona

los medios de confinar la corriente de la suspensión dentro del ángulo total críticamente definido, comprendido entre aproximadamente 4° y 90° , tiene una sección cónica divergente en la cual el ángulo crítico se mide en relación con el eje teórico 11, y comprende el total del ángulo δ y el ángulo θ . Estos ángulos se presentan en la figura 2 a los fines de la ilustración. En relación con el control de la descarga de la corriente de filamentos, se prefiere además que la sección cónica divergente de la pantalla de descarga tenga un ángulo total ($\delta + \theta$) por lo menos igual o mayor que el ángulo de atomización, o ángulo de descarga de la suspensión que sale de la tobera. El ángulo de descarga o ángulo de atomización, naturalmente, viene medido por el ángulo comprendido entre un eje teórico que pasa por la abertura 10 de la tobera y el eje teórico 11 que pasa por el centro del orificio.

Se prefiere además que la pantalla de descarga 7 tenga una sección cónica divergente, del ángulo crítico indicado, con una longitud de por lo menos alrededor de 2,5 cm y, más preferiblemente, de unos 7,6 cm. El diámetro de la sección cónica divergente 7 en la extremidad exterior no es crítico, en modo alguno, para la puesta en práctica del presente invento, y puede ser de un tamaño cualquiera.

El material proteínico que puede usarse para producir los filamentos discretos o desunidos con arreglo al procedimiento general de la presente invención incluye los materiales de proteínas vegetales, tales como los materiales proteínicos de soja u otras semillas oleaginosas: por ejemplo, las harinas de semillas oleaginosas, así como productos concentrados o aislados de las mismas, aun cuando pueden emplearse otros materiales de semillas oleaginosas tales como el sésamo, algodón, cacahuet y similares. Es conveniente además emplear fuentes de proteínas animales, tales como albúmina y caseína, o proteínas microbianas procedentes de fuentes tales como la levadura de cerveza o tómulas, según las características funcionales del producto deseado. A continuación de la formación de la suspensión proteínica acuosa con un contenido de proteína sólida aproximadamente comprendido entre 0,5% y 35% en peso, esta suspensión se hace pasar por un transmisor de calor bajo presión y se calienta durante un período o intervalo de tiempo suficiente para que después puedan separarse los filamentos proteínicos discretos alargados, respecto de los restantes componentes de la suspensión. La suspensión calentada se retira después continuamente de la zona de transmisión o intercambio de calor, a través del orificio estrechado que hace uso

de la pantalla de descarga de la presente invención,
controlándose de ese modo la corriente de filamentos
que sale del orificio y pasa a la zona colectora, den-
tro de un ángulo críticamente definido, y evitándose
5 con ello toda aglomeración o agrupación de filamentos,
por finos que sean, en la periferia de la zona de re-
cogida. Como se ha hecho notar anteriormente, al citar-
se el número de aberturas que pueden emplearse en la
tobera de descarga u orificio creador de retropresión
10 del presente invento no se trata de limitar ésta, pu-
diendo emplearse convenientemente una sola o varias
aberturas. La reacción indicada para la formación de
los filamentos de proteína discretos tiene lugar en
función del tiempo, la temperatura y la presión. Se
15 prefieren las temperaturas aproximadamente comprendidas
entre 116°C y 157°C, especialmente para la proteína
de soja, aun cuando la proteína puede degradarse algo
si se calienta a una temperatura demasiado alta y du-
rante demasiado tiempo.

20 El procedimiento puede además llevarse a ca-
bo en todo un amplio intervalo de presiones, siendo
completamente satisfactorias, para producir la contex-
tura deseada, las presiones superiores a aproximada-
mente 3,5 kg/cm² manométricos. De preferencia se usan
25 retropresiones aproximadamente comprendidas entre los

3,5 y los 350 kg/cm² manométricos. El orificio restric-
tivo, creador de retropresión, se coloca en la tubería
de salida que va desde el transmisor de calor hasta la
zona colectora, lo que proporciona una retropresión al
5 sistema, pero se trata generalmente de controlar la for-
ma del producto. En general, resultan completamente sa-
tisfactorios los orificios circulares, de una sola o
varias aberturas de un diámetro aproximadamente compren-
dido entre 0,38 y 0,76 mm. También han demostrado ser
10 satisfactorios, para algunas aplicaciones, los orifi-
cios rectangulares.

