

PATENTE DE INVENCION

---

199557

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE CARNE SINTETICA".

---

SOLICITANTE: ROBERT A. BOYER, residente en: 1596,  
Teakwood Avenue, CINCINNATI, Ohio,  
Estados Unidos de América.

---

5. Este invento se refiere a carne sintética y, más especialmente, a métodos para obtener, sintéticamente, substancias alimenticias que tengan el aroma, el color, el sabor y la "masticabilidad" de la carne y que, sin embargo, no contenga verdadera carne o substancia animal.

10. Es bien sabido que para la dieta humana son esenciales las proteínas y que las que se presentan en forma de carne constituyen los más atractivos de todos los alimentos protei-  
nados, para el gusto humano corriente. Desgraciadamente, sin embargo, las carnes son una de las clases más caras de comes-



199557

- 2 -



- tibles que se conocen y, por tanto, desde hace mucho tiempo el objetivo de los dietéticos ha sido el conseguir un substitutivo de la carne, económico y satisfactorio. Se han realizado ya algunos progresos en este sentido, habiéndose preparado sintéticamente varios condimentos de carne que pueden adquirirse en el comercio. Como ejemplo, pueden citarse los cubos de caldo con sabor de pollo, vaca y otras carnes. Además, se han perfeccionado varios colorantes para comestibles, con los que es posible reproducir sintéticamente la coloración de carnes diferentes. Se ha demostrado también que algunas proteínas vegetales, aunque de coste muy inferior, tienen valores nutritivos aproximadamente iguales a muchas proteínas de la carne. La dificultad, hasta ahora, ha consistido en la reproducción del tejido y del aspecto de la carne natural; el primero incluye el factor "masticabilidad". Las chuletas vegetales empleando gluten de trigo como base, tienen un cierto grado de "masticabilidad", pero no reproducen la naturaleza fibrosa de la carne y no consiguen proporcionar la satisfacción derivada de la trituración en la boca, durante la masticación de un pedazo de carne.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Teniendo presentes estas consideraciones, un objeto de este invento, es el obtener sintéticamente, partiendo de proteínas vegetales o de proteínas animales no fibrosas, un producto que se parezca en alto grado a la carne natural, en cuanto a su aspecto, a sus cualidades de fibrosidad, al sabor, al valor nutritivo y a la "masticabilidad".

35.

Otro objeto de este invento es el preparar carne sintética, como antes se indica, que imite en alto grado la carne blanca del pollo o del pavo, el filete tierno o chuleta de cerdo, u otros tipos y pedazos específicos de carne que

40.



pueden adquirirse en las carnicerías.

Otro objeto de este invento, es proporcionar un procedimiento para la obtención de carne sintética, que sea relativamente sencillo y que pueda aplicarse de modo continuo.

45. Un nuevo objeto de este invento es facilitar un procedimiento para la obtención de carne sintética, como antes se indica, que pueda aplicarse con gran economía, para la carne sintética obtenida de acuerdo con este invento, sea muy barata en el mercado.
50. Las fibras textiles artificiales se han preparado sintéticamente partiendo de las proteínas vegetales, tales como las contenidas en la soja, el maíz o el cacahuet, así como de proteínas animales, tales como la caseína y la gelatina. En términos generales, estas fibras se obtienen preparando una cantidad de filamentos de este material proteínico, coagulándolos en un baño coagulante y estirándolos luego por medio de una serie de rodillos giratorios a velocidades crecientes. Estos filamentos se colocan luego en una solución salina (tal como de cloruro sódico) de concentración suficiente para impedir que los filamentos se redisuelvan. (Es suficiente alrededor de 0,5%, aunque pueden usarse concentraciones superiores de sal). Estos filamentos, en la producción de fibras textiles, se insolubilizan luego por tratamiento en un baño de formaldehído.
60. Los filamentos se obtienen generalmente dispersando las proteínas que constituyen el material de partida, en un medio de dispersión adecuado tal como una solución alcalina acuosa. En realidad, según el material dispersado y el agente de dispersión empleado, la dispersión puede llegar a una solución coloidal, debiendo entenderse que el empleo
65. Los filamentos se obtienen generalmente dispersando las proteínas que constituyen el material de partida, en un medio de dispersión adecuado tal como una solución alcalina acuosa. En realidad, según el material dispersado y el agente de dispersión empleado, la dispersión puede llegar a una solución coloidal, debiendo entenderse que el empleo
70. Los filamentos se obtienen generalmente dispersando las proteínas que constituyen el material de partida, en un medio de dispersión adecuado tal como una solución alcalina acuosa. En realidad, según el material dispersado y el agente de dispersión empleado, la dispersión puede llegar a una solución coloidal, debiendo entenderse que el empleo

