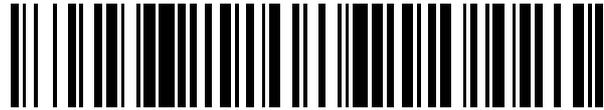


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 386**

51 Int. Cl.:

**A23G 3/00** (2006.01)  
**A23G 3/02** (2006.01)  
**A23G 3/20** (2006.01)  
**A23G 4/20** (2006.01)  
**A23G 4/04** (2006.01)  
**A23G 1/00** (2006.01)  
**A23G 3/34** (2006.01)  
**A23G 3/54** (2006.01)  
**A23L 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009 E 12178340 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2522229**

54 Título: **Productos de confitería y métodos de producción de los mismos**

30 Prioridad:

**23.09.2008 GB 0817367**

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

**07.03.2014**

73 Titular/es:

**CADBURY UK LIMITED (100.0%)  
P.O. Box 12 Bournville Lane Bournville  
Birmingham B30 2LU, GB**

72 Inventor/es:

**VAMAN, SHAMA;  
PEARSON, SARAH, JANE, PRESTWOOD y  
NORTON, CLIVE, RICHARD, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 446 386 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Productos de confitería y métodos de producción de los mismos.

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención se refiere a productos de confitería y a métodos de producción de los mismos. En particular, la invención se refiere a productos de confitería que comprenden múltiples capilares que pueden contener un fluido.

**Antecedentes de la invención**

10 Es deseable producir productos de confitería formados por diferentes componentes para aumentar el placer sensorial. Existen diversos dulces que tienen una parte central líquida o de un jarabe aromatizado que se libera al masticar. Por ejemplo, el documento WO2007056685 describe un aparato y un método para la producción continua de productos de confitería con relleno central en el formato de una mezcla extrudida en continuo que tiene múltiples cordones de dulce con relleno central. Si bien un producto formado con un aparato de este tipo aumenta el placer sensorial, con frecuencia el tiempo que dura éste es breve, ya que el centro se libera rápidamente y/o se degrada. Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un producto de confitería que pueda liberar una parte central fluida durante un período de tiempo prolongado.

15 También existe una demanda de dulces que tengan menor contenido de grasas o azúcares. Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es proporcionar un producto de confitería que se pueda producir con un contenido reducido en grasa o azúcar manteniendo al mismo tiempo un excelente placer sensorial.

20 Un objeto de una o más realizaciones de la presente invención es superar uno o más de los problemas del estado anterior de la técnica. Otro objeto de una de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un dulce que tenga un perfil de liberación del relleno fluido prolongado, así como un método para producirlo. Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un dulce que tenga un perfil reducido en grasa y/o azúcar y un método para producirlo.

**Sumario de la Invención**

25 De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un producto de confitería que comprende una parte de cuerpo extrudido, teniendo la parte de cuerpo múltiples capilares en su interior, estando uno o más de los capilares rellenos al menos en parte de un material de relleno que es un material diferente al de la parte de cuerpo extrudido, comprendiendo el material de relleno un componente activo y/o reactivo, y estando dispuestos dos o más componentes activos/reactivos diferentes en los mismos capilares o en capilares diferentes.

30 Así, la presente invención proporciona un producto de confitería que se puede utilizar en confitería y permite una liberación prolongada de un material insertado en los capilares, o un producto de confitería que tiene un mayor espacio vacío de forma que se reduce la cantidad de material de dulce utilizado en el producto, manteniendo al mismo tiempo el tamaño total del mismo.

35 Mediante la previsión de un producto que puede tener dos o más capilares rellenos al menos en parte de diferentes materiales de relleno, el producto de confitería puede presentar diferentes perfiles de sabor y/o textura en diferentes partes del mismo o durante su consumo.

40 Los dos o más componentes activos/reactivos diferentes pueden estar configurados en los capilares de modo que los diferentes componentes se mezclen entre sí cuando se consume el producto. Si así se desea, el componente activo/reactivo puede ser activado por el consumo del producto de confitería. Esta activación puede consistir en mezclar dos compuestos diferentes situados en capilares diferentes, o en activar un compuesto al entrar en contacto con la saliva.

Dos o más capilares pueden estar rellenos al menos en parte de materiales de relleno diferentes.

El componente activo y/o reactivo puede estar encapsulado. Los expertos en la técnica conocen diversas composiciones a utilizar en la encapsulación de composiciones activas y/o reactivas en confitería.

45 El "componente activo/reactivo" se puede seleccionar de entre uno o más de los siguientes componentes: agentes aromatizantes; principios activos para el cuidado bucal; agentes edulcorantes; agentes refrescantes fisiológicos; agentes térmicos; colorantes; agentes efervescentes, agentes farmacéuticos, agentes nutracéuticos, extractos de plantas, agentes de blanqueamiento dental y combinaciones de los mismos. Estos agentes son bien conocidos por el experto en la técnica.

50 Más particularmente, los componentes activos/reactivos pueden incluir, de forma no limitativa: colorante y aromatizante, múltiples aromatizantes, múltiples colorantes, agente refrescante y aromatizante, agente térmico y

aromatizante, refrescante y térmico, refrescante y edulcorante de alta intensidad, agente térmico y edulcorante de alta intensidad, múltiples agentes refrescantes (por ejemplo WS-3 y WS-23, WS-3 y succinato de metilo), mentol y uno o más agentes refrescantes, mentol y uno o más agentes térmicos, múltiples agentes térmicos, uno o más edulcorantes de alta intensidad y uno o más principios activos de blanqueamiento dental, uno o más edulcorantes de alta intensidad y uno o más principios activos para refrescar el aliento, un ingrediente con cierto amargor y un supresor del amargor para este ingrediente, múltiples edulcorantes de alta intensidad (por ejemplo ace-k y aspartamo), múltiples principios activos de blanqueamiento dental (por ejemplo un abrasivo y un antimicrobiano, un peróxido y un nitrato, un agente térmico y un poliol, un agente refrescante y un poliol, múltiples polioles, un agente térmico y un micronutriente, un agente refrescante y un micronutriente, un agente térmico y humectante bucal, un agente refrescante y un humectante bucal, un agente térmico y un agente para el cuidado de la garganta, un agente refrescante y un agente para el cuidado de la garganta, un agente térmico y ácido alimentario, un agente refrescante y un ácido alimentario, un agente térmico y un emulsionante/agente tensioactivo, un agente refrescante y un emulsionante/agente tensioactivo, un agente térmico y un colorante, un agente refrescante y un colorante, un agente térmico y un potenciador del sabor, un agente refrescante y un potenciador del sabor, un agente térmico con potenciador del dulzor, un refrescante con un potenciador del dulzor, un agente térmico y un supresor del apetito, un refrescante y un supresor del apetito, un edulcorante de alta intensidad y un aromatizante, un refrescante y un agente de blanqueamiento dental, un agente térmico y un agente de blanqueamiento dental, un agente térmico y un agente para refrescar el aliento, un refrescante y un agente para refrescar el aliento, un refrescante y un sistema efervescente, un agente térmico y un sistema efervescente, un agente térmico y un antimicrobiano, un agente refrescante y un antimicrobiano, múltiples ingredientes anticálculos, múltiples ingredientes de remineralización, múltiples agentes tensioactivos, ingredientes de remineralización con ingredientes de desmineralización, ingredientes ácidos con ingredientes tampón de ácido, ingredientes anticálculos con ingredientes antibacterianos, ingredientes de remineralización con ingredientes anticálculos, ingredientes anticálculos con ingredientes de remineralización con ingredientes antibacterianos, ingredientes tensioactivos con ingredientes anticálculos, ingredientes tensioactivos con ingredientes antibacterianos, ingredientes tensioactivos con ingredientes de remineralización, agentes tensioactivos con ingredientes anticálculos con ingredientes antibacterianos, múltiples tipos de vitaminas o minerales, múltiples micronutrientes, múltiples ácidos, múltiples ingredientes antimicrobianos, múltiples ingredientes para refrescar el aliento, ingredientes para refrescar el aliento e ingredientes antimicrobianos, múltiples supresores del apetito, ácidos y bases que reaccionan produciendo efervescencia, un compuesto amargo con un edulcorante de alta intensidad, un agente refrescante y un supresor del apetito, un agente térmico y un supresor del apetito, un edulcorante de alta intensidad y un supresor del apetito, un edulcorante de alta intensidad con un ácido, un ingrediente probiótico y un ingrediente prebiótico, una vitamina y un mineral, un ingrediente de intensificación metabólica con un macronutriente, un ingrediente de intensificación metabólica con un micronutriente, una enzima con un sustrato, un edulcorante de alta intensidad con un potenciador del dulzor, un compuesto refrescante con un potenciador del frescor, un aromatizante con un potenciador del sabor, un compuesto térmico con un potenciador del calentamiento, un aromatizante con sal, un edulcorante de alta intensidad con sal, un ácido con sal, un compuesto refrescante con sal, un compuesto térmico con sal, un aromatizante con un agente tensioactivo, un compuesto astringente con un ingrediente que proporciona una sensación de hidratación, etc. En algunas realizaciones, los múltiples ingredientes pueden formar parte del mismo sistema de suministro o pueden formar parte de diferentes sistemas de suministro. Los compuestos organolépticos pueden incluir agentes refrescantes, agentes térmicos, agentes de hormigueo, agentes efervescentes y combinaciones de los mismos. Es posible emplear diversos agentes refrescantes bien conocidos. Por ejemplo, entre los agentes refrescantes útiles se incluyen xilitol, eritritol, dextrosa, sorbitol, mentano, mentona, cetales, mentona cetales, mentona glicerol cetales, p-mentanos sustituidos, carboxamidas acíclicas, glutarato de monomentilo, ciclohexanoamidas sustituidas, ciclohexanocarboxamidas sustituidas, ureas y sulfonamidas sustituidas, mentanoles sustituidos, hidroximetilo y derivados hidroximetílicos de p-mentano, 2-mercaptociclodecanona, ácidos hidroxicarboxílicos de 2-6 átomos de carbono, ciclohexanoamidas, acetato de mentilo, salicilato de mentilo, N,2,3-trimetil-2-isopropilbutanoamida (WS-23), N-etil-p-mentano-3-carboxamida (WS-3), isopulegol, 3-(1-mentoxi)propano-1,2-diol, 3-(1-mentoxi)-2-metilpropano-1,2-diol, p-mentano-2,3-diol, p-mentano-3,8-diol, 6-isopropil-9-metil-1,4-dioxaspiro[4,5]-decano-2-metanol, succinato de mentilo y sus sales de metales alcalinotérreos, trimetilciclohexanol, N-etil-2-isopropil-5-metilciclohexanocarboxamida, aceite de menta japonesa, aceite de menta, 3-(1-mentoxi)etan-1-ol, 3-(1-mentoxi)propan-1-ol, 3-(1-mentoxi)butan-1-ol, N-etilamida de ácido 1-mentilacético, 1-mentil-4-hidroxipentanoato, 1-mentil-3-hidroxibutirato, N,2,3-trimetil-2-(1-metiletil)-butanoamida, n-etil-t-2-c-6-nonadienamida, N,N-dimetilmentilsuccinamida, p-mentanos sustituidos, p-mentanocarboxamidas sustituidas, 2-isopropanil-5-metilciclohexanol (de Hisamitsu Farmaceuticals, en adelante "isopregol"); mentona glicerol cetales (FEMA 3807, nombre comercial FRESCOLAT(R) tipo MGA); 3-1-mentoxipropano-1,2-diol (de Takasago, FEMA 3784); y lactato de mentilo; (de Haarman & Reimer, FEMA 3748, nombre comercial FRESCOLAT((R) tipo ML), WS-30, WS-14, extracto de eucalipto (p-meta-3,8-diol), mentol (sus derivados naturales o sintéticos), mentol PG carbonato, mentol EG carbonato, mentol gliceril éter, N-terc-butyl-p-mentano-3-carboxamida, glicerol éster de ácido p-mentano-3-carboxílico, metil-2-isopriilbicyclo(2.2.1), heptano-2-carboxamida; y mentol metil éter y carboxilato de mentilpirrolidona. Estos y otros agentes refrescantes adecuados se describen además en las siguientes patentes US, que se incorporan aquí en su totalidad por referencia: Pat. US nº 4.230.688, 4.032.661, 4.459.425, 4.136.163, 5.266.592, 6.627.233. En algunas realizaciones, los componentes térmicos se pueden seleccionar de entre una gran variedad de compuestos conocidos que proporcionan una señal sensorial de calor al usuario. Estos compuestos generan la sensación percibida de calor, en particular en la cavidad bucal, y frecuentemente intensifican la percepción de los aromatizantes, edulcorantes y otros componentes organolépticos. En algunas realizaciones, los

compuestos térmicos útiles pueden incluir vainillil alcohol n-butiléter (TK-1000) suministrado por Takasago Perfumary Company Limited, Tokio, Japón, vainillil alcohol n-propil éter, vainillil alcohol isopropil éter, vainillil alcohol isobutil éter, vainillil alcohol n-amino éter, vainillil alcohol isoamil éter, vainillil alcohol n-hexil éter, vainillil alcohol metil éter, vainillil alcohol etil éter, gingerol, shogaol, paradol, zingerona, capsaicina, dihidrocapsaicina, nordihidrocapsaicina, homocapsaicina, homodihidrocapsaicina, etanol, alcohol isopropílico, alcohol isoamílico, alcohol bencílico, glicerina y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones se puede proporcionar una sensación de hormigueo. Esta sensación de hormigueo se consigue mediante la adición de jambu, oleorresina o spilantol a algunos ejemplos. En algunas realizaciones se pueden incluir alquilamidas extraídas de materiales tales como jambu o sanshool. Además, en algunas realizaciones se crea una sensación debida a una efervescencia. Esta efervescencia se obtiene combinando un material alcalino con uno ácido. En algunas realizaciones, el material alcalino puede incluir carbonatos de metales alcalinos, bicarbonatos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinotérreos, bicarbonatos de metales alcalinotérreos y sus mezclas. En algunas realizaciones, el material ácido puede incluir los ácidos acético, adipico, ascórbico, butírico, cítrico, fórmico, fumárico, glicónico, láctico, fosfórico, málico, oxálico, succínico, tartárico y sus combinaciones. En la Pat. US nº 6.780.443, cuyo contenido completo se incorpora aquí por referencia a todos los efectos, se pueden encontrar ejemplos de agentes organolépticos de tipo "hormigueo".

