

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 043**

51 Int. Cl.:

**A23G 4/02** (2006.01)

**B29C 48/44** (2009.01)

**B29C 48/445** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2013 PCT/US2013/032057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13158291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2013 E 13713310 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2838373**

54 Título: **Sistema y método para fabricar goma de mascar**

30 Prioridad:

**20.04.2012 US 201261636068 P**

**17.08.2012 US 201261684495 P**

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

**08.10.2020**

73 Titular/es:

**INTERCONTINENTAL GREAT BRANDS LLC  
(100.0%)**

**100 Deforest Avenue  
East Hanover, NJ 07936, US**

72 Inventor/es:

**VISSCHER, GLENN THOMPSON;  
BINDRA, MANDEEP;  
KIEFER, JESSE JOHN;  
SIMBUERGER, DIETER STEPHAN;  
PEARSON, STEPHEN MALCOLM;  
LUTZ, DIETER y  
MOORE, PHILIP**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 786 043 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y método para fabricar goma de mascar

**5 Campo**

La descripción se refiere, generalmente, a un sistema y método para fabricar goma de mascar y, más especialmente, a un sistema y método para fabricar goma de mascar mediante un extrusor continuo.

**10 Antecedentes**

Los mezcladores y extrusores continuos convencionales utilizados en la fabricación de goma pueden crear temperaturas superiores a 180 grados Celsius durante el machacado y la plastificación de ingredientes de base de goma, tales como elastómero. Estos extrusores convencionales, tales como extrusores de husillo simple y de doble husillo, no incluyen los medios eficientes de reducción de la temperatura de base de goma después del machacado hasta un punto en el que la conformación de gránulos (peletización) eficaz puede producirse inmediatamente después de la extrusión de los ingredientes de base. En su lugar, dichos extrusores convencionales requieren el uso de sistemas de intercambio de calor dispuestos por separado y aguas abajo del extrusor, siendo estos sistemas de intercambio de calor los responsables de enfriar activamente los ingredientes de la base antes de entrar en un peletizador. El uso de estos sistemas puede ser costoso e ineficiente con respecto al tiempo, la energía y el espacio disponible.

Además, mezclando ingredientes de la base de goma dentro de extrusores continuos conocidos se crean las condiciones de temperatura elevadas (de nuevo, superiores a 180 grados Celsius) que son inadecuadas para la adición de ingredientes sensibles a la temperatura, no de base o "posteriores" tales como edulcorantes, que pueden degradarse en tales condiciones. Así, se requieren de nuevo de sistemas de intercambio de calor aparte para enfriar de forma suficiente una base de goma a una temperatura aceptable para etapas de procesamiento adicionales, tales como el mezclado de la base con ingredientes posteriores. Como se ha mencionado anteriormente, el uso de dichos sistemas de intercambio de calor puede ser costoso e ineficiente con respecto al tiempo, la energía y el espacio disponible.

Por tanto, sería deseable un extrusor continuo capaz de reducir eficazmente la temperatura de la base de goma después del machacado hasta un punto en el que se podrían añadir ingredientes no de base y la conformación de gránulos podría tener lugar sin emplear un sistema de intercambio de calor separado.

En US-5.419.919 se describe un método para fabricar una base de goma de mascar en modo continuo. El método implica el uso de un mezclador de paletas, caracterizado por una pluralidad de paletas montadas en un eje rotativo longitudinal, preferentemente montadas en dos ejes paralelos en co-rotación. Las paletas cubren al menos aproximadamente 40 % de la longitud activa de los ejes.

**40 Sumario**

Se describe un método para fabricar goma de mascar como se indica en la reivindicación 1. También se describe un sistema para fabricar goma de mascar como se indica en la reivindicación 9. La presente descripción describe además un método para fabricar una goma de mascar, incluyendo el método alimentar uno o más ingredientes de goma, incluido al menos un elastómero en un extrusor continuo que incluye una pluralidad de husillos, girar la pluralidad de husillos y mezclar el uno o más ingredientes mediante la rotación de la pluralidad de husillos dentro del extrusor continuo, formar una base de goma de mascar parcial mediante el mezclado del uno o los más ingredientes, crear un flujo de la base de goma de mascar parcial incluido el uno o más ingredientes a través del extrusor continuo hacia un punto de alejamiento o alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación y transportar el flujo de la base de goma de mascar parcial a una región del extrusor continuo que está próxima al alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos, en donde el flujo incluye una temperatura inferior a 90 grados Celsius cuando el flujo alcanza el alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos.

También se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método alimentar una pluralidad de ingredientes de goma incluyendo al menos un elastómero en un extrusor continuo que incluye una pluralidad de husillos, girar la pluralidad de husillos y mezclar la pluralidad de ingredientes mediante la rotación de los husillos de la pluralidad dentro del extrusor continuo, formar una base de goma de mascar acabada mediante el mezclado de la pluralidad de husillos, crear un flujo de la base de goma de mascar acabada incluyendo la pluralidad de ingredientes a través del extrusor continuo hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación y transportar el flujo de la base de goma de mascar acabada a una región del extrusor continuo que está próxima a la extensión corriente abajo de la pluralidad de husillos, en donde el flujo incluye una temperatura inferior a 90 grados Celsius cuando el flujo alcanza el alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos.

Además, se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método alimentar uno o más ingredientes de goma, incluido al menos un elastómero en un extrusor continuo que incluye una pluralidad de

husillos, girar la pluralidad de husillos y mezclar el uno o más ingredientes mediante la rotación de la pluralidad de husillos dentro del extrusor continuo, formar una base de goma de mascar parcial mediante el mezclado del uno o los más ingredientes, crear un flujo de la base de goma de mascar parcial, incluido el uno o más ingredientes a través del extrusor continuo hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, transportar el flujo de la base de goma de mascar parcial a una región del extrusor continuo que está próxima al alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos, en donde el flujo de la goma de mascar parcial incluye una primera temperatura cuando el flujo alcanza la región que está próxima al alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos, transportar el flujo de la base de goma de mascar parcial del alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos a un dispositivo de procesamiento corriente abajo, alcanzando el flujo de la base de goma de mascar parcial el dispositivo de procesamiento corriente abajo a una segunda temperatura, y en donde la segunda temperatura del flujo no difiere más 20 grados Celsius con respecto a la primera temperatura del flujo cuando alcanza el dispositivo de procesamiento corriente abajo.

También se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método alimentar una pluralidad de ingredientes de goma, incluido al menos un elastómero a un extrusor continuo que incluye una pluralidad de husillos, girar la pluralidad de husillos y mezclar la pluralidad de ingredientes mediante la rotación de los husillos de la pluralidad dentro del extrusor continuo, formar una base de goma de mascar acabada mediante el mezclado de la pluralidad de ingredientes, crear un flujo de la base de goma de mascar acabada incluyendo la pluralidad de ingredientes a través del extrusor continuo hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, transportar el flujo de la base de goma de mascar acabada a una región del extrusor continuo que está próxima al alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos, en donde el flujo de la goma de mascar acabada incluye una primera temperatura cuando el flujo alcanza la región próxima al alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos, transportar el flujo de la base de goma de mascar acabada desde el alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos a un dispositivo de procesamiento corriente abajo, alcanzando el flujo de la base de goma de mascar acabada el dispositivo de procesamiento corriente abajo a una segunda temperatura, y en donde la segunda temperatura del flujo no difiere más de 20 grados Celsius con respecto a la primera temperatura del flujo cuando alcanza el dispositivo de procesamiento corriente abajo.

También se describe un sistema para fabricar goma de mascar, incluyendo el sistema una fuente de ingredientes de goma, incluido al menos un elastómero, un extrusor continuo configurado para recibir el elastómero desde la fuente de ingredientes de goma, incluyendo el extrusor continuo al menos tres husillos, el extrusor continuo y los al menos tres husillos estando configurados para mezclar y transportar un flujo de base de goma de mascar parcial que incluye al menos el elastómero a una región del extrusor continuo que está próxima a un alcance corriente abajo de los al menos tres husillos, en donde el extrusor continuo está configurado para transportar el flujo de la base de goma de mascar parcial a la región del extrusor continuo de modo que el flujo llega a la región a una temperatura de menos de 90 grados C.

También se describe un sistema para fabricar goma de mascar, incluyendo el sistema una fuente de ingredientes de goma que incluye al menos elastómero, un extrusor continuo configurado para recibir el elastómero desde la fuente de ingredientes de goma, incluyendo el extrusor continuo al menos tres husillos, el extrusor continuo y los al menos tres husillos estando configurados para mezclar y transportar un flujo de base de goma de mascar acabada que incluye al menos el elastómero a una región del extrusor continuo que está próxima a un alcance corriente abajo de los al menos tres husillos, en donde el extrusor continuo está configurado para transportar el flujo de la base de goma de mascar acabada a la región del extrusor continuo de manera que el flujo llega a la región a una temperatura de menos de 90 grados C.

Adicionalmente, se describe un sistema para fabricar goma de mascar, incluyendo el sistema una fuente de ingredientes de goma que incluye al menos elastómero, un extrusor continuo configurado para recibir el elastómero desde la fuente de ingredientes de goma, incluyendo el extrusor continuo al menos tres husillos, el extrusor continuo y los al menos tres husillos estando configurados para mezclar y transportar un flujo de base de goma de mascar parcial que incluye al menos el elastómero a una región del extrusor continuo que está próxima a un alcance corriente abajo de los al menos tres husillos, un medio de transporte del flujo de la base de goma de mascar parcial desde la región del extrusor continuo a un dispositivo de procesamiento corriente abajo, estando configurado el dispositivo de procesamiento corriente abajo para procesar el flujo de la base de goma de mascar parcial de una manera deseable, en donde el extrusor continuo está configurado de modo que el flujo de la base de goma de mascar parcial se transporta desde la región del extrusor continuo a una primera temperatura y llega al dispositivo de procesamiento corriente abajo a una segunda temperatura, manteniéndose la segunda temperatura a un valor que no difiere en más de 20 grados con respecto a la primera temperatura durante el transporte del flujo de la base de goma de mascar parcial desde la región del extrusor continuo al dispositivo de procesamiento corriente abajo.

Además, se describe un sistema para fabricar goma de mascar, incluyendo el sistema una fuente de ingredientes de goma que incluye al menos elastómero, un extrusor continuo configurado para recibir el elastómero desde la fuente de ingredientes de goma, incluyendo el extrusor continuo al menos tres husillos, el extrusor continuo y los al menos tres husillos estando configurados para mezclar y transportar un flujo de base de goma de mascar acabada que incluye al menos el elastómero a una región del extrusor continuo que está próxima a un alcance corriente abajo de los al menos tres husillos, un medio de transporte del flujo de la base de goma de mascar acabada desde la región

del extrusor continuo a un dispositivo de procesamiento corriente abajo, el dispositivo de procesamiento corriente abajo estando configurado para procesar el flujo de la base de goma de mascar acabada de una manera deseable, en donde el extrusor continuo está configurado de modo que el flujo de la base de goma de mascar acabada se transporta de la región del extrusor continuo a una primera temperatura y llega al dispositivo de procesamiento corriente abajo a una segunda temperatura, manteniéndose la segunda temperatura a un valor que no difiere en más de 20 grados con respecto a la primera temperatura durante el transporte del flujo de la base de goma de mascar acabada desde la región del extrusor continuo al dispositivo de procesamiento corriente abajo.

También se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método proporcionar un extrusor de rodillos planetarios con al menos una primera sección de cilindro y una segunda sección de cilindro, alimentar al menos un elastómero al extrusor de rodillos planetarios, machacar el elastómero en la primera sección de cilindro, y transportar el elastómero a la segunda sección de cilindro, alimentar al menos un ingrediente adicional a la segunda sección de cilindro, y mezclar el elastómero y el al menos un ingrediente adicional en la segunda sección de cilindro.

También se describe un método para fabricar goma, incluyendo el método proporcionar un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro con una pared de cilindro interna y un eje central con una superficie de eje exterior, la pared de cilindro interior y el eje central delimitando un corona circular de mezclado, proporcionar una pluralidad de husillos planetarios dentro de la corona circular de mezclado, alimentar uno o más ingredientes de goma, incluido al menos un elastómero al extrusor de rodillos planetarios, girar la pluralidad de husillos y mezclar el uno o más ingredientes mediante la rotación de los husillos de la pluralidad dentro del extrusor de rodillos planetarios, machacar el elastómero mediante el mezclado, formar una base de goma de mascar parcial mediante el mezclado y el machacado, crear un flujo de la base de goma de mascar parcial que incluye el uno o más ingredientes a través del extrusor de rodillos planetarios hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, controlar una temperatura de la superficie del eje exterior mediante un sistema de control de la temperatura dentro del eje central, controlar una temperatura de la pared de cilindro interna mediante un sistema de control de la temperatura dentro del cilindro, y controlar la temperatura del flujo de la base de goma de mascar parcial mediante el contacto entre el flujo de la base de goma de mascar parcial y la pared del cilindro y el contacto entre el flujo de la base de goma de mascar parcial y la superficie exterior del eje.

De forma adicional, se describe un método para fabricar goma, incluyendo el método proporcionar un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro con una pared de cilindro interna y un eje central con una superficie de eje exterior, la pared de cilindro interior y el eje central delimitando un corona circular de mezclado, proporcionar una pluralidad de husillos planetarios dentro de la corona circular de mezclado, alimentar una pluralidad de ingredientes de goma incluido al menos un elastómero al extrusor de rodillos planetarios, girar la pluralidad de husillos y mezclar la pluralidad de ingredientes mediante la rotación de los husillos de la pluralidad dentro del extrusor de rodillos planetarios, machacar al menos el elastómero mediante el mezclado, formar una base de goma de mascar acabada mediante el mezclado y el machacado, crear un flujo de la base de goma de mascar acabada que incluye la pluralidad de ingredientes a través del extrusor de rodillos planetarios hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, controlar una temperatura de la superficie del eje exterior mediante un sistema de control de la temperatura dentro del eje central, controlar una temperatura de la pared de cilindro interna mediante un sistema de control de la temperatura dentro del cilindro, y controlar la temperatura del flujo de la base de goma de mascar acabada mediante el contacto entre el flujo de base de goma de mascar parcial acabada y la pared del cilindro y el contacto entre el flujo de la base de goma de mascar acabada y la superficie exterior del eje.

También se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método proporcionar un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro con una pared de cilindro interna y un eje central con una superficie de eje exterior, la pared de cilindro interior y el eje central delimitando una corona circular de mezclado, proporcionar una pluralidad de husillos planetarios dentro de la corona circular de mezclado, alimentar una pluralidad de ingredientes de goma incluido al menos un elastómero al extrusor de rodillos planetarios, girar la pluralidad de husillos y mezclar el uno o más ingredientes mediante la rotación de los husillos de la pluralidad dentro del extrusor de rodillos planetarios, machacar la pluralidad de ingredientes dentro del flujo mediante el mezclado, formar una base de goma de mascar acabada mediante el mezclado y el machacado de la pluralidad de ingredientes, crear un flujo de la base de goma de mascar acabada que incluye la pluralidad de ingredientes a través del extrusor de rodillos planetarios hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, controlar una temperatura de la superficie exterior del eje mediante un sistema de control de la temperatura dentro del eje central, controlar una temperatura de la pared interior del cilindro mediante un sistema de control de la temperatura dentro del cilindro, alimentar al menos un ingrediente de goma posterior al extrusor de rodillos planetarios corriente abajo del machacado, mezclar la base de goma de mascar acabada con el al menos un ingrediente posterior a través del interior de la corona circular de mezclado para formar una goma de mascar acabada, y extrudir la goma de mascar acabada.

También se describe un método para fabricar goma de mascar, incluyendo el método proporcionar un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro con una pared de cilindro interna y un eje central con una superficie de eje exterior, la pared de cilindro interior y el eje central delimitando una corona circular de mezclado, proporcionar una pluralidad de husillos planetarios dentro de la corona circular de mezclado, alimentar ingredientes de goma incluido al menos un elastómero totalmente machacado al extrusor de rodillos planetarios, girar la pluralidad de husillos y

mezclar los ingredientes de goma dentro del extrusor de rodillos planetarios, crear un flujo de los ingredientes de goma a través del extrusor de rodillos planetarios hacia un alcance corriente abajo de la pluralidad de husillos mediante la rotación, controlar una temperatura de la superficie exterior del eje mediante un sistema de control de la temperatura dentro del eje central, controlar una temperatura de la pared interior de cilindro mediante un sistema de control de la temperatura dentro del cilindro, alimentar al menos un ingrediente de goma posterior al extrusor de rodillos planetarios, mezclar los ingredientes de goma con el al menos un ingrediente posterior a través del interior de la corona circular de mezclado para formar una goma de mascar acabada, y extrudir la goma de mascar acabada.

10 **Breve descripción de las figuras**

Los dibujos adjuntos incorporados que forman parte de la especificación plasman diversos aspectos de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Descripción de los dibujos:

15 La Figura 1 es una vista en alzado esquemática de un extrusor de rodillos planetarios según una realización ilustrativa;

20 la Figura 2 es una vista en perspectiva parcial de un extrusor de rodillos planetarios tal como la mostrada en la Figura 1;

la Figura 3 es una vista frontal en alzado de un extrusor de rodillos planetario, tal como el que se muestra en la Figura 1;

25 la Figura 4 es un diagrama en bloques que ilustra un método ilustrativo para la fabricación de goma;

la Figura 5 es una representación esquemática que ilustra un sistema ilustrativo para la fabricación de goma;

la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un método ilustrativo para la fabricación de goma;

30 la Figura 7 es una representación esquemática que ilustra un sistema ilustrativo para la fabricación de goma;

la Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un método ilustrativo para la fabricación de goma;

35 la Figura 9 es una representación esquemática que ilustra un sistema ilustrativo para la fabricación de goma;

la Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un método ilustrativo para la fabricación de goma; y

la Figura 11 es una representación esquemática que ilustra un sistema ilustrativo para la fabricación de goma.

40 **Descripción detallada**

La siguiente descripción describirá en detalle realizaciones concretas según la presente descripción, que proporciona métodos y sistemas mejorados de fabricación de goma de mascar.

45 Como se utiliza en la presente memoria, “goma de mascar” o “goma” incluye, aunque no de forma limitativa, composiciones que varían desde, e incluyen, elastómero compuesto hasta goma acabada, lo que puede abarcar elastómero compuesto además de algunos adyuvantes de mezclado, base de goma de lote maestro, elastómero compuesto, además de algunos ingredientes de goma posteriores, elastómero compuesto, además de algunos ingredientes de base de goma y algunos ingredientes de goma posteriores, base de goma, base de goma además de algunos ingredientes de goma posteriores, goma acabada de lote maestro y goma acabada.

50 Antes de explicar los diversos sistemas y métodos según la presente invención, es útil describir la composición general de varias etapas típicas de fabricación de goma de mascar que están o pueden estar incluidas en la conformación del producto de goma más complejo, especialmente goma acabada, que puede formarse utilizando realizaciones de los sistemas y métodos descritos a continuación.

55 Una “goma de mascar acabada” o “goma acabada”, como se utiliza en la presente memoria, se referirá a una goma de mascar que está generalmente lista para su preparación para distribuir el producto al consumidor. Como tal, una goma acabada puede seguir necesitando acondicionamiento de temperatura, conformación, configuración, envasado y recubrimiento. Sin embargo, desde el punto de vista de la composición, la propia goma de mascar está generalmente acabada. No todas las gombras acabadas tienen los mismos ingredientes o las mismas cantidades de ingredientes individuales. Variando los ingredientes y cantidades de ingredientes, texturas, sabor y sensaciones, entre otras cosas, puede realizarse una modificación para proporcionar características diferentes para satisfacer las necesidades de los usuarios.

65

5 Como se conoce de modo general, una goma acabada incluye, típicamente, una parte a granel soluble en agua, una parte de base de goma insoluble en agua y uno o más agentes saborizantes. La parte soluble en agua se disipa durante un período de tiempo durante la masticación. La parte de base de goma se retiene en la boca durante todo el proceso de masticación. Una goma acabada se define como una goma de mascar que está lista para el consumo por parte de los usuarios.

10 Una “base de goma de mascar acabada” o “base de goma acabada”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a una goma de mascar que incluye una combinación suficiente de ingredientes de base de goma que solo necesitan combinarse con ingredientes de goma posteriores para formar una goma acabada. Una base de goma acabada es un material viscoelástico que incluye al menos un componente viscoso, un componente elástico y un componente suavizante. Por ejemplo, una base de goma típica puede incluir elastómero, al menos parte de la carga, resina y/o plastificante, acetato de polivinilo, y un suavizante (tal como un aceite, grasa o cera). Un elastómero compuesto simplemente sin la adición de suavizante, por ejemplo, no sería una base de goma acabada porque no se consideraría utilizable en una estructura de goma acabada debido a su dificultad, si no imposibilidad, de masticar.

15 Una “base de goma de mascar parcial” o “base de goma parcial”, como se utiliza en la presente memoria, se referirá a goma de mascar que incluye un ingrediente de base de goma o una combinación de ingredientes de base de goma que deben combinarse con otros ingredientes de base de goma e ingredientes de goma no base posteriores para formar una goma acabada. Una base de goma parcial incluye al menos un componente elástico y requerirá la adición de al menos un componente viscoso y/o suavizante para formar una base de goma acabada.

#### Ingredientes

20 La goma de mascar puede incluir un gran número de ingredientes en diversas categorías. Los sistemas y métodos descritos a continuación se pueden usar para mezclar cualquiera de los ingredientes conocidos incluidos, aunque no de forma limitativa, ingredientes en las siguientes categorías de ingredientes: elastómeros, agentes de carga, plastificantes elastoméricos (lo que incluye resinas), disolventes elastoméricos, plastificantes, grasas, ceras, materiales de carga, antioxidantes, edulcorantes (p. ej., edulcorantes a granel y edulcorantes de alta intensidad), jarabes/fluidos, sabores, agentes organolépticos, potenciadores, ácidos, emulsionantes, colorantes e ingredientes funcionales.

25 La base de goma insoluble en su forma de base de goma acabada generalmente incluye ingredientes comprendidos en las siguientes categorías: elastómeros, plastificantes elastoméricos (resinas o disolventes), plastificantes, grasas, aceites, ceras, suavizantes y cargas. Más adelante se proporcionará una discusión adicional de los ingredientes representativos dentro de cada categoría. La base de goma puede constituir de 5-95 % en peso de una goma acabada, de forma más típica 10-50 % en peso de la goma acabada y, del modo más habitual, 20-30 % en peso de la goma acabada.