199557

- 4 -



- de cualquiera de estas denominaciones en las reivindicaciones, incluye la otra. Esta dispersión se hace atravesar luego una membrana porosa, tal como una hilera para rayón, y penetrar en un baño coagulante que, generalmente, es una solución de
75. una sal ácida. Los pequeños chorros que atraviesan la hilera, se precipitan así en forma de filamentos. Como variante, pueden obtenerse filamentos más gruesos partiendo de proteínas en forma de material pulverulento, y plastificándolas luego con alrededor del 25% de agua expulsando a continuación el
80. material proteínico plastificado, a través de matrices. Los filamentos obtenidos por este procedimiento de expulsión mecánica serán de grueso mucho mayor que los conseguidos con la hilera para rayón. Estos filamentos más gruesos serán de un espesor (diámetro) análogo al de las cerdas de los pinceles y aunque se estiren luego, como antes se indica, el filamento final será relativamente grueso. Por el contrario, los
85. filamentos procedentes de una hilera, que en realidad es una pequeña matriz con quizá 500 a 1500 orificios cada uno del orden de 0,08 mm. de diámetro, serán de un diámetro de esta
90. dimensión aproximadamente. Cuando estos filamentos se estiran, como antes se indica, se alargan y reducen de diámetro hasta que su grueso medio es del orden de 20 micrones.

- Independientemente del procedimiento inicial de obtención de los filamentos, éstos serán normalmente blancos y elásticos y parecidos al tejido muscular; la única diferencia consistirá en que los procedentes de una matriz de expulsión serán más bastos que los obtenidos con una hilera. Si se añade un agente colorante a la dispersión de proteínas, los filamentos resultantes conservarán aproximadamente el color del tinte. Como se indicará más adelante, el procedimien-
- 95.
- 100.



to de expulsión se utiliza cuando se desea imitar carne de fibra gruesa, mientras que el procedimiento de la hilera se utiliza cuando se desea imitar una carne de tejido o textura relativamente fina.

105. Asi, una hilera producirá varios millares de filamentos muy finos (alrededor de 20 micrones de diámetro).

Estos varios milares de filamentos constituirán un grupo o un haz de filamentos, grupo o haz que puede tener un diámetro de alrededor de 6 mm. Si se dispone una batería de hileras o matrices de los tipos antes indicados, se formarán un número considerable de haces o grupos de filamentos que, al reunirse unos con otros, pueden constituir lo que a continuación se denomina "paquete" de filamentos que, según el número de matrices o hileras empleadas, puede llegar a tener de 75 a 100 mm. de diámetro.

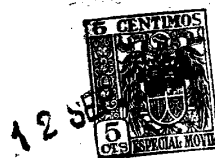
115. La formación de filamentos en grupos y paquetes es bien conocida y no forma parte de este invento, excepto en cuanto constituye una serie de etapas preliminares que, junto con las operaciones que luego se describirán, completan el procedimiento de formación u obtención de los productos cárnicos sintéticos. En el procedimiento a que este invento se refiere se utiliza la técnica en la actualidad conocida excepto en el tratamiento de insolubilización de los filamentos.

120. Para convertir los filamentos obtenidos del modo antes explicado, en un producto cárnico, han de librarse del exceso de solución salina, por compresión o por centrifugación. Con ésto no se indica que hayan de escurrirse hasta la sequedad, sino que deben centrifugarse o comprimirse para reducir el contenido de humedad hasta alrededor del 75%, dejan-

130.

199557

- 6 -



- do aproximadamente un 25% de sólidos. Los grupos de filamentos así tratados, se tratan luego con aglutinantes que pueden ser aglutinantes comestibles elegidos del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes proteínicos.
135. Como ejemplos de aglutinantes cereales pueden citarse las harinas de trigo, de soja, y análogas, mientras que entre los ejemplos de aglutinantes proteínicos comestibles figuran la gelatina, la caseína, los sólidos de la leche desecada y análogos, incluso las tripas comestibles para embutidos.
140. Estos aglutinantes comestibles, para las proteínas, pueden aplicarse continuamente en forma de polvo, por medio de un aparato espolvoreador adecuado, o bien pueden pasarse los grupos de filamentos a través de un baño que contenga el aglutinante en forma líquida. En el caso de usar una tripa para embutido, se llenará por métodos convencionales. Después del tratamiento con el aglutinante comestible, los filamentos atraviesan un baño de grasa fundida o se tratan con grasa en estado sólido, por ejemplo, extendiendo una tira de grasa en el interior del paquete, después de lo cual se reúnen los grupos de filamentos comprimiéndolos unos con otros para formar un paquete, y se cortan en trozos adecuados, prácticos para el manejo y la venta. La presión al conjuntarlos, puede ser suave o enérgica, según la densidad y la textura deseadas en el producto final. Por ejemplo, un pedazo terminado puede estar constituido por un trozo de paquete de 20 a 25 cm. de longitud, y de un diámetro de 75 a 100 mm. Luego, este pedazo final de carne sintética puede cortarse longitudinalmente o con los cortes formando un pequeño ángulo con la dirección de las fibras o a través de los elementos,
- 145.
- 150.
- 155.
160. según el tipo de carne que se imite, y puede cocerse, asarse