Los componentes organolépticos también se pueden denominar "estimulantes del trigémino", como los descritos en la Solicitud de Patente US nº 205/0202118, que se incorpora aquí por referencia. Los estimulantes del trigémino se definen como un producto o agente consumido vía oral que estimula el nervio trigémino. Ejemplos de agentes refrescantes que son estimulantes del trigémino incluyen mentol, WS-3, p-mentano carboxamida N-sustituida, carboxamidas acíclicas incluyendo WS-23, succinato de metilo, mentona glicerol cetales, edulcorantes de carga como xilitol, eritritol, dextrosa y sorbitol, y combinaciones de los mismos. Los estimulantes del trigémino también pueden incluir aromatizantes, agentes de hormigueo, extracto de jambu, vainillil alquil éteres como vainillil n-butil éter, spilantol, extracto de equinácea, extracto de fresno espinoso del norte, capsaicina, oleorresina de capsicum, oleorresina de pimienta roja, oleorresina de pimienta negra, piperina, oleorresina de jengibre, gingerol, shoagol, oleorresina de canela, oleorresina de casia, cinamal, eugenol, acetal cíclico de vainillina y mentol glicerina éter, amidas insaturadas y combinaciones de los mismos.

Los agentes para refrescar el aliento pueden incluir aceites esenciales y diversos aldehídos, alcoholes y materiales similares. En algunas realizaciones, los aceites esenciales pueden incluir aceites de menta verde, menta, gaulteria, asafrás, clorofila, citral, geraniol, cardamomo, clavo, salvia, carvacrol, eucalipto, cardamomo, extracto de corteza de magnolio, mejorana, canela, limón, lima, pomelo y naranja. En algunas realizaciones se pueden utilizar aldehídos tales como cionamal y salicilaldehído. Además, algunas sustancias químicas como mentol, carvona, isogarrigol y anetol pueden actuar como agentes para refrescar el aliento. Entre todos estos agentes, los que se emplean con mayor frecuencia son los aceites de menta, menta verde y clorofila.

Además de los aceites esenciales y sus derivados químicos, en algunas realizaciones los agentes para refrescar el aliento puede incluir, de forma no limitativa, citrato de zinc, acetato de zinc, fluoruro de zinc, sulfato de zinc-amonio, bromuro de zinc, yoduro de zinc, cloruro de zinc, nitrato de zinc, fluorosulfato de zinc, gluconato de zinc, tartarato de zinc, succinato de zinc, formato de zinc, cromato de zinc, fenolsulfonato de zinc, ditionato de zinc, sulfato de zinc, nitrato de plata, salicilato de zinc, glicerofosfato de zinc, nitrato de cobre, clorofila, clorofila de cobre, clorofilina, aceite de semilla de algodón hidrogenado, dióxido de cloro, beta-ciclodextrina, zeolita, materiales basados en sílice, materiales basados en carbono, enzimas como lacasas, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones se pueden dirigir los perfiles de liberación de los probióticos para, de forma no limitativa, producir microorganismos que generan ácido láctico, tales como *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus laevolacticus*, *Sporolactobacillus inulinus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus jensenii*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactococcus lactis*, *Pediococcus acidilacti*, *Pediococcus pentosaceus*, *Pediococcus urinae*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus laevolacticus*, *Sporolactobacillus inulinus*, y mezclas de los mismos. También se conocen agentes para refrescar el aliento con los siguientes nombres comerciales: Retsyn(TM), Actizol(TM) y Nutrazin(TM). La Pat. US nº 5.300.305 de Stapler y col. y las Publicaciones de Solicitud de Patente nº 2003/0215417 y 2004/0081713 también incluyen composiciones para controlar el mal olor.

Los ingredientes para el cuidado dental (también conocidos como ingredientes para el cuidado bucal) pueden incluir, de forma no limitativa, agentes de blanqueamiento dental, quitamanchas, limpiadores bucales, agentes blanqueantes, desensibilizantes, agentes de remineralización dental, antibacterianos, agentes anticaries, agentes tampón para el ácido de la placa, tensioactivos y agentes anticálculos. Ejemplos no limitativos de estos ingredientes pueden incluir agentes hidrolíticos, incluyendo enzimas proteolíticas, abrasivos como sílice hidratada, carbonato de calcio, bicarbonato de sodio y alúmina, otros componentes quitamanchas activos tales como agentes tensioactivos, incluyendo, de forma no limitativa, agentes tensioactivos aniónicos como estearato de sodio, palmitato de sodio, oleato de butilo sulfatado, oleato de sodio, sales de ácido fumárico, glicerol, lecitina hidroxilada, laurilsulfato de sodio y quelantes tales como polifosfatos, que se emplean típicamente como ingredientes de control del sarro. En algunas realizaciones, los ingredientes para el cuidado dental también pueden incluir pirofosfato de tetrasodio y tri-polifosfato de sodio, bicarbonato de sodio, pirofosfato ácido de sodio, tripolifosfato de sodio, xilitol, hexametáfosfato de sodio.

En algunas realizaciones se incluyen peróxidos, tales como peróxido de carbamida, peróxido de calcio, peróxido de magnesio, peróxido de sodio, peróxido de hidrógeno y peroxidifosfato. Algunas realizaciones incluyen nitrato de potasio y citrato de potasio. Otros ejemplos pueden incluir glicomacropéptidos de caseína, caseína-calcio peptona-fosfato de calcio, fosfopéptidos de caseína, fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) y fosfato de calcio amorfo. Otros ejemplos pueden incluir papaína, krilasa, pepsina, tripsina, lisozima, dextranasa, mutanasa, glicocamilasa, amilasa, glucosaoxidasa y sus combinaciones.

Otros ejemplos pueden incluir agentes tensioactivos tales como tensioactivos de estearato de sodio, riciniolato de sodio y laurilsulfato de sodio, útiles en algunas realizaciones para una mayor acción profiláctica y para que los ingredientes del cuidado dental sean cosméticamente más aceptables. Los agentes tensioactivos pueden consistir preferentemente en materiales deteritivos que imparten a la composición propiedades deterivas y espumantes. Ejemplos adecuados de agentes tensioactivos son sales solubles en agua de monoglicérido monosulfatos de ácidos grasos superiores, como sal sódica del monoglicérido monosulfatado de ácidos grasos de aceite de coco hidrogenados, alquilsulfatos superiores como laurilsulfato de sodio, alquilarilsulfonatos tales como dodecylbencenosulfonato de sodio, alquilsulfoacetatos superiores, laurilsulfoacetato de sodio, ésteres de ácidos grasos superiores de 1,2-dihidroxiopropano-sulfonato, y acilamidas alifáticas superiores esencialmente saturadas de compuestos ácidos aminocarboxílicos alifáticos inferiores, como aquellas de 12 a 16 carbonos en el ácido graso, grupos alquilo o acilo, y similares. Ejemplos de estas amidas mencionadas en último lugar son N-lauroil-sarcosina y las sales sódicas, potásicas y etanolamínicas de N-lauroil-, N-miristoil- o N-palmitoil-sarcosina.

Además de los agentes tensioactivos, los ingredientes para el cuidado dental pueden incluir agentes antibacterianos tales como, de forma no limitativa, triclosano, clorhexidina, citrato de zinc, nitrato de zinc, cobre, limoneno y cloruro de cetilpiridinio. En algunas realizaciones, los agentes anticaries adicionales pueden incluir iones fluoruro o componentes que suministran flúor, tales como sales de fluoruro inorgánicas. En algunas realizaciones se pueden incluir sales de metales alcalinos solubles, por ejemplo fluoruro de sodio, fluoruro de potasio, fluorosilicato de sodio, fluorosilicato de amonio, monofluorofosfato de sodio, y también fluoruros de estaño, como fluoruro estannoso y cloruro estannoso. Otras realizaciones pueden incluir como ingrediente un compuesto que contiene flúor y que tiene un efecto beneficioso sobre el cuidado y la higiene de la cavidad bucal, por ejemplo, disminuyendo la solubilidad del esmalte en ácido y protegiendo los dientes contra la caries. Como ejemplos de éstos se mencionan: fluoruro de sodio, fluoruro estannoso, fluoruro de potasio, fluoruro estannoso de potasio (SnF<sub>2</sub>.sub.2-KF), hexafluoroestannato de sodio, clorofluoruro estannoso, fluorocirconato de sodio y monofluorofosfato de sodio. Algunas realizaciones incluyen urea. Las siguientes patentes US y solicitudes de patente publicadas US incluyen otros ejemplos: Pat. US nº 5.227.154 de Reynolds, Pat. US nº 5.378.131 de Greenberg, Pat. US nº 6.846.500 de Luo y col., Pat. US nº 6.733.818 de Luo y col., Pat. US nº 6.696.044 de Luo y col., Pat. US nº 6.685.916 de Holme y col., Pat. US nº 6.485.739 de Luo y col., Pat. US nº 6.479.071 de Holme y col., Pat. US nº 6.471.945 de Luo y col., Publicaciones de Patente US nº 20050025721 de Holme y col., 2005008732 de Gebreselassie y col. y 20040136928 de Holme y col.

Los agentes calmantes para la garganta pueden incluir analgésicos, anestésicos, emolientes, antisépticos y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los analgésicos/anestésicos pueden incluir mentol, fenol, hexilresorcinol, benzocaína, clorhidrato de diclonina, alcohol bencílico, alcohol salicílico y sus combinaciones. En algunas realizaciones, los emolientes pueden incluir, de forma no limitativa, corteza de olmo americano, pectina, gelatina y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, los ingredientes antisépticos pueden incluir cloruro de cetilpiridinio, bromuro de domifeno, cloruro de decualinio y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones se pueden incluir agentes antitusivos tales como clorhidrato de clofenadiol, codeína, fosfato de codeína, sulfato de codeína, dextrometorfano, bromhidrato de dextrometorfano, citrato de difenhidramina y clorhidrato de difenhidramina, así como combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones se pueden incluir agentes calmantes para la garganta, tales como miel, propóleo, aloe vera, glicerina, mentol y combinaciones de los mismos. Otras realizaciones pueden incluir supresores de la tos. Estos supresores de la tos se pueden dividir en dos grupos: los que alteran la consistencia o la producción de flema, como los mucolíticos y expectorantes; y los que suprimen el reflejo tusígeno, como la codeína (supresores de la tos narcóticos), antihistaminas, dextrometorfano e isoproterenol (supresores de la tos no narcóticos). En algunas realizaciones se pueden incluir ingredientes de cualquiera de los dos grupos o de ambos.

En otras realizaciones, los antitusivos pueden incluir, sin limitarse a, el grupo consistente en codeína, dextromorfano, dextrorfano, difenhidramina, hidrocodona, noscapina, oxycodona, pentoxiverina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, las antihistaminas pueden incluir, de forma no limitativa, acrivastina, azatadina, bromofeniramina, clorfeniramina, clemastina, ciproheptadina, dextrobromfeniramina, dimenhidrinato, difenhidramina, doxilamina, hidroxicina, meclizina, fenindamina, feniltolamina, prometazina, pirlamina, tripelenamina, triprolidina y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, las antihistaminas no sedantes pueden incluir, de forma no limitativa, astemizol, cetirizina, ebastina, fexofenadina, loratidina, terfenadina y sus combinaciones.

En algunas realizaciones, los expectorantes pueden incluir, de forma no limitativa, cloruro de amonio, guaifenesina, extracto fluido de ipecacuana, yoduro de potasio y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los mucolíticos pueden incluir, de forma no limitativa, acetilcisteína, ambroxol, bromhexina y combinaciones de los