30 La parte soluble en agua de la goma acabada se denominará ingredientes posteriores en esta descripción (puesto que se añaden después de la fabricación de una) base de goma acabada, y puede incluir ingredientes de goma posteriores comprendidos en las siguientes categorías: suavizantes, edulcorantes a granel, edulcorantes de alta intensidad, agentes saborizantes, ácidos, cargas adicionales, ingredientes funcionales y combinaciones de los mismos. Los suavizantes se añaden a la goma de mascar para optimizar la masticabilidad y la sensación en boca de la goma. Los suavizantes, que también se conocen como plastificantes, agentes plastificantes o emulsionantes, de modo general constituyen entre aproximadamente 0,5-15 % en peso de la goma acabada. Los edulcorantes a granel constituyen entre 5-95 % en peso de la goma acabada, de forma más típica 20-80 % en peso de la goma acabada y, del modo más habitual, 30-60 % en peso de la goma acabada. Los edulcorantes de alta intensidad también pueden estar presentes y se utilizan comúnmente con edulcorantes sin azúcar. Cuando se utilizan, los edulcorantes de alta intensidad constituyen, típicamente entre 0,001-5 % en peso de la goma acabada, preferiblemente entre 0,01-3 % en peso de la goma acabada. De forma típica, los edulcorantes de alta intensidad son al menos 20 veces más dulces que la sacarosa.

35 El sabor debería estar generalmente presente en la goma en una cantidad dentro del intervalo de aproximadamente 0,1-15 % en peso de la goma acabada, preferiblemente entre aproximadamente 0,2-5 % en peso de la goma acabada, con máxima preferencia entre aproximadamente 0,5%-3 % en peso de la goma acabada. Los saborizantes naturales y artificiales se pueden utilizar y combinar de cualquier modo aceptable desde el punto de vista sensorial.

40 Si se incluyen, los ácidos típicamente constituyen entre aproximadamente 0,001-5 % en peso de la goma acabada.

45 También pueden incluirse en la goma ingredientes opcionales tales como colores, ingredientes funcionales y agentes saborizantes adicionales.

50 Ahora que se ha proporcionado una visión general más general en cuanto a los ingredientes generales comunes, se proporcionarán más detalles sobre categorías individuales de ingredientes y ejemplos de ingredientes específicos dentro de diferentes categorías.

Elastómeros

5 Los elastómeros (cauchos) empleados en la goma variarán enormemente dependiendo de diversos factores tales como el tipo de goma deseable, la consistencia de goma deseable y los otros componentes de goma deseables para usar en la goma. El elastómero puede ser cualquier polímero insoluble en agua conocido en la técnica, incluidos los polímeros utilizados para chicles y gomas de mascar. Los ejemplos ilustrativos de polímeros adecuados en estructuras de goma, y especialmente bases de goma, incluyen elastómeros tanto naturales como sintéticos. Por ejemplo, los polímeros adecuados en la goma de mascar incluyen, sin limitación, sustancias naturales (de origen vegetal) tales como caspi, chicle, goma natural, goma corona, nispero, rosidinha, jelutong, guayule, perilla, niger gutta, tunu, balata, gutapercha, lechi capsí, serba, guta kay y similares, y combinaciones de las mismas. Ejemplos de elastómeros sintéticos incluyen, aunque no de forma limitativa, copolímeros de estireno-butadieno (SBR), poliisobutileno, copolímeros de isobutileno-isopreno, polietileno, acetato de polivinilo y similares, y combinaciones de los mismos. Los elastómeros constituyen entre aproximadamente 10 % a aproximadamente 60 % en peso y, más comúnmente entre aproximadamente 35-40 % en peso de la goma acabada.

Los polímeros adicionales útiles incluyen: polivinil pirrolidona reticulada, polimetilmetacrilato; copolímeros de ácido láctico, polihidroxialcanoatos, etilcelulosa plastificada, polivinil acetatoftalato y combinaciones de los mismos.

20 Plastificantes elastoméricos

La goma de mascar puede contener de forma adicional disolventes elastoméricos, también denominados en la presente memoria plastificantes elastoméricos, para ayudar a ablandar los materiales elastoméricos. Dichos disolventes elastoméricos pueden incluir los disolventes elastoméricos conocidos en la técnica, por ejemplo resinas de terpineno, tales como polímeros de alfa-pineno, beta-pineno o d-limoneno, ésteres de metilo, de glicerol y de pentaeritritol de colofonias y colofonias y gomas modificadas, tales como colofonias hidrogenadas, dimerizadas y polimerizadas, y mezclas de los mismos. Los ejemplos de disolventes elastoméricos adecuados para su uso en la presente invención pueden incluir el éster de pentarritritol de colofonia de madera y goma parcialmente hidrogenada, el éster de pentarritritol de colofonia de madera y goma, el éster de glicerol de colofonia de madera, el éster de glicerol de colofonia de madera y goma parcialmente dimerizada, el éster de glicerol de colofonia de madera y goma polimerizada, el éster de glicerol de colofonia de aceite de resina, el éster de glicerol de colofonia de madera y goma y colofonia de madera y goma parcialmente hidrogenada y éster metílico parcialmente hidrogenado de madera y colofonia, y similares, y mezclas de los mismos. El disolvente elastomérico puede emplearse en la goma en cantidades de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 % y, preferiblemente, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 11 %, en peso de la goma acabada.

Plastificantes

40 La goma de mascar también puede incluir plastificantes o suavizantes, que también están incluidos en la categoría de cera descrita a continuación, para proporcionar una variedad de texturas y propiedades de consistencia deseables. Debido al bajo peso molecular de estos ingredientes, los plastificantes y suavizantes pueden penetrar en la estructura fundamental de la goma, haciéndola plástica y menos viscosa. Los plastificantes y suavizantes útiles incluyen triacetina, triglicéridos de cadena media de aceite de semilla de algodón no hidrogenado, parcialmente hidrogenado, aceite de soja, aceite de palma, aceite de almendra de palma, aceite de coco, aceite de cártamo, aceite de sebo, manteca de cacao, resinas terpénicas derivadas de alfa-pineno, lanolina, ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico, estearato sódico, estearato de potasio, triacetato de glicerilo, gliceril-lectina, monoestearato de glicerilo, monoestearato de propilenglicol, monoglicérido acetilado, glicerina, y similares, y mezclas de los mismos. En la goma de mascar también se pueden incorporar ceras, por ejemplo, ceras naturales y sintéticas, aceites vegetales hidrogenados, ceras de petróleo tales como las ceras de poliuretano, ceras de polietileno, ceras de parafina, monoestearato de sorbitán, sebo, propilenglicol, mezclas de los mismos y similares. Los plastificantes y suavizantes se emplean de modo general en la goma en cantidades aproximadas de hasta 20 % en peso de la goma acabada y, de forma más específica, en cantidades de aproximadamente 9 % a aproximadamente 17 % en peso de la goma acabada.

55 Los plastificantes también pueden incluir aceites vegetales hidrogenados, aceite de soja y aceite de semilla de algodón, que se pueden emplear solos o combinados. Estos plastificantes proporcionan a la goma de mascar una buena textura y características de mascado suave. Estos plastificantes y suavizantes se emplean de modo general en cantidades de aproximadamente 5 % a aproximadamente 14 % y, de forma más específica, de aproximadamente 5 % a aproximadamente 13,5 % en peso de la goma acabada.

60 Grasas

Los aceites y grasas adecuados incluyen grasas vegetales o animales parcialmente hidrogenadas, tales como aceite de coco, aceite de palmiste, sebo bovino y manteca de cerdo, entre otras. Cuando se utilizan, estos ingredientes suelen estar presentes en cantidades de hasta aproximadamente 7 % y preferiblemente de hasta aproximadamente 3,5 % en peso de la goma acabada.

Ceras

5 En algunas realizaciones, la goma de mascar puede incluir cera. Las ceras que se usan pueden incluir ceras sintéticas, tales como ceras que contienen alcanos ramificados y copolimerizados con monómeros tales como, aunque no de forma limitativa, ceras de polipropileno y polietileno y de tipo Fischer-Tropsch, ceras de petróleo tales como parafina, y cera microcristalina, y ceras naturales, tales como cera de abejas, de candelilla, de carnauba y de polietileno, salvado de arroz y petróleo.

10 Las ceras suavizan la mezcla polimérica y mejoran la elasticidad de la estructura de goma. Cuando están presentes, las ceras empleadas tendrán un punto de fusión inferior a aproximadamente 60 °C y, preferiblemente, entre aproximadamente 45 °C y aproximadamente 55 °C. La cera de baja fusión puede ser una cera de parafina. La cera puede estar presente en una goma acabada en una cantidad de aproximadamente 6 % a aproximadamente 10 % y, preferiblemente, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 9,5 % en peso de la goma acabada.

15 Además de las ceras de bajo punto de fusión, en la goma acabada se pueden utilizar ceras que tienen un punto de fusión superior en cantidades de aproximadamente hasta 5 % en peso de la goma acabada. Estas ceras de alto punto de fusión incluyen cera de abejas, cera vegetal, cera candelilla, cera de carnaúba, la mayoría de las ceras de petróleo y similares, y mezclas de las mismas.

20 Cargas

25 En algunas realizaciones, la goma acabada conformada utilizando los sistemas y métodos descritos en la presente invención también pueden incluir cantidades eficaces de agentes de carga, tales como adyuvantes minerales que pueden servir como cargas y agentes texturizantes. Los adyuvantes minerales útiles incluyen carbonato de calcio, carbonato de magnesio, alúmina, hidróxido de aluminio, silicato de aluminio, talco, arcilla, óxido de titanio, caliza molida, fosfato monocálcico, fosfato tricálcico, fosfato dicálcico, sulfato de calcio y similares, y mezclas de los mismos. Estas cargas o adyuvantes pueden utilizarse en diversas cantidades en la goma de mascar. El material de relleno puede estar presente en una cantidad de aproximadamente cero a aproximadamente 40 % y, de forma más específica, de aproximadamente cero a aproximadamente 30 %, en peso de la goma acabada. En algunas realizaciones, la cantidad de material de relleno será de aproximadamente cero a aproximadamente 15 %, más específicamente de aproximadamente 3 % a aproximadamente 11 %.

35 Antioxidantes

40 Los antioxidantes pueden incluir materiales captadores de radicales libres. En algunas realizaciones, los antioxidantes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, ácido ascórbico, ácido cítrico (el ácido cítrico puede estar encapsulado), aceite de romero, vitamina A, vitamina E, vitamina E fosfato, hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA), galato de propilo, tocoferoles, fosfato de di-alfa-tocoferilo, tocotrienoles, ácido alfa lipoico, ácido dihidrolipoico, xantofilas, betacriptoxantina, licopeno, luteína, zeaxantina, astaxantina, beta-caroteno, carotenos, carotenoides mixtos, polifenoles, flavonoides, y combinaciones de los mismos.

Ingredientes posteriores

45 Para producir una goma acabada, la goma acabada puede también incluir ciertas cantidades de aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en agentes edulcorantes (edulcorantes a granel y de alta intensidad), suavizantes, emulsionantes, cargas, agentes de carga (vehículos, aditivos, edulcorantes a granel), agentes saborizantes (sabores, saborizantes), agentes colorantes (colorantes, tintes), ingredientes funcionales y similares, y mezclas de los mismos. Algunos de estos aditivos pueden servir para más de un fin. Por ejemplo, en la estructura de goma sin azúcar, la función de agente de carga, y especialmente un agente de carga soluble en agua, la puede ejercer un edulcorante, tal como el maltitol u otro alcohol de azúcar.

Edulcorantes a granel

55 Los edulcorantes de carga adecuados incluyen monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, tales como xilosa, ribulosa, glucosa (dextrosa), lactosa, manosa, galactosa, fructosa (levulosa), sacarosa (azúcar), maltosa, azúcar invertido, almidón parcialmente hidrolizado y sólidos de jarabe de maíz, alcoholes de azúcar, polímeros de glucosa unidos al azar, tales como los polímeros distribuidos con el nombre comercial Litesse™, que es el nombre comercial de la poldextrosa y es fabricado por Danisco Sweeteners, Ltd, 41-51 Briton Road, Redhill, Surrey, RH16YS, Reino Unido; isomalt (una mezcla racémica de alfa-D-glucopiranosil-1,6-manitol y alfa-D-glucopiranosil-1,6-sorbitol fabricada con el nombre comercial PALATINIT™ por Palatinit Sussungsmittel GmbH de Gottlieb-Daimler-Strause 12 a, 68165 Mannheim, Alemania); maltodextrinas; hidrolizados de almidón hidrogenado; hexosas hidrogenadas; disacáridos hidrogenados; minerales, tales como carbonato de calcio, talco, dióxido de titanio, fosfato dicálcico; celulosa; y mezclas de los mismos.

65

Los edulcorantes a granel sin azúcar adecuados incluyen sorbitol, xilitol, manitol, galactitol, lactitol, maltitol, eritritol, isomalt y mezclas de los mismos. Los hidrolizados de almidón hidrogenado incluyen los descritos en la patente 4.279.931 y diversos jarabes de glucosa hidrogenados y/o polvos que contienen sorbitol, maltitol, disacáridos hidrogenados, polisacáridos superiores hidrogenados, o mezclas de los mismos. Los hidrolizados de almidón hidrogenado se preparan principalmente por hidrogenación catalítica controlada de siropes de maíz. Los hidrolizados de almidón hidrogenado resultantes son mezclas de sacáridos monoméricos, diméricos y poliméricos. Las proporciones de estos diferentes sacáridos otorgan diferentes propiedades a los diferentes hidrolizados de almidón hidrogenado. También resultan útiles las mezclas de hidrolizados de almidón hidrogenado, tales como LYCASIN®, un producto comercial fabricado por Roquette Freres de Francia, e HYSTAR®, un producto comercial fabricado por SPI Polyols, Inc. de New Castle, Delaware.

En algunas realizaciones, la goma de mascar puede incluir una composición de poliol específica, incluido al menos un poliol que está en una cantidad de aproximadamente 30 % a aproximadamente 80 % en peso de la goma acabada y, de forma específica, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 60 %. En algunas realizaciones, la goma de mascar puede tener baja higroscopicidad. La composición de poliol puede incluir cualquier poliol conocido en la técnica incluidos, aunque no de forma limitativa, maltitol, sorbitol, eritritol, xilitol, manitol, isomaltosa, lactitol y combinaciones de los mismos. También se puede usar Lycasin™, que es un hidrolizado de almidón hidrogenado que incluye sorbitol y maltitol.

La cantidad del poliol o combinación de polioles utilizada en la goma de mascar dependerá de muchos factores, incluidos el tipo de elastómeros utilizados en la goma o la base de goma y los polioles utilizados en cada caso. Por ejemplo, cuando la cantidad total de la composición de poliol está en el intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 65 %, con respecto al peso de la goma acabada, la cantidad de isomalt puede ser de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 %, además de una cantidad de sorbitol de aproximadamente 0 % a aproximadamente 10 %, más específicamente, una cantidad de isomalt puede ser de aproximadamente 45 % a aproximadamente 55 % junto con sorbitol de aproximadamente 5 % a aproximadamente 10 % con respecto al peso de la goma acabada.

La composición de poliol puede incluir uno o más polioles distintos que pueden obtenerse de un organismo modificado genéticamente (“OMG”) o de una fuente que no contiene OMG. Por ejemplo, el maltitol puede ser maltitol que no contiene OMG u obtenerse de un hidrolizado de almidón hidrogenado. El término “que no contiene OMG” debe definirse en referencia a una composición derivada de un proceso en el cual no se utilizan organismos modificados genéticamente.

Los agentes edulcorantes que pueden incluirse en alguna goma de mascar fabricada utilizando los siguientes sistemas y métodos pueden ser cualquiera de los diversos edulcorantes conocidos en la técnica y pueden utilizarse en muchas formas físicas diferentes bien conocidas en la técnica por proporcionar una ráfaga inicial de dulzor y/o una sensación prolongada de dulzor. Sin limitarse a las citadas, estas formas físicas incluyen formas libres tales como formas secadas por pulverización, en polvo, en granos, formas encapsuladas y mezclas de las mismas.

Edulcorantes de alta intensidad

Es deseable que el edulcorante sea un edulcorante de alta intensidad, tal como aspartamo, neotamo, sucralosa, monatina y acesulfamo potásico (Ace-K). El edulcorante de alta intensidad puede estar en forma encapsulada, en forma libre, o de ambas formas.

En general se utiliza una cantidad eficaz de edulcorante para proporcionar el nivel de dulzor deseado, pudiendo variar esta cantidad dependiendo del edulcorante seleccionado. En algunas realizaciones, el edulcorante puede estar presente en cantidades de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 3 % en peso de la goma acabada, dependiendo del edulcorante o de la combinación de edulcorantes utilizados. Los expertos en la técnica pueden seleccionar el intervalo de cantidades exacto para cada tipo de edulcorante.

Los edulcorantes implicados pueden seleccionarse de una amplia gama de materiales, incluidos edulcorantes solubles en agua, edulcorantes artificiales solubles en agua, edulcorantes solubles en agua derivados de edulcorantes solubles en agua naturales, edulcorantes basados en dipéptidos y edulcorantes basados en proteínas, incluidos mezclas de los mismos. De forma no limitativa en cuanto a edulcorantes en particular, entre las categorías y ejemplos representativos figuran:

(a) agentes edulcorantes solubles en agua tales como dihidrocalconas, monelina, esteviósidos, glicirricina, dihidroflavenol, y alcoholes de azúcar como el sorbitol, el manitol, el maltitol, el xilitol, el eritritol y las éster-amidas del ácido aminoalquenoico y del ácido L-aminodicarboxílico como las descritas en US-4.619.834, cuya descripción se ha incorporado como referencia en la presente memoria, y mezclas de los mismos,

(b) edulcorantes artificiales solubles en agua, tales como sales solubles de sacarina, es decir, sales de sacarina de sodio o de calcio, sales de ciclamato, sal de sodio, amonio o calcio de 3,4-dihidro-6-metil-1,2,3-

oxatiazina-4-ona-2,2-dióxido, la sal de potasio de 3,4-dihidro-6-metil-1,2,3-oxatiazina-4-ona-2,2-dióxido (Acesulfamo-K), la forma de ácido libre de la sacarina y mezclas de los mismos,

5 (c) edulcorantes basados en dipéptidos, tales como edulcorantes derivados del ácido L-aspartico, tales como éster metílico de L-aspartil-L-fenilalanina (Aspartamo), éster 1-metílico de N-[N-(3,3-dimetilbutil)-L- $\alpha$ -aspartil]-L-fenilalanina (Neotamo) y los materiales descritos en US-3.492.131, hidrato de L-alfaaspartil-N-(2,2,4,4-tetrametil-3-tietanil)-D-alaninamida (Alitamo), ésteres metílicos de L-aspartil-L-fenilglicerina y L-aspartil-L-2,5-dihidrofénil-glicina, L-aspartil-2,5-dihidro-L-fenilalanina; L-aspartil-L-(1-ciclohexen)-alanina, y mezclas de los mismos;

10 (d) edulcorantes solubles en agua derivados de edulcorantes solubles en agua de origen natural tales como derivados clorados de azúcares ordinarios (sacarosa), p. ej., derivados de clorodesoxiazúcar tales como derivados de clorodesoxisacarosa o clorodesoxigalactosacarosa, conocido por ejemplo con la designación de producto de Sucralosa; los ejemplos de derivados de clorodesoxisacarosa y clorodesoxigalactosacarosa incluyen, aunque de forma no limitativa: 1-cloro-1'-desoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-alfa-D-fructofuranósido, o 4-  
15 cloro-4-desoxigalactosacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1-cloro-1-desoxi-beta-D-fructo-furanósido, o 4,1'-dicloro-4,1'-didesoxigalactosacarosa; 1',6'-dicloro 1',6'-didesoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1,6-dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,1',6'-tricloro- 4,1',6'-tridesoxigalactosacarosa; 4,6-dicloro-4,6-didesoxi-alfa-D-galactopiranosil-6-cloro-6-desoxi-beta-D-fructofuranósido o 4,6,6'-tricloro-4,6,6'-tridesoxigalactosacarosa; 6,1',6'-tricloro-6,1',6'-tridesoxisacarosa; 4,6-dicloro-4,6-didesoxi- alfa-D-galacto-piranosil-  
20 1,6-dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,1',6'- tetracloro-4,6,1',6'-tetradesoxigalacto-sacarosa; y 4,6,1',6'-tetradesoxi-sacarosa, y mezclas de los mismos;

(e) edulcorantes basados en proteínas tales como thaumaococcus danielli (Taumatina I y II) y talina; y

25 (f) el edulcorante monatina (ácido 2-hidroxi-2-(indol-3-ilmetil)-4-aminoglutárico) y sus derivados.

Los agentes edulcorantes intensos se pueden utilizar en muchas formas físicas diferentes bien conocidas en la técnica para proporcionar una ráfaga inicial de dulzor o una sensación prolongada de dulzor. De forma no limitativa, estas formas físicas incluyen formas libres, formas secadas por pulverización, formas en polvo, formas en perlas, formas encapsuladas y mezclas de las mismas. En una realización, el edulcorante es un edulcorante de alta intensidad, tal como aspartamo, sacaralosa y acesulfamo potásico (p. ej., Ace-K o acesulfamo-K). Varias formas representativas de edulcorantes encapsulados y métodos de encapsulación de edulcorantes se ilustran en US-7.244.454; US-7.022.352, US-6.759.066, US-5.217.735; US-5.192.561, US-5.164.210, US-4.997.659 y US-4.981.698 así como en los documentos de publicación de solicitud de los EE. UU. n.º 2007/0231424; 2004/0096544; 35 2005/0112236; y 2005/0220867.

El componente activo (p. ej., un edulcorante), que forma parte del sistema de suministro, se puede utilizar en cantidades necesarias para transmitir el efecto deseado asociado al uso de dicho componente activo (p. ej., dulzor). En general puede utilizarse una cantidad eficaz de un edulcorante intenso para proporcionar el nivel de dulzor deseado, pudiendo esta cantidad variar dependiendo del edulcorante seleccionado. El edulcorante intenso puede estar presente en cantidades de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 3 % en peso de la composición, dependiendo del edulcorante o la combinación de edulcorantes utilizados. Los expertos en la técnica pueden seleccionar el intervalo de cantidades exacto para cada tipo de edulcorante.