199557 - 7 -



o guisarse de cualquier modo deseado.

- Para imitar los distintos tipos de carnes existen ciertas variables que han de modificarse, pero el procedimiento fundamental permanece inalterado. Se ha indicado antes de qué modo los filamentos salen de la hilera en grupos. Pueden obtenerse diferencias en el efecto por el número de grupos que se reúnen unos con otros después del tratamiento con el aglutinante y antes de atravesar el baño de grasa. Pueden pasarse grupos individuales separadamente a través del baño de grasa, o pueden juntarse dos o más grupos entre sí y hacer que atraviesen dicho baño en forma de conjunto. Otra variable o factor es el tipo de grasa a través de la cual se hacen pasar los grupos, y todavía otra variable es el espesor de grasa que se aplica. Otras variables son, desde luego, el material de condimento (perfume) que puede añadirse junto con la grasa, y el producto colorante susceptible de introducirse del mismo modo. El material de condimento (perfume) puede ser cualquiera de los materiales corrientes en el comercio y puede incluir hidrolizados proteínicos. Los materiales de condimento y coloración, pueden añadirse en otras etapas del procedimiento. La contextura o aspecto de la carne puede variar-se por el procedimiento antes descrito, siempre que, en lugar de hacer pasar la masa pulposa de proteínas vegetales a través de una hilera, el material proteínico, después de haberse plastificado, se expulse a través de matrices. Este último procedimiento da lugar a filamentos más bastos y puede emplearse en la imitación de carnes de fibra gruesa.
- 165.
- 170.
- 175.
- 180.
- 185.

Por vía de ejemplo, al imitar una chuleta de cerdo o análogo, en lugar de reunir los grupos de filamento al salir de una batería de hileras, estos grupos se conservarán

190.

199557<sup>-8-</sup>



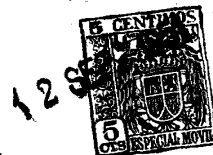
- separados unos de otros, y normalmente tendrán unos 6 mm. de diámetro. Luego, cada uno de estos grupos atravesará separadamente una masa de mantequilla, manteca u otras grasas y recibirá una capa de éstas de unos 4 mm. de espesor aproximadamente. Después de revestirlos de grasa, los grupos revestidos de ésta se reunirán unos con otros para obtener el paquete final de un diámetro de 75 a 100 mm. Antes de la reunión final, los grupos pueden hacerse pasar a través del aglutinante y añadirles condimentos (especias), colorantes, vitaminas y similares, como se desee.
- 195.
- 200.

- Al imitar un filete tierno, el procedimiento sería análogo al utilizado para una chuleta de cerdo, excepto que los grupos de filamentos procedentes de la hilera se reunirían primero en cuatro grupos aproximadamente antes de revestir con grasa. En otros términos, no se cubrirían con grasa los grupos separados, sino que se tratarían simultáneamente con el revestimiento <sup>grupos</sup>graso/combinados, constituidos por tres o cuatro de los procedentes de las hileras. La reunión ulterior de los mismos y su tratamiento serían iguales a los anteriormente indicados.
- 205.
- 210.

- Al imitar la carne blanca de pollo o de pavo, todos los grupos de filamentos se reunirían entre sí después de tratarlos con el aglutinante y antes de pasar por el baño de grasa.
- 215.
- La dureza o blandura del producto cárnico sintético, puede regularse por el grado de tensión comunicado al filamento en el procedimiento inicial de obtención. Si los filamentos no se estiran en absoluto, el efecto sería la obtención de un producto quebradizo como los fideos. El obtener una fibra dotada de alguna elasticidad, y no un filamento
- 220.