- 5 mismos. En algunas realizaciones, los agentes analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios pueden incluir, de forma no limitativa, acetaminofeno, aspirina, diclofenaco, diflunisal, etodolaco, fenoprofeno, flurbiprofeno, ibuprofeno, ketoprofeno, ketorolaco, nabumetona, naproxeno, piroxicam, cafeína y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, los anestésicos locales pueden incluir, de forma no limitativa, lidocaína, benzocaína, fenol, dclonina, benzonotato y sus mezclas.
- 10 En algunas realizaciones se pueden incluir descongestivos nasales e ingredientes que proporcionan una sensación de nariz despejada. En algunas realizaciones, los descongestivos nasales pueden incluir, de forma no limitativa, fenilpropanolamina, pseudoefedrina, efedrina, fenilefrina, oximetazolina y sus combinaciones. En algunas realizaciones, los ingredientes que proporcionan una sensación de nariz despejada pueden incluir, de forma no limitativa, mentol, alcanfor, borneol, efedrina, aceite de eucalipto, aceite de menta, salicilato de metilo, acetato de bornilo, aceite de lavanda, extractos de *wasabi*, extractos de rábano picante y combinaciones de los mismos. Algunas realizaciones pueden proporcionar una sensación de nariz despejada mediante aceites esenciales odoríferos, extractos de maderas, gomas, flores y otras plantas, resinas, secreciones animales y materiales aromáticos sintéticos.
- 15 En algunas realizaciones se pueden incluir uno o más colorantes. De acuerdo con la clasificación de la Ley sobre Comestibles, Medicamentos y Cosméticos de Estados Unidos (21 C.F.R. 73), los colorantes pueden incluir colorantes exentos de certificación (a veces designados como naturales aunque se puedan producir sintéticamente) y colores certificados (a veces designados como artificiales), o combinaciones de ambos. En algunas realizaciones los colores exentos de certificación o naturales pueden incluir, de forma no limitativa, extracto de anato (E160b),  
 20 bixina, norbixina, astaxantina, remolachas deshidratadas (polvo de remolacha), rojo de remolacha/betanina (E162), azul ultramar, cantaxantina (E161g), criptoxantina (E161c), rubixantina (E161d), violanxantina (E161e), rodoxantina (E161f), caramelo (E150(a-d)), [beta]-apo-8'-carotenal (E160e), beta-caroteno (E160a), alfa-caroteno, gamma-caroteno, etil éster de beta-apo-8 carotenal (E160f), flavoxantina (E161a), luteína (E161b), extracto de cochinilla (E120); carmín (E132), carmoisina/azorrubina (E122), clorofilina de sodio-cobre (E141), clorofila (E140), harina de semilla de algodón cocinada, parcialmente desgrasada y tostada, gluconato ferroso, lactato ferroso, extracto de color de uva, extracto de hollejo de uva (enocianina), antocianinas (E163), harina de haematococcus algae, óxido de hierro sintético, óxidos e hidróxidos de hierro (E172), jugo de fruta, jugo vegetal, harina de algas secas, harina y extracto de tagetes (maravilla azteca), aceite de zanahoria, aceite de endospermo de maíz, pimentón, oleorresina de pimentón, levadura de *phaffia*, riboflavina (E101), azafrán, dióxido de titanio, cúrcuma (E100), oleorresina de cúrcuma, amaranto (E123), capsantina/capsorbina (E160c), licopeno (E160d), y combinaciones de los mismos.
- 25 En algunas realizaciones, los colores certificados pueden incluir, de forma no limitativa, FD&C blue nº 1, FD&C blue nº 2, FD&C green nº 3, FD&C red nº 3, FD&C red nº 40, FD&C yellow nº 5 y FD&C yellow nº 6, tartrazina (E102), amarillo de quinolina (E104), amarillo ocaso (E110), rojo cochinilla (E124), eritrosina (E127), azul patentado V (E131), dióxido de titanio (E171), aluminio (E173), plata (E174), oro (E175), pigmento rubina/litol rubina BK (E180), carbonato de calcio (E170), negro de carbón (E153), negro PN/negro brillante BN (E151), verde S/verde brillante ácido BS (E142), y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los colores certificados pueden incluir lacas de aluminio FD&C. Éstas consisten en las sales de aluminio de colorantes FD&C extendidas sobre un sustrato insoluble de hidrato de alúmina. Adicionalmente, en algunas realizaciones se pueden incluir colores certificados como sales de calcio.
- 35 Los humectantes bucales pueden incluir, de forma no limitativa, estimuladores de la saliva tales como ácidos y sales, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los ácidos pueden incluir ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glicónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos.
- 40 Los humectantes bucales también pueden incluir materiales hidrocoloides que hidratan y se pueden adherir a la superficie bucal para proporcionar una sensación de humedad en la boca. Los materiales hidrocoloides pueden incluir materiales naturales, tales como exudados vegetales, gomas de semillas y extractos de algas, o pueden consistir en materiales modificados químicamente, tales como derivados de celulosa, almidón o goma natural. En algunas realizaciones, los materiales hidrocoloides pueden incluir pectina, goma arábiga, goma acacia, alginatos, agar, carragenanos, goma guar, goma xantana, goma garrofín, gelatina, goma gellan, galactomananos, goma tragacanto, goma karaya, curdlan, konjac, quitosano, xiloglucano, beta-glucano, furcellarano, goma ghatti, tamarín, gomas bacterianas y sus combinaciones. Adicionalmente, en algunas realizaciones se pueden incluir gomas naturales modificadas, como alginato de propilenglicol, goma carboximetilgarrofín, metoxil pectina inferior y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones se pueden incluir celulosas modificadas, como celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa (CMC), metilcelulosa (MC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) e  
 55 hidroxipropilcelulosa (MPC), y combinaciones de las mismas.
- Del mismo modo, también se pueden incluir humectantes que pueden proporcionar una sensación de hidratación de la boca. Estos humectantes pueden incluir, de forma no limitativa, glicerol, sorbitol, polietilenglicol, eritritol y xilitol. Además, en algunas realizaciones, determinadas grasas pueden proporcionar una sensación de humectación de la boca. Estas grasas pueden incluir triglicéridos de cadena media, aceites vegetales, aceites de pescado, aceites minerales y combinaciones de los mismos.
- 60

Los ácidos alimentarios pueden incluir, de forma no limitativa ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glicónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos.

5 Los micronutrientes pueden incluir materiales que influyen en el bienestar nutricional de un organismo, aunque la cantidad requerida por el organismo para lograr el efecto deseado es pequeña en comparación con macronutrientes tales como proteínas, hidratos de carbono y grasas. Los micronutrientes pueden incluir, de forma no limitativa, vitaminas, minerales, enzimas, productos fitoquímicos, antioxidantes, y combinaciones de los mismos.

10 En algunas realizaciones, las vitaminas pueden incluir vitaminas liposolubles, como vitamina A, vitamina D, vitamina E y vitamina K, y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, las vitaminas puede incluir vitaminas hidrosolubles, como vitamina C (ácido ascórbico), las vitaminas B (tiamina o B1, riboflavoína o B2, niacina o B3, piridoxina o B6, ácido fólico o B9, cianocobalimina o B12, ácido pantoténico, biotina), y combinaciones de las mismas. Las grasas pueden comprender aceites nutricionales, incluyendo diversos aceites de pescado (como aceite de hígado de bacalao) y compuestos constituyentes de éstos.

15 En algunas realizaciones, los minerales pueden incluir, de forma no limitativa, sodio, magnesio, cromo, yodo, hierro, manganeso, calcio, cobre, flúor, potasio, fósforo, molibdeno, selenio, zinc y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los micronutrientes pueden incluir, de forma no limitativa, L-carnitina, colina, coenzima Q10, ácido alfa-lipoico, ácidos grasos omega 3, pepsina, tripsina, lipasas, proteasas, celulasas, y combinaciones de los mismos.

20 Los antioxidantes pueden incluir materiales secuestrantes de radicales libres. En algunas realizaciones, los antioxidantes pueden incluir, de forma no limitativa, ácido ascórbico, ácido cítrico, aceite de romero, vitamina A, vitamina E, fosfato de vitamina E, tocoferoles, di-alfa-tocoferil fosfato, tocotrienoles, ácido alfa-lipoico, ácido dihidrolipoico, xantofilas, beta-criptoxantina, licopeno, luteína, zeaxantina, astaxantina, beta-caroteno, carotenos, carotenoides mixtos, polifenoles, flavonoides, y combinaciones de los mismos.

25 En algunas realizaciones, los productos fitoquímicos pueden incluir, de forma no limitativa, carotenoides, clorofila, clorofilina, fibra, flavonoides, antocianinas, cianidinas, delphinidina, malvidina, pelargonidina, peonidina, petunidina, flavanoles, catequina, epicatequina, epigallocatequina, epigallocatequingalato, teaflavinas, tearrubiginas, proantocianinas, flavonoles, quercetina, canferol, miricetina, isorhamnetina, flavononesheperetina, naringenina, eriodictiol, tangeretina, flavonas, apigenina, luteolina, lignanos, fitoestrógenos, resveratrol, isoflavonas, daidzeína, genisteína, isoflavonas de soja, y combinaciones de los mismos.

30 Un sistema efervescente puede incluir uno o más ácidos comestibles y uno o más materiales alcalinos comestibles. El ácido o los ácidos comestibles y el material o los materiales alcalinos comestibles pueden reaccionar entre sí generando efervescencia.

35 En algunas realizaciones, el material o los materiales alcalinos se pueden seleccionar, de forma no limitativa, entre carbonatos de metales alcalinos, bicarbonatos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinotérreos, bicarbonatos de metales alcalinotérreos, y combinaciones de los mismos. El ácido o los ácidos comestibles se pueden seleccionar, de forma no limitativa, entre los ácidos cítrico, fosfórico, tartárico, málico, ascórbico y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, un sistema efervescente puede incluir uno o más ingredientes adicionales, por ejemplo dióxido de carbono, ingredientes para el cuidado bucal, aromatizantes, etc.

40 En cuanto a los ejemplos de uso de un sistema efervescente, véase la Patente Provisional US nº 60/618,222, presentada el 13 de octubre de 2004, titulada "Effervescent Pressed Gum Tablet Compositions", cuyo contenido se incorpora aquí por referencia a todos los efectos. En la Patente US nº 6.235.318 se pueden encontrar otros ejemplos.

45 Si así se desea, el material de relleno puede comprender adicionalmente un material particulado. El material particulado se puede utilizar con diversos objetivos, por ejemplo como agentes sensoriales para proporcionar un "efecto crujiente" cuando se mastica el producto, o para proporcionar un agente abrasivo para ayudar a limpiar/blanquear los dientes.

50 Ejemplos de agentes abrasivos incluyen sílices, alúminas, fosfatos, carbonatos y sus combinaciones. En algunas realizaciones, el agente abrasivo es una sílice seleccionada entre sílice precipitada, geles de sílice y combinaciones de los mismos. Además, en algunas realizaciones el agente abrasivo se selecciona entre carbonato de calcio, bicarbonato de sodio, metafosfato de sodio, metafosfato de potasio, fosfato tricálcico, fosfato dicálcico deshidratado y combinaciones de los mismos. El material de pulido abrasivo considerado para su uso en las composiciones de la presente invención puede ser cualquier material que no erosione excesivamente la dentina.

El material utilizado para producir la parte de cuerpo puede ser cualquiera de los diversos materiales utilizados habitualmente en la producción de dulces, como caramelo, chicle y chocolate, etc.

- 5 En algunas realizaciones, la parte de cuerpo es de chocolate. Los chocolates adecuados incluyen chocolate negro, con leche, blanco y *compound*. En algunas realizaciones, la parte de cuerpo es de chicle, chicle de globo o base de goma. En otras realizaciones, la parte de cuerpo es de caramelo. Los caramelos adecuados incluyen caramelos duros, caramelos masticables, caramelos de goma, caramelos de gelatina, *toffee*, dulce de azúcar, turrón y similares.
- Los capilares se pueden extender esencialmente a todo lo largo de la parte de cuerpo, pero en algunas realizaciones se puede extender al menos a lo largo del 75%, 80%, 90%, 95% o 99% de la longitud de la parte de cuerpo (por ejemplo, si se desea cerrar los extremos de la misma). Si los capilares se extienden a todo lo largo de la parte de cuerpo, los extremos de los capilares son adecuadamente visibles en uno o más extremos de la misma.
- 10 Si así se desea, diferentes capilares pueden incorporar diferentes materiales. Los capilares pueden estar rellenos de líquido. Los capilares pueden estar rellenos de un material sólido a temperatura ambiente y fluido a una temperatura superior a la temperatura ambiente. Por ejemplo, en los capilares se puede incorporar un chocolate fundido que se deja endurecer cuando se enfría a temperatura ambiente. Los expertos en la técnica saben que la temperatura ambiente generalmente se considera como de alrededor de 20°C. Alternativamente, los capilares se pueden rellenar con un material depositado como líquido que posteriormente se solidifica. En estas realizaciones, la solidificación puede ser dependiente o independiente del calor. Es evidente que la solidificación de un capilar relleno de líquido se puede lograr de diversos modos.
- 15 Por ejemplo, la solidificación puede tener lugar debido a uno o más de los siguientes procesos:
- 20 Enfriamiento - El relleno puede estar fundido al ser depositado y después se enfría formando un sólido a temperatura ambiente.
- Calentamiento - El relleno se puede encontrar en estado líquido al ser depositado y el calor de la parte de cuerpo extrudido endurece el relleno (por ejemplo, al bombear clara de huevo dentro de la parte de cuerpo extrudido de caramelo duro caliente, el huevo se cuajará al entrar en contacto con ésta).
- 25 Secado - El relleno puede consistir en una solución que se seca formando un sólido (por ejemplo, la humedad de la solución es absorbida en la parte de cuerpo extrudido).
- Pérdida de disolvente - El relleno puede estar en un disolvente, con lo que el disolvente es absorbido en la parte de cuerpo extrudido dejando un sólido.
- Reacción química - El relleno se puede depositar en forma de líquido, pero reacciona o “se apaga” formando un sólido.
- 30 Reticulación - El relleno puede formar un constituyente de un material reticulado por mezcla y/o calentamiento.
- Tiempo - El relleno simplemente se puede endurecer con el tiempo (por ejemplo una solución de azúcares y gelatina finalmente se endurecerá con el tiempo).
- 35 La parte de cuerpo puede estar formada por un material que se encuentra en estado líquido durante la extrusión. Se ha de entender que el término “líquido” se refiere a que el material es capaz o está en disposición de fluir, incluyendo geles, pastas y chocolate plastificado. Además, este término incluye (de forma no limitativa) aquellos materiales que se pueden “fundir” durante la extrusión, los expertos en la técnica entenderán que el término “fundir” significa que el material se ha de reducir a una forma líquida o a una forma que presente las propiedades de un líquido.
- 40 La parte de cuerpo puede ser al menos parcialmente o sustancialmente sólida, de modo que ya no se pueda considerar que fluya en un estado líquido.
- Los materiales de relleno adecuados para los capilares incluyen, de forma no limitativa, medios acuosos, grasas, chocolate, caramelo, manteca de cacao, *fondant*, jarabes, manteca de cacahuete, mermelada, gelatina, geles, trufa, praliné, caramelo masticable, caramelo duro o cualquier combinación o mezcla de éstos.
- 45 Si así se desea, el producto puede comprender además una parte de revestimiento para envolver la parte de cuerpo. Los expertos en la materia entenderán que se pueden emplear diversos revestimientos, por ejemplo chocolate, chicle, caramelo y azúcar, etc.
- 50 La parte de cuerpo puede estar conectada con una o más partes de dulce adicionales. En algunas realizaciones, la parte de cuerpo está dispuesta en forma de sándwich entre materiales de dulce o puede estar conectada o laminada con una o más capas de dulce. La o las partes de dulce adicionales pueden contener o no inclusiones, gotas rellenas de líquido, etc.

En algunas realizaciones, los capilares están distribuidos de modo esencialmente uniforme por toda la parte de cuerpo, pudiendo estar separados a distancias regulares de los capilares adyacentes. En otras realizaciones, los capilares pueden estar distribuidos en configuraciones predefinidas dentro de la parte de cuerpo, por ejemplo rodeando la periferia de la parte de cuerpo, o en grupos o uno o más lugares dentro del cuerpo. En algunas realizaciones, la parte de cuerpo tiene una sección transversal circular, elíptica, poligonal regular o semicircular. La parte de cuerpo puede estar configurada en forma de cilindro, cordón, filamento, tira, cinta o similar, o puede estar configurada en forma de un producto de confitería estándar, tal como una tableta de chocolate, o una placa, pastilla, bola, barra o cinta de chicle, por ejemplo. La parte de cuerpo puede tener forma regular o irregular. Además, la parte de cuerpo puede estar configurada potencialmente con cualquier forma, por ejemplo con forma de un objeto, un personaje de dibujos animados o un animal, por citar algunas.

Dos o más capilares pueden tener diferentes anchuras o diámetros. Una disposición de este tipo permitirá incorporar diferentes cantidades de diferentes materiales de relleno en diferentes capilares, si así se desea. Además, los dos o más capilares pueden tener diferentes perfiles de sección transversal. Por ejemplo, el producto de confitería puede tener capilares con sección transversal en forma de estrellas y triángulos, o formas de diferentes animales, etc.