#### 45 Siropes

También se puede emplear glicerina anhidra como agente ablandador, por ejemplo la comercializada con calidad acorde a la United States Pharmacopeia (Convención de la Farmacopea de Estados Unidos - USP). La glicerina es un líquido espeso de cálido sabor dulce y tiene un dulzor de aproximadamente 60 % del dulzor del azúcar de caña. Dado que la glicerina es higroscópica, la glicerina anhidra se puede mantener en condiciones anhidras durante toda la preparación de la estructura de goma. Otros jarabes pueden incluir jarabe de maíz y jarabe de maltitol.

#### Saborizantes

55 En algunas realizaciones, los aromatizantes pueden incluir los sabores conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo, sabores naturales y artificiales. Estos aromatizantes pueden elegirse de aceites aromatizantes sintéticos y sustancias y/o aceites aromáticos, oleorresinas y extractos derivados de plantas, hojas, flores, frutos, y así sucesivamente, y combinaciones de los mismos. Los aceites aromatizantes representativos no limitativos incluyen aceite de menta verde, aceite de canela, aceite de gaulteria (salicilato de metilo), aceite de menta piperita, aceite de menta japonesa, aceite de clavo aromático, aceite de laurel, aceite de anís, aceite de eucalipto, aceite de tomillo, aceite de hoja de cedro, aceite de nuez moscada, pimienta de Jamaica, aceite de Salvia, macis, aceite de almendras amargas y aceite de casia. Otros aromatizantes útiles son sabores a fruta artificiales, naturales y sintéticos, como vainilla, y aceites de cítricos incluidos limón, naranja, lima, pomelo, yazu, sudachi, y esencias de frutas incluidos manzana, pera, melocotón, uva, arándano, fresa, frambuesa, cereza, ciruela, piña, albaricoque, plátano, melón, albaricoque, ume, cereza, frambuesa, zarzamora, frutos tropicales, mango, mangostán, granada, papaya, etc. Otros 65 saborizantes potenciales cuyos perfiles de liberación pueden manipularse incluyen sabor a leche, sabor a

5 mantequilla, sabor a queso, sabor a nata y sabor a yogur; un sabor a vainilla; sabores de té o de café, tales como un  
 10 sabor a té verde, un sabor a té oolong, un sabor a té, un sabor a cacao, un sabor a chocolate y un sabor a café;  
 15 saborizantes de menta tales como saborizante de menta piperita, saborizante de hierbabuena y saborizante de  
 20 menta Japonesa; sabores de especias, tales como un sabor a asafétida, un sabor a ajowan, un sabor a anís, un  
 25 sabor a angélica, un sabor a hinojo, un sabor a pimienta de Jamaica, un sabor a canela, un sabor a camomila, un  
 30 sabor a mostaza, un sabor a cardamomo, un sabor a alcaravea, un sabor a comino, un sabor a clavo aromático, un  
 35 sabor a pimienta, un sabor a cilantro, un sabor a azafrán, un sabor a ajedrea, un sabor a Zanthoxyli Fructus, un  
 40 sabor a perilla, un sabor a bayas de enebro, un sabor a jengibre, un sabor a anís estrellado, un sabor a rábano  
 45 picante, un sabor a tomillo, un sabor a estragón, un sabor a eneldo, un sabor a pimienta, un sabor a nuez moscada,  
 50 un sabor a albahaca, un sabor a mejorana, un sabor a romero, un sabor a laurel y un sabor a wasabi (rábano picante  
 japonés); sabores alcohólicos, tales como un sabor a vino, un sabor a whisky, un sabor a brandy, un sabor a ron, un  
 55 sabor a ginebra y un sabor a licor; sabores florales; y sabores vegetales, tales como un sabor a cebolla, un sabor a  
 60 ajo, un sabor a col, un sabor a zanahoria, un sabor a apio, sabor a seta, y un sabor a tomate. Estos agentes  
 65 saborizantes se pueden utilizar en forma líquida o sólida y se pueden utilizar de forma individual o mezclados. Los  
 agentes saborizantes habitualmente utilizados incluyen saborizantes mentolados como menta piperita, mentol,  
 hierbabuena, vainilla artificial, derivados de canela y diversos sabores a frutas, de forma individual o mezclados. Los  
 agentes saborizantes también pueden proporcionar propiedades refrescantes del aliento, en particular los agentes  
 saborizantes de menta cuando se utilizan en combinación con los agentes refrescantes descritos a continuación en  
 la presente memoria. En algunas realizaciones, los aromatizantes pueden seleccionarse entre geraniol, linalol, nerol,  
 nerolidol, citronelol, heliotropina, metilciclopentelona, etilvainillina, maltol, etilmaltol, furaneol, compuestos aliáceos,  
 compuestos de tipo rosa como fenetanol, ácido fenilacético, nerol, ésteres linalílicos, jazmín, sándalo, pachuli y/o  
 madera de cedro.

En algunas realizaciones pueden utilizarse otros aromatizantes, incluidos aldehídos y ésteres tales como acetato de  
 25 cinamilo, cinamaldehído, citral dietil acetal, acetato de dihidroxicarbilo, formiato de eugenilo, p-metilanol, etc. En  
 general se puede utilizar cualquier aroma o aditivo alimentario, tales como los descritos en Chemicals Used in Food  
 Processing, publicación 1274, páginas 63 - 258, de la National Academy of Sciences. Esta publicación se ha  
 incorporado a la presente memoria como referencia. Estos sabores pueden incluir tanto sabores naturales como  
 30 sintéticos.

Otros ejemplos de aromas de aldehído incluyen, aunque no de forma limitativa, acetaldehído (manzana),  
 35 benzaldehído (cereza, almendra), aldehído anísico (regaliz, anís), aldehído cinámico (canela), citral, es decir, alfa-  
 citral (limón-lima), neral, es decir, beta-citral (limón-lima), decanal (naranja, limón), etil vainillina (vainilla, nata),  
 heliotropo, es decir, piperonal (vainilla, nata), vainillina (vainilla, nata), alfa-amilcinamalaldehído (sabores afrutados  
 40 especiadados), butiraldehído (manteca, queso), citronelal (modifica, muchos tipos), decanal (cítricos), aldehído C-8  
 (cítricos), aldehído C-9 (cítricos), aldehído C-12 (cítricos), 2-etil butiraldehído (bayas), hexenal, es decir, trans-2  
 (bayas), lolilaldehído (cereza, almendra), veratraldehído (vainilla), 2,6-dimetil-5-heptanal, es decir, melonal (melón),  
 2,6-dimetil-octanal (fruta verde) y 2-dodecenal (cítricos, mandarina), cereza, uva, arándano, zarzamora, tarta de  
 fresa, y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones se utilizan agentes aromatizantes a niveles que proporcionan una experiencia sensorial  
 perceptible, es decir a sus niveles umbral o por encima de estos. En otras realizaciones, los agentes aromatizantes  
 se utilizan a niveles por debajo del umbral, de modo que no proporcionan ninguna experiencia sensorial perceptible  
 independiente. En estos niveles por debajo del umbral, los agentes aromatizantes pueden proporcionar una ventaja  
 45 complementaria, como mejorar o potenciar el sabor.

En algunas realizaciones puede emplearse un agente aromatizante en forma líquida y/o en forma seca. Cuando se  
 emplea en esta última forma, pueden utilizarse medios de secado adecuados, por ejemplo secado por pulverización  
 del líquido. Alternativamente, el agente aromatizante se puede absorber en materiales solubles en agua, como  
 50 celulosa, almidón, azúcar, maltodextrina, goma arábiga, etc., o se puede encapsular. En otras realizaciones, el  
 agente aromatizante puede adsorberse en sílices, zeolitas y similares.

En algunas realizaciones, los agentes saborizantes pueden utilizarse en muchas diversas formas físicas distintas.  
 Sin limitarse a las citadas, estas formas físicas incluyen formas libres tales como formas secadas por pulverización,  
 55 en polvo, en granos, formas encapsuladas y mezclas de las mismas.

En los ejemplos que se proporcionan en la presente memoria pueden encontrarse ilustraciones de la encapsulación  
 de sabores así como otros componentes adicionales. típicamente, la encapsulación de un componente resultará en  
 60 un retardo en la liberación de la cantidad predominante del componente durante el consumo de una estructura de  
 goma que incluye el componente encapsulado (p. ej., como parte de un sistema de suministro añadido como  
 ingrediente a la goma). En algunas realizaciones, el perfil de liberación del ingrediente (p. ej., el sabor, edulcorante,  
 etc.) se puede controlar controlando diversas características del ingrediente, del sistema de suministro que contiene  
 el ingrediente, y/o de la estructura de goma que contiene el sistema de suministro y/o la forma de preparar el  
 sistema de suministro. Por ejemplo, las características pueden incluir una o más de las siguientes: resistencia a la  
 65 tracción del sistema de suministro, solubilidad en agua del ingrediente, solubilidad en agua del material de  
 encapsulación, solubilidad en agua del sistema de suministro, relación de ingrediente a material de encapsulación en

5 el sistema de suministro, tamaño de partículas promedio o máximo del ingrediente, tamaño de partículas promedio o máximo del sistema de suministro molido, cantidad de ingrediente o sistema de suministro en la goma, relación de los diferentes polímeros utilizados para encapsular uno o más ingredientes, hidrofobicidad de uno o más polímeros utilizados para encapsular uno o más ingredientes, hidrofobicidad del sistema de suministro, el tipo o cantidad de recubrimiento sobre el sistema de suministro, el tipo o cantidad de recubrimiento sobre un ingrediente antes de la encapsulación del mismo, etc.

#### Ingredientes organolépticos

10 Los agentes organolépticos pueden incluir agentes refrescantes, agentes de sensación de calor, agentes de sensación de hormigueo, agentes efervescentes y combinaciones de los mismos. Se pueden emplear diversos de los agentes refrescantes bien conocidos. Por ejemplo, entre los agentes refrescantes útiles se incluyen xilitol, eritritol, dextrosa, sorbitol, mentano, mentona, cetales, cetales de mentona, cetales de glicerol mentona, p-mentanos  
 15 sustituidos, carboxamidas acíclicas, monomental glutarato, ciclohexanoamidas sustituidas, ciclohexanocarboxamidas sustituidas, ureas y sulfonamidas sustituidas, mentanoles sustituidos, hidroximetilo y derivados hidroximetílicos de p-mentano, 2-mercaptociclodecanona, ácidos hidroxicarboxílicos con 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  
 20 sales de metales alcalinotérreos, trimetilciclohexanol, N-etil-2-isopropil-5-metilciclohexanocarboxamida, aceite de menta japonesa, aceite de menta piperita, 3-(1-mentoxi)etan-1,2-ol, 3-(1-mentoxi)propan-1-ol, 3-(1-mentoxi)butan-1-ol, N-etilamida de ácido 1-mentilacético, 1-mentil-4-hidroxi-pentanoato, 1-mentil-3-hidroxi-butirato, 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 Pharmaceuticals, en adelante "isopregol"); cetales de glicerol-mentona (FEMA 3807, nombre comercial FRESCOLAT® tipo MGA); 3-1-mentoxipropano-1,2-diol (de Takasago, FEMA 3784); y lactato de mentilo; (de Haarman & Reimer, FEMA 3748, nombre comercial FRESCOLAT® tipo ML), WS-30, WS-14, extracto de Eucalipto (p-Menta-3,8-Diol), Mentol (sus derivados naturales o sintéticos), carbonato de Mentol PG, carbonato de Mentol EG, Mentol gliceril éter, N-tercbutil-p-mentano-3-carboxamida, glicerol éster del ácido P-mentano-3-carboxílico, Metil-2-isopril-biciclo (2.2.1), Heptano-2-carboxamida; y éter metílico de mentol, y carboxilato de mentil pirrolidona, entre otros. Estos y otros agentes refrescantes adecuados se describen además en las siguientes patentes, las cuales se incorporan todas en su totalidad como referencia: US-4.230.688; US-4.032.661; US-4.459.425; US-4.136.163; US-5.266.592; US-6.627.233.

35 En algunas realizaciones, los componentes calentadores pueden seleccionarse de una gran variedad de compuestos conocidos que proporcionan una señal sensorial de calor al usuario. Estos compuestos ofrecen la sensación de calor, en particular en la cavidad bucal, y frecuentemente intensifican la percepción de los saborizantes, edulcorantes y otros componentes organolépticos. En algunas realizaciones, los compuestos de sensación de calor útiles pueden incluir éter n-butílico de alcohol vanilílico (TK1000) suministrado por Takasago Perfumary Company Limited, Tokio, Japón, vanillil alcohol n-propil éter, vanillil alcohol iso-propil éter, vanillil alcohol iso-butil éter, vanillil alcohol n-amino éter, vanillil alcohol iso-amil éter, vanillil alcohol n-hexil éter, vanillil alcohol metil éter, vanillil 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.

45 En algunas realizaciones se puede proporcionar una sensación de hormigueo. Esta sensación de hormigueo se proporciona mediante la adición de jambu, oleorresina o spilantol, por mencionar algunos ejemplos. En algunas realizaciones pueden incluirse alquilamidas extraídas de materiales tales como jambu o sanshool. Además, en algunas realizaciones se crea una sensación debida a la efervescencia. Esta efervescencia se crea combinando un material alcalino con un material 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 mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, el material ácido puede incluir ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos. Pueden encontrarse ejemplos de agentes organolépticos de tipo "cosquilleo" en US-6.780.443, cuyo contenido se ha incorporado como referencia en la presente memoria para todos los propósitos.

60 Los agentes organolépticos pueden denominarse también "estimulantes del trigémino", tales como los descritos en la solicitud de patente de EE. UU. n.º 2005/0202118. Los estimulantes del trigémino se definen como un producto o agente consumido por vía oral que estimula el nervio trigémino. Los ejemplos de agentes refrescantes que son estimulantes del trigémino incluyen mentol, WS-3, p-mentano carboxamida N-sustituída, carboxamidas acíclicas incluidos WS-23, succinato de metilo, cetales de glicerol mentona, edulcorantes de carga como xilitol, eritritol, dextrosa y sorbitol y combinaciones de los mismos. Los estimulantes del trigémino también pueden incluir saborizantes, agentes de sensación de hormigueo, extracto de jambu, vainillil alquil éteres, tales como vainillil n-butil éter, espilantol, extracto de equinácea, extracto de cenizo espinoso, capsaicina, oleorresina de capsicum, oleorresina de pimienta roja, oleorresina de pimienta negra, piperina, oleorresina de jengibre, gingerol, shoagol,

oleorresina de canela, oleorresina de casia, aldehído cinámico, eugenol, acetal cíclico de vainillina y mentol glicerín éter, amidas insaturadas y combinaciones de los mismos.

5 En algunas realizaciones se utilizan componentes organolépticos a niveles que proporcionan una experiencia sensorial perceptible, es decir, a niveles de umbral o por encima de estos. En otras realizaciones, los componentes organolépticos se utilizan a niveles por debajo del umbral, de modo que no proporcionan ninguna experiencia sensorial perceptible independiente. En estos niveles por debajo del umbral, los agentes organolépticos pueden proporcionar una ventaja complementaria, como intensificar o potenciar el sabor o dulzor.

#### 10 Ingredientes potenciadores

Los potenciadores pueden incluir materiales que pueden intensificar, complementar, modificar o mejorar la percepción del sabor y/o aroma de un material original sin aportar por sí mismos ninguna percepción de sabor y/o aroma característico. En algunas realizaciones pueden incluirse potenciadores diseñados para intensificar, 15 complementar, modificar o mejorar la percepción del sabor, dulzor, acidez, umami, kokumi, sabor salado y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, los ejemplos de potenciadores adecuados, también conocidos como potenciadores del sabor incluyen, aunque no de forma limitativa, neohesperidina dihidrocalcona, ácido clorogénico, alapiridaína, 20 cinarina, miraculina, glupiridaína, compuestos de piridinio-betaína, glutamatos, tales como glutamato de monosodio y glutamato de monopotasio, neotame, taumatina, tagatosa, trehalosa, sales, tales como cloruro sódico, glicirricinato de monoamonio, extracto de vainilla (en alcohol etílico), ácidos de azúcar, cloruro de potasio, sulfato ácido de sodio, proteínas vegetales hidrolizadas, proteínas animales hidrolizadas, extractos de levadura, adenosín monofosfato (AMP), glutatión, nucleótidos, tales como monofosfato de inosina, inosinato de disodio, monofosfato de xantosina, 25 monofosfato de guanilato, sal interna de alapiridaína (N-(1-carboxietil)-6-(hidroximetil)piridinio-3-ol), extracto de remolacha azucarera (extracto alcohólico), esencia de hoja de caña de azúcar (extracto alcohólico), curculina, estrogina, mabinlina, ácido gimnémico, ácidos hidroxibenzoicos, ácido 3-hidrobenczoico, ácido 2,4-dihidrobenczoico, citrus aurantium, oleorresina de vainilla, esencia de hoja de caña azucarera, maltol, etil maltol, vainillina, glicirricinatos de regaliz, compuestos que responden a receptores acoplados a proteína G (T2R y T1R) y 30 composiciones potenciadoras del sabor que transmiten kokumi, como se describe en US-5.679.397, concedida a Kuroda y col. "Kokumi" se refiere a materiales que confieren "sensación de boca llena" y "buen cuerpo".

Los potenciadores de edulcorantes, que son un tipo de potenciador del sabor, intensifican el sabor dulce. En algunas realizaciones, los ejemplos de potenciadores de edulcorantes incluyen, aunque no de forma limitativa, glicirricinato 35 de monoamonio, glicirricinatos de regaliz, citrus aurantium, alapiridaína, sal interna de alapiridaína (N-(1-carboximetil)-6-(hidroximetil) piridinio-3-ol), miraculina, curculina, strogina, mabinlina, ácido gimnémico, cinarina, glupiridaína, compuestos de piridinio-betaína, extracto de remolacha azucarera, neotamo, taumatina, neohesperidina dihidrocalcona, ácidos hidroxibenzoicos, tagatosa, trealosa, maltol, etil maltol, extracto de vainilla, oleorresina de vainilla, extracto de remolacha azucarera (extracto alcohólico), esencia de hoja de caña de azúcar (extracto 40 alcohólico), compuestos que responden a receptores unidos a proteína G (T2R y T1R) y combinaciones de los mismos.

Ejemplos adicionales de potenciadores para intensificar el sabor salado incluyen péptidos ácidos, tales como los 45 descritos en US-6.974.597. Los péptidos ácidos incluyen aquellos que tienen mayor número de aminoácidos ácidos, tales como ácido aspártico y ácido glutámico, que de aminoácidos básicos, tales como lisina, arginina e histidina. Los péptidos ácidos se obtienen mediante síntesis peptídica o sometiendo proteínas a hidrólisis utilizando endopeptidasa y, en caso necesario, a desaminación. Proteínas adecuadas para su uso en la producción de péptidos ácidos o de péptidos obtenidos sometiendo una proteína a hidrólisis y desaminación incluyen proteínas 50 vegetales (p. ej., gluten de trigo, proteína de maíz (p. ej. zeína y harina de gluten), proteína de soja aislada, proteínas animales (p. ej., proteínas lácteas tales como caseína de la leche y proteína de suero lácteo, proteínas musculares tales como proteína de carne y proteína de pescado, proteína de la clara de huevo y colágeno), y proteínas microbianas (p. ej., proteína celular microbiana y polipéptidos producidos por microorganismos).

La sensación de calor o efectos refrescantes pueden prolongarse también con el uso de un edulcorante hidrófobo 55 como se describe en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2003/0072842 A1.

#### Ingredientes de ácidos alimentarios

Los ácidos pueden incluir, aunque no de forma limitativa ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, 60 ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico, ácido aspártico, ácido benzoico, ácido cafeotánico, ácido iso-cítrico, ácido citramálico, ácido galacturónico, ácido glucurónico, ácido glicérico, ácido glicólico, ácido cetoglutárico, ácido acetoglutárico, ácido lactoisocítrico, ácido oxalacético, ácido pirúvico, ácido quínico, ácido shikímico, ácido succínico, ácido tánico, ácido hidroxiacético, ácido subérico, ácido sebácico, ácido azelaico, ácido pimélico, ácido cáprico, y 65 combinaciones de los mismos.

## Emulsionantes

La goma de mascar también puede incluir emulsionantes que ayudan a dispersar los componentes inmiscibles en un sistema estable simple. Los emulsionantes útiles en esta invención incluyen monoestearato de glicerilo, lecitina, monoglicéridos de ácido graso, diglicéridos, monoestearato de propilenglicol, metil celulosa, alginatos, carragenano, goma xantano, gelatina, algarrobo, tragacanto, goma de algarrobo, pectina, alginatos, galactomananos, tales como goma guar, goma de algarrobo, glucomanano, gelatina, almidón, derivados de almidón, dextrinas y derivados de celulosa, tales como carboximetilcelulosa, acidulantes tales como ácido málico, ácido adípico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido fumárico, y similares, usados solos y mezclas de los mismos. El emulsionante se puede emplear en cantidades de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 % y, de forma más específica, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 11 % en peso de la estructura de goma.

## Colorantes

Los agentes colorantes se pueden utilizar en cantidades eficaces para producir el color deseado. Los agentes colorantes pueden incluir pigmentos, que se pueden incorporar en cantidades de hasta aproximadamente 6 %, en peso de la goma acabada. Por ejemplo, se puede incorporar dióxido de titanio en una cantidad aproximada de hasta 2 %, y preferiblemente menos de 1 % en peso de la estructura de goma. Los colorantes también pueden incluir colorantes y tintes alimentarios adecuados para aplicaciones en alimentos, medicamentos y cosméticos. Estos colorantes son conocidos como tintes y lacas F.D. & C. Los materiales aceptables para los usos anteriores son preferiblemente solubles en agua. Ejemplos ilustrativos y no limitativos incluyen el tinte índigo conocido como F.D. & C. Blue n.º 2, que es la sal disódica del ácido 5,5-indigotindisulfónico. Del mismo modo, el tinte conocido como F.D. & C. Green n.º 1 comprende un colorante de trifenilmetano y es la sal monosódica de 4-[4-(N-etil-p-sulfoniobencilamino)difenilmetileno]-[1-(N-etil-N-p-sulfoniobencil)-delta-2,5-ciclohexadienimina]. La descripción total de todos los colorantes F.D. & C. se puede encontrar en la Enciclopedia de Tecnología Química de Kirk-Othmer, 3ª edición, volumen 5, páginas 857-884.