El efecto resultante de controlar la descarga
de los filamentos en la zona colectora desde el orifi-
cio, dentro del ángulo total críticamente definido de
15 4° a 90°, da la seguridad de que se mantiene la desu-
nión de los filamentos y que al mismo tiempo se impide
toda aglomeración o agrupación no deseable de filamen-
tos finos en la zona colectora. Es además preferible,
con arreglo a la presente invención, que la pantalla de
20 descarga destinada y adaptada al orificio tenga un án-
gulo total críticamente definido, aproximadamente com-
prendido entre 4° y 90°, ángulo total que es por lo me-
nos igual o mayor que el ángulo de atomización o ángulo
de descarga de la suspensión desde la tobera. La diver-
25 gencia de la tobera, pues, proporciona medios de diri-

gir la corriente entera de filamentos que sale del orificio hasta la zona colectora, de tal modo que no se produzca adherencia, aglomeración o agrupamiento de ningún género en los filamentos, por finos que sean.

5 El método mejorado para fabricar estructuras proteínicas comestibles se apreciará mejor por el ejemplo que sigue, destinado a ilustrar la invención pero no a limitar el ámbito de la misma.

10 Ejemplo 1

Se tomaron 11,5 kg de un producto de aislamiento de proteína de soja, precipitado al ácido y desecado, con un contenido de proteína de 90 a 95% en peso, y se puso en suspensión con 34 kg de agua. La suspensión fue triturada, y la suspensión resultante daba un contenido de materia sólida de 25% en peso. La suspensión se hizo pasar por bombeo, a una presión aproximadamente comprendida entre 14 y 140 kg/cm² manométricos, por un transmisor de calor de cuatro serpentines, hecho de 24 metros de tubería de acero inoxidable sin soldadura, de 9,5 mm de diámetro exterior por 5,3 mm de diámetro interior, metidos en un tubo de seis pulgadas (152 mm). La temperatura del transmisor de calor se ajustó a 152°C, y la suspensión calentada se expulsó a través de una tobera u orificio de

15

20

25

15 aberturas que tenían un diámetro aproximado de 0,48 mm, estando dichas aberturas dispuestas de manera concéntrica en torno a la parte central de la tobera, y orientadas a un ángulo de unos 5° a contar desde la parte central de la tobera. Sobre la tobera arriba indicada se colocó una pantalla de descarga, divergente y de forma cónica, dotada de una sección cónica divergente con un ángulo total de 12°, una longitud de 78 mm y un diámetro, en la extremidad de salida, de 35 mm. A medida que los filamentos individuales procedentes de la suspensión proteínica salen del orificio y entran en la zona colectora, la corriente de filamentos se dirige de manera que impide toda aglomeración y agrupación indeseable de los filamentos, por finos que sean, presentes en la zona colectora.

Si bien la presente invención se ha descrito en función de unas formas de realización preferidas, se sobrentiende que pueden hacerse en ellas diversos cambios y sustituciones de elementos por otros equivalentes, sin salirse por ello del ámbito ni apartarse del verdadero espíritu de la invención. Además, pueden hacerse muchas modificaciones para adaptar una situación o un material particular a la enseñanza de la invención, sin apartarse de las enseñanzas esenciales.

La presente solicitud que corresponde a la

presentada en los Estados Unidos de América, el 29 de
Octubre de 1.974, bajo el Número 516.765 se acoge a
los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto
sobre Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

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

20

25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un
método de formar continuamente filamentos de proteína
desunidos o discretos y alargados a partir de un mate-
rial proteínico, método en el cual se forma una suspen-
sión acuosa del material proteínico con un contenido
de materia sólida proteínica aproximadamente comprendi-
do entre 0,5% y 35% en peso, formándose los filamentos
discretos y alargados mediante el recurso de hacer pa-