En una realización, los capilares de la parte de cuerpo constituyen un espacio vacío del 1 - 99% de la masa extrudida, o del 5 - 99% de la masa extrudida. El espacio vacío puede oscilar entre el 10 - 60%, el 20 - 50%, el 30 - 45%, o el 35 - 40%. El espacio vacío también puede estar en puntos intermedios dentro de dichos intervalos, por ejemplo entre el 5 - 40%, el 5 - 45%, el 5 - 50%, el 5 - 60%, el 10 - 40%, el 10 - 45%, el 10 - 50%, el 10 - 99%, el 20 - 60%, el 20 - 45%, el 20 - 40%, el 20 - 60%, el 20 - 99%, el 30 - 40%, el 30 - 50%, el 30 - 60% o el 30 - 99%. El espacio vacío puede ser superior al 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% o 95%.

La incorporación de capilares con una anchura o diámetro de sección transversal pequeña permite que los capilares introduzcan materiales de confitería de contraste o complementarios en la parte de cuerpo, evitando al mismo tiempo la necesidad de incorporar grandes áreas de relleno central que pueden ser propensas a filtrarse a través del producto de confitería o salirse del mismo. El uso de múltiples capilares también permite incorporar dos o más materiales en el producto de confitería, proporcionando múltiples texturas, sabores, colores y/o sensaciones en la boca, en todo el producto de confitería.

En algunas realizaciones, los capilares tienen una anchura o diámetro medio no mayor de 3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm o menos. Es posible obtener capilares con una anchura o diámetro no mayor de 100  $\mu$ m, 50  $\mu$ m o 10  $\mu$ m. Los capilares pueden tener diferentes anchuras o diámetros, si así se desea.

En otra realización de la presente invención, se proporciona un producto de confitería que comprende una primera parte extrudida y una segunda parte extrudida, incluyendo cada parte múltiples capilares y siendo los capilares de la primera y la segunda parte:

- a) discontinuos; y/o
- b) continuos y orientados en más de una dirección.

Además de la primera y la segunda parte, pueden existir más parte, que pueden comprender o no capilares. En una realización, el producto de confitería comprende la primera parte separada de la segunda parte por una o más partes adicionales que pueden contener o no capilares.

La primera y la segunda partes pueden ser tal como se ha descrito más arriba en relación con la parte de cuerpo. La primera y la segunda partes pueden ser del mismo material o de materiales diferentes. Por ejemplo, la primera parte puede ser de chocolate y la segunda de caramelo. Los capilares de la primera y la segunda partes pueden estar rellenos en cada caso con materiales iguales o diferentes. Uno o más capilares de la primera y/o de la segunda parte pueden estar rellenos de materiales diferentes a los de otros capilares de la primera y/o la segunda parte.

De acuerdo con otra realización de la invención, se proporciona un producto de confitería que comprende una parte de cuerpo extrudido que incluye múltiples capilares, estando separado cada capilar de cada uno de los capilares adyacentes por una pared formada por la parte de cuerpo extrudido, y teniendo la pared entre los capilares un espesor no mayor que la anchura o el diámetro de los capilares.

De acuerdo con otra realización, se proporciona un proceso para fabricar un producto de confitería que comprende una parte de cuerpo que incluye múltiples capilares, proceso que comprende los pasos de:

- a) extrudir un material de confitería extrudible con múltiples capilares dentro del mismo; y
- b) rellenar al menos parcialmente uno o más capilares con un material de relleno que es un material diferente al de la parte de cuerpo extrudido, comprendiendo el material de relleno un componente activo y/o reactivo y estando previstos dos o más componentes activos/reactivos diferentes en capilares iguales o diferentes.

En algunas realizaciones, el método puede incluir un paso adicional seleccionado entre:

- c) cortar la masa extrudida en dos o más piezas que incluyen múltiples capilares y formar un producto de confitería que incorpora las piezas; y/o
  - d) plegar la masa extrudida y formar un producto de confitería que incorpora la masa extrudida plegada.
- 5 De acuerdo con otra realización, se proporciona un proceso para fabricar un producto de confitería que comprende una parte de cuerpo que incluye múltiples capilares, proceso que comprende los pasos de:
- a) extrudir un material de confitería extrudible con múltiples capilares dentro del mismo; y
  - b) cortar la masa extrudida en dos o más piezas que incluyen múltiples capilares, formando un producto de confitería que incorpora las piezas; o
- 10 c) plegar la masa extrudida y formar un producto de confitería que incorpora la masa extrudida plegada.

15 La deposición del relleno se puede llevar a cabo durante el paso de extrusión, pero también podría tener lugar después de la misma. En una realización, el relleno es un fluido. El fluido puede ser un líquido o un material que es líquido a una temperatura superior a la temperatura ambiente. El fluido se puede solidificar después de ser depositado, si así se desea.

Los dos o más capilares pueden estar rellenos, al menos en parte, con diferentes materiales activos y/o reactivos. El componente activo y/o reactivo puede estar encapsulado. El componente activo y/o reactivo puede comprender un material efervescente. El material de relleno puede ser un material particulado. El material de relleno puede comprender cualquier cantidad de materiales tal como se describe más arriba con referencia al propio producto.

20 Preferentemente, el material extrudible será líquido durante la extrusión.

Cualquiera de los procesos puede comprender adicionalmente un paso de enfriamiento rápido de la masa extrudida después de la extrusión. Para el enfriamiento rápido se puede utilizar un fluido, como aire, un aceite o nitrógeno líquido, para el experto en la técnica también serán evidentes otros métodos de enfriamiento rápido.

25 Cualquiera de los procesos puede comprender además un paso de estiramiento de la masa extrudida después de la extrusión. El estiramiento de la masa extrudida se puede llevar a cabo por varios métodos, por ejemplo pasando la masa extrudida por encima o a través de cintas transportadoras o rodillos que funcionan a velocidades diferentes para estirar la masa extrudida. El empleo de este paso adicional permite producir extrusiones con capilares de mayor diámetro, cuyo diámetro se puede reducir gradualmente con el tiempo para producir una masa extrudida con capilares más pequeños que habrían sido más difíciles de producir inicialmente. Normalmente, durante la extrusión

30 se producirán capilares con un diámetro interior de 2 mm o más, y estos capilares se reducirán considerablemente mediante el estiramiento de la masa extrudida. En algunas realizaciones, los capilares se reducen a un tamaño no superior a 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 100  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$  o 10  $\mu\text{m}$ .

El material de confitería extrudible se solidificará al menos parcialmente o sustancialmente después de la extrusión.

35 Si así se desea se pueden formar dos o más capilares con diferentes anchuras o diámetros. Además, dos o más de los capilares se pueden configurar de modo que tengan diferentes perfiles de sección transversal.

Cualquiera de los procesos puede además comprender un paso consistente en envolver el producto de confitería con un revestimiento. Este revestimiento, que se ha descrito previamente, es evidente para los expertos en la técnica.

Los procesos pueden ser utilizados para producir un material de confitería tal como se ha descrito más arriba.

40 Otra realización de la presente invención proporciona aparatos adaptados para fabricar un producto de confitería de acuerdo con los procesos arriba descritos. La WO2005056272 describe un aparato para fabricar un producto extrudido que incluye múltiples canales capilares. La WO2008044122 describe un aparato afín, que adicionalmente incluye medios para enfriar rápidamente la masa extrudida a medida que ésta sale de la matriz. Estos dos aparatos se pueden emplear/adaptar para utilizarlos en la producción de los productos de confitería según la presente

45 invención.

### Descripción detallada de la invención

A continuación se describen realizaciones específicas de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

50 Figura 1: diagrama esquemático que ilustra el aparato completo utilizado para los experimentos descritos en los Ejemplos 1 y 2, de acuerdo con la presente invención;

- Figura 2: diagrama esquemático que ilustra el aparato que puede ser utilizado junto con el aparato mostrado en la Figura 1, para obtener capilares rellenos de un líquido;
- Figura 3: fotografía de la matriz de extrusión utilizada para formar capilares en el material extrudido de los Ejemplos 1 y 2;
- 5 Figura 4: vista en planta de la matriz de extrusión que incorpora la matriz de extrusión mostrada en la Figura 3 en el aparato ilustrado en las Figuras 1 y 2;
- Figura 5: fotografías de cuatro masas extrudidas con capilares formadas a partir del material 1 del Ejemplo 1; las fotografías muestran: (A) poco espacio vacío, (B) y (C) mucho espacio vacío y (D) muchísimo espacio vacío;
- 10 Figura 6: fotografías para comparar masas extrudidas con capilares formadas a partir de (A) el material 2 que contiene capilares completamente rellenos de manteca de cacao y (B) el material 1 configurado con capilares llenos de aire;
- Figura 7: fotografía de la parte exterior del aparato de extrusión ilustrado en las Figuras 1 y 2 donde se pueden ver las cuchillas de aire para enfriar la masa extrudida cuando sale de la matriz;
- 15 Figura 8: un caramelo duro relleno de aire producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- Figura 9: un caramelo duro con un relleno líquido producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- Figura 10: un chicle relleno de aire producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- 20 Figura 11: un chicle con un relleno líquido producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- Figura 12: un chicle con un relleno sólido producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- Figura 13: un chocolate relleno de aire producido en el Ejemplo 2 de acuerdo con la presente invención;
- Figura 14: un chocolate relleno de aire tal como muestra la Figura 13 en sección longitudinal;
- Figura 15A: vista en perspectiva de una masa extrudida formada de acuerdo con la presente invención, masa extrudida que ha sido plegada;
- 25 Figura 15B: vista en sección transversal de la masa extrudida de la Figura 15A, vista desde la línea indicada con "X";
- Figura 16: vista en perspectiva de una masa extrudida formada de acuerdo con la presente invención en la que se han apilado una sobre otra varias capas de masa extrudida;
- Figura 17: vista en sección transversal de una realización de un producto de confitería de acuerdo con la presente invención, donde el producto tiene dos capilares que contienen en cada caso un material de relleno diferente;
- 30 Figura 18: vista en sección transversal de una realización de un producto de confitería de acuerdo con la presente invención, donde el producto tiene múltiples capilares dispuestos alrededor de la periferia del producto y contienen un primer material de relleno, y un segundo capilar situado en el centro y que contiene un segundo material de relleno;
- 35 Figura 19: vista en sección transversal de una realización de un producto de confitería de acuerdo con la presente invención, donde el producto tiene múltiples capilares que están dispuestos por todo el producto y que contienen uno o dos materiales de relleno; y
- 40 Figura 20: vista en sección transversal de una realización de un producto de confitería de acuerdo con la presente invención donde están formados grupos separados de cuatro capilares alrededor de la periferia del producto.

Se realizaron experimentos para producir una variedad de productos de confitería que incluyen capilares. Se llevaron a cabo tres fases de trabajo de extrusión utilizando diversos materiales. La primera fase consistió en la extrusión de caramelo duro utilizando una matriz de capilares unida a una extrusora a pequeña escala en un entorno no apto para uso alimentario para crear masas extrudidas de caramelo con capilares tanto en formas con poco espacio vacío como en formas con mucho espacio vacío. La segunda fase del trabajo experimental se basó en la primera fase para producir masas extrudidas de caramelo con capilares con poco y con mucho espacio vacío que conteniendo una disposición de capilares rellenos de manteca de cacao. La primera y la segunda fase se describen más abajo en el Ejemplo 1. La tercera fase se basó en las dos primeras y recreó el entorno de trabajo con equipos aptos para uso alimentario en un entorno apto para uso alimentario, se describe más abajo en el Ejemplo 2.

45

50

### Ejemplo 1

La primera fase consistió en la extrusión de caramelo utilizando una matriz de capilares unida a una extrusora a pequeña escala para confirmar que, de acuerdo con la presente invención, se pueden formar caramelos con capilares con valores de espacio vacío bajos y altos.

55 La Tabla 1 muestra los materiales ensayados durante esta investigación.

Tabla 1 Materiales ensayados

Número de material	Nombre del material	Ingredientes principales	Aplicación
1	Receta usual 1	Azúcar (40%) Jarabe de glucosa (60%)	Matriz extrudida
2	Receta usual 2	Jarabe de maltitol (96%) Goma arábiga (2%) Agua (2%)	Matriz extrudida
3	Manteca de cacao	Manteca de cacao (100%)	Relleno de capilares

5 Los materiales 1 y 2 se suministraron en forma de grandes bloques sólidos. Todos los materiales se trituraron antes de la extrusión para obtener un polvo granular fino, con tamaños de grano entre 1 mm y 5 mm. El material 3 se suministró en forma de un tonel de manteca de cacao solidificada. La cantidad necesaria se deshizo en un polvo fino que sólo contenía trozos pequeños antes de introducirlo en el depósito de manteca de cacao caliente.

10 El equipo de extrusión fue una extrusora de un solo husillo Betol, con un diámetro de husillo de aproximadamente 12 mm y una relación L/D de husillo de aproximadamente 22,5:1. La extrusora tenía cuatro zonas de temperatura diferentes (designadas T1-T4 en la Figura 1, tal como se describe más abajo), que se podían controlar independientemente en cada caso utilizando controladores PID conectados a calentadores de banda. La matriz de extrusión Mk 3 MCF, que incluía una disposición de arrastre consistente en 17 agujas hipodérmicas, se conectó en la placa final de la extrusora. Por encima y por debajo de la salida de la matriz se dispusieron dos chorros de aire opuestos, utilizados para enfriar rápidamente la masa extrudida que salía de la matriz de extrusión. Estos chorros estaban conectados a través de una válvula con una línea de aire comprimido a 6 Bar. La Figura 1 muestra un diagrama esquemático donde se puede ver la disposición general de la línea de extrusión y la Figura 2 muestra un dibujo esquemático de la matriz de capilares.