Según la clasificación de la Ley sobre Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de Estados Unidos (21 C.F.R. 73), los colorantes pueden incluir colorantes no certificados (a veces designados como naturales aunque se puedan producir sintéticamente) y colorantes certificados (a veces designados como artificiales), o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los colorantes no certificados o colores naturales pueden incluir, aunque de forma no limitativa, extracto de annatto, (E160b), bixina, norbixina, astaxantina, remolacha deshidratada (polvo de remolacha), rojo remolacha/betanina (E162), azul ultramar, cantaxantina (E161g), criptoxantina (E161c), rubixantina (E161d), violanxantina (E161e), rodoxantina (E161f), caramelo (E150(a-d)), β-apo-8'-carotenal (E160e), β-caroteno (E160a), alfa caroteno, gamma caroteno, éster etílico de beta-apo-8 carotenal (E160f), flavoxantina (E161a), luteína (E161b), extracto de cochinilla (E120); carmín (E132), carmoisina/azorubina (E122), clorofilina cobre sodio (E141), clorofila (E140), harina de semilla de algodón cocinada sin grasa parcialmente tostada, gluconato ferroso, lactato ferroso, extracto de color de uva, extracto de piel de uva (enocianina), antocianinas (E163), grano molido grueso de alga hematococcus, óxido de hierro sintético, óxidos e hidróxidos de hierro (E172), zumo de fruta, zumo de verduras, grano molido grueso de algas seca, grano molido grueso y extracto de tagetes (*Tagetes erecta*), aceite de zanahoria, aceite de endospermo de maíz, pimentón, oleoresina de pimentón, levadura de *phaffia*, riboflavina (E101), azafrán, dióxido de titanio, cúrcuma (E100), oleoresina de cúrcuma, amaranto (E123), capsantina/capsorbina (E160c), licopeno (E160d), y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, los colores certificados pueden incluir, aunque no de forma limitativa, FD&C blue n.º 1, FD&C blue n.º 2, FD&C green n.º 3, FD&C red n.º 3, FD&C red n.º 40, FD&C yellow n.º 5 y FD&C yellow n.º 6, tartrazina (E102), amarillo de quinolina (E104), amarillo ocazo (E110), rojo cochinilla (E124), eritrosina (E127), azul patentado V (E131), dióxido de titanio (E171), aluminio (E173), plata (E174), oro (E175), pigmento de 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. Estas incluyen las sales de aluminio de colorantes FD&C extendidas sobre un sustrato insoluble de hidrato de alúmina. Además, en algunas realizaciones pueden incluirse colores certificados como sales de calcio.

## 55 Ingredientes funcionales

También pueden estar incluidos en la composición de goma de mascar aditivos adicionales, incluidos ingredientes funcionales, incluidos agentes refrescantes fisiológicos, agentes calmantes para la garganta, especias, agentes de sensación de calor, agentes blanqueadores dentales u otros ingredientes para el cuidado dental, agentes refrescantes del aliento, vitaminas, nutracéuticos, fitoquímicos, polifenoles, antioxidantes, ingredientes activos, minerales, cafeína, fármacos y otras sustancias activas. Estos componentes se pueden utilizar en cantidades suficientes para lograr los efectos previstos y se describirán más detalladamente a continuación.

65

#### Ingredientes refrescantes del aliento

Los agentes refrescantes del aliento pueden incluir aceites esenciales y diversos aldehídos, alcoholes y materiales similares. En algunas realizaciones, los aceites esenciales pueden incluir aceites de hierbabuena, menta piperita, gaulteria, sasafrás, clorofila, citral, geraniol, cardamomo, clavo, salvia, carvacrol, eucalipto, cardamomo, extracto de corteza de magnolia, mejorana, canela, limón, lima, pomelo y naranja. En algunas realizaciones pueden utilizarse aldehídos tales como aldehído cinámico y salicilaldehído. De manera adicional, sustancias químicas tales como mentol, carvona, isogarrigol y anetol pueden actuar como refrescantes del aliento. De todos estos agentes, los más habituales son aceites de menta piperita, hierbabuena y clorofila.

Además de los aceites esenciales y sustancias químicas derivadas de los mismos, en algunas realizaciones, las sustancias refrescantes del aliento pueden incluir, aunque no de forma limitativa, citrato de zinc, acetato de zinc, fluoruro de zinc, amonio sulfato de zinc, bromuro de zinc, yoduro de zinc, cloruro de zinc, nitrato de zinc, fluorosilicato de zinc, gluconato de zinc, tartrato de zinc, succinato de zinc, formato de zinc, cromato de zinc, fenol sulfonato de zinc, ditionato de zinc, sulfato de zinc, nitrato de plata, salicilato de zinc, glicerofosfato de zinc, nitrato de cobre, clorofila, clorofila cobre, clorofilina, aceite de semilla de algodón hidrogenado, dióxido de cloro, beta ciclodextrina, zeolita, materiales basados en sílice, materiales basados en carbono, enzimas tales como lacasa, y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones los perfiles de liberación de probióticos se pueden controlar para una estructura de goma incluidos, aunque no de forma limitativa, microorganismos que producen 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. Los refrescantes del aliento también son conocidos por los siguientes nombres comerciales: Retsyn,<sup>TM</sup> Actizol,<sup>TM</sup> y Nutrazin<sup>TM</sup>. También se incluyen ejemplos de composiciones de control de malos olores en US-5.300.305, concedida a Stapler y col. y en la solicitud de patente de EE. UU. n.º de publicación. 2003/0215417 y 2004/0081713.

#### Ingredientes para el cuidado dental

Los ingredientes para el cuidado dental (también conocidos como ingredientes para el cuidado bucal) pueden incluir, aunque no de forma limitativa, blanqueadores dentales, quitamanchas, limpiadores bucales, agentes blanqueadores, agentes desensibilizantes, agentes de remineralización dental, agentes antibacterianos, agentes anticaries, agentes tampón de ácido de placa, agentes tensioactivos y agentes anticálculos. Los ejemplos no limitativos de estos ingredientes pueden incluir agentes hidrolíticos, incluidos enzimas proteolíticas, sustancias abrasivas tales como sílice hidratada, carbonato de calcio, bicarbonato de sodio y alúmina, otros componentes quitamanchas activos, tales como agentes tensioactivos, incluidos, aunque no de forma limitativa, agentes tensioactivos aniónicos tales como estearato de sodio, palmitato de sodio, butil oleato 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 tripolifosfato de sodio, bicarbonato de sodio, pirofosfato ácido de sodio, tripolifosfato de sodio, xilitol, hexametrafosfato 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 potásico y citrato potásico. Otros ejemplos pueden incluir glicomacropéptido de caseína, peptona de caseína de calcio-fosfato de calcio, fosfopéptidos de caseína, fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) y fosfato de calcio amorfo. Otros ejemplos pueden incluir papaína, krilasa, pepsina, tripsina, lisozima, dextranasa, mutanasa, glicoamilasa, amilasa, glucosaoxidasa y combinaciones de las mismas.

Otros ejemplos pueden incluir agentes tensioactivos tales como agentes tensioactivos de estearato de sodio, riciniolateo de sodio y laurilsulfato de sodio, útiles en algunas realizaciones para lograr una mayor acción profiláctica y hacer que los ingredientes del cuidado dental sean cosméticamente más aceptables. Preferiblemente, los agentes tensioactivos consisten en materiales deterisivos que imparten a la composición propiedades deterisivas y espumantes. Algunos ejemplos adecuados de agentes tensioactivos son sales solubles en agua de monoglicérido monosulfatos de ácidos grasos superiores, como la sal sódica de monoglicérido monosulfatado de ácidos grasos de aceite de coco hidrogenados, alquilsulfatos superiores como laurilsulfato de sodio, alquilarilsulfonatos tales como dodecibencenosulfonato de sodio, alquilsulfoacetatos superiores, laurilsulfoacetato de sodio, ésteres de ácidos grasos superiores de 1,2-dihidroxiopropanosulfonato y acilamidas alifáticas superiores esencialmente saturadas de compuestos ácidos amino carboxílicos alifáticos inferiores, como las que tienen de 12 a 16 carbonos en el ácido graso, radicales alquilo o acilo, y similares. Algunos ejemplos de estas amidas mencionadas en último lugar son N-lauroilsarcosina y sales sódicas, potásicas y etanolamínicas de N-lauroil, N-miristoil o N-palmitoil sarcosina.

Además de agentes tensioactivos, los ingredientes para el cuidado dental pueden incluir agentes antibacterianos tales como, aunque no de forma limitativa, triclosano, clorhexidina, citrato de zinc, nitrato de plata, 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 inorgánicas de fluoruro. En algunas realizaciones pueden incluirse 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, tales como fluoruro estannoso, y cloruro estannoso. Otras realizaciones pueden presentar como ingrediente un compuesto que contiene flúor y que tiene un efecto beneficioso en el cuidado y la higiene de la cavidad bucal, p. ej., disminución de la solubilidad del esmalte en ácido y protección de los dientes contra la caries. Como ejemplos de estos 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. En algunas realizaciones, se incluye urea.

Otros ejemplos se incluyen en las siguientes patentes y solicitudes de patente estadounidenses publicadas: US- 5.227.154, concedida a Reynolds, US- 5.378.131, concedida a Greenberg, US- 6.846.500, concedida a Luo y col., US- 6.733.818, concedida a Luo y col., US- 6.696.044, concedida a Luo y col., US- 6.685.916, concedida a Holme y col., US- 6.485.739, concedida a Luo y col., US- 6.479.071, concedida a Holme y col., US- 6.471.945, concedida a Luo y col., los documentos de patente de EE. UU. n.º de publicación 20050025721 concedida a Holme y col., 2005008732 concedida a Gebreselassie y col., y 20040136928, concedida a Holme y col.

#### Ingredientes activos

En general, los principios activos hacen referencia a aquellos ingredientes que se incluyen en un sistema de suministro y/o goma por la ventaja final deseada que proporcionan al usuario. En algunas realizaciones, los principios activos pueden incluir medicamentos, nutrientes, nutracéuticos, sustancias de origen vegetal, complementos nutricionales, productos farmacéuticos, fármacos y similares, y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de fármacos útiles incluyen inhibidores de ace, fármacos antianginosos, antiarrítmicos, antiasmáticos, anticolesterolémicos, analgésicos, anestésicos, anticonvulsivos, antidepresivos, agentes antidiabéticos, preparaciones antidiarreicas, antídotos, antihistamínicos, fármacos contra la hipersensibilidad, agentes antiinflamatorios, agentes antilípidos, agentes contra el trastorno maniaco, antináuseas, agentes antiapoplejía, preparados antitiroideos, fármacos antitumorales, agentes antivirales, fármacos contra el acné, alcaloides, preparaciones de aminoácido, antitusivos, fármacos antiuricémicos, fármacos antivirales, preparaciones anabólicas, agentes contra las infecciones sistémicas y no sistémicas, antineoplásicos, agentes anti-Parkinson, agentes antirreumáticos, estimuladores del apetito, modificadores de respuesta biológica, modificadores sanguíneos, reguladores del metabolismo óseo, agentes cardiovasculares, estimulantes del sistema nervioso central, inhibidores de la colinesterasa, anticonceptivos, descongestionantes, complementos dietéticos, agonistas de receptores de dopamina, agentes para el tratamiento de la endometriosis, enzimas, tratamientos para la disfunción eréctil como citrato de sildenafil, que se comercializa actualmente como Viagra™, agentes de fertilidad, agentes gastrointestinales, remedios homeopáticos, hormonas, agentes para el tratamiento de la hipercalcemia y la hipocalcemia, inmunomoduladores, inmunosupresores, preparaciones contra la migraña, tratamientos de la cinetosis, relajantes musculares, agentes para el tratamiento de la obesidad, preparaciones contra la osteoporosis, oxitocinas, parasimpatolíticos, parasimpatomiméticos, prostaglandinas, agentes psicoterapéuticos, agentes respiratorios, sedantes, ayudas para dejar de fumar como bromocriptina o nicotina, simpatolíticos, preparaciones contra los temblores, agentes para el tracto urinario, vasodilatadores, laxantes, antiácidos, resinas de intercambio iónico, antipiréticos, supresores del apetito, expectorantes, ansiolíticos, agentes antiulcerosos, sustancias antiinflamatorias, dilatadores coronarios, dilatadores cerebrales, vasodilatadores periféricos, psicotrópicos, estimulantes, fármacos antihipertensivos, vasoconstrictores, tratamientos contra la migraña, antibióticos, tranquilizantes, antipsicóticos, fármacos antitumorales, anticoagulantes, fármacos antitrombóticos, hipnóticos, antieméticos, antinauseas, anticonvulsivos, fármacos neuromusculares, agentes hiperglucémicos e hipoglucémicos, preparaciones tiroideas y antitiroideas, diuréticos, antiespasmódicos, relajantes de terina, fármacos antiobesidad, fármacos eritropoyéticos, antiasmáticos, supresores de la tos, mucolíticos, fármacos de modificación genética y del ADN, y combinaciones de los mismos.

Los ejemplos de ingredientes activos considerados para su uso en algunas realizaciones pueden incluir antiácidos, antagonistas de H<sub>2</sub> y analgésicos. Por ejemplo, se pueden utilizar dosis de antiácidos utilizando los ingredientes carbonato de calcio solo o en combinación con hidróxido de magnesio y/o hidróxido de aluminio. Además, los antiácidos se pueden utilizar junto con antagonistas de H<sub>2</sub>.

Los analgésicos incluyen opiáceos y derivados de opiáceos, como Oxycontin™, ibuprofeno, aspirina, acetaminofeno, y combinaciones de los mismos que pueden incluir cafeína.

Otros ingredientes activos farmacéuticos para usar en las realizaciones pueden incluir antidiarreicos tales como Immodium™ AD, antihistamínicos, antitusivos, descongestionantes, vitaminas, y refrescantes del aliento. Se contempla también para su uso en la presente memoria ansiolíticos tales como Xanax™; antipsicóticos tales como Clozaril™ y Haldol™; antiinflamatorios no esteroides (AINE), tales como ibuprofeno, naproxeno sodio, Voltaren™, y

Lodine™, y antihistamínicos, tales como Claritin™, Hismanal™, Relafen™, y Tavist™; antieméticos tales como Kytril™ y Cesamet™; dilatadores broncopulmonares tales como Bentolin™, Proventil™; antidepresivos tales como Prozac™, Zoloff™, y Paxil™; antimigrañas tales como Imigra™, inhibidores de ACE tales como Vasotec™, Capoten™ y Zestril™; agentes contra el Alzheimer tales como Nicergoline™; y antagonistas de CaH tales como Procardia™, Adalat™, y Calan™.

Los antagonistas de H2 generales considerados para usar en la presente invención incluyen cimetidina, hidrocloreuro de ranitidina, famotidina, nizatidieno, ebrotidina, mifentidina, roxatidina, pisatidina y aceroxatidina.

Los ingredientes activos antiácido pueden incluir, aunque no de forma limitativa, los siguientes: hidróxido de aluminio, aminoacetato de dihidroxialuminio, ácido aminoacético, fosfato de aluminio, carbonato de dihidroxialuminio-sodio, bicarbonato, aluminato de bismuto, carbonato de bismuto, subcarbonato de bismuto, subgalato de bismuto, subnitrate de bismuto, subsalicilato de bismuto, carbonato cálcico, fosfato cálcico, ion citrato (ácido o sal), ácido aminoacético, hidrato de magnesio-aluminato-sulfato, magaldrato, aluminosilicato de magnesio, carbonato de magnesio, glicinato de magnesio, hidróxido de magnesio, óxido de magnesio, trisilicato de magnesio, sólidos lácteos, fosfato de aluminio mono o dibásico de calcio, fosfato tricálcico, bicarbonato potásico, tartrato sódico, bicarbonato sódico, aluminosilicatos de magnesio, ácidos tartáricos y sales.

También pueden utilizarse diversos complementos nutricionales como ingredientes activos, incluido prácticamente cualquier vitamina o mineral. Por ejemplo, puede utilizarse vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, vitamina B6, vitamina B12, tiamina, riboflavina, biotina, ácido fólico, niacina, ácido pantoténico, sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo, azufre, cloro, hierro, cobalto, cobre, yodo, zinc, selenio, manganeso, colina, cromo, molibdeno, flúor, cobalto y combinaciones de los mismos.

Se exponen ejemplos de complementos nutricionales que pueden usarse como ingredientes activos en los documentos de solicitud de patente de EE. UU. n.º de publicación 2003/0157213 A1, 2003/0206993 y 2003/0099741 A1.

También pueden utilizarse diversas sustancias de origen vegetal como ingredientes activos, por ejemplo las que presentan diversas propiedades medicinales o de complemento dietético. Las sustancias de origen vegetal son generalmente plantas aromáticas o partes de plantas aromáticas o extractos de las mismas que pueden utilizarse medicinalmente o como aromatizantes. Las sustancias de origen vegetal adecuadas pueden utilizarse de forma individual o en diversas mezclas. Las sustancias basadas en plantas de uso común incluyen Echinacea, hidrastis, caléndula, romero, tomillo, cava cava, áloe, sanguinaria del Canadá, extracto de semilla de pomelo, cimicífuga, ginseng, guaraná, arándano, Gingko biloba, hierba de San Juan, aceite de onagra, corteza de yohimbe, té verde, ma huang, maca, arándano, luteína y combinaciones de las mismas.

#### Ingredientes de sistema efervescente

El sistema efervescente puede incluir uno o más ácidos comestibles y uno o más materiales alcalinos comestibles. El o los ácidos comestibles y el o los materiales alcalinos comestibles pueden reaccionar entre sí para generar efervescencia.

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

Para encontrar ejemplos de uso de un sistema efervescente en una goma, consúltese el documento de patente de EE. UU. provisional n.º 60/618.222, presentada el 13 de octubre de 2004, y titulada "Effervescent Pressed Gum Tablet Compositions". Otros ejemplos pueden encontrarse en US- 6.235.318.

#### Ingredientes supresores del apetito

Los supresores del apetito pueden ser ingredientes tales como fibras y proteínas, que actúan reduciendo el deseo de comer. Los supresores del apetito también pueden incluir benzofetamina, dietilpropiona, mazindol, fendimetrazina, fentermina, hoodia (P57), Olibra™, efedra, cafeína y combinaciones de los mismos. También se conocen supresores del apetito con los siguientes nombres comerciales: Adipex™, Adipost™, Bontril™ PDM, Bontril™ Slow Release, Didrex™, Fastin™, Ionamin™, Mazanor™, Melfiat™, Obenix™, Phendiet™, Phendiet-105™, Phentercot™, Phentride™, Plegine™, Prelu-2™, Pro-Fast™, PT 105™, Sanorex™, Tenuate™, Sanorex™, Tenuate™, Tenuate Dospan™, Tepanil Ten-Tab™, Teramine™ y Zanryl™. Estos y otros supresores del apetito adecuados se describen en más detalle en las siguientes patentes de los EE. UU., las cuales se han incorporado todas en su totalidad por referencia a las mismas: US-6.838.431, concedida a Portman, US-6.716.815, concedida a

Portman, US-6.558.690, concedida a Portman, US-6.468.962, concedida a Portman, US-6.436.899, concedida a Portman.

5 Ingredientes micronutrientes

Los micronutrientes pueden incluir materiales que influyen en el bienestar nutricional de un organismo, donde 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, aunque no de forma limitativa, vitaminas, minerales, enzimas, sustancias fitoquímicas, 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 pueden incluir vitaminas hidrosolubles, tales como vitamina C (ácido ascórbico), las vitaminas B (tiamina o B1, riboflavina o B2, niacina o B3, piridoxina o B6, ácido fólico o B9, cianocobalimina o B12, ácido pantoténico, biotina), y combinaciones de las mismas.

15 En algunas realizaciones, los minerales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, sodio, magnesio, cromo, yodo, hierro, manganeso, calcio, cobre, fluoruro, potasio, fósforo, molibdeno, selenio, zinc y combinaciones de los mismos.

20 En algunas realizaciones, los micronutrientes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, L-carnitina, colina, coenzima Q10, ácido alfa-lipoico, ácidos grasos omega-3, pepsina, fitasa, tripsina, lipasas, proteasas, celulasas, y combinaciones de los mismos.

25 En algunas realizaciones, los productos fitoquímicos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, carotenoides, clorofila, clorofilina, fibra, flavonoides, antocianinas, cianuración, delfinidina, malvidina, pelargonidina, peonidina, petunidina, flavanoles, catequina, epicatequina, epigallocatequina, epigallocatequingalato (EGCG), 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 Ingredientes de humectación bucal

Los humectantes bucales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, estimuladores de saliva, tales como ácidos y sales y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los ácidos pueden incluir ácido acético, ácido 35 adipico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido glucónico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido málico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, las sales pueden incluir cloruro de sodio, cloruro de calcio, cloruro de potasio, cloruro de magnesio, sal marina, citrato de sodio, y combinaciones de los mismos.

40 Los humectantes bucales también pueden incluir materiales hidrocoloides que hidratan y pueden adherirse a la superficie oral para proporcionar una sensación de humedad en la boca. Los materiales hidrocoloides pueden incluir materiales naturales tales como exudados vegetales, golosinas de semillas y extractos de algas, o pueden consistir en materiales modificados químicamente tales como derivados de celulosa, almidón o derivados de golosinas naturales. En algunas realizaciones, los materiales hidrocoloides pueden incluir pectina, goma arábiga, goma de 45 acacia, alginatos, agar, carragenanos, goma guar, goma xantano, goma de semilla de algarrobo, gelatina, goma gellan, galactomananos, goma tragacanto, goma karaya, curdlana, konjac, quitosano, xiloglucano, beta glucano, furcellarano, goma ghatti, tamarindo, gomas bacterianas, y combinaciones de los mismos. De forma adicional, en algunas realizaciones, se pueden incluir gomas naturales modificadas tales como alginato de propilenglicol, goma carboximetilgarrofín, pectina metoxílica de bajo peso molecular, y combinaciones de las mismas. En algunas 50 realizaciones pueden incluirse celulosas modificadas, tales como celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa (CMC), metilcelulosa (MC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) e hidroxipropilcelulosa (MPC), y combinaciones de las mismas.

55 Del mismo modo, también pueden incluirse humectantes que pueden proporcionar una sensación de hidratación de la boca. Estos humectantes pueden incluir, aunque no de forma 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 Ingredientes calmantes para la garganta

Los ingredientes 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 dclonina, alcohol bencílico, alcohol salicílico, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los demulcentes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, corteza de olmo 65 americano, pectina, gelatina, y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, los ingredientes

antisépticos pueden incluir cloruro de cetilpiridinio, bromuro de domifén, cloruro de decualinio, y combinaciones de los mismos.

5 En algunas realizaciones pueden incluirse agentes antitusivos tales como hidrocloreto de clofenadiol, codeína, fosfato de codeína, sulfato de codeína, dextrometorfano, hidrobromuro de dextrometorfano, citrato de difenhidramina e hidrocloreto de difenhidramina, y combinaciones de los mismos.