199557

- 9 -



225. quebradizo, precisa alguna tensión, corrientemente un estirado del 50% aproximadamente, o más, según el diámetro de los filamentos. El aumento de la tensión o estirado da lugar a la obtención de fibras más resistentes. Cuanto más se estiran tanto más correosas o resistentes resultan las fibras, y se ha comprobado que un estirado del 400% aproximadamente es el límite práctico, excedido el cual las fibras tienden a romperse. Este estirado produce una orientación de las moléculas, y es suficiente, como mínimo el tensar los filamentos hasta que se consiga dicha orientación molecular. Como se indicó anteriormente, ésto precisará un estirado del 50% aproximadamente.

235. Otro método para controlar la dureza o tenacidad, es el empleo de productos químicos endurecedores, de curtido o de insolubilización. Por ejemplo, sumergiendo la fibra en una lejía de cloruro sódico de cualquier concentración hasta una solución saturada, se conseguirá un efecto de endurecimiento o correosidad. La salmuera tiene un efecto análogo sobre muchas carnes. Otros productos químicos, tal como el sulfato de aluminio, el formaldehído y el ácido tánico insolubilizan los filamentos, aunque debe cuidarse de no desarrollar efectos tóxicos u otros perjudiciales.

240. Si se desean ablandar (hacer tiernos) los filamentos, pueden usarse enzimas proteolíticas (por ejemplo: papaina, bromelina, pepsina, tripsina, etc.) como en los procedimientos conocidos para ablandar las carnes. La hidrólisis parcial, para el mismo objeto, puede realizarse empleando agentes, tales como el ácido clorhídrico, el sulfuro sódico, los hidratos alcalinos, etc., como es bien conocido en el campo de la química de las proteínas.
- 245.
- 250.

19557

- 10 -



- Muchos tipos de carnes tienen tendones y tejido conjuntivo que pasan a través de las fibras, y también es posible imitar estos tendones. Por ejemplo, si como aglutinante se utiliza la albúmina, ésta por cocción se transforma en insoluble y correosa; de este modo un filamento tratado con un aglutinante de albúmina imitará un tendón o elemento de tejido conjuntivo. Así, pues, si los filamentos procedentes de una o varias de las hileras, en lugar de atravesar un aglutinante de proteína comestible o un aglutinante cereal se hace pasar a través de un aglutinante de albúmina, el resultado final será que los grupos determinados, procedentes de hileras, que se hayan tratado de este modo aparecerán en la carne en forma de tendones o de tejido conjuntivo. Desde luego, estos tendones o tejido conjuntivo serán paralelos a la dirección de las fibras. Es, sin embargo, posible disponer una hilera de modo que produzca un grupo de filamentos que atravesase un aglutinante albuminoso, e introducir luego dicho grupo en el paquete de filamentos procedente de una batería de hileras y tratado con un aglutinante comestible; de este modo, el tendón o tejido conjuntivo imitado puede introducirse formando un ángulo mayor o menor con las fibras comestibles.
- 255.
- 260.
- 265.
- 270.

- Se ha indicado anteriormente, por vía de ejemplo, de qué modo pueden imitarse determinados tipos especiales de carne. Es evidente, que puede imitarse casi cualquier clase de carne sencillamente, alterando una o más de las variables antes citadas, ésto es, la reunión o combinación de los grupos procedentes de las hileras, antes del tratamiento con la grasa; el tipo de grasa empleado en el tratamiento; el espesor del revestimiento de grasa; el número y dirección de los
- 275.
- 280.

199557

- 11 -



tendones o tejido conjuntivo de imitación; las especias y el material colorante, y la resistencia o correosidad. Si se desean valores nutritivos adicionales, pueden comunicarse al producto final, por la adición de concentrados de vitaminas, sólidos de la leche desecada, aminoácidos y similares.

285. El aroma de un producto puede desde luego mejorarse si, por ejemplo al imitar la carne blanca de pollo o pavo, el baño de grasa es de manteca de pollo o de pavo. Para simular el cerdo sería conveniente emplear manteca de cerdo, y para la

290. ternera, manteca de esta res.

Las características del producto sintético a que este invento se refiere, no solo imitan las de la carne natural, sino que es interesante observar que el pH normal de este producto será de 6 aproximadamente, y dado que los datos experimentales demuestran que el pH de la carne natural es de alrededor de 6, se observará que incluso se reproduce sintéticamente el pH de la carne natural. El pH puede aumentarse o disminuirse fácilmente, si se desea producir efectos especiales tal como el adobo en la imitación del "sauerbraten" (carne asada con vinagre).

295.

300.

Se observará que el producto final, si el procedimiento se ha aplicado en condiciones estériles, será completamente estéril y totalmente libre de enzimas y bacterias. Para algunos fines, puede ser conveniente añadir determinadas enzimas, pero debe tenerse presente que éstas se habrán introducido intencionadamente. Si el producto se enlata o conserva en vacío sometido a condiciones estériles, será completamente estéril desde luego. Esto no ocurre con la carne natural no sometida a tratamiento que contiene siempre bacterias y enzimas que contribuyen a su deterioro y podredumbre.