20 Con referencia a la Figura 1, se muestra un diagrama esquemático del aparato de extrusión utilizado en los experimentos. Brevemente, el aparato comprende un motor eléctrico 12 acoplado de forma giratoria con un husillo de extrusión 14. El husillo 14 está alimentado por un extremo mediante una tolva 16 y acoplado por el otro extremo a una matriz de extrusión 18 que tiene una salida de masa extrudida 20. Los chorros de enfriamiento rápido 22 están dirigidos hacia la salida de matriz 20 para enfriar el material extrudido 23 producido, alimentándose dichos chorros con aire comprimido 24. Si así se desea, la zona del aparato donde la tolva 16 está acoplada al husillo 14 se puede enfriar mediante la alimentación refrigerante 26. Alrededor del husillo 14 está dispuesto un tambor 28 configurado de modo que presenta tres zonas de temperatura de tambor designadas T1 a T3, pudiendo controlarse la temperatura de cada zona. El tambor 28 está conectado con la matriz 18 mediante un conducto de alimentación 29, que también tiene una zona de temperatura T4 controlable. En la práctica, la tolva 16 se llena de material 30 (como caramelo en solución), que se puede calentar para ponerlo (o mantenerlo) en estado líquido (no sólido ni particulado sólido). Antes de que el material pase al husillo 14, se puede enfriar mediante la refrigeración 26 para asegurar que el material está a la temperatura correcta para entrar en la extrusora de husillo. Cuando el husillo gira, el material líquido es arrastrado a lo largo del husillo 14, dentro del tambor 28, y la temperatura de las zonas T1-T3 se ajusta correspondientemente. Después, el material pasa a través del conducto de alimentación 29 y la temperatura se ajusta de nuevo (en caso necesario) mediante el control de temperatura T4 antes de entrar en la matriz 18. La matriz 18 (mostrada en la Figura 3) tiene una serie de agujas (no mostradas) dispuestas dentro de un cuerpo de arrastre, de modo que el material pasa sobre las agujas y alrededor de las mismas. Al mismo tiempo que se extrude el material, a través de las agujas pasa aire comprimido 24, de modo que la masa extrudida incluye una serie de capilares. La masa extrudida 23 se enfría mediante los chorros de enfriamiento rápido 22 a medida que sale de la matriz 18. Una válvula 32 controla el flujo de aire comprimido al aparato y los dispositivos de presión P1 y P2 controlan la presión del aire comprimido 24 delante y detrás de la válvula. La línea de aire comprimido también tiene un control de temperatura T6 para controlar la temperatura del aire antes de entrar en la matriz.

45 Con referencia a la Figura 2, se muestra una adaptación del aparato mostrado en la Figura 1. En lugar de pasar aire comprimido 24 a través de las agujas, las agujas están conectadas a un depósito 50 que contiene manteca de cacao. El depósito 50 dispone de calefacción para mantener la manteca de cacao a la temperatura correcta y que ésta permanezca en un estado líquido. El depósito 50 está conectado con un conducto 52 que tiene una válvula de aislamiento 54 para controlar el flujo de líquido. El conducto 52 está revestido con un tubo de cinta calefactora 56 que mantiene la temperatura del conducto, de modo que el líquido permanece en estado líquido durante su movimiento dentro del conducto. El conducto 52 está acoplado con la entrada a la matriz 18 que tiene una serie de agujas, de modo que, cuando se extrude el material, los capilares formados alrededor de las agujas se pueden rellenar simultáneamente con manteca de cacao. Evidentemente, los capilares se podrían rellenar con otros tipos de material líquido, si así se desea.

50 La Figura 3 muestra la matriz 18 más en detalle. En particular, esta figura muestra que la matriz metálica 18 tiene en un extremo múltiples agujas 60 conectadas con una cavidad 62 que está en comunicación fluida con un canal de entrada 64 para bombear un material fluido en los capilares de la extrusión.

5 Con referencia a la Figura 4, se muestra la matriz 18 montada en un cuerpo de arrastre 70. El material fundido 72 entra por una abertura 74 del cuerpo de arrastre 70 y es forzado a pasar sobre y alrededor de las agujas 60 de la matriz 18. Al mismo tiempo, por la entrada de la matriz entra aire o manteca de cacao líquida a través de un conducto de alimentación de fluido 56. En la práctica, el material fundido es extrudido a través del cuerpo de arrastre 70 sobre las agujas 60 de la matriz 18. Al mismo tiempo se bombea aire o manteca de cacao a través de las agujas para producir una masa extrudida 23 (en la dirección 78) que tiene capilares sin relleno o rellenos de manteca de cacao, respectivamente.

10 La Figura 7 muestra el cuerpo de arrastre 70 con una abertura 80 a través de la cual se forma la masa extrudida. Esta figura también muestra dos chorros de enfriamiento rápido 22 situados por encima y por debajo de la abertura para enfriar la masa extrudida después de producirla.

15 En uso, el flujo de material fundido por encima de las puntas de las boquillas de arrastre (agujas hipodérmicas) provocó la formación de una pequeña área de baja presión en la punta de cada aguja. Las boquillas estaban conectadas entre sí a través de canales internos dentro del cuerpo de arrastre. Éstos estaban conectados a su vez fuera de la matriz de extrusión bien con aire a temperatura y presión ambiente, bien con un depósito de manteca de cacao fundida, con una carga hidráulica h mostrada en la Figura 2. Las tuberías que conectaban la matriz con el depósito de manteca de cacao y el propio depósito de manteca de cacao se calentaron externamente para mantener la manteca de cacao en estado líquido. Para cambiar entre la utilización de una alimentación de aire al cuerpo de arrastre y la utilización de una alimentación de manteca de cacao fundida se utilizó un conjunto de válvulas de aislamiento. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 2.

20 Los chorros de enfriamiento rápido se utilizaron para producir un material con mucho espacio vacío. Para examinar el comportamiento térmico de los materiales se utilizó calorimetría de exploración diferencial (*differential scanning calorimetry* - DSC), con lo que se pudo obtener información referente a las temperaturas de transición entre fases.

El material 1 estaba formado en un gran bloque sólido. El bloque se trituró mecánicamente para convertirlo en un material granulado con tamaños de gránulo entre 1 mm y 5 mm.

25 El perfil de temperaturas de extrusión se ajustó tal como muestra más abajo la Tabla 2.

**Tabla 2 Perfil de temperaturas de la extrusora para el material 1**

Zona de temperatura	Rótulo en la Figura 1
Zona de tambor 1	T1
Zona de tambor 2	T2
Zona de tambor 3	T3
Zona de matriz 1	T4
Matriz	T5

30 Piezas granuladas del material 1 se subalimentaron a la extrusora, con la velocidad del husillo de extrusora ajustada a 40 rpm. Los gránulos de material 2 se desplazaron bien al interior de la extrusora en la fase sólida inicialmente, pero, debido a la naturaleza pegajosa del material, se observó la formación de puentes y un bloqueo moderados en la zona de alimentación. Este problema se superó empujando suavemente el material triturado sobre el husillo de extrusora con una barra de polietileno.

35 Utilizando este protocolo se podían obtener fácilmente con éxito masas extrudidas con capilares. El material tenía una buena resistencia de fusión y se separaba fácilmente de la matriz en estado fundido antes de endurecerse y formar un material vítreo quebradizo. El estado vítreo del material significa que no era adecuado para utilizarlo en un par de rodillos de laminación, ya que la compresión experimentada por el material en este aparato provocaba su rotura. Por consiguiente, las masas extrudidas con capilares del material 1 se sacaron a mano, teniendo los capilares un diámetro medio (anchura) inferior a 4 mm.

40 Se obtuvo fácilmente un nivel bajo de espacio vacío MCF del material 1 sin enfriar rápidamente la masa extrudida utilizando los chorros de enfriamiento rápido; esto se ilustra en la fotografía de la Figura 5(A). Un arrastre manual más intenso de la masa extrudida para separarla de la salida de la matriz junto con el uso de los chorros de enfriamiento rápido condujo a la extrusión de capilares con mucho espacio vacío. El espacio vacío final depende de la velocidad a la que el material es separado de la matriz. En las Figuras 5(B), (C) y (D) se muestran varias formas diferentes de masa extrudida con capilares con mucho espacio vacío formadas a partir del material 1. Un análisis óptico rudimentario de la sección transversal del material similar al mostrado en las Figuras 10(B) y (C) reveló que se había generado un espacio vacío de entre el 35% y el 40%. Es muy probable que el material con mucho espacio vacío mostrado en la Figura 10(D) superara el valor del 35% o el 40%.

50 La segunda fase de los experimentos de extrusión se llevó a cabo con el material 1 utilizando manteca de cacao calentada a una temperatura entre 35°C y 40°C. La carga hidráulica, h, del depósito de manteca de cacao se ajustó inicialmente a 8 cm y el material 2 se introdujo en la extrusora tal como se ha descrito más arriba. La prueba inicial

del concepto tuvo éxito y condujo al relleno parcial de los capilares con manteca de cacao fundida. No obstante, se observó que, debido a la mayor viscosidad de la manteca de cacao en comparación con el aire, la velocidad a la que la manteca de cacao podía introducirse en la masa extrudida era lenta. Este problema pareció resolverse aumentando la carga hidráulica del depósito a 21,5 cm. También se observó cualitativamente que, en la forma con poco espacio vacío, los capilares rellenos de manteca de cacao eran algo más pequeños que sus equivalentes rellenos de aire (menos de 3 mm en comparación con menos de 4 mm). También fue posible crear masas extrudidas con mucho espacio vacío con capilares rellenos de manteca de cacao, con la condición de que la carga hidráulica de la manteca de cacao fuera suficientemente alta para suministrar manteca de cacao fundida a mayor velocidad.

El material 1 se conformó con éxito en masas extrudidas con capilares con mucho y poco espacio vacío, con capilares rellenos de aire o con capilares rellenos de manteca de cacao. Se prepararon películas con diferentes cantidades de espacio vacío y se observó que los mayores niveles de espacio vacío conducían a un aumento de la fragilidad. Un cálculo representativo de una de las películas con núcleo de aire con mucho espacio vacío oscilaba entre el 35% y el 40% y se estima que las películas con muchísimo espacio vacío, muy frágiles, sobrepasan este valor.

El material 2 estaba formado por una mezcla de un 96% de jarabe de maltitol, un 2% de goma arábica y un 2% de agua. El material 2 fue tratado de modo similar al material 1, ya que también fue suministrado en un gran bloque que tuvo que ser triturado mecánicamente en gránulos más pequeños antes de poder introducirlo en la línea de extrusión. Antes de comenzar los experimentos de extrusión, la matriz de extrusión se desmontó y se lavó, y en la extrusora se introdujo un lavado de agua caliente para disolver cualquier parte de material 1 que pudiera quedar dentro de los tambores de la extrusora o sobre el husillo. Después de purgar el agua de la extrusora, la extrusora se calentó a 130°C durante cinco a diez minutos para evaporar toda el agua residual. Un pre-experimento de determinación de alcance reveló que el material 2 requería temperaturas de extrusión más altas que las del material 1. La siguiente Tabla 3 muestra el perfil de temperaturas final de la línea de extrusión.

**Tabla 3 Perfil de temperaturas de la extrusora para el material 2**

Zona de temperatura	Rótulo en la Figura 1	Temperatura (°C)
Zona de tambor 1	T1	115
Zona de tambor 2	T2	115
Zona de tambor 3	T3	115
Zona de matriz 1	T4	115
Matriz	T5	120

Como en el caso del material 1, el material 2 se introdujo por subalimentación en la extrusora. Como en el caso del material 1, la velocidad del husillo se ajustó a 40 rpm. El material 2 demostró ser fácil de extrudir y se produjeron masas extrudidas con capilares rellenos de aire tanto en formas con poco espacio vacío como en formas con mucho espacio vacío. El material 2 presentaba una buena resistencia de fusión y buenas características de arrastre antes de solidificarse, volviéndose quebradizo y vítreo una vez solidificado. De nuevo, esto impidió el uso de rodillos de laminación para sacar el material de la matriz y controlar la cantidad estirada, utilizándose un arrastre manual de modo similar al empleado con el material 1. En términos de una nueva puesta en marcha de la línea de extrusión después de un período de inactividad, el material 2 no demostró ser sensiblemente diferente al material 1, y la línea se puso de nuevo en marcha con relativa facilidad. Gracias a la facilidad con que se lograron las masas extrudidas con capilares, la fase uno se concluyó con relativa rapidez permitiendo avanzar a la fase dos.

Los experimentos de la fase dos se llevaron a cabo con el material 2 utilizando manteca de cacao calentada a una temperatura entre 35°C y 40°C. La carga hidráulica, h, del depósito de manteca de cacao se mantuvo a 21,5 cm y el material 2 se introdujo por subalimentación en la extrusora tal como se describe en la sección anterior. Se logró una extrusión con éxito de masas extrudidas del material 2 con microcapilares tanto con poco como con mucho espacio vacío, que incluían capilares completamente rellenos de manteca de cacao. La Figura 6 muestra fotografías que comparan los capilares del material 2 rellenos de manteca de cacao con los capilares del material 1 rellenos de aire. Un análisis óptico rudimentario de la sección transversal de una pieza de material 2 con mucho espacio vacío reveló que el espacio vacío representaba al menos aproximadamente un 35%. Es probable que este valor se pueda aumentar fácilmente optimizando el protocolo.

Las observaciones correspondientes al material 2 son similares a las del material 1. Se formaron masas extrudidas con capilares con poco y mucho espacio vacío, que incluían capilares que contenían manteca de cacao o capilares rellenos de aire. Un análisis óptico rudimentario de una masa extrudida con un nivel moderadamente alto de espacio vacío reveló que la fracción vacía era de aproximadamente un 35%, aunque se cree que el valor real podría haber sido mayor. Un aumento adicional del espacio vacío del producto condujo a un aumento de la fragilidad del producto, ya que las paredes de los capilares eran muy finas.

El objetivo de estos experimentos de la primera y la segunda fase era proporcionar una prueba de concepto para la extrusión de masas extrudidas con capilares a partir de varios materiales de caramelo. El resultado fue exitoso con los dos materiales (material 1 = 40% azúcar y 60% glucosa, y material 2 = 96% jarabe de maltitol, 2% goma arábica

y 2% agua). Se formaron masas extrudidas con capilares con poco y mucho espacio vacío que incluían tanto capilares rellenos de aire como capilares rellenos de manteca de cacao. Se estimó que una masa extrudida típica con mucho espacio vacío contenía aproximadamente entre un 35% y un 40% de espacio vacío, independientemente de que éste estuviera relleno de aire o de manteca de cacao.

## 5 Ejemplo 2

La tercera fase se basó en las dos primeras fases descritas en el Ejemplo 1 y recreó el entorno de trabajo con equipos aptos para uso alimentario en un entorno apto para uso alimentario. Con este sistema apto para uso alimentario se extruyó caramelo duro, chocolate y chicle con centros de aire, líquidos y sólidos. Esta gama de masas extrudidas rellenas se produjo en un entorno apto para uso alimentario y se consumieron para investigar sus propiedades como comestible.