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

15 En otras realizaciones, los antitusivos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, el grupo que consiste en codeína, dextromorfano, dextroorfano, difenilhidramina, hidrocodona, noscapina, oxycodona, pentoxiverina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los antihistamínicos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, acrivastina, azatadina, bromfeniramina, clorfeniramina, clemastina, ciproheptadina, dexbromfeniramina, dimenhidrinato, difenhidramina, doxilamina, hidroxicina, meclizina, fenindamina, feniltoloxolamina, prometazina, pirlamina, tripelenamina, triprolidina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los antihistamínicos no sedantes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, astemizol, cetirizina, ebastina, fexofenadina, loratidina, terfenadina y combinaciones de los mismos.

25 En algunas realizaciones, los expectorantes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, cloruro de amonio, guaifenesina, extracto fluido de ipecacuana, yoduro de potasio y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los mucolíticos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, acetilcisteína, ambroxol, bromhexina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los agentes analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios pueden incluir, aunque no de forma limitativa, acetaminofeno, aspirina, diclofenaco, diflunisal, etodolaco, fenopropeno, flurbiprofeno, ibuprofeno, ketoprofeno, ketorolaco, nabumetona, naproxeno, piroxicam, cafeína y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, los anestésicos locales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, lidocaína, benzocaína, fenol, diclonina, benzonotato y mezclas de los mismos.

35 En algunas realizaciones pueden incluirse descongestionantes nasales e ingredientes que proporcionan una sensación de nariz despejada. En algunas realizaciones, los descongestionantes nasales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, fenilpropanolamina, pseudoefedrina, efedrina, fenilefrina, oximetazolina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los ingredientes que proporcionan una sensación de nariz despejada pueden incluir, aunque no de forma limitativa, mentol, alcanfor, borneol, efedrina, aceite de eucalipto, aceite de menta piperita, salicilato de metilo, acetato de bornilo, aceite de lavanda, extractos de wasabi, extractos de rábano rusticano y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones se puede proporcionar una sensación de nariz despejada mediante aceites esenciales odoríferos, extractos de maderas, productos de confitería, flores y otras sustancias botánicas, resinas, secreciones animales y materiales aromáticos sintéticos.

45 En algunas realizaciones, los ingredientes opcionales o funcionales pueden incluir agentes refrescantes del aliento, componentes para el cuidado dental, sustancias activas, sustancias de origen vegetal, sistemas efervescentes, supresores del apetito, vitaminas, micronutrientes, componentes para humedecer la boca, componentes para el cuidado de la garganta, agentes energizantes, agentes para estimular la concentración, y combinaciones de los mismos.

50 En algunas realizaciones, el componente de liberación modificada incluye al menos un ingrediente seleccionado del grupo que comprende aromatizantes, edulcorantes, agentes organolépticos, agentes para refrescar el aliento, componentes para el cuidado dental, sustancias activas, sustancias de origen vegetal, sistemas efervescentes, supresores del apetito, potenciadores, ácidos alimentarios, micronutrientes, componentes para humedecer la boca, componentes para el cuidado de la garganta, y combinaciones de los mismos. Estos ingredientes pueden estar en forma encapsulada, en forma libre, o en ambas formas.

55 Planetary roller extruder (Extrusor de rodillos planetarios - ERP)

60 Ahora que se ha proporcionado un estudio de ingredientes representativos, se describirá con mayor detalle el extrusor a utilizar para la fabricación de la goma. A continuación se hace referencia a los dibujos, en donde se utilizan los mismos números de referencia para hacer referencia a los mismos elementos en toda la descripción.

65 Haciendo referencia primero a las Figuras 1-3, se ilustra un extrusor 10 de rodillos planetarios para usar en los sistemas y métodos descritos a continuación. El extrusor 10 de rodillos planetarios es un tipo de extrusor continuo y puede ser un cuerpo de extrusión continuo sencillo o un cuerpo seccionado que incluye múltiples cilindros o secciones 12 de cilindro (el término "sección de cilindro" se refiere a un solo cilindro, múltiples cilindros agrupados, o una sección escogida de un solo cilindro). Para facilitar la descripción, se muestra un solo cilindro con detalle en las

Figuras 1 y 2 como una sección 12 de cilindro. En las Figuras 5, 7 y 9 se muestran de forma esquemática realizaciones que incluyen múltiples secciones de cilindro. Estas secciones 12 y el mezclado que se produce en ella se describirán más adelante en la descripción.

5 Como se muestra en las Figuras 1-3, el extrusor 10 de rodillos planetarios incluye un cilindro 14 y un eje central 16 giratorio que se extiende desde un extremo de alimentación hasta un extremo de extrusión del extrusor 10 de rodillos planetarios. Como las diferentes áreas del extrusor 10 de rodillos planetarios pueden incluir diferentes funciones, el eje central 16 puede incluir diferentes diámetros o configuraciones en diferentes posiciones del extrusor 10 de rodillos planetarios. Por ejemplo, en la Figura 1, el eje central 16 incluye un diámetro más grande en la sección 17 de alimentación que en la sección 12 de cilindro. Para facilitar la descripción, la parte del eje central situada en la sección 17 de alimentación se denominará el eje central 16a y la(s) parte(s) del eje central situada(s) en las secciones 12 de cilindro se denominará(n) eje central 16b.

15 Una razón para la discrepancia en el diámetro que puede producirse entre un diámetro del eje 16a en la sección 17 de alimentación y el diámetro del eje 16b en las secciones 12 de cilindro es la presencia de una pluralidad de husillos 18 planetarios giratorios en las secciones 12 de cilindro. Estos husillos 18 facilitan el mezclado del producto de goma de mascar dentro de las secciones 12 de cilindro, y se disponen alrededor del eje central 16b en las secciones 12 de cilindro. Los husillos 18 planetarios pueden girar alrededor de un eje del eje central 16b en la misma dirección de rotación del eje central 16b y girar alrededor de sus propios ejes en una dirección opuesta a la rotación del eje central 16b. En algunas realizaciones (tales como las mostradas en las Figuras 1 y 3), estos husillos 18 planetarios terminan en los extremos de cada sección 12 de cilindro.

25 El número de husillos 18 usados en el extrusor 10 de rodillos planetarios depende de las particularidades de la goma de mascar que se vaya a fabricar, usándose tres o más husillos 18 en cada cilindro 12 en cualquier aplicación de goma. Los husillos 18 planetarios puede estar dispuestos alrededor del eje 16b en las secciones 12 de cilindro en cantidades tales como, aunque no de forma limitativa, un rango general de 3-18 husillos, o más especialmente cantidades que incluyen 3, 6, 9, 12, 15, 18 y husillos.

30 Como se muestra mejor en las Figuras 2 y 3, una pared interior del cilindro 14 y una superficie exterior del eje central 16b se combinan para formar una corona circular 20 de mezclado, en la que se disponen los husillos 18, y la goma de mascar fluirá y se mezclará. Dentro de esta corona circular 20, cada uno de los husillos 18, el eje central 16b y el cilindro 14 incluyen acanaladuras o dentado 22, 24, 26 correspondientes o coincidentes. Este dentado 22, 24, 26 ayuda a mezclar eficientemente el producto de goma que fluye a través del extrusor 10 de rodillos planetarios, quedando espacio (tal como el espacio 27 en la Figura 3) para el flujo de la goma entre los dientes/aristas de los husillos 18 y los dientes/las aristas correspondientes del eje central 16b y el cilindro 14. Los husillos 18 puede tener cualquier configuración de dentado deseable (es decir, variación en las distancias entre los dientes, forma de diente, longitud de diente, etc.), que crearán de este modo una variación en el dentado correspondiente del eje central 16b y el cilindro 14.

40 Con referencia de nuevo a la Figura 1, se observa que el extrusor 10 de rodillos planetarios puede incluir uno o más puntos de entrada para los ingredientes que entran en el extrusor de rodillos planetarios, tal como el punto de entrada 28 ubicado en una zona 32 de alimentación de la sección 17 de alimentación, y tal como puntos de entrada 30 corriente abajo (véanse las Figuras 7 y 9) ubicados en los cilindros 12. Estas entradas 28, 30 se pueden seleccionar de manera variable para usar en función de la aplicación y el ingrediente de goma a añadir elegido. De hecho, la sección 17 de alimentación y cualquier sección 12 de cilindro deseable pueden configurarse con una o múltiples entradas 28, 30 de alimentación, si así se desea, siempre que el área de entrada esté configurada para la entrada de ingredientes. Dichas áreas pueden estar dispuestas en áreas de presión cero (especialmente para sólidos) o áreas de presión de extrusión (especialmente para líquidos) a lo largo del extrusor 10 de rodillos planetarios, tales como, aunque no de forma limitativa, áreas sin husillos 18 planetarios. Estas áreas pueden estar ubicadas en la sección 17 de alimentación, en áreas 33 de unión (véanse las Figuras 7 y 9) entre las secciones 12 de cilindro y/o en otras áreas de secciones 12 de cilindro en donde los husillos 18 o partes de los husillos 18 pueden estar presentes o ausentes.

55 Existen dos tipos de entradas de alimentación que pueden usarse en algunas realizaciones ilustrativas del extrusor 10 de rodillos planetarios. El primer tipo de entrada de alimentación (representada como la entrada 28, como se muestra en la Figura 1) es más de una carga a granel que puede usarse para añadir ingredientes en polvo en la zona 32 de alimentación de la sección 17 de alimentación (aunque puede usarse para cualquier ingrediente en cualquier parte del extrusor 10 de rodillos planetarios que incluya una presión cero tal como se ha descrito). Esta entrada 28 puede ser utilizada de forma deseable para añadir materiales base, como se explicará con mayor detalle más adelante en la descripción.

60 El segundo tipo de entrada de alimentación (representada como entrada 30 en la Figura 7) que puede usarse en algunas realizaciones del extrusor 10 de rodillos planetarios es una entrada de alimentación lateral (que, para los fines de esta descripción, puede disponerse en cualquier lugar alrededor de la periferia del extrusor 10 de rodillos planetarios, entre las uniones 33 o en ellas), que se muestra esquemáticamente en las Figuras 7 y 9. Dichas entradas 30 de alimentación lateral pueden usarse corriente abajo de la zona 32 de alimentación (aunque también

se pueden usar en la zona 32 de alimentación y en cualquier otro lugar dentro de la sección 17 de alimentación), y pueden entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios lateralmente (es decir, desde el lateral) a diferencia del uso de una tolva. Estas entradas 30 pueden usarse, de forma deseable, para añadir materiales más sensibles, que no son de base, tal como se describirá en mayor detalle más adelante en la descripción. Por supuesto, se contempla en esta descripción la posibilidad de usar una entrada de tipo lateral en el área de entrada 28, y puede usarse una entrada de tipo de alimentación a granel en el área de entrada 30.

Como se muestra en la Figura 1, el extrusor 10 de rodillos planetarios también puede incluir una parte 34 de extrusión en un extremo de salida del mismo. En la realización ilustrativa mostrada en la Figura 1, el cilindro 12 incluye esta parte 34. La parte 34 de extrusión es la sección desde la cual la goma de mascar que fluye a través del extrusor 10 de rodillos planetarios será finalmente extrudida. Cabe destacar que un alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 y/o un alcance corriente abajo del eje central 16b están ubicados cerca de un punto 37 de extrusión o terminación del extrusor 10 de rodillos planetarios. De hecho, el alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 y/o un alcance corriente abajo del eje central 16b puede(n) terminar de tal modo que los extremos de los mismos están alineados con el punto 37 de extrusión (p. ej., el extremo del extrusor 10 de rodillos planetarios).

Además, si bien la realización ilustrativa de la Figura 1 muestra el cilindro 12 para incluir la parte 34 de extrusión, el alcance 35 corriente abajo y el punto 37 de extrusión, el cilindro 12 no será necesariamente el alcance corriente abajo (es decir, el extremo izquierdo) del extrusor 10 de rodillos planetarios. De hecho, el cilindro 12 también está configurado para estar asociado con una o más secciones de cilindro adicionales, en donde el alcance corriente abajo de esas una o más secciones 12 de cilindro adicionales incluirían la parte 34 de extrusión, el alcance 35 corriente abajo y el punto 37 de extrusión. El extrusor de rodillos planetarios puede estar asociado además con una bomba de fusión u otro mecanismo de bombeo configurado para ayudar en la extrusión del producto y ubicado corriente abajo de (y tal vez conectado a) la parte 34 de extrusión.

De forma importante, el extrusor 10 de rodillos planetarios incluye un control de temperatura eficaz para la goma de mascar mezclada en el mismo y extrudida a partir del mismo. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada uno del cilindro 14 y el eje central 16 incluye un sistema de control de temperatura, tal como, pero sin limitarse a, canales 36, 38 de fluido que se extienden longitudinalmente y/o circunferencialmente a través de ellos. Por al menos las dos razones descritas a continuación, estos dos sistemas de enfriamiento ofrecen una ventaja con respecto al estado de la técnica.

La primera razón se refiere a la configuración de los husillos 18 con el eje central 16b y la superficie interna del cilindro 14. La presencia de los husillos 18 giratorios crea una distancia relativamente pequeña entre las superficies coincidentes dentro de la corona circular 20 de mezclado (es decir, las superficies de acoplamiento respectivas de los husillos 18, la pared interna y el eje 16b). Esta distancia relativamente pequeña (de tan solo  $\frac{1}{4}$  mm o menos en algunas realizaciones) crea un espesor reducido en el producto de goma que fluye a través del extrusor 10 de rodillos planetarios, exponiendo así el flujo del producto a una superficie específica de enfriamiento relativamente grande a la pared interior del cilindro 14 y la superficie exterior del eje 16b. Además, el contacto entre el flujo de goma y las superficies de enfriamiento se renueva constantemente mediante la rotación de los husillos 18 en la corona anular 20 de mezclado. El resultado neto de la exposición al área superficial y la renovación correspondiente (tanto la exposición como la renovación producida por los husillos 18) es un enfriamiento más eficaz de la goma con respecto a los extrusores de husillos tradicionales.

La segunda razón se refiere a la presión relativamente baja creada en la corona anular 20 de mezclado del extrusor 10 de rodillos planetarios. Esta baja presión 10 permite que el cilindro 14 incluya una pared de cilindro más delgada en comparación con las paredes más tolerantes a la presión (es decir, paredes más gruesas) halladas en los extrusores tradicionales. La delgadez relativa de las paredes del extrusor de rodillos planetarios permite una mejor transferencia de calor desde el fluido contenido en los canales 36 al flujo de goma dentro de la corona anular 20, dado que el calor desde los canales obviamente debe ser transferido a través de menos material de pared para alcanzar el flujo. Como en el caso de la primera razón, el resultado de esta mejor transferencia de temperatura es un enfriamiento más eficiente de la goma con respecto a los extrusores de husillos tradicionales.

También se debe observar que el control o enfriamiento de temperatura puede lograrse en el extrusor 10 de rodillos planetarios mediante la simple adición de ingredientes más fríos que el flujo de goma actualmente presente en la corona anular 20.

#### Sistemas y métodos de mezclado

Ahora que se ha proporcionado una descripción del extrusor 10 de rodillos planetarios, se describirán con mayor detalle métodos y sistemas en los que se utiliza el extrusor de rodillos planetarios para la fabricación de la goma.

#### Bases de goma de mascar parcial

Con referencia a las Figuras 4 y 5, se describirá ahora en detalle una realización ilustrativa de un proceso 102 de fabricación o extrusión de una base de goma de mascar parcial y una realización ilustrativa de un sistema 200 para

la fabricación o extrusión de una base de goma de mascar parcial. Como se ha descrito anteriormente, una base de goma de mascar parcial incluye al menos un elastómero, pero está ausente al menos un componente viscoso y/o suavizante necesario para formar una base de goma acabada. Por tanto, una primera etapa 104 del proceso implica alimentar uno o más ingredientes de goma incluido al menos un elastómero al extrusor 10 de rodillos planetarios. Estos ingredientes pueden añadirse en forma de gránulos, fundidos o en crudo, tales como, aunque no de forma limitativa, materiales en forma de polvo, líquido o escamas y de forma deseable, aunque no necesaria, se añadirán a la entrada 28 de material a granel.

En la realización ilustrativa de la Figura 5, el sistema 200 incluye una sección 17 de alimentación y dos secciones 12a y 12b de cilindro de mezclado corriente abajo. Por supuesto, puede utilizarse cualquier número de cilindros o secciones 12 de cilindro mayor o menor que dos para la fabricación o extrusión de una base de goma de mascar parcial, como se describe en la presente memoria, pero para facilitar la descripción, el sistema 200 se describirá con referencia a la sección 17 de alimentación y dos secciones 12a y 12b de cilindro, tal como se muestra en la Figura 5.

El ingrediente de goma entra primero en el extrusor 10 de rodillos planetarios desde la fuente 201 de ingredientes de goma. Cuando el ingrediente de goma entra en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada 28 de material a granel, la rotación de al menos el eje central 16 en la sección 17 de alimentación creará un flujo 202 del ingrediente de base de goma parcial que incluye al menos el elastómero a través del extrusor 10 de rodillos planetarios y hacia el alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 (etapa 106). Conforme el flujo 202 de base de goma parcial sale de la sección 17 de alimentación, la base 202 de goma parcial entra en la sección 12a de cilindro, que incluye la parte inicial de la corona circular 20 de mezclado que contiene la pluralidad de husillos 18. Dentro de este corona circular 20, los husillos 18 giratorios mezclan el flujo 202 de base de goma parcial mediante el movimiento del flujo 202 a través del espacio 27 (como se muestra mejor en la Figura 3) entre los husillos 18 y entre los dientes de los husillos rotativos, el eje 16 central giratorio y el cilindro 14 (etapa 108).

Mientras están en la sección 12a de cilindro, el uno o los más ingredientes del flujo 202 de base de goma parcial se machacan y plastifican (especialmente el elastómero) mediante el mezclado logrado por el eje 16 central giratorio y los husillos 18 giratorios dentro de la corona circular 20 de mezclado. Debe observarse que este machacado y la plastificación mediante el mezclado pueden producirse dentro de un intervalo de temperatura de 100 a 140 grados Celsius. Esto ofrece una ventaja importante con respecto a los extrusores continuos convencionales, a través de los cuales el material puede alcanzar temperaturas tales como 180 grados Celsius o superiores.

En la realización ilustrativa de la Figura 5 y el sistema 200, el machacado del elastómero en la base de goma parcial se alcanza en algún punto dentro de los cilindros 12a y 12b, y en el momento en que el flujo alcanza el final del cilindro 12a en algunas realizaciones. Durante el flujo a través de al menos partes de los cilindros 12a y 12b, los canales 36 y 38 de control de temperatura (a través del cilindro 14 y el eje central 16b como se ha descrito anteriormente y con referencia a las Figuras 1-3) enfrían activamente el flujo 202 de la base de goma parcial cuando se está mezclando (mediante el contacto del flujo 202 con la superficie externa del eje central 16b y la pared interna del cilindro 14). Como se ha conseguido con este enfriamiento, el flujo 202 puede alcanzar una temperatura inferior a 90 grados Celsius en algún punto durante un transporte del flujo 202 corriente arriba o en un área del extrusor 10 de rodillos planetarios cerca del alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 (etapa 110). En la realización ilustrativa de la Figura 5, este alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 está ubicado cerca de la salida o punto 37 de extrusión del extrusor 10 de rodillos planetarios.

La disminución de la temperatura de flujo de 140 grados Celsius a como máximo 90 grados Celsius cuando sale del extrusor 10 de rodillos planetarios es ventajosa por varias razones. Por ejemplo, este enfriamiento permite que la base de goma parcial totalmente o casi totalmente machacada y plastificada se pueda transportar a un dispositivo 206 de conformación (tal como un peletizador) u otro extrusor (tal como otro extrusor continuo que puede ser un extrusor de rodillos planetarios) sin requerir la retirada de calor de la base de goma de mascar parcial mediante un dispositivo de intercambio de calor separado a lo largo de un medio/trayecto 204 de transporte. Además, la base de goma parcial podría mezclarse con otros ingredientes de base y (lo que es más importante) ingredientes posteriores sensibles a la temperatura (es decir, ingredientes que no son de base) sin necesidad de enfriamiento adicional. Estas ventajas se consiguen a pesar de que la base de goma de mascar parcial se extrude desde el extrusor 10 de rodillos planetarios en una condición que está sustancialmente exenta de partículas de elastómero no mezcladas o no machacadas.

Además, la temperatura de la base de goma parcial tras la llegada al dispositivo 206 de conformación puede no diferir más de 20 grados Celsius con respecto a la temperatura de la base de goma parcial cuando sale del extrusor 10 de rodillos planetarios. La capacidad del extrusor de rodillos planetarios para extrudir el producto a una temperatura lo suficientemente baja como para que el producto se pueda mantener dentro de un intervalo de 20 grados Celsius permite transportar la base de goma parcial totalmente o casi totalmente machacada y plastificada hacia un dispositivo 206 de conformación (tal como un peletizador) sin necesidad de retirar calor de la base de goma de mascar parcial mediante un dispositivo de intercambio de calor separado. El flujo 202 se proporciona de esta manera al dispositivo 206 de conformación (tal como un peletizador) a una temperatura dentro de este intervalo de 20 grados Celsius, y por lo tanto a una temperatura lo suficientemente baja para una conformación (o peletización) eficaz.

Debe observarse que la realización ilustrativa ilustrada en la Figura 5 incluye el uso de tres o más de 3-18 husillos 18 para lograr el mezclado, como se ha descrito anteriormente, e incluye tanto homogeneización como machacado. Además, el eje central 16 gira de forma deseable a al menos 50 RPM, o al menos 100 RPM, teniendo lugar la extrusión a al menos 50 kg/h con una entrada de menos de 0,2 KWH/KG para conseguir la extrusión a al menos 50 kg/h.