sar continuamente la suspensión a presión por una zona de intercambio o transmisión de calor y, en dicha zona, calentar la suspensión a una temperatura superior a 116°C pero menor que aquella a la cual se degrade la proteína, de modo tal que la proteína se someta a dicha temperatura durante un período o intervalo de tiempo suficiente para que los delicados filamentos alargados se separen después de los restantes componentes de la suspensión, y la suspensión calentada se retire continuamente de dicha zona a través de un orificio creador de retropresión, de modo que los filamentos alargados y los restantes componentes de la suspensión se descarguen en una zona colectora, y en la zona colectora los filamentos discretos se separen de los restantes componentes de la suspensión, cuyos perfeccionamientos comprenden: controlar la descarga de dichos filamentos hasta la zona colectora mediante el recurso de confinar la corriente de dichos filamentos, que se están descargando desde el citado orificio en la zona colectora, de modo que quede dentro de un ángulo total aproximadamente comprendido entre 4° y 90°, midiéndose dicho ángulo a partir de un eje que pasa por el centro del citado orificio, con el fin de mantener la desunión de los filamentos en dicha zona colectora.

25 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la .

reivindicación 1ª, según las cuales la corriente de dichos filamentos se confina dentro de un ángulo total de aproximadamente 12°.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales la suspensión se somete, en la zona de intercambio o transmisión de calor, a una presión de entre aproximadamente 3,5 y 350 kg/cm² manométricos.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el ángulo total es por lo menos igual o mayor que el ángulo de descarga de dicha suspensión desde la citada tobera en la zona colectora.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales dicho ángulo de descarga es de aproximadamente 5°, midiéndose dicho ángulo respecto a un eje que pasa por el centro del citado orificio.

20 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha corriente de filamentos se confina por medio de una pantalla de descarga destinada y adaptada al citado orificio, teniendo dicha pantalla una sección cónica divergente con un ángulo total de entre aproximadamente 4° y 90°, midiéndose
25 se dicho ángulo respecto a un eje que pasa por el centro del citado orificio.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, según los cuales dicha pantalla tiene una longitud de por lo menos unos 2,5 cm.

5 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 7ª, según los cuales dicha pantalla tiene una longitud de aproximadamente 7,6 cm.

9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un método de formar continuamente filamentos de proteína desunidos o discretos y alargados a partir de un material proteínico.

10

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 veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 DIC. 1975

P.A.

Fernando de Elizaburo
Por Poder.