En estos experimentos se utilizaron los siguientes materiales comestibles:

Chicle (pastillas de chicle de sabor a menta-menta verde superior no revestidas); caramelo duro, caramelo de menta (Extra Strong Mints®, Jakemans® Old Favourites), caramelo de fruta (Summer Fruits, Jakemans® Old Favourites), chocolate (chocolate con leche (con un 0, 1/2, 1, 2% de agua añadida), Cadbury® Dairy Milk® Buttons - cuando se utilizó fundido, se añadió un 2% de PGPR para reducir la viscosidad de fusión con el fin de facilitar su uso (véase el límite legal del 1/2%)), chocolate *compound* (Plain Belgian Chocolate, SuperCook®), 72% chocolate de cocina, Green & Black's®. Los rellenos líquidos utilizados en estos experimentos incluían: monopropilenglicol (Propane-1,2-diol, BP, EP, USP, Fisher scientific® - seleccionado por su baja viscosidad, humedad cero y poco sabor, y calidad BP, EP & USP para uso oral), Golden Syrup (jarabe de refinado parcialmente invertido - Tate & Lyle® - seleccionado por su viscosidad elevada, aptitud para uso alimentario, estabilidad de almacenamiento y sabor dulce), colorante alimentario rojo (SuperCook®, Reino Unido), colorante alimentario azul (SuperCook®, Reino Unido). Por último, en estos experimentos también se utilizó un relleno sólido de manteca de cacao obtenido internamente de un emplazamiento de Cadbury Plc., que se seleccionó porque es sólido a temperatura ambiente y tiene baja viscosidad.

En estos experimentos se utilizó una extrusora de un solo husillo Davis-Standard HPE-075 3/4" 24:1. La extrusora también incluía cuchillas de aire y un depósito para alimentación por gravedad. El husillo era del diseño de elemento de transporte-compresión-bombeo todo avance simple, sin secciones de mezcla o inversión. El motor era de 3 KW, engranado para producir una rotación de husillo de 0-100 rpm. El cuello de alimentación disponía de una camisa y recibía un suministro de agua ambiente corriente para evitar que la transferencia de calor del tambor provocara problemas de alimentación en caso de material de alimentación pegajoso. El tambor tenía tres zonas de calentamiento, cada una con un calentador de 1 KW y refrigerador de aire ambiente forzado. La extrusora estándar tiene un controlador Eurotherm 3216 por zona de tambor y uno de reserva para la matriz (controlador de matriz conectado a entrada de termopar y enchufe estándar de 16 A 240 V para una salida de calentador de hasta 1 KW).

En el punto de venta se especificaron dos controladores de matriz, entradas de termopar y salidas de calentador adicionales para posibilitar el control integrado del depósito para alimentación por gravedad que contiene material de relleno y de las tuberías que conectan el depósito para alimentación por gravedad con la matriz. La matriz consistía en un conjunto de piezas que incluía un cuerpo con orificios de matriz principales con una forma rectangular larga y estrecha, a través del cual también salen 19 boquillas interconectadas (de tamaño similar al de las agujas hipodérmicas). El cuerpo principal tenía calefacción y las boquillas conducían a un accesorio exterior que se podía abrir al aire ambiente o se podía conectar al depósito para alimentación por gravedad calentado y con presión regulada. Se construyó una brida en forma de bobina para montar la unidad de matriz sobre la brida de extremo de la extrusora.

La matriz se calentó con calentadores de cartuchos 4x 100 W 1/4", y se vigiló mediante una probeta de termopar de tipo K. Inicialmente, éstos se controlaron mediante un Eurotherm 3216 en una caja hecha a medida, hasta que el cableado de control y alimentación se transfirió a un Eurotherm integrado en la extrusora. La unidad de matriz se conectó a tierra en la salida de potencia de la extrusora.

El depósito para alimentación por gravedad y las tuberías que conectan dicho depósito a la matriz se calentaron con dos calentadores de cinta de 100 W controlados inicialmente desde un controlador analógico simple en una caja hecha a medida y vigilados mediante un termopar de tipo K descubierto simple. Éstos se separaron posteriormente en dos Eurotherm 3216 integrados en la extrusora con dos termopares y dos fuentes de alimentación. El depósito para la alimentación por gravedad se conectó a tierra en la salida de potencia, mientras que las tuberías eran de plástico y no era necesario conectarlas a tierra.

El aire comprimido, BOC®, Reino Unido, se reguló con un regulador de gas de serie 8000 y se utilizaron presiones de 0-10 bar. El uso principal del aire comprimido era alimentar las cuchillas de aire.

Se utilizó Food Safe High-Tech Grease (grasa de alta tecnología de uso alimentario seguro) y Food Safe Penetrating Oil (aceite penetrante de uso alimentario seguro) de Solent Lubricants, Leicester, Reino Unido.

- 5 El troquel de capilares se conectó a la placa de la extrusora. Para enfriar rápidamente la masa extrudida que salía de la matriz de extrusión se utilizaron dos cuchillas de aire opuestas situadas por encima y por debajo de la salida de la matriz; estos chorros estaban conectados a través de una válvula con una línea de aire comprimido a una presión de 10 bar. La Figura 1 muestra un diagrama esquemático que presenta la disposición general de la línea de extrusión.
- 10 En uso, el flujo de material fundido sobre las puntas de las boquillas de arrastre (aguja hipodérmica) provocó la formación de una pequeña área de baja presión en la punta de cada aguja. Las boquillas estaban conectadas entre sí a través de canales internos dentro del cuerpo de arrastre. Éste estaba conectado a su vez fuera de la matriz de extrusión bien con aire a temperatura y presión ambiente, bien con un depósito para alimentación por gravedad que contenía un líquido a temperatura y presión ambiente o elevadas, con una carga hidráulica h. El depósito para alimentación por gravedad y las tuberías que lo conectaban con la matriz se calentaron externamente. Para cambiar entre la utilización de una alimentación de aire al cuerpo de arrastre y la utilización de una alimentación de manteca de cacao fundida se utilizó un conjunto de válvulas de aislamiento. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 2.
- 15 Los chorros de enfriamiento rápido se utilizaron para producir el material con mucho espacio vacío. Durante la investigación previa se había comprobado que si la masa extrudida caliente se enfriaba muy rápidamente y se sometía a una fuerza de arrastre elevada, se podía obtener una mayor sección transversal de espacio vacío. El ajuste del polímero y las condiciones de proceso produjo espacios vacíos de hasta un 60% y posiblemente mayores.
- 20 El caramelo duro se trituró antes de introducirlo en la extrusora. El tamaño de partícula no era importante (se comprobó que la extrusora aceptaba caramelos completos o polvo). Se comprobó que la alimentación con los caramelos triturados era más uniforme que con las piezas enteras. Todos los tambores y la matriz se ajustaron a 95°C para caramelo de fruta. El caramelo de menta tenía tolerancia a una amplia gama de temperaturas y se podía utilizar con tambores y matriz a 95°C - 110°C.
- 25 En los experimentos se utilizaron velocidades de husillo de 15 - 100 rpm. Las diferencias en el producto fueron mínimas (excepto la velocidad de producción). Optimizando el protocolo se pudieron producir películas transparentes, continuas y completas con capilares bien formados. Las películas se pudieron rellenar y/o estirar sin fugas. Se comprobó que la morfología del producto cambiaba con la velocidad de estiramiento y la velocidad de enfriamiento en línea. Un estiramiento rápido sin enfriamiento podía adelgazar las películas a un ancho de 1 mm, con anchura y capilares microscópicos. El estiramiento con un enfriamiento intenso aumentaba el espacio vacío dentro de las películas.
- 30 En otra prueba, unas pastillas de chicle no revestidas se redujeron a un tamaño de aproximadamente 3 mm para ayudar a introducir las en la extrusora. Esto se realizó con congelación y un procesador de alimentos doméstico. Una temperatura de los tambores y la matriz de 58°C dio como resultado un producto más contiguo. Este producto tenía suficiente integridad para rellenarlo con pocas fugas. Es probable que utilizando una base de goma, en particular una base de goma fundida, en lugar de goma integral, se puedan producir películas con una integridad aún mayor.
- 35 En otra prueba se utilizó chocolate como material para la extrusión. Para conseguir unas condiciones de funcionamiento estables, los calentadores y los ventiladores de refrigeración de la extrusora se desactivaron eléctricamente. Se renunció al control directo de la temperatura confiando en el aire acondicionado del laboratorio. Con estas modificaciones, el tambor de la extrusora indicaba uniformemente 22°C y era muy simple extrudir chocolate con capilares en un régimen permanente utilizando chocolate Cadbury's Dairy Milk® fundido a temperatura regulada.
- 40 Como en el caso de la extrusión de caramelo duro, la masa extrudida de chocolate se pudo estirar para alterar la geometría de la sección transversal y producir capilares con diámetros o anchuras entre 0,5 mm y 4 mm.
- 45 El relleno de aire se logró a través de una simple purga de aire ambiente hacia las boquillas de la matriz. En la Figura 8 se muestra una sección transversal de la masa extrudida.
- El relleno de monopropilenglicol se llevó a cabo a temperatura y presión ambiente, con aproximadamente una profundidad de líquido de 5 cm en el depósito de alimentación por gravedad, que estaba situado a su vez 10 cm más alto que la matriz. El colorante se añadió directamente al depósito para alimentación por gravedad en la medida y momento necesarios.
- 50 El relleno de Golden Syrup se llevó a cabo calentando el depósito para alimentación por gravedad y las tuberías a 78°C para rellenar caramelo duro y a 58°C para rellenar chicle. Con la temperatura más baja fue necesario regular la presión del depósito para alimentación por gravedad con el fin de generar un flujo de jarabe. De nuevo, el colorante se añadió directamente al depósito de alimentación por gravedad en la medida y momento necesarios.
- 55 Las Figuras 8-14 muestran fotografías de extrusiones formadas en la tercera fase de los experimentos. La Figura 8 muestra un caramelo duro relleno de aire. La Figura 9 muestra un caramelo duro con un relleno líquido. La Figura 9

muestra un chicle relleno de aire. La Figura 10 muestra un chicle relleno de líquido. La Figura 11 muestra un chocolate relleno de aire. La figura 12 muestra un chocolate relleno de aire tal como se muestra en la Figura 11, pero en sección longitudinal.

5 Se han mostrado productos y métodos de confitería de la invención para chocolate, caramelo duro y chicle. Los experimentos de la tercera fase mostraron una serie de materiales alimenticios que también pueden ser utilizados. Por consiguiente, se podría deducir que cualquier producto normalmente sólido a temperatura ambiente pero extrudible a temperatura y presión elevadas podría ser configurado como un producto con capilares, como caramelos masticables, de goma o de gelatina, por ejemplo. Los productos que muestran una alta viscosidad extensional cuando están calientes se pueden estirar para alterar su geometría y su relación entre las dimensiones exteriores e interiores.

10 También se ha demostrado que se pueden incorporar centros de aire, líquido y sólido en las extrusiones con capilares, siempre que el centro sólido se pueda licuar y volver fluido.

15 Para el experto en la materia será evidente que la masa extrudida con capilares producida en los ejemplos se puede emplear en confitería de diversos modos. Por ejemplo, una masa extrudida de chocolate con capilares rellenos de aire podría utilizarse para fabricar una tableta de chocolate con un tamaño similar al de una tableta normal, pero con menor contenido en grasas y azúcar, ya que tiene menos material. Alternativamente, una masa extrudida de chocolate podría tener capilares rellenos de chocolate líquido para proporcionar un mayor placer sensorial. Otro ejemplo puede ser una masa extrudida de chocolate con leche que tiene capilares rellenos de chocolate negro para producir un perfil de sabores diferentes.

20 Las masas extrudidas de la presente invención se pueden configurar de diversos modos. Por ejemplo, las Figuras 15A y 15B muestran una masa extrudida 100 que tiene capilares centrales rellenos 102 y que está plegada sobre sí misma varias veces. Una configuración de este tipo posibilitaría una liberación prolongada del relleno central durante la masticación. Se podría formar un estallido de chocolate con un centro masticable que presente capilares rellenos de líquido, habiendo sido plegado el centro masticable varias veces para que el relleno líquido pueda ser liberado a lo largo de un período prolongado.

25 La Figura 16 muestra múltiples capas de masa extrudida 120 apiladas una encima de la otra, teniendo cada pila múltiples capilares 122 con un relleno central. Esta disposición también se podría emplear en un dulce masticable.

Las Figuras 17 - 20 ilustran una pequeña cantidad de productos de confitería que se pueden producir de acuerdo con la presente invención.

30 La Figura 17 muestra un producto de confitería cilíndrico 200 que presenta una sección transversal circular. El producto de confitería 200 incluye un sistema efervescente para producir una mayor experiencia sensorial durante su consumo. Este producto se forma generalmente a partir de un material de caramelo blando extrudido 202 que incluye un primer capilar 204 y un segundo capilar 206. El primer capilar 204 contiene un componente de ácido cítrico, mientras que el segundo capilar contiene un componente de bicarbonato. Cuando se consume el producto, la masticación hace que el componente de ácido cítrico se mezcle con el componente de bicarbonato y los dos componentes reaccionan entre sí provocando una efervescencia en la boca.

35 La Figura 18 muestra un producto de confitería cilíndrico 210 que presenta una sección transversal circular. El producto de confitería 210 es un caramelo para la garganta y está formado generalmente a partir de un material de caramelo duro extrudido 212. En una parte central del producto está previsto un capilar grande 214 rodeado por una serie de capilares más pequeños 216, que presentan distancias uniformes entre sí y se extienden alrededor de la periferia del producto. El capilar grande 214 contiene un componente calmante para la garganta, como una mezcla de miel y mentol, mientras que los capilares más pequeños 216 contienen expectorantes (como cloruro de amonio) y descongestionante nasal (como fenilpropanolamina). El material de caramelo contiene adicionalmente otros componentes utilizados en caramelos para la garganta, como agentes antiinflamatorios. Cuando se consume el producto de confitería, el caramelo duro 212 se degrada lentamente, con lo que se liberan los agentes antiinflamatorios para ayudar a reducir la hinchazón de la boca y la garganta. A medida que se degrada el caramelo 212, el contenido de los capilares pequeños 216 queda expuesto y el expectorante y el descongestionante se liberan en la boca, lo que ayuda a expulsar el moco y reducir la hinchazón de las membranas nasales. Por último, al seguir degradándose el caramelo 212 se liberará el componente calmante para la garganta contenido en el capilar central grande 214, con lo que se refuerza el efecto calmante para la garganta.