Base de goma de mascar acabada

Con referencia a las Figuras 6 y 7 se describirá ahora en detalle una realización ilustrativa de un método 302 de fabricación o extrusión de una base de goma de mascar acabada y una realización ilustrativa de un sistema 400 para la fabricación o extrusión de una base de goma de mascar acabada. Como se ha descrito anteriormente, una base de goma de mascar acabada es un material viscoelástico que incluye al menos un componente viscoso, componente elástico (elastómero), y componente suavizante. Por tanto, todos estos ingredientes se añadirán al extrusor 10 de rodillos planetarios en algún momento para la fabricación o extrusión una base de goma acabada, y la etapa 304 en el proceso incluirá, por lo tanto, alimentar una pluralidad de ingredientes de goma que incluyen al menos un elastómero (y eventualmente al menos un componente viscoso y suavizante) al extrusor 10 de rodillos planetarios. Estos ingredientes pueden añadirse en forma de gránulos, fundidos o en crudo, tales como, aunque no de forma limitativa, materiales en forma de polvo, líquido o escamas y de forma deseable, aunque no necesaria, se añadirán a la entrada 28 de material a granel. También pueden añadirse al extrusor 10 de rodillos planetarios en la misma ubicación (es decir, todos en la entrada 28 de material a granel) o por separado (es decir, añadiéndose al menos algunos de los ingredientes de base acabados a través de una o varias entradas corriente abajo de la entrada 28 de material a granel). En la realización ilustrativa de la Figura 7, parte de la pluralidad de ingredientes se añadirán por separado mediante entradas separadas.

De forma similar a la Figura 5, en la realización ilustrativa de la Figura 7 el sistema 400 incluye una sección 17 de alimentación y dos secciones 12a y 12b de cilindro de mezclado corriente abajo. Evidentemente, puede utilizarse cualquier número de cilindros o secciones 12 de cilindro superior o inferior a dos, tal como una realización con tres o cuatro secciones de cilindro, para la fabricación o extrusión de una base de goma de mascar acabada como se describe en la presente memoria. Sin embargo, para facilitar la descripción, el sistema 400 se describirá con referencia a la sección 17 de alimentación y dos secciones 12a y 12b de mezclado tal como se muestra en la Figura 7.

En una realización ilustrativa, el elastómero incluido en la pluralidad de ingredientes puede entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada 28 de material a granel. En una realización ilustrativa, el elastómero entra en forma de trozos molidos, quizás con talco mezclado con él. Como se ha mencionado anteriormente, algunos o todos los ingredientes necesarios para la base de goma acabada pueden entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios en este punto. Sin embargo, y de nuevo para facilitar la descripción, el sistema 400 se describirá solamente con el elastómero entrando a través de la entrada 28 de material a granel.

El elastómero entra primero en el extrusor 10 de rodillos planetarios desde la fuente 401 de ingredientes de goma. Cuando el elastómero entra en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada 28 de material a granel, la rotación de al menos el eje central 16 en la sección 17 de alimentación creará un flujo 402 de al menos el elastómero a través del extrusor 10 de rodillos planetarios y hacia el alcance 35 corriente abajo de los husillos 18. Conforme el flujo 402 de elastómero (que puede considerarse un flujo de base parcial en este punto en el mezclado/extrusión) sale de la sección 17 de alimentación, el flujo 202 entra en la sección 12a del cilindro, que incluye la parte inicial de la corona circular 20 de mezclado que contiene la pluralidad de husillos 18. En una realización ilustrativa, es en este punto (es decir, en el área 33 de unión) donde los ingredientes restantes deseables para una base de goma acabada pueden entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada lateral 30 (etapa 306), tal como la mostrada en las Figuras, u otra entrada lateral dispuesta a lo largo de un cuerpo de los cilindros (estando a través del extrusor 10 de rodillos planetarios en las uniones 33). Los ingredientes restantes que son sólidos serán, por lo general, añadidos en las entradas 30 dispuestas a lo largo del cuerpo de los cilindros, mientras que los ingredientes restantes que son líquidos se añaden, típicamente, en las uniones 33. Aunque esta entrada se muestra comunicando con el extrusor 10 de rodillos planetarios en la unión 33 entre las secciones 12a y 12b de cilindro, algunos o todos estos ingredientes podrían entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de una o más entradas ubicadas en cualquier área aceptablemente configurada del extrusor 10 de rodillos planetarios. Dicho esto, en una realización ilustrativa, los ingredientes adicionales deseables para una base acabada pueden entrar en el flujo 402 (formando un flujo 402 de base de goma acabada) en la unión 33 justo corriente arriba de la sección 12a de cilindro, y los husillos 18 giratorios mezclan el flujo 402 de base de goma acabada mediante el movimiento del flujo 402 a través del espacio 27 (como se muestra mejor en la Figura 3) entre los husillos 18 y entre los dientes de los husillos giratorios, el eje central 16 giratorio y el cilindro 14 (etapa 308).

Mientras están dentro de la corona circular 20 de las secciones 12a y 12b de cilindro, la pluralidad de ingredientes del flujo 402 de base de goma acabada se machacan y plastifican (especialmente el elastómero) mediante el mezclado proporcionado por el eje central 16 giratorio y los husillos rotativos 18. Debe observarse que este machacado y la plastificación mediante el mezclado pueden producirse dentro de un intervalo de temperatura de 100

a 140 grados Celsius. Esto ofrece una ventaja importante con respecto a los extrusores continuos convencionales, a través de los cuales el material puede alcanzar temperaturas tales como 180 grados Celsius o superiores.

En la realización ilustrativa de la Figura 7, el machacado completo o casi completo del elastómero en la base de goma acabada se logra en algún punto dentro de los cilindros 12a y 12b, y en el momento en que el flujo alcanza el final del cilindro 12a en algunas realizaciones. Durante el flujo a través de al menos parte de los cilindros 12a y 12b, los canales 36 y 38 de control de temperatura (a través del cilindro 14 y el eje central 16b como se ha descrito anteriormente y con referencia a las Figuras 1-3) enfrían activamente el flujo 402 de la base de goma acabada cuando se está mezclando (mediante el contacto del flujo 402 con la superficie externa del eje central 16b y la pared interna del cilindro 14). Mediante este enfriamiento, el flujo 402 puede alcanzar una temperatura inferior a 90 grados C en algún punto durante un transporte del flujo 402 corriente arriba o en un área del extrusor 10 de rodillos planetarios cerca del alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 (etapa 310). En la realización ilustrativa de la Figura 7, este alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 está ubicado cerca de la salida o punto 37 de extrusión del extrusor 10 de rodillos planetarios.

La disminución de la temperatura de flujo de 140 grados Celsius a como máximo 90 grados Celsius cuando sale del extrusor 10 de rodillos planetarios es ventajosa por varias razones. Por ejemplo, este enfriamiento permite que la base de goma acabada totalmente o casi totalmente machacada y plastificada se pueda transportar directamente a un dispositivo 406 de conformación (tal como un peletizador) sin requerir la retirada calor de la base de goma de mascar acabada mediante un dispositivo de intercambio de calor separado a lo largo de un medio/trayecto 404 de transporte. Además, la base de goma acabada podría mezclarse con ingredientes posteriores sensibles a la temperatura (es decir, ingredientes que no son de base) sin necesidad de enfriamiento adicional. Estas ventajas se consiguen a pesar de que la base de goma de mascar acabada se extrude desde el extrusor 10 de rodillos planetarios en una condición sustancialmente exenta de partículas de elastómero no mezcladas o no machacadas.

Además, la temperatura de la base de goma acabada tras la llegada al dispositivo 406 de conformación puede no diferir más de 20 grados Celsius con respecto a la temperatura de la base de goma acabada al salir del extrusor 10 de rodillos planetarios. La capacidad del extrusor de rodillos planetarios para extrudir el producto a una temperatura lo suficientemente baja como para que el producto se pueda mantener dentro de un intervalo de 20 grados Celsius permite transportar la base de goma acabada total o casi totalmente machacada y plastificada hacia un dispositivo 406 de conformación (tal como un peletizador) sin necesidad de retirar calor de la base de goma de mascar acabada mediante un dispositivo de intercambio de calor separado. El flujo 402 se proporciona de esta manera al dispositivo 406 de conformación (tal como un peletizador) a una temperatura dentro de este intervalo de 20 grados Celsius y, por lo tanto, a una temperatura lo suficientemente baja para una conformación (o peletización) eficaz.

Cabe destacar que la realización ilustrativa ilustrada en la Figura 7 incluye el uso de tres o más de 3-18 husillos 18 para lograr el mezclado, como se ha descrito anteriormente, e incluye tanto la homogeneización como el machacado. El sistema 400 también puede incluir un vacío 408 (tal como una bomba) en el último cilindro (cilindro 12b en la realización ilustrativa de la Figura 7, o bien en el tercer, cuarto, u otro cilindro situado en la ubicación más corriente abajo en otras realizaciones). En una realización ilustrativa, el vacío 408 se puede utilizar para aumentar la densidad del flujo eliminando la aireación y las sustancias volátiles. Puede ser necesaria la descompresión del flujo corriente abajo de dicho vacío 408. Notablemente, este vacío 408 (o una forma de éste) puede incluirse en cualquier realización del sistema descrito en la presente descripción y mostrada en las Figuras.

Además de lo anterior, el eje central 16 gira de forma deseable a al menos 50 RPM, o al menos 100 RPM, teniendo lugar la extrusión a al menos 50 kg/h con una entrada de menos de 0,2 KWH/KG para conseguir la extrusión a al menos 50 kg/h. Más específicamente, se contempla que el extrusor 10 de rodillos planetarios incluye un diámetro interno de 70 mm a 150 mm, 400 mm, o 700 mm, y se puede extrudir a 50 Kg/h a 100 kg/h, 2 toneladas/h, o 2,5 toneladas/h.

#### Goma de mascar acabada

Con referencia a las Figuras 8 y 9, se describirá ahora en detalle una realización ilustrativa de un proceso 502 para la fabricación o extrusión de una goma de mascar como una goma de mascar acabada y una realización ilustrativa de un sistema 600 de fabricación o extrusión de una goma de mascar como una goma de mascar acabada. Como se ha descrito anteriormente, una goma de mascar acabada es una goma de mascar que está generalmente lista para preparar y distribuir el producto al consumidor. Así, aunque una goma acabada puede seguir necesitando acondicionamiento de temperatura, conformación, configuración, envasado y recubrimiento, desde el punto de vista de la composición la goma de mascar está generalmente acabada. La goma acabada incluye, típicamente, una parte a granel soluble en agua (descrita anteriormente), una parte de base de goma insoluble en agua (descrita anteriormente), y uno o más agentes saborizantes (descritos anteriormente).

Todos estos ingredientes arriba mencionados se añadirán al extrusor 10 de rodillos planetarios en algún momento durante el mezclado/extrusión (es decir, antes de la salida del extrusor 10 de rodillos planetarios) para la fabricación o extrusión de una goma acabada, y la etapa 504 en el proceso incluirá, por lo tanto, alimentar todos los ingredientes deseables para la conformación de una goma de mascar acabada como se ha definido anteriormente en el extrusor

10 de rodillos planetarios (siendo los ingredientes deseables al menos una parte de volumen soluble en agua, una parte de base de goma insoluble en agua y uno o más agentes saborizantes). Estos ingredientes pueden añadirse en forma de gránulos, fundidos o en crudo, tales como, aunque no de forma limitativa, materiales en forma de polvo, líquido o escamas, añadiéndose al menos alguno de los ingredientes de base de forma deseable, aunque no necesaria, en la entrada 28 de material a granel. Además, los diversos ingredientes deseables también pueden añadirse al extrusor 10 de rodillos planetarios en la misma ubicación (es decir, todos por la entrada 28 de material a granel) o por separado (es decir, añadiéndose al menos algunos de los ingredientes de base y/o ingredientes solubles en agua no de base deseables para una goma acabada, pero no una base de goma acabada corriente abajo de la entrada 28 de material a granel). En la realización ilustrativa, parte de la pluralidad de ingredientes se añadirán por separado mediante entradas 30 de alimentación laterales.

En la realización ilustrativa de la Figura 9, el sistema 600 incluye una sección 17 de alimentación y tres secciones 12a, 12b y 12c de cilindro de mezclado corriente abajo. Por supuesto, puede utilizarse cualquier número de cilindros o secciones 12 de cilindro superior o inferior a tres para la fabricación de una goma de mascar acabada según se describe en la presente memoria, aunque para facilitar la descripción, el sistema 600 se describirá con referencia a la sección 17 de alimentación y tres secciones 12a, 12b y 12c de mezclado, como se muestra en la Figura 9. También cabe destacar que todo el proceso 502 de fabricación puede tener lugar en la sección 17 de alimentación y las secciones 12a, 12b y 12c de cilindro, incluida la adición de la pluralidad de ingredientes deseables para una goma acabada al extrusor 10 de rodillos planetarios, así como el mezclado y la extrusión/salida de la goma acabada.

En una realización ilustrativa, al menos el elastómero puede entrar primero en el extrusor 10 de rodillos planetarios (desde la fuente 601 de ingredientes de goma) a través de la entrada 28 de material a granel. Sin embargo, y como se ha mencionado anteriormente, algunos o todos los ingredientes deseables para la base de goma acabada pueden entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios en este punto, y estos ingredientes pueden entrar en forma de una base de goma acabada sin un elastómero parcialmente, totalmente o casi totalmente machacado (es decir, en forma de gránulo, etc.). En dicha realización, la base de goma acabada con el elastómero machacado puede añadirse al sistema con, corriente arriba de o corriente abajo de ingredientes posteriores que se degradan a las temperaturas relativamente altas asociadas con el machacado de una base de goma (es decir, de 100 a 140 grados Celsius), ya que dichas temperaturas podrían evitarse potencialmente dentro del extrusor 10 de rodillos planetarios cuando la base de goma añadida ya ha sido acabada y machacada. Sin embargo, y de nuevo para facilitar la descripción, el sistema 600 se describirá solamente con el elastómero entrando a través de la entrada 28 de material a granel, donde este elastómero se mezclará y machacará dentro del ERP y a continuación se mezclará con otro ingrediente de goma dentro del extrusor 10 de rodillos planetarios.

Cuando entra en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada 28 de material a granel, la rotación de al menos el eje central 16 en la sección 17 de alimentación creará un flujo 602 del elastómero a través del extrusor 10 de rodillos planetarios y hacia el alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 (etapa 506). Conforme el flujo 602 de elastómero (que puede considerarse un flujo de base parcial en este punto en el mezclado/extrusión) sale de la sección 17 de alimentación, el flujo 602 entra en la sección 12a del cilindro, que incluye la parte inicial de la corona circular 20 de mezclado que contiene la pluralidad de husillos 18. En una realización ilustrativa, es en este punto (es decir, en el área 33 de unión entre la sección 17 de alimentación y la sección 12a de cilindro) donde los demás ingredientes deseables para una base de goma acabada pueden entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada lateral 30a. Aunque esta entrada se muestra comunicando con el extrusor 10 de rodillos planetarios en la unión 33 entre las secciones 12a y 12b de cilindro, algunos o todos estos ingredientes podrían entrar en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de una o más entradas ubicadas en cualquier área aceptablemente configurada del extrusor 10 de rodillos planetarios. Dicho esto, en una realización ilustrativa, los ingredientes adicionales deseables para una base acabada pueden entrar en el flujo 602 (formando lo que podría considerarse un flujo 602 de base de goma acabado en este punto) en la unión 33 justo corriente arriba de la sección 12a de cilindro, y los husillos 18 giratorios mezclar el flujo 602 mediante el movimiento del mismo a través del espacio 27 (como se muestra mejor en la Figura 8) entre los husillos 18 y entre los dientes de los husillos giratorios, el eje central 16 giratorio y el cilindro 14 (etapa 508).

En algunas realizaciones, la pluralidad de ingredientes del flujo 602 se machacan y plastifican (especialmente el elastómero) mediante el mezclado logrado mediante el eje central 16 giratorio y los husillos rotativos 18 mientras están dentro de la corona circular 20 de las secciones 12a y 12b de cilindro. Debe observarse que este machacado y la plastificación mediante el mezclado pueden producirse dentro de un intervalo de temperatura de 100 a 140 grados Celsius. Esto ofrece una ventaja importante con respecto a los extrusores continuos convencionales, a través de los cuales el material puede alcanzar temperaturas tales como 180 grados Celsius o superiores.

En algunas realizaciones, el machacado del elastómero en la base de goma acabada puede lograrse, por lo tanto, en algún punto dentro de la corona circular 20 de los tubos 12a y 12b, pero antes del punto en el que el flujo alcanza la segunda entrada lateral 30B. Como se muestra en la realización ilustrativa de la Figura 9, la segunda entrada lateral 30b está ubicada en una unión 33 entre la sección 12b de cilindro y la sección 12c de cilindro. Sin embargo, esta segunda entrada lateral 30b (o cualquier número de entradas posteriores) puede estar ubicada en cualquier ubicación bien configurada a lo largo del extrusor 10 de rodillos planetarios, dependiendo de los ingredientes que se van a agregar en cada caso.

Por ejemplo, en realizaciones como las que se muestran en la realización ilustrativa de la Figura 9, la segunda entrada lateral 30b puede usarse para la adición de ingredientes posteriores no de base deseables para la fabricación de una goma acabada. Como se ha descrito anteriormente, estos ingredientes posteriores son, típicamente, solubles en agua y sensibles a la temperatura (es decir, degradables a temperaturas más altas), y pueden incluir al menos uno de los ingredientes comprendidos en las siguientes categorías: suavizantes, edulcorantes a granel, edulcorantes de alta intensidad, agentes saborizantes, ácidos, cargas adicionales, ingredientes funcionales y combinaciones de los mismos. Debido a la sensibilidad a la temperatura de estos ingredientes, puede no siempre ser posible mezclar los ingredientes no básicos posteriores con la base de goma acabada hasta que la base de goma acabada esté a una temperatura inferior a 90 grados Celsius.

Para adaptarse a esta sensibilidad a la temperatura de los ingredientes posteriores añadidos en la segunda entrada lateral 30b, los sistemas 36 y 38 de control de temperatura (que se extienden a través del cilindro 14 y el eje central 16b como se ha descrito anteriormente y con referencia a las Figuras 1-3) enfrían activamente el flujo 602 de base de goma acabada a medida que se está mezclando (mediante el contacto del flujo con la superficie exterior del eje central 16b y la pared interior del cilindro 14) al menos dentro de partes de la corona circular 20 corriente arriba de la segunda entrada lateral 30b. En algunas realizaciones, el flujo 602 puede enfriarse de esta manera a una temperatura inferior a 90 grados Celsius en algún punto corriente arriba o en un área del extrusor 10 de rodillos planetarios próxima a la segunda entrada lateral 30b (etapa 510). En la realización ilustrativa de la Figura 9, esta segunda entrada lateral 30b está situada en una unión 33 entre la sección 12b de cilindro y la sección 12c de cilindro, pero puede estar situada en cualquier posición adecuadamente configurada a lo largo del extrusor 10 de rodillos planetarios que esté corriente abajo de las temperaturas que pueden degradar los ingredientes posteriores que se añaden en la entrada 30b.

La disminución de la temperatura de flujo de 140 grados Celsius a como máximo 90 grados Celsius al alcanzar la segunda entrada lateral 30b del extrusor 10 de rodillos planetarios (y por lo tanto la adición de los ingredientes posteriores) es ventajosa por varias razones. Por ejemplo, este enfriamiento permite añadir los ingredientes posteriores sensibles a la temperatura a la base de goma de mascar total o casi totalmente machacada y plastificada dentro de un extrusor 10 de rodillos planetarios aunque la base de goma de mascar acabada pueda haber sido machacada dentro del extrusor 10 de rodillos planetarios a temperaturas en un intervalo de 100 a 140 grados Celsius (que es inferior a la de la mayoría de extrusores continuos tradicionales, pero puede ser lo suficientemente alta para degradar determinados ingredientes posteriores), y este machacado potencial ha tenido lugar prácticamente con ausencia de materiales en forma de partículas elastoméricos sin mezclar o sin machacar.

Una vez que los ingredientes posteriores que entran en el extrusor 10 de rodillos planetarios en la segunda entrada lateral 30b se mezclan suficientemente en el flujo 602 de tal manera que se consigue una goma de mascar acabada, el flujo 602 (que puede considerarse ahora un flujo 602 de goma de mascar acabado) se puede extrudir/sacar del extrusor 10 de rodillos planetarios (etapa 512). En una realización ilustrativa, este flujo de goma acabado se extrude desde la sección 12c de cilindro a través de la salida 37 y se transporta a un dispositivo 606 de procesamiento adicional, que puede implicar acondicionamiento, conformación, configuración, envasado y/o recubrimiento de la goma de mascar acabada ahora en términos de composición.

Debe observarse que la realización ilustrativa ilustrada en la Figura 9 incluye el uso de tres o más de 3-18 husillos 18 para lograr el mezclado, como se ha descrito anteriormente, e incluye tanto la homogeneización como el machacado. Además, el eje central 16 gira de forma deseable a al menos 50 RPM, o al menos 100 RPM, teniendo lugar la extrusión a al menos 50 kg/h con una entrada de menos de 0,2 KWH/KG para conseguir la extrusión a al menos 50 kg/h.

Goma de mascar acabada que incluye la adición de base de goma con elastómero machacado

Con referencia a las Figuras 10 y 11, se describirá ahora en detalle una realización ilustrativa de un proceso 702 para la fabricación o extrusión de una goma de mascar como una goma de mascar acabada y una realización ilustrativa de un sistema 800 de fabricación o extrusión de una goma de mascar como una goma de mascar acabada. Aunque el sistema 800 descrito puede incluir algunos elementos diferentes y/o adicionales en comparación con los sistemas 200, 400 y 600 descritos anteriormente, debe apreciarse que el proceso 702 y cualquiera de los procesos 102, 302, y 502 descritos anteriormente pueden emplearse usando el sistema 800.

Como se ha descrito anteriormente, una goma de mascar acabada es una goma de mascar que está generalmente lista para preparar y distribuir el producto al consumidor. Así, aunque una goma acabada puede seguir necesitando acondicionamiento de temperatura, conformación, configuración, envasado y recubrimiento, desde el punto de vista de la composición la goma de mascar está generalmente acabada. La goma acabada incluye, típicamente, una parte de volumen soluble en agua (descrita anteriormente), una parte de base de goma insoluble en agua (descrita anteriormente), y uno o más agentes saborizantes, colores y lo similar (descritos anteriormente).

Todos estos ingredientes mencionados anteriormente (incluido al menos un elastómero parcialmente machacado) se añadirá al extrusor 10 de rodillos planetarios en algún momento durante el mezclado/extrusión para la fabricación o

extrusión de una goma de mascar acabada, y la etapa 704 del proceso comprenderá por lo tanto la alimentación de todos los ingredientes deseables para la conformación de una goma de mascar acabada como se ha definido anteriormente en el extrusor 10 de rodillos planetarios (incluyendo usualmente los ingredientes deseables al menos una parte a granel soluble en agua, una parte de base de goma insoluble en agua con elastómero parcial, total o casi totalmente machacado, y uno o más agentes saborizantes, colorantes y similares). Estos ingredientes pueden añadirse en forma de gránulo, material fundido, u otra forma (crudo o de cualquier otra manera), tales como, aunque no de forma limitativa, materiales en forma de polvo, líquido, gel o escamas, siendo al menos algunos de los ingredientes de base de goma de forma deseable, aunque no necesariamente, añadidos en las entradas descritas a continuación. En la realización ilustrativa referente al sistema 800 mostrado en la Figura 11, los ingredientes se añaden como se describe a continuación.