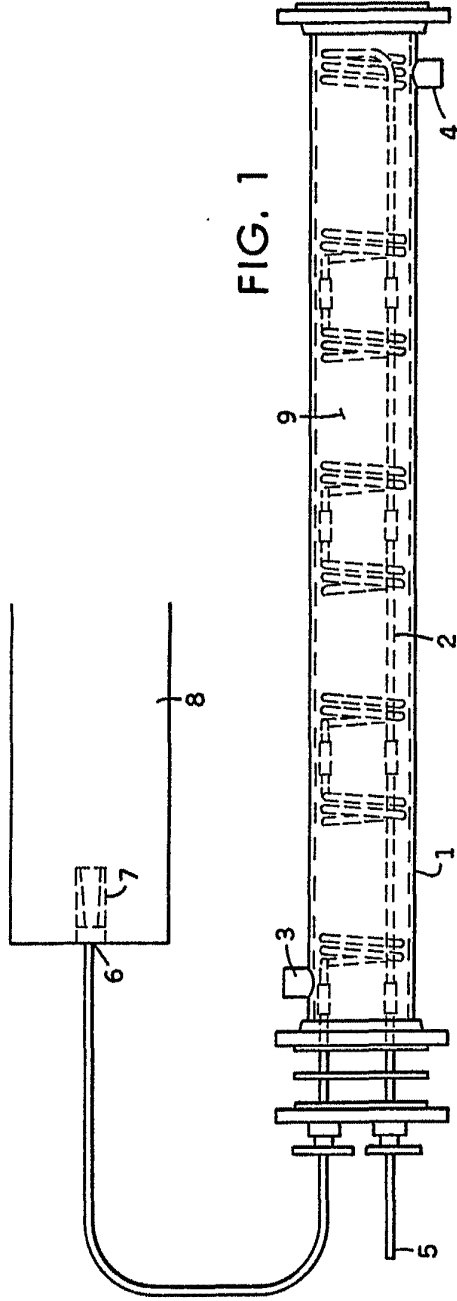


FIG. 1

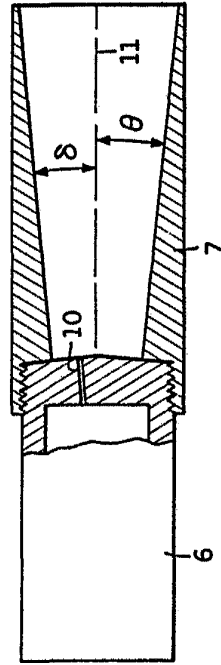
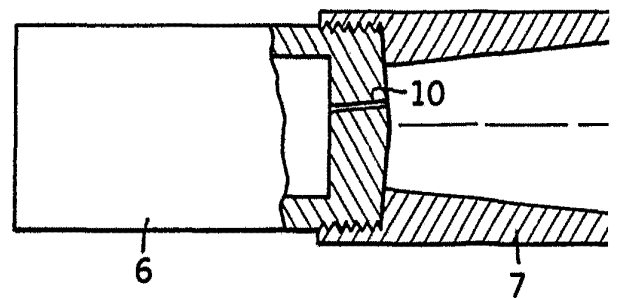
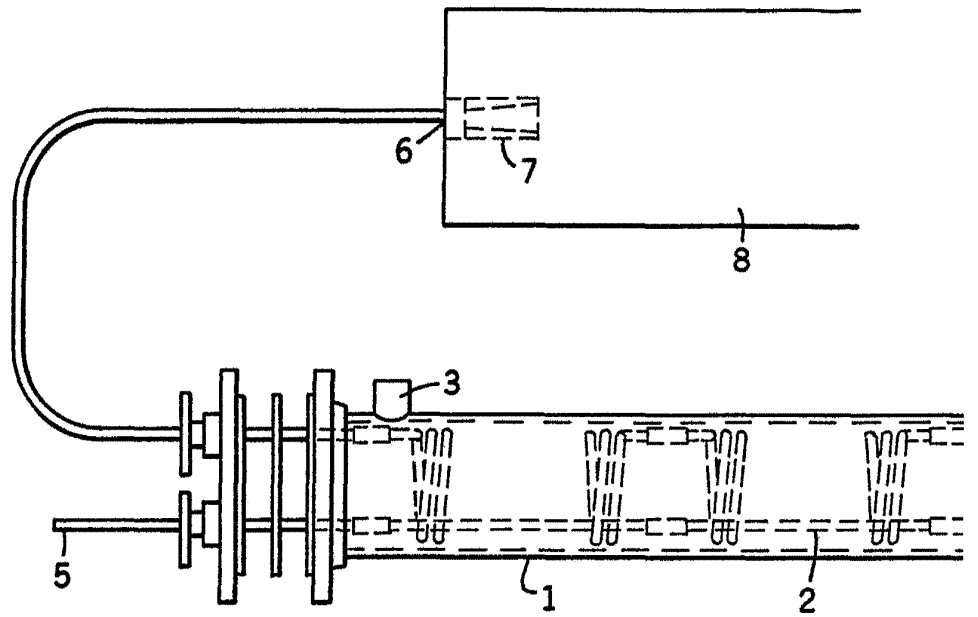


FIG. 2

Alston



F

FIG. 1

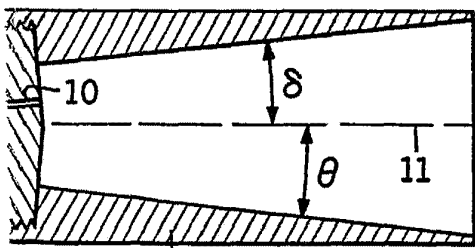
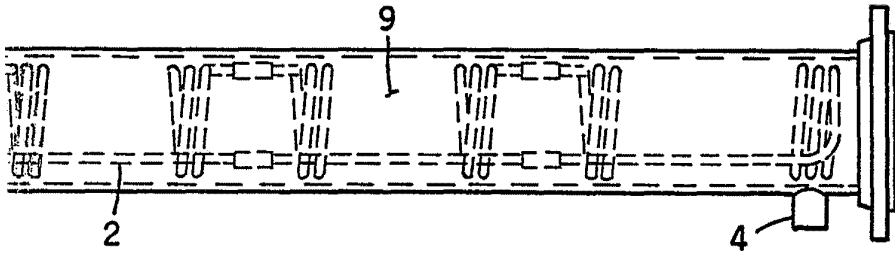


FIG. 2

Formal Patent Drawing
[Signature]