40 La Figura 19 muestra un producto de confitería cilíndrico 220 con una sección transversal circular. El producto de confitería es una combinación de chicle para refrescar el aliento y chicle para blanquear los dientes. El producto está formado por un material de chicle extrudido 222 y tiene una serie de capilares dispuestos a distancias uniformes entre sí que se extienden a través de todo el interior del producto. Los capilares están rellenos de un primer material 224 (indicado en la figura con un punto sombreado) o un segundo material 226 (indicado en la figura con un punto negro). El material de chicle extrudido contiene un componente de blanqueamiento dental (como sílice hidratada), el primer material 224 incluye un agente para refrescar el aliento (como un aceite de menta) y el segundo material 226

incluye un agente refrescante (como N,2,3-trimetil-2-isopropilbutanoamida (WS-23)). Cuando se mastica el material de confitería 220, el componente de blanqueamiento dental del chicle ayuda a limpiar los dientes, mientras que el agente para refrescar el aliento y el agente refrescante de los capilares se liberan gradualmente, proporcionando así una sensación fresca y refrescante en la boca.

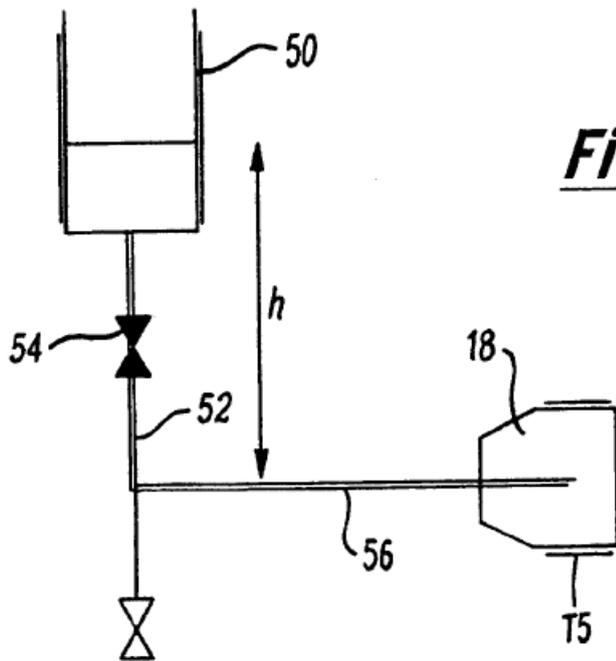
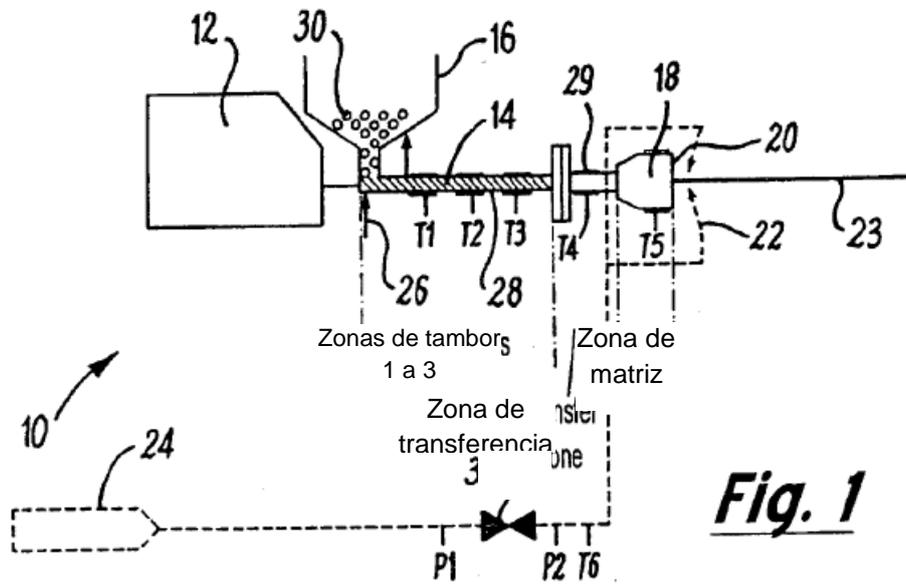
- 5 Por último, la Figura 20 muestra un producto de confitería cilíndrico 230 con una sección transversal circular. Una serie de capilares están agrupados de cuatro en cuatro (cada grupo mostrado con una línea discontinua) y se extienden alrededor de la periferia del producto. El producto de confitería está formado con un chocolate extrudido 232. Un primer grupo de capilares 234 contiene manteca de cacao fluida, mientras que un segundo grupo de capilares contiene un relleno de praliné. El consumo del producto de confitería 230 proporciona una experiencia de degustación intensificada debido a las diferentes texturas del chocolate, la manteca de cacao y el praliné. Tanto la manteca de cacao como el praliné tienen un perfil de liberación ampliado, ya que están contenidos en capilares individuales dentro del chocolate.
- 10

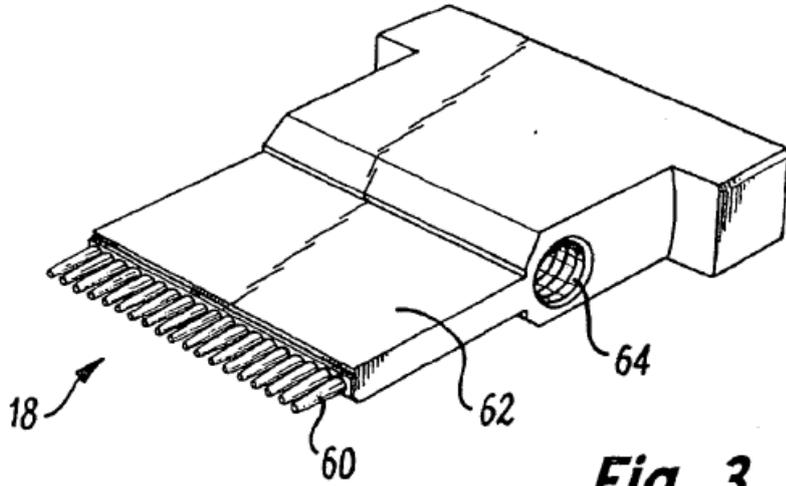
Las realizaciones arriba expuestas no están concebidas para limitar el alcance de protección definido por las reivindicaciones, sino para describir ejemplos de cómo se puede poner en práctica la invención.

**REIVINDICACIONES**

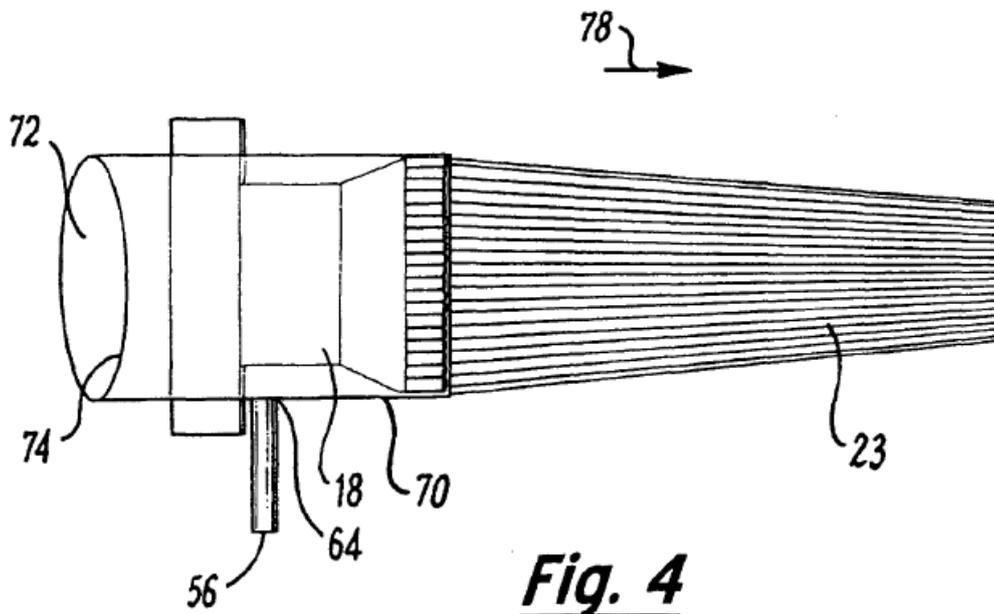
- 5 1. Producto de confitería que comprende una parte de cuerpo extrudido, siendo la parte de cuerpo chicle, chicle de globo o base de goma, e incluyendo múltiples capilares, estando uno o más de los capilares rellenos, al menos en parte, con un material de relleno que es un material diferente al de la parte de cuerpo extrudido, comprendiendo el material de relleno un componente activo y/o reactivo y estando previstos dos o más componentes activos/reactivos diferentes en los mismos capilares o en capilares diferentes.
2. Producto de confitería según la reivindicación 1, caracterizado porque dos o más capilares están rellenos, al menos en parte, con componentes activos/reactivos diferentes.
- 10 3. Producto de confitería según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el componente activo y/o reactivo está encapsulado.
4. Producto de confitería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los capilares están rellenos de un material líquido que se solidifica.
5. Producto de confitería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto comprende adicionalmente una parte de revestimiento que envuelve la parte de cuerpo extrudido.
- 15 6. Producto de confitería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los capilares tienen una anchura o diámetro medio no mayor de 2 mm.
7. Producto de confitería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de cuerpo comprende una primera porción extrudida y una segunda porción extrudida, incluyendo cada porción múltiples capilares y siendo los capilares de la primera y la segunda porción:
- 20 a) discontinuos; y/o  
b) continuos y orientados en más de una dirección.
8. Producto de confitería según la reivindicación 7, caracterizado porque los capilares de cada porción están formados esencialmente paralelos entre sí; y/o porque en el que la primera y la segunda porción están en una configuración apilada, de modo que los capilares de la primera y la segunda porción son esencialmente paralelos entre sí; y/o porque la primera y la segunda porción están en una configuración plegada; y/o porque la primera y la segunda porción son discontinuas y los capilares están orientados en una configuración aleatoria entre sí.
- 25 9. Proceso para producir un producto de confitería que comprende una parte de cuerpo extrudido que incluye múltiples capilares, comprendiendo los pasos de:
- 30 a) extrudir un material de confitería extrudible con múltiples capilares dentro del mismo; siendo el material de confitería extrudible chicle, chicle de globo o base de goma; y  
b) rellenar al menos parcialmente uno o más capilares con un material de relleno que es un material diferente al de la parte de cuerpo extrudido, comprendiendo el material de relleno un componente activo y/o reactivo y estando previstos dos o más componentes activos/reactivos diferentes en los mismos capilares o en capilares diferentes.
- 35 10. Proceso según la reivindicación 9, que adicionalmente comprende un paso seleccionado entre:
- c) cortar la masa extrudida en dos o más piezas que incluyen múltiples capilares, y formar un producto de confitería que incorpora dichas piezas; y/o  
d) plegar la masa extrudida y formar un producto de confitería que incorpora la masa extrudida plegada.
- 40 11. Proceso según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, caracterizado porque dos o más capilares se rellenan al menos parcialmente con componentes activos/reactivos diferentes.
12. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el componente activo y/o reactivo comprende un material efervescente.
- 45 13. Proceso según las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el material de relleno comprende un material particulado; o porque el material de relleno comprende un líquido, solidificándose el líquido opcionalmente después de su depósito.

- 5
14. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado porque el proceso comprende adicionalmente un paso de enfriamiento rápido de la masa extrudida después de la extrusión, utilizándose para el enfriamiento rápido opcionalmente un fluido; y/o porque el proceso comprende adicionalmente un paso de estiramiento de la masa extrudida después de la extrusión; y/o porque el proceso comprende adicionalmente un paso consistente en envolver el producto de confitería con un revestimiento.
  15. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque está destinado a la producción de un producto de confitería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