El sistema 800 incluye una sección 17 de alimentación y cuatro secciones 12a, 12b, 12c y 12d de cilindro de mezclado corriente abajo. Por supuesto, sería deseable usar cualquier número de cilindros o secciones 12 de cilindro superior o inferior a cuatro para la fabricación de una goma de mascar acabada según se describe en la presente memoria, aunque serían deseables de uno a cuatro cilindros. Para facilitar la descripción, sin embargo, el sistema 800 se describirá con referencia a la sección 17 de alimentación y cuatro secciones 12a, 12b, 12c y 12d de mezclado tal como se muestra en la Figura 11. Debe observarse que todo el proceso 702 de fabricación puede tener lugar en el extrusor 10 de rodillos planetarios, incluida la adición de la pluralidad de ingredientes deseables para una goma de mascar acabada, así como el mezclado y la extrusión/salida de la goma de mascar acabada.

Como se ha mencionado anteriormente, la pluralidad de ingredientes deseables para una goma de mascar acabada incluye base de goma de mascar. En la realización ilustrativa descrita más adelante, la base de goma de mascar incluye elastómero parcialmente, totalmente o casi totalmente machacado. Notablemente, dado que esta base de goma acabada incluye elastómero machacado, los ingredientes posteriores o adicionales deseables para una goma de mascar acabada se pueden añadir al sistema 800 junto con, corriente arriba de o corriente abajo de la base de goma. Esta flexibilidad relativa en la adición de ingredientes al sistema 800 (o cualquier sistema al que se añada base de goma machacada) puede darse porque las temperaturas típicamente asociadas con el machacado del elastómero se pueden evitar cuando la base de goma añadida incluye un elastómero que ya ha sido machacado. A continuación se describirá la adición de los diversos ingredientes deseables.

Con referencia a la Figura 11, la adición de los ingredientes deseables puede comenzar con la introducción de al menos un ingrediente deseable en el extrusor 10 de rodillos planetarios desde la fuente 801 de ingredientes de goma a través de la entrada 28 de material a granel. Este ingrediente añadido en esta sección del sistema 800 puede ser parte de o la totalidad del ingrediente de base y/o no de base posterior/adicional. El ingrediente añadido en esta sección puede entrar en la sección 17 de alimentación por gravedad con o sin tratamiento térmico, y puede moverse corriente abajo hacia la sección 12a a la misma temperatura, una temperatura creciente o una temperatura decreciente.

Cuando se introduce en el extrusor 10 de rodillos planetarios a través de la entrada 28 de material a granel, la rotación de al menos el eje central 16 en la sección 17 de alimentación creará un flujo 802 del ingrediente inicialmente añadido a través del extrusor 10 de rodillos planetarios y hacia el alcance 35 corriente abajo de los husillos 18 (etapa 706). A medida que el flujo 802 de ingredientes inicialmente añadidos sale de la sección 17 de alimentación, el flujo 802 entra en la sección 12a de cilindro, que incluye la parte ubicada más corriente arriba de la corona circular 20 de mezclado que contiene la pluralidad de husillos 18.

Como se muestra en la Figura 11, una realización ilustrativa del sistema 800 puede incluir una entrada lateral 30a en la sección 12a. Aunque la entrada lateral 30a se muestra en las Figuras dispuesta en el cuerpo de la sección 12a, debe apreciarse que esta entrada también puede estar dispuesta en una unión entre esta sección y otra sección. Si todo el ingrediente de goma deseable no se ha añadido en la sección 17 de alimentación, es a través de esta entrada 30a por donde se pueden introducir en el sistema 800 otros ingredientes de goma base y/o no de base. El ingrediente adicional puede entrar en el sistema 800 en diversas formas, tales como, aunque no de forma limitativa, forma fundida, en polvo, en forma de gránulo o líquida. Si el ingrediente adicional que entra en la entrada 30a entra en forma de gránulo o en polvo, puede ser útil para que la entrada lateral 30a sea un alimentador de husillo activo. Si el ingrediente adicional que entra en la entrada 30a entra en forma fundida o líquida, puede ser útil para que la entrada lateral 30a sea un alimentador o inyector de bombeo activo. Si el ingrediente adicional es una base fundida, cabe destacar que esta base fundida puede entrar en la sección 12a a aproximadamente 85-90 grados Celsius, y enfriarse a aproximadamente 60 grados Celsius dentro de las secciones 12a-12d mediante el mezclado con el ingrediente potencialmente enfriador que fluye a través del sistema 800 y otras condiciones de enfriamiento para el control de la temperatura creadas por el extrusor 10 de rodillos planetarios (como se discutirá en mayor detalle más adelante). Este enfriamiento también se produciría si la base de goma fundida se añadiera en puntos corriente arriba o corriente abajo de la entrada 30a.

Como se muestra en la Figura 11, una realización ilustrativa del sistema 800 puede incluir de forma adicional una entrada lateral 30b en una unión 33 entre las secciones 12a y 12b. Aunque la entrada lateral 3b se muestra en las Figuras dispuesta en la unión 33, debe apreciarse que esta entrada también puede estar dispuesta a lo largo del cuerpo de la sección. Si todo el ingrediente de goma deseable no se ha añadido en la sección 17 de alimentación y

en la cara lateral 30a, es a través de esta entrada 30a por donde se puede introducir más ingredientes de goma de base y/o no de base en el flujo 802. Este ingrediente adicional que entra a través de la entrada 30b puede entrar en las mismas formas y a través de los mismos dispositivos que en el caso de la entrada 30A.

5 Como se muestra en la Figura 11, una realización ilustrativa del sistema 800 puede también incluir una entrada lateral 30c en la sección 12b. Como en el caso de la entrada 30a, aunque la entrada lateral 30c se muestra en las Figuras dispuesta en el cuerpo de la sección 12b, debe apreciarse que esta entrada también puede estar dispuesta en una unión entre esta sección y otra sección. Si todo el ingrediente de goma deseable no se ha añadido mediante la sección 17 de alimentación, la cara lateral 30a y la cara lateral 30b, es a través de esta entrada 30c por donde se  
10 pueden introducir ingredientes de goma de base y/o no de base adicionales en el sistema 800. Este ingrediente adicional que entra a través de la entrada 30c puede entrar en las mismas formas y a través de los mismos dispositivos que en el caso de la entrada 30A.

15 El flujo 802 que incluye ingredientes de goma añadidos al sistema en áreas corriente arriba y en la entrada 30c de alimentación, se mezclan y se desplazan a través de 12b y 12c mediante la rotación de los husillos 18 y el eje central 16. Si bien la sección 12c puede incluir entradas similares a las entradas 30a, 30b y 30c, la Figura 11 muestra la ausencia de la sección 12c a los dispositivos de alimentación lateral, lo que permite reservar esta sección para desgasificar el sistema 800 y el flujo 802 allí existente. Por ejemplo, mediante una bomba de vacío tal como se ha descrito anteriormente). Dicha desgasificación puede requerir equipos de desgasificación adicionales no  
20 mostrados en la Figura. Aunque la sección 12c se muestra en la Figura reservada para la desgasificación, cabe destacar que cualquiera de las secciones dentro del sistema 800 puede reservarse para dicha desgasificación.

Como se muestra en la Figura 11, una realización ilustrativa del sistema 800 puede incluir de forma adicional una  
25 entrada lateral 30b en una unión 33 entre las secciones 12a y 12b. Aunque la entrada lateral 30d se muestra en las Figuras dispuestas en la unión 33, debe apreciarse que esta entrada también puede estar dispuesta a lo largo del cuerpo de la sección. Si todo el ingrediente de goma deseable no se ha añadido mediante la sección 17 de alimentación, la cara lateral 30a, la cara lateral 30b y la cara lateral 30c, es a través de esta entrada 30d por donde se puede introducir más ingrediente de goma de base y/o no de base. En una realización ilustrativa, el ingrediente  
30 añadido en la entrada 30d puede ser parte de los ingredientes de goma más sensibles, tales como ingredientes saborizantes y colorantes. De forma similar a los ingredientes arriba mencionados, este ingrediente adicional que entra a través de la entrada 30d puede entrar en las mismas formas y a través de los mismos dispositivos que en el caso de la entrada 30a.

Una vez que todos los ingredientes deseables para una goma acabada (tales como, aunque no de forma limitativa,  
35 polvo a granel, base con elastómero machacado, plastificante, mezclas de polvo no a granel, e ingredientes de sabor y color se han introducido en el extrusor 10 de rodillos planetarios mediante las diversas alimentaciones y entradas, estos ingredientes de goma se pueden mezclar suficientemente en el flujo 802 de manera que se obtiene una goma de mascar acabada homogénea (etapa 708). El flujo 802, que puede considerarse un flujo 802 de goma de mascar acabada una vez se añaden todos los ingredientes deseables, se puede extrudir/sacar desde el extrusor  
40 10 de rodillos planetarios (etapa 710). El flujo de goma de mascar acabada puede extrudirse en una forma tal como, aunque no de forma limitativa, un cordón o lámina. En una realización ilustrativa, este flujo de goma de mascar acabado se extrude desde la sección 12d de cilindro a través de la salida 37 y se transporta a un dispositivo 806 de procesamiento adicional, que puede implicar acondicionado, conformación, configuración, envasado y/o recubrimiento de la goma de mascar acabada ahora en términos de composición.

45 Debe observarse que aunque el problema de la temperatura no es tan crítico para un proceso (tal como el proceso 702) y un sistema (tal como el sistema 800) en donde se añade elastómero al extrusor 10 de rodillos planetarios en una condición al menos parcialmente machacada (debido a que se pueden evitar las temperaturas de machacado), el control de temperatura en dichos procesos y sistemas sigue siendo una consideración importante. De hecho, la base de goma descrita anteriormente (con elastómero machacado) y los ingredientes de base no de goma se  
50 pueden mezclar homogéneamente y se pueden mover a través del sistema 800 utilizando un eje central 16 que gira de forma ventajosa a menos de 100 RPM y, más específicamente, a aproximadamente 50-70 RPM. Un sistema de este tipo utiliza menos energía y crea menos calor que un extrusor de doble husillo tradicional, lográndose en cambio los mismos resultados, que emplea husillos centrales que giran a aproximadamente 150 RPM, creando de esta manera más calor dentro del sistema y requiriendo más energía que un sistema en el que se emplea un eje  
55 central que gira a menos de 120 RPM.

En una realización ilustrativa, el flujo 802 que se desplaza a través del sistema 800 puede incluir un pico de  
60 temperatura de aproximadamente 85-90 grados Celsius en o alrededor de la alimentación de la base de goma, disminuyendo la temperatura de flujo o de fusión en el sistema 800 desde este punto de pico de temperatura a medida que el flujo 802 fluye corriente abajo hacia la salida 37. Se cree el calor se evita principalmente debido a las relativamente bajas RPM del eje central 16, aunque dicho enfriamiento/control de la temperatura puede mejorarse mediante los sistemas de control 36 y 38 descritos anteriormente. Además, el sistema 800 puede hacerse funcionar de modo que el mezclado deseable de los ingredientes de goma de mascar se pueda lograr en una longitud menor  
65 de la que se puede conseguir en sistemas tradicionales. Así, se pueden escoger realizaciones relativamente más cortas del extrusor 10 de rodillos planetarios para usar en sistemas tales como el sistema 800, permitiendo de esta

manera que los sistemas que emplean extrusores 10 de rodillos planetarios ocupen una huella más pequeña que los sistemas tradicionales.

5 Como se ha mencionado anteriormente, es ventajoso poder añadir la base de goma acabada con el elastómero machacado al sistema junto con, corriente arriba de o corriente abajo de los ingredientes posteriores que se degradan a las temperaturas relativamente altas asociadas con el machacado de una base de goma (es decir, de 100 a 140 grados Celsius). Esto es nuevamente debido a que se pueden evitar las temperaturas de machacado cuando la base de goma añadida incluye un elastómero que ya se ha machacado. Además, la transición del sistema 800 desde el uso con una receta de goma a otra puede ser mucho más rápido que en el caso de los sistemas tradicionales, debido a que el extrusor 10 de rodillos planetarios tiene una capacidad de autolimpieza mientras está funcionando.

15 Debe observarse que la realización ilustrativa ilustrada en la Figura 11 incluye el uso de tres o más de 3-18 husillos 18 para lograr el mezclado, como se ha descrito anteriormente.

L/D

20 El análisis de relación de longitud a diámetro (L/D) de los extrusores de doble husillo y de un solo husillo tradicionales permite, típicamente, comparar extrusores con respecto a la capacidad y consumo de energía con relación a la longitud de un husillo de extrusor y al diámetro de un husillo o cilindro de extrusor. Sin embargo, dicho análisis no se aplica habitualmente a extrusores de rodillos planetarios, ya que el experto en la técnica vería los cilindros y los elementos internos de un extrusor de rodillos planetarios y los mecanismos y los patrones de flujo existentes dentro del extrusor de rodillos planetarios de manera diferente a los extrusores de husillo convencionales.

25 Sin embargo, si se intentaran aplicar los principios de análisis de L/D a extrusores de rodillos planetarios, un experto en la técnica podría seleccionar los husillos planetarios (es decir, los husillos que giran alrededor del eje central) como elementos de un extrusor de rodillos planetarios que se asemejan más a un husillo de extrusor de un extrusor de husillos tradicionales. Al seleccionar los husillos planetarios en un extrusor de rodillos planetarios ilustrativo para el análisis de L/D, se alinearía cada husillo del extrusor extremo con extremo para calcular el valor "L" total en la 30 relación L/D. Por lo tanto, si un solo husillo planetario incluye típicamente una relación L/D de alrededor de 18/1, la L/D en un extrusor de rodillos planetarios típico sería de al menos 54/1 por cilindro, ya que los cilindros de extrusor de rodillos planetarios típicos incluyen al menos tres husillos planetarios que giran alrededor del eje central y más probablemente al menos 7 rodillos planetarios con una relación L/D de al menos 126/1 por cilindro.

35 El uso de los términos "un", "una" y "el" o "la" y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe interpretarse como incluyendo tanto del singular como del plural, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o que el contexto lo contradiga claramente. Los términos "que comprende", "que tiene", "incluido" y "que contiene" deben interpretarse como 40 términos abiertos (es decir, que significan "incluido, entre otros"), a menos que se indique lo contrario. La inclusión de rangos de valores en la presente memoria tiene como fin simplemente servir como método abreviado para referirse individualmente a cada valor por separado que se encuentre dentro del rango, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria, y cada valor por separado se incorpora a la especificación como si se incluyera individualmente aquí. Todos los métodos descritos en la presente memoria se pueden ejecutar en cualquier orden adecuado, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o que el contexto lo contradiga claramente. 45 El uso de cada uno de los ejemplos o lenguaje ilustrativo (p. ej., "tal como") en la presente memoria tiene como fin simplemente ilustrar mejor la invención y no plantea una limitación del alcance de la invención, a menos que se afirme lo contrario. Ninguna expresión en la especificación deberá interpretarse como que indica un elemento no reivindicado que sea esencial para la práctica de la invención.

50 En la presente memoria se describen realizaciones ilustrativas de esta invención, incluido el mejor modo de llevar a cabo la invención conocido por los inventores.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para fabricar una goma de mascar, comprendiendo el método:
  - 5                   alimentar una pluralidad de ingredientes de goma incluido al menos un elastómero a un extrusor (10) continuo que incluye una pluralidad de husillos (18);  
 girar dicha pluralidad de husillos (18) y mezclar dicha pluralidad de ingredientes mediante dicha rotación de dicha pluralidad de husillos (18) dentro de dicho extrusor (10) continuo;  
 conformar una base de goma de mascar parcial o una base de goma de mascar acabada  
 10                   mediante dicho mezclado de dicha pluralidad de ingredientes;  
 crear un flujo de dicha base de goma de mascar parcial o base de goma de mascar acabada que incluye dicha pluralidad de ingredientes a través de dicho extrusor (10) continuo hacia un alcance (35) corriente abajo de dicha pluralidad de husillos (18) mediante dicha rotación; y transportar dicho flujo de dicha base de goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada a una región de dicho extrusor continuo que está próxima a dicho alcance (35) corriente abajo de dicha pluralidad de husillos (18), dicho flujo incluye una temperatura de menos de 90 grados Celsius cuando dicho flujo alcanza dicho alcance (35) corriente abajo de dicha pluralidad de husillos (18), incluyendo además machacar y plastificar dicho elastómero mediante dicho mezclado dentro de dicho extrusor (10) continuo, dicho machacado y dicha plastificación de dicho elastómero mediante dicho mezclado se produce a como máximo 140 grados Celsius dentro de dicho extrusor (10);  
 20                   en donde dicha pluralidad de husillos (18) es al menos tres husillos.
  
2. El método de la reivindicación 1, en donde dicha región de dicho extrusor (10) continuo que está próxima a dicho alcance (35) corriente abajo de dicha pluralidad de husillos es una salida (37) de dicho extrusor (10) continuo, incluyendo el método además extrudir dicho flujo de dicha goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada desde dicha salida (37) a una temperatura de menos de 90 grados C.
  
3. El método de la reivindicación 1, que incluye además transportar dicho flujo de dicha base de goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada desde dicho alcance (35) corriente abajo de dicha pluralidad de husillos (18) a un dispositivo (206; 406; 606; 806) de procesamiento corriente abajo, teniendo lugar dicho transporte sin retirada de calor alguna desde la base de goma de mascar parcial o la base de goma de mascar acabada mediante un dispositivo de intercambio de calor dispuesto separado de dicho extrusor (10) continuo.
  
4. El método de la reivindicación 1, en donde dicho extrusor (10) continuo es un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro exterior (12) de temperatura controlada y un eje central (16) de temperatura controlada, delimitando dicho cilindro exterior (12) de temperatura controlada y dicho eje central (16) de temperatura controlada una corona circular (20) de flujo,  
 40                   en donde dicha pluralidad de husillos (18) están dispuestos dentro de dicha corona circular (20) de flujo, y teniendo lugar dicha creación de dicho flujo dentro de dicha corona circular (20) de flujo entre dicha pluralidad de husillos (18), dicho eje central (16), y una pared interna de dicho cilindro (12).
  
5. El método de la reivindicación 4, que incluye además girar dicho eje central (16) a al menos 50 RPM.
  
6. El método de la reivindicación 2, en donde dicha extrusión de dicho flujo de dicha base de goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada se produce a al menos 50 kg/h.
  
7. El método de la reivindicación 6, que incluye además introducir menos de 0,2 KWH/KG para lograr dicha extrusión a al menos 50 kg/h.
  
8. El método de la reivindicación 2, en donde dicho flujo de dicha base de goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada es un flujo de dicha base de goma de mascar acabada que está sustancialmente exento de partículas de elastómero no mezcladas o no machacadas tras dicha extrusión desde dicho extrusor (10) continuo.
  
9. Un sistema para fabricar goma de mascar, comprendiendo el sistema:
  - 60                   una fuente de ingredientes de goma que incluye al menos elastómero;  
 un extrusor (10) continuo configurado para recibir dicho elastómero desde dicha fuente de ingredientes de goma, incluyendo dicho extrusor continuo al menos tres husillos (18), estando configurados dicho extrusor (10) continuo y dichos al menos tres husillos (18) para mezclar y transportar un flujo de base de goma de mascar parcial incluido al menos dicho elastómero o base de goma de mascar acabada incluido al menos dicho elastómero a una región de dicho extrusor continuo que está próxima a un alcance (35) corriente abajo de dichos al menos tres husillos (18),  
 65

- 5 en donde dicho extrusor (10) continuo está configurado para transportar dicho flujo de dicha base de goma de mascar parcial o dicha base de goma de mascar acabada a dicha región de dicho extrusor continuo de manera que dicho flujo llega a dicha región a una temperatura de menos de 90 grados C;
- 5 en donde dicho extrusor (10) continuo está configurado para machacar y plastificar dicho elastómero mediante dicho mezclado, en donde dicho machacado y dicha plastificación de dicho elastómero mediante dicho mezclado se produce a como máximo 140 grados Celsius dentro de dicho extrusor (10);
- 10 en donde dicho extrusor continuo es un extrusor de rodillos planetarios que incluye un cilindro exterior (12) de temperatura controlada y un eje central (16) de temperatura controlada, delimitando dicho cilindro exterior (12) de temperatura controlada y dicho eje central (16) de temperatura controlada una corona circular (20) de flujo que incluye dichos al menos tres husillos (18).
- 15 10. El sistema de la reivindicación 9, en donde dicho cilindro exterior (12) de temperatura controlada y dicho eje central (16) de temperatura controlada comprenden un sistema de control de la temperatura configurado para disminuir dicha temperatura de dicho flujo a menos de 90 grados Celsius en o corriente arriba de dicha región.