305.

310.

199557

- 12 -



315. Se comprenderá que, sin separarse del espíritu del invento, en el procedimiento antes descrito pueden introducirse un gran número de variaciones, Independientemente de las modificaciones empleadas para cualquier tipo especial de carne que haya de imitarse, el procedimiento fundamental permanecerá inalterado.

- NOTA -

320. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que los procedimientos anteriormente indicados, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE CARNE SINTETICA"; caracterizándose por lo siguiente:

330. 1º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar una cantidad de filamentos de material proteínico; de aplicar a dichos filamentos un aglutinante comestible elegido del grupo constituido por aglutinantes cereales y por aglutinantes de proteínas comestibles, y de aplicar grasa a dichos filamentos.

335. 2º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar una cantidad de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido del grupo constituido por aglutinantes cereales y agluti-

340.

199557

- 13 -



nantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.

345. 3<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de dispersar una proteína en un medio de dispersión; de forzar la dispersión obtenida a través de una membrana porosa y al interior de un baño coagulante para producir una cantidad de filamentos finos; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido de la clase constituida por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.
350. 4<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de plastificar con agua material proteínico pulverizado, expulsando dicho material plastificado a través de matrices y al interior de un baño coagulante para producir una cantidad de filamentos; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible elegido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.

355. 5<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido de la clase constituida por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.
360. 6<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de dispersar una proteína en un medio de dispersión; de forzar la dispersión obtenida a través de una membrana porosa y al interior de un baño coagulante para producir una cantidad de filamentos finos; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido de la clase constituida por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.
365. 7<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido de la clase constituida por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.

370. 8<sup>º</sup> - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de dispersar una proteína en un medio de dispersión; de forzar la dispersión obtenida a través de una membrana porosa y al interior de un baño coagulante para producir una cantidad de filamentos finos; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas; de aplicar a grupos de dichos filamentos estirados un aglutinante comestible escogido de la clase constituida por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos filamentos en un paquete.

199557

- 14 -



375. rar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos de filamentos un aglutinante comestible escogido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos grupos de filamentos a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete.

380. 6º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos

385. de filamentos un aglutinante comestible escogido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos grupos de filamentos, separadamente, a través de un baño de grasa fundida, y de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete.

390. 7º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin ex-

395. ceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos de filamentos un aglutinante comestible elegido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de reunir varios de dichos grupos de filamentos y de hacer pasar, separadamente, dichos grupos reunidos a

400. través de un baño de grasa fundida y de reunir nuevamente di-



chos grupos conjuntados de filamentos, en un paquete.

405. 8º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos de filamentos un aglutinante comestible elegido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas
410. comestibles; de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete, y de hacer pasar dicho paquete a través de un baño de grasa fundida.

415. 9º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos de filamentos un aglutinante comestible elegido del grupo
420. constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete; y de pasar éste a través de un baño de grasa fundida del ave cuya carne se imita.

425. 10º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos
430. grupos de filamentos un aglutinante comestible elegido del

199557

- 16 -



435. grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteinas comestibles; de hacer pasar separadamente dichos grupos de filamentos a través de un baño de manteca de cerdo fundida y de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete.

440. 11º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a dichos grupos de filamentos un aglutinante comestible escogido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteinas comestibles; de reunir varios de dichos grupos de filamentos y de hacer pasar separadamente dichos grupos reunidos a través de un baño de manteca de cerdo fundida y de reunir nuevamente dichos grupos combinados de filamentos en un paquete.

450. 12º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente, y de aplicar a dicho grupo de filamentos un aglutinante albuminoso.

460. 13º - Procedimiento para la obtención de carne sintética, que contenga un tendón, caracterizado por comprender las etapas de preparar varios grupos de filamentos de material proteínico; de estirar dichos filamentos por lo menos hasta un grado suficiente para producir una orientación de

199557 70



las moléculas, pero sin exceder del 400% aproximadamente; de aplicar a un grupo de filamentos un aglutinante albuminoso y a otros grupos de filamentos un aglutinante comestible elegido del grupo constituido por aglutinantes cereales y aglutinantes de proteínas comestibles; de hacer pasar dichos grupos de filamentos a través de un baño de grasa fundida y de reunir dichos grupos de filamentos en un paquete.

465. 14º.= Procedimiento para la obtención de carne sintética; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 de septiembre de 1951.

ROBERT A. BOYER.

P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODEI