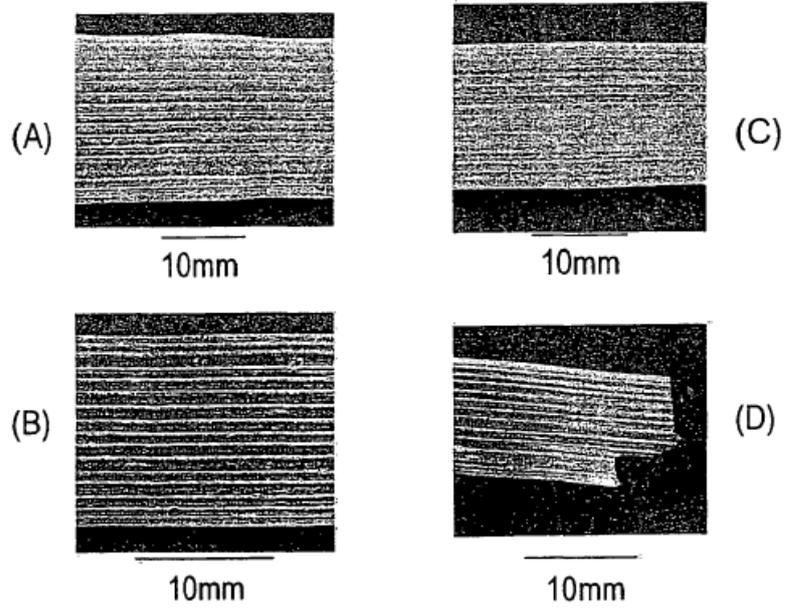




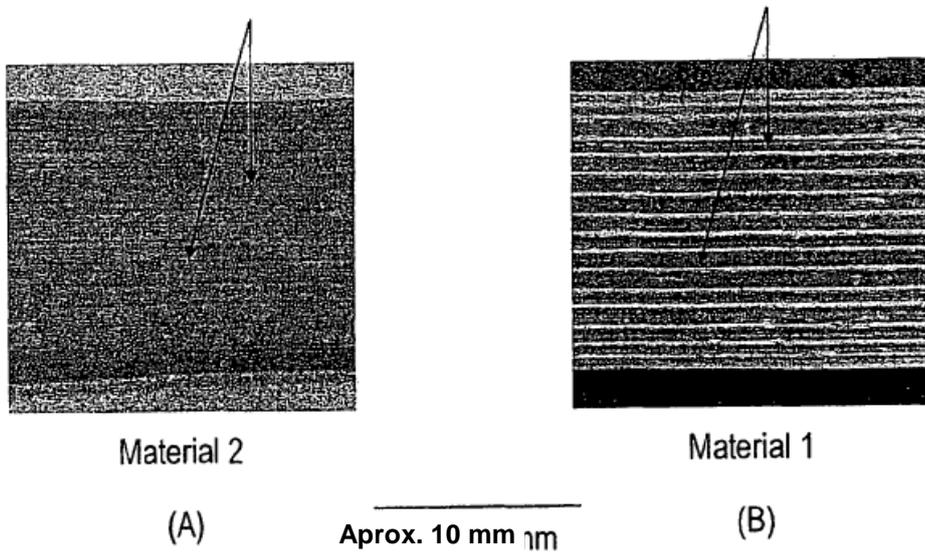
**Fig. 3**



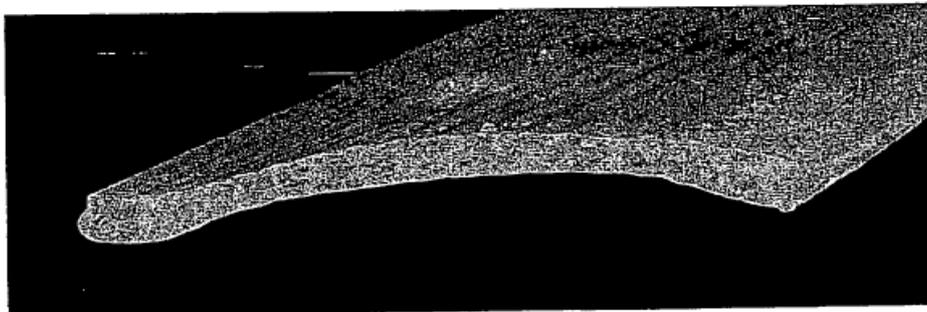
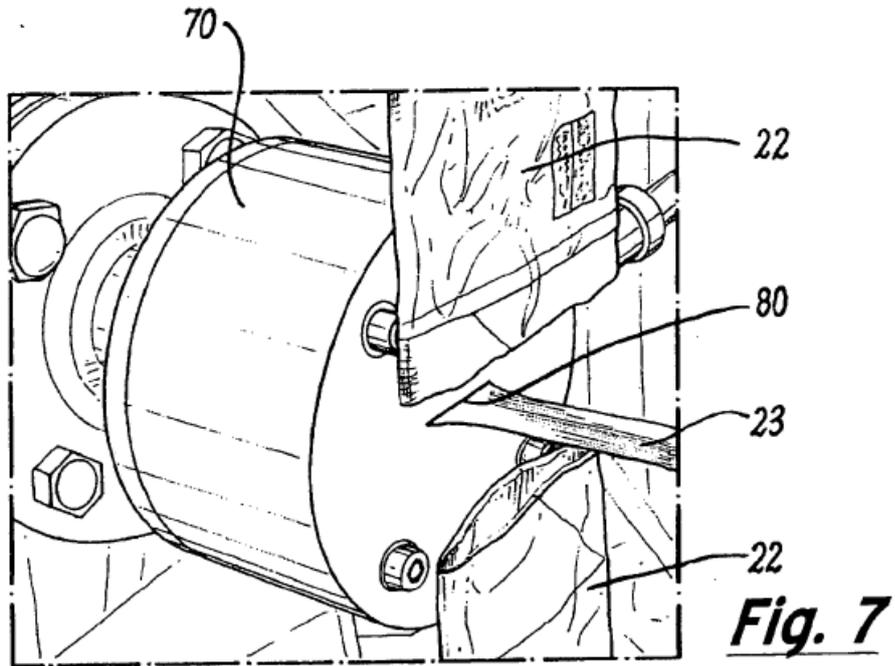
**Fig. 4**



***Fig. 5***

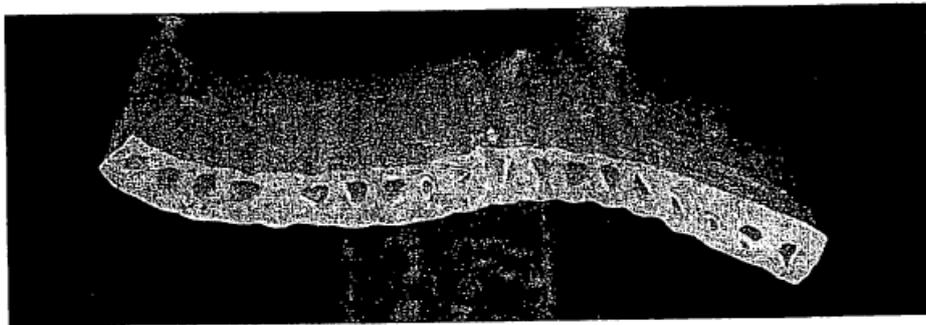


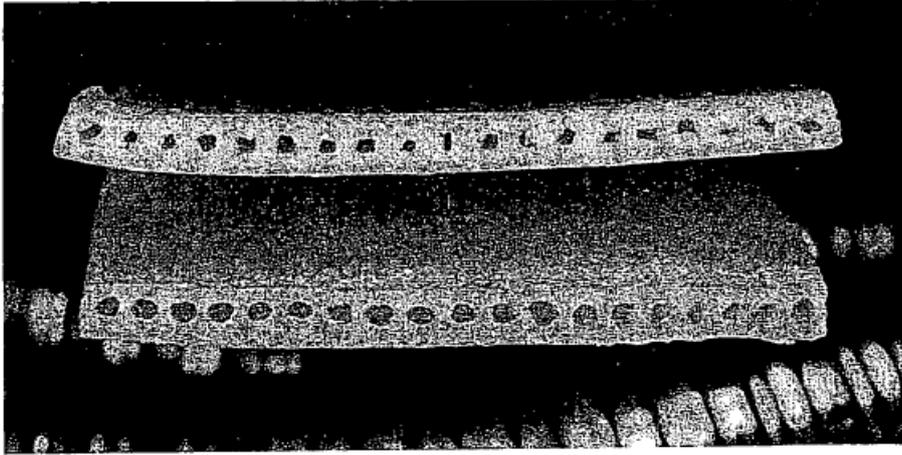
***Fig. 6***



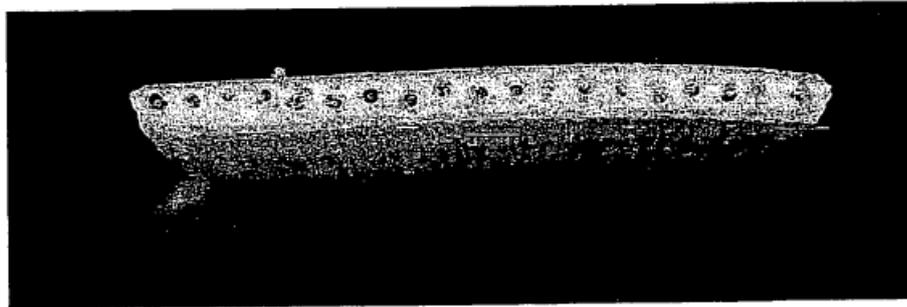
**Fig. 8**

**Fig. 9**

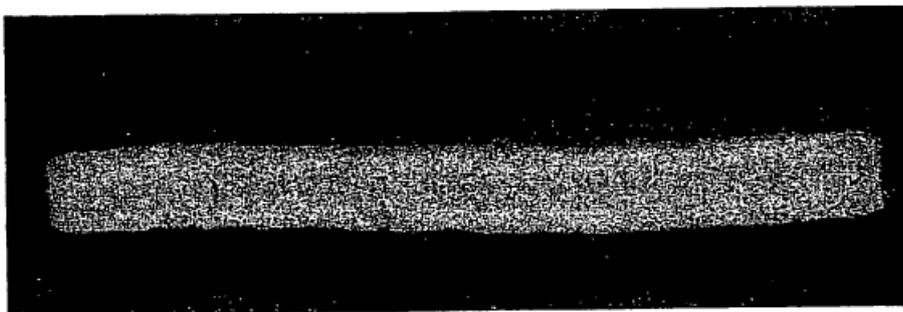




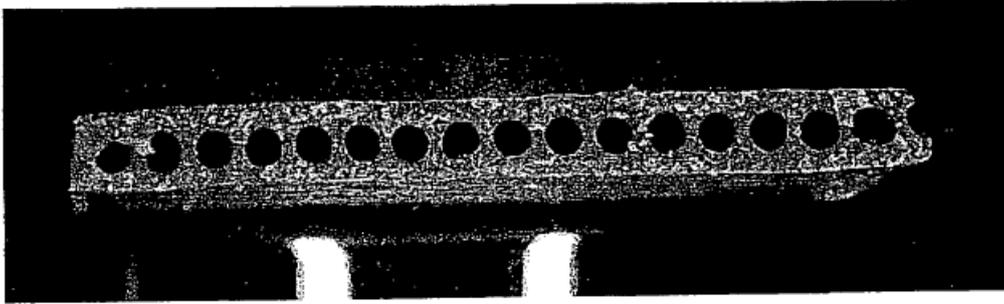
*Fig. 10*



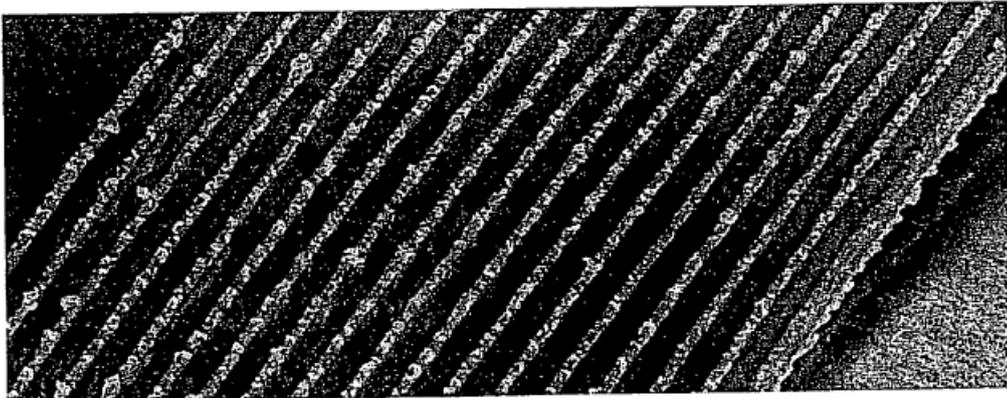
*Fig. 11*



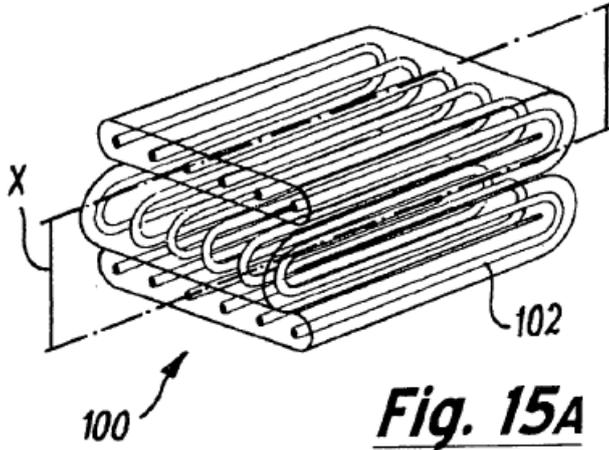
*Fig. 12*



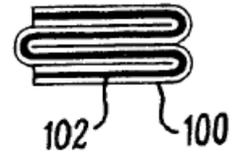
**Fig. 13**



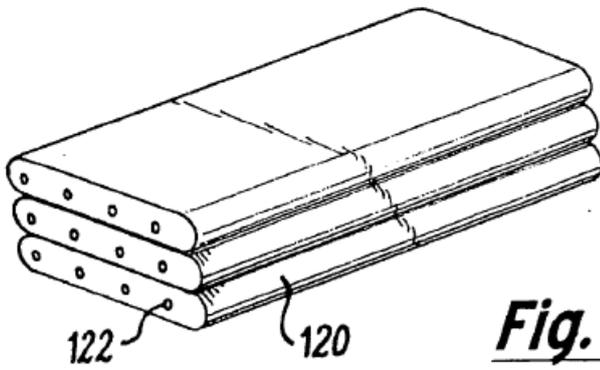
**Fig. 14**



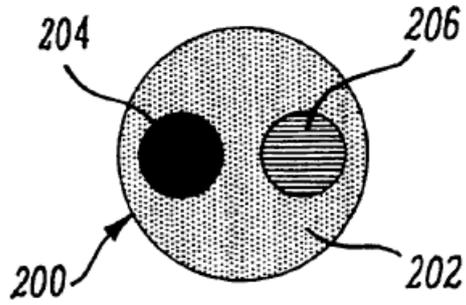
**Fig. 15A**



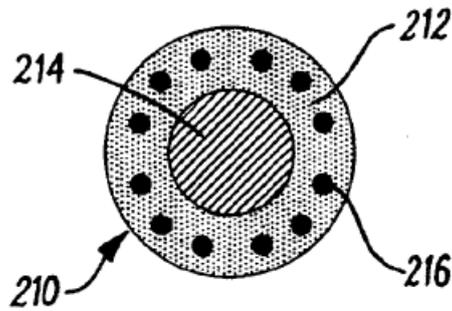
**Fig. 15B**



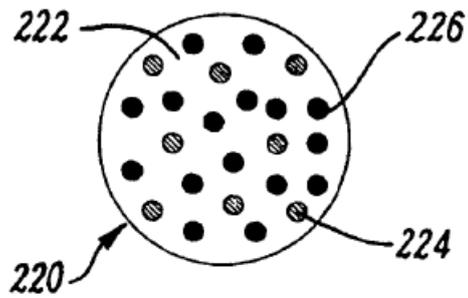
**Fig. 16**



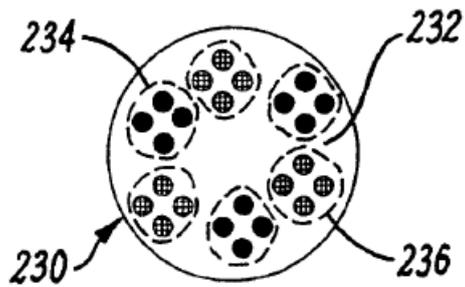
**Fig. 17**



**Fig. 18**



**Fig. 19**



**Fig. 20**