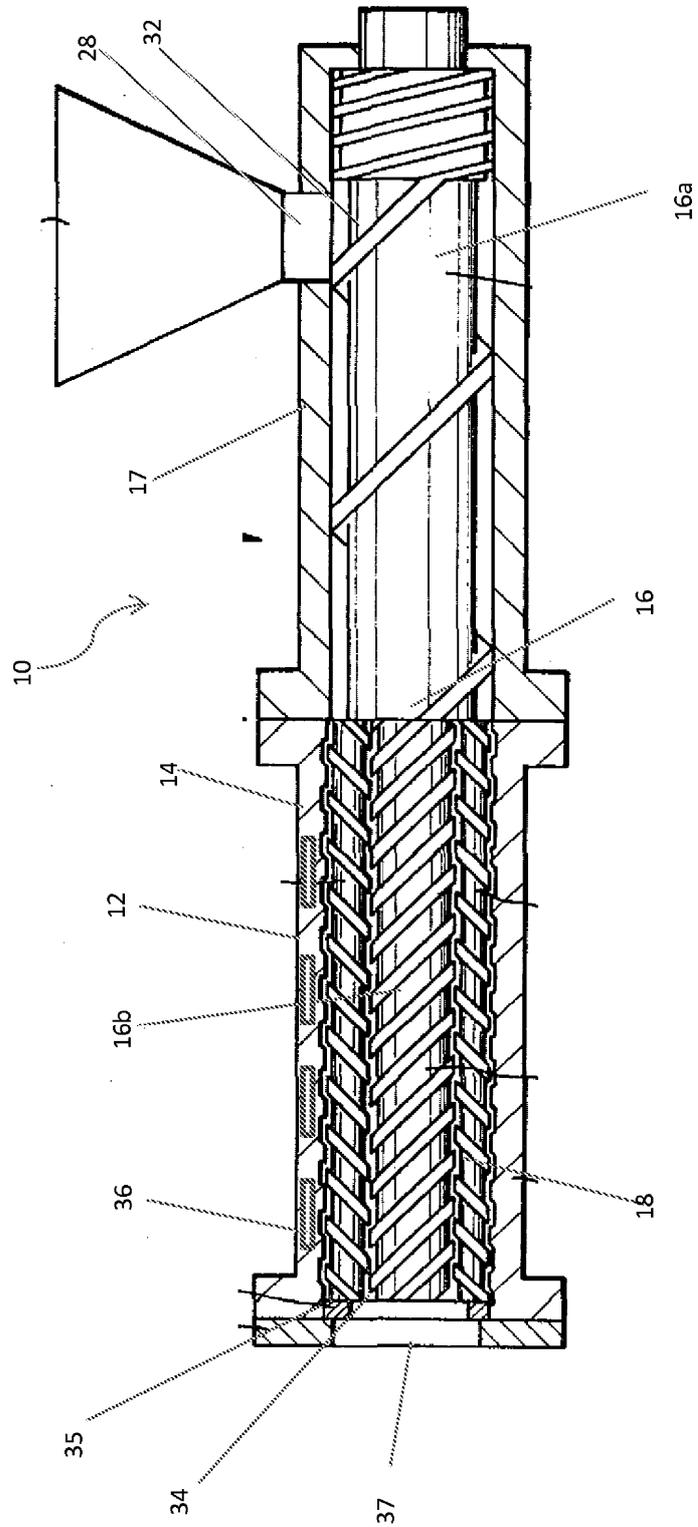


FIG. 1

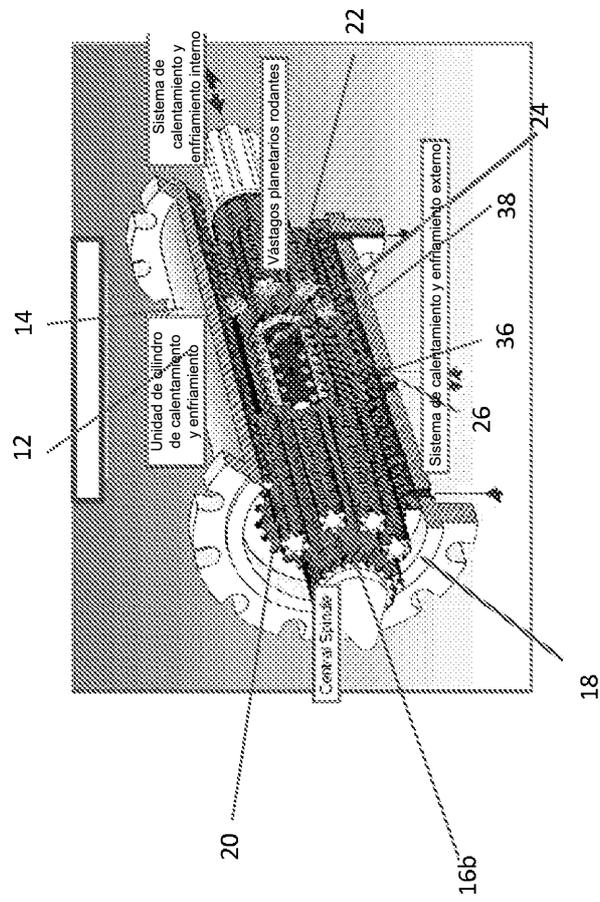


FIG. 2

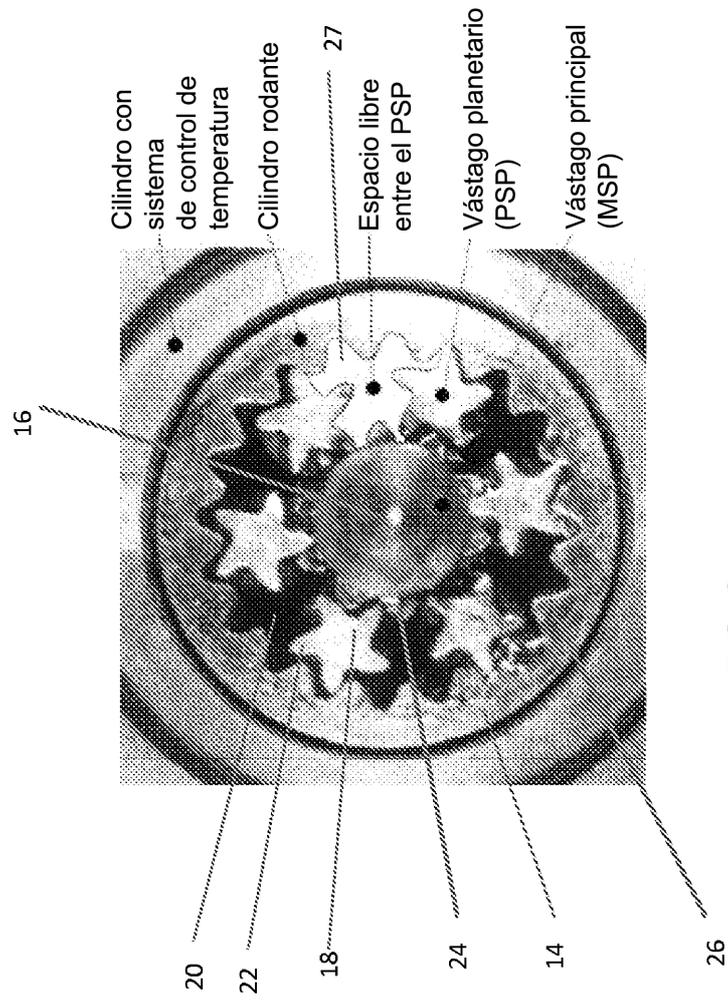


FIG. 3

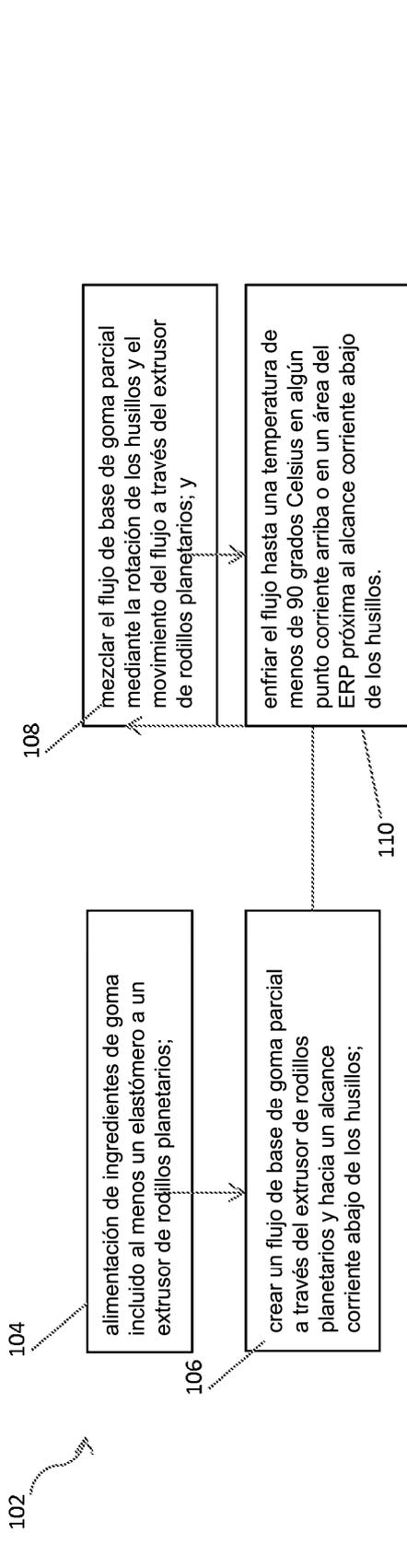
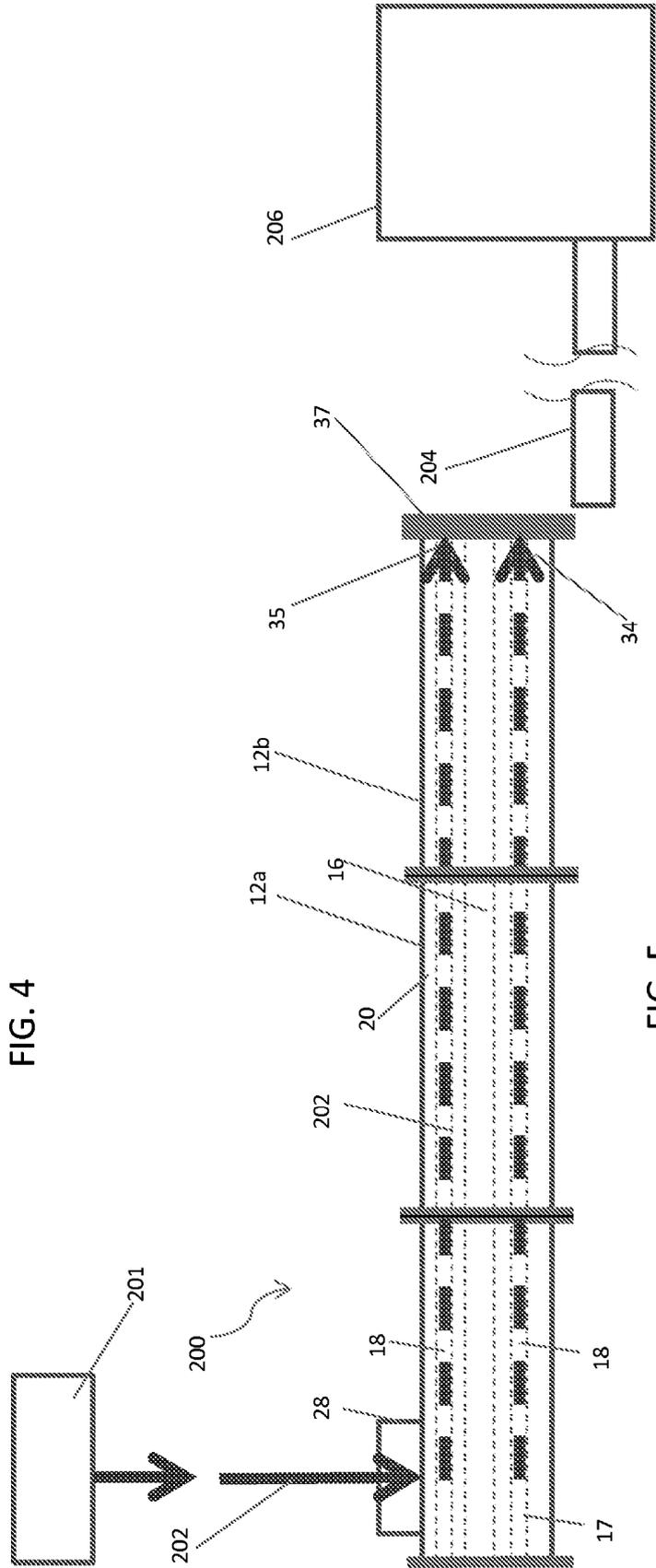


FIG. 4



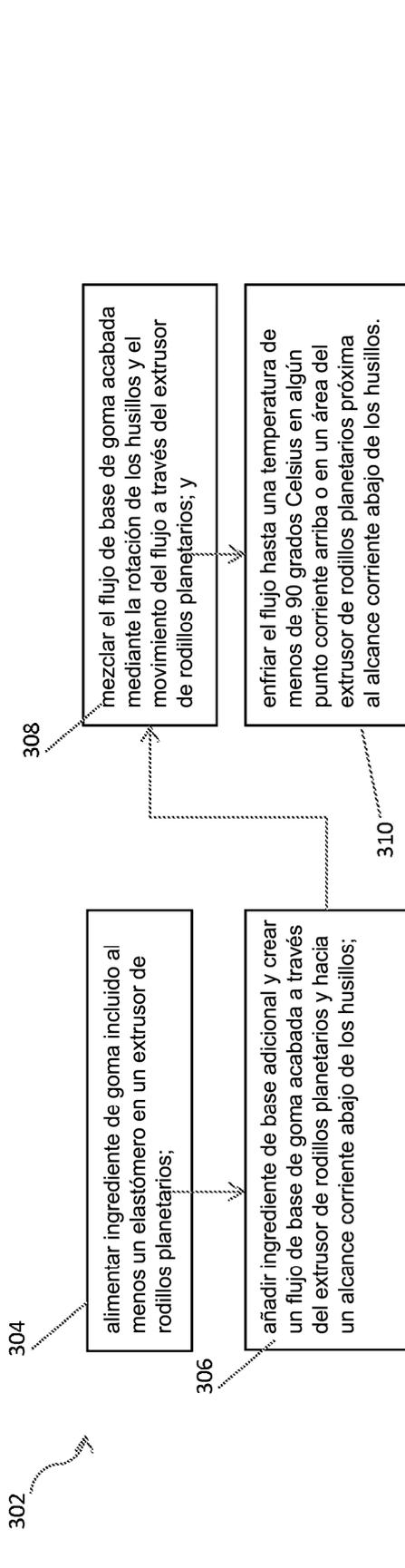
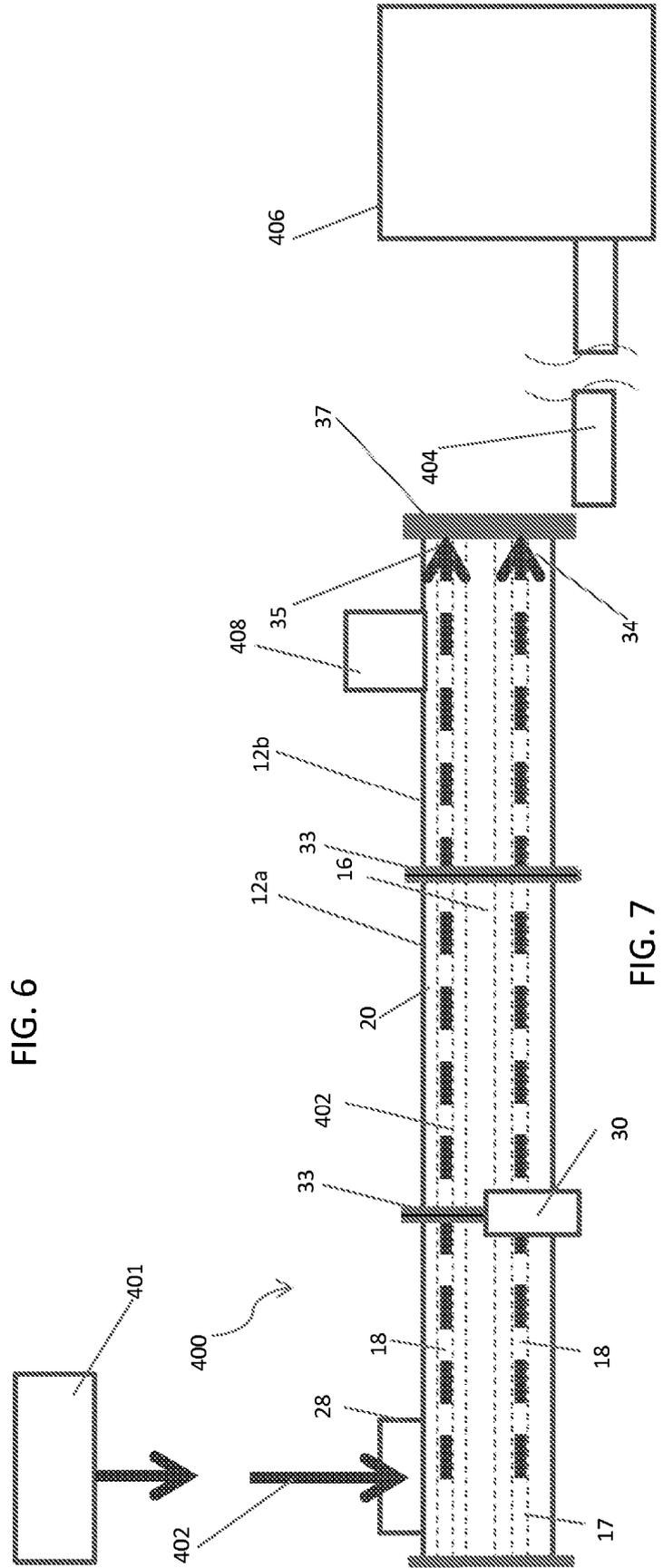
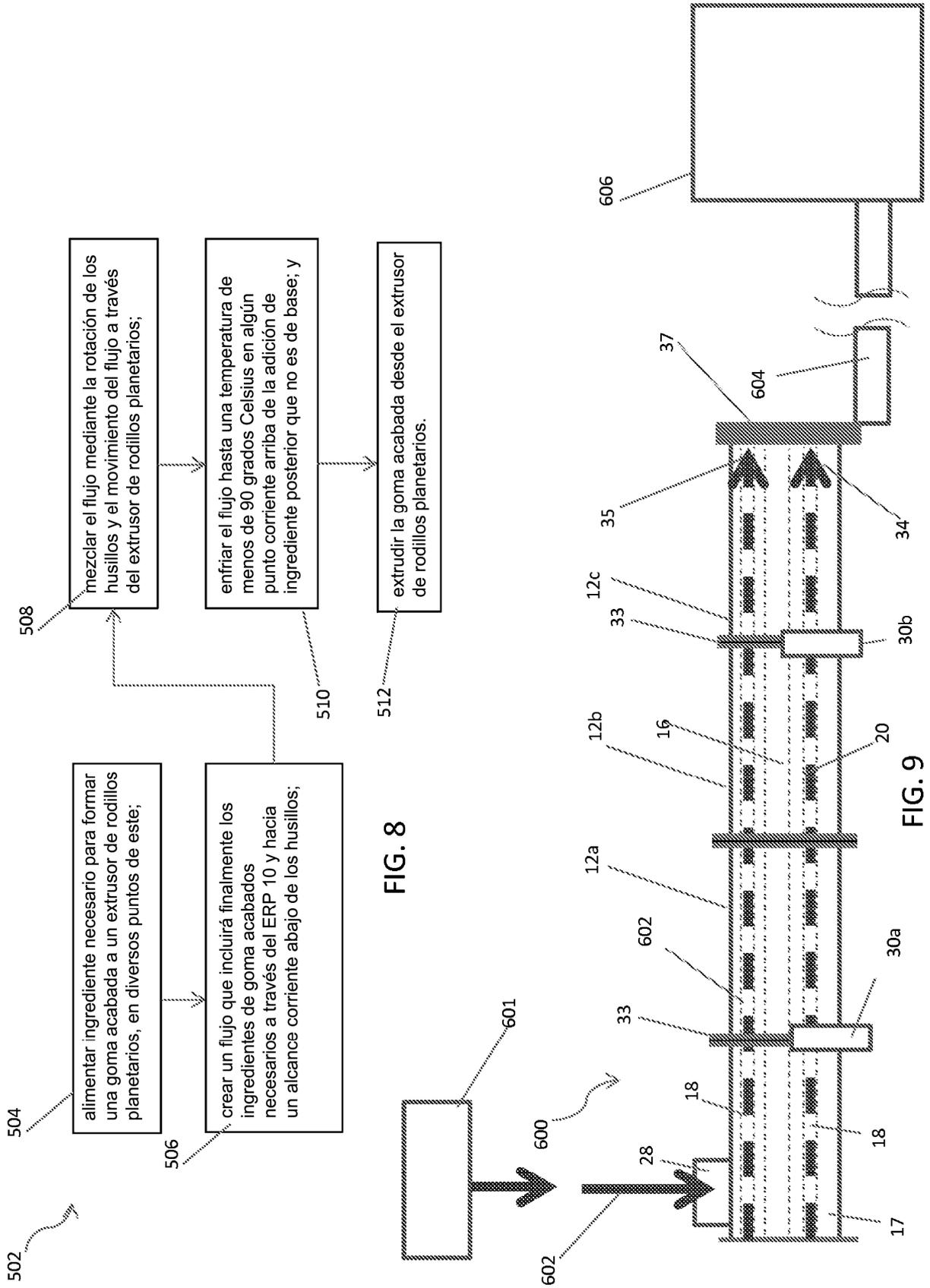


FIG. 6





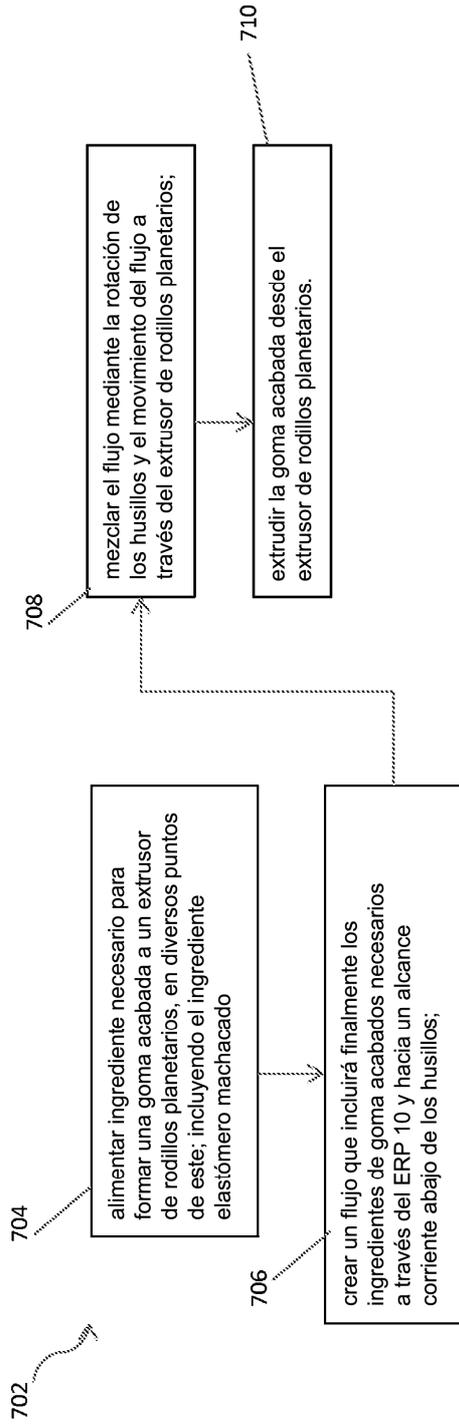


FIG. 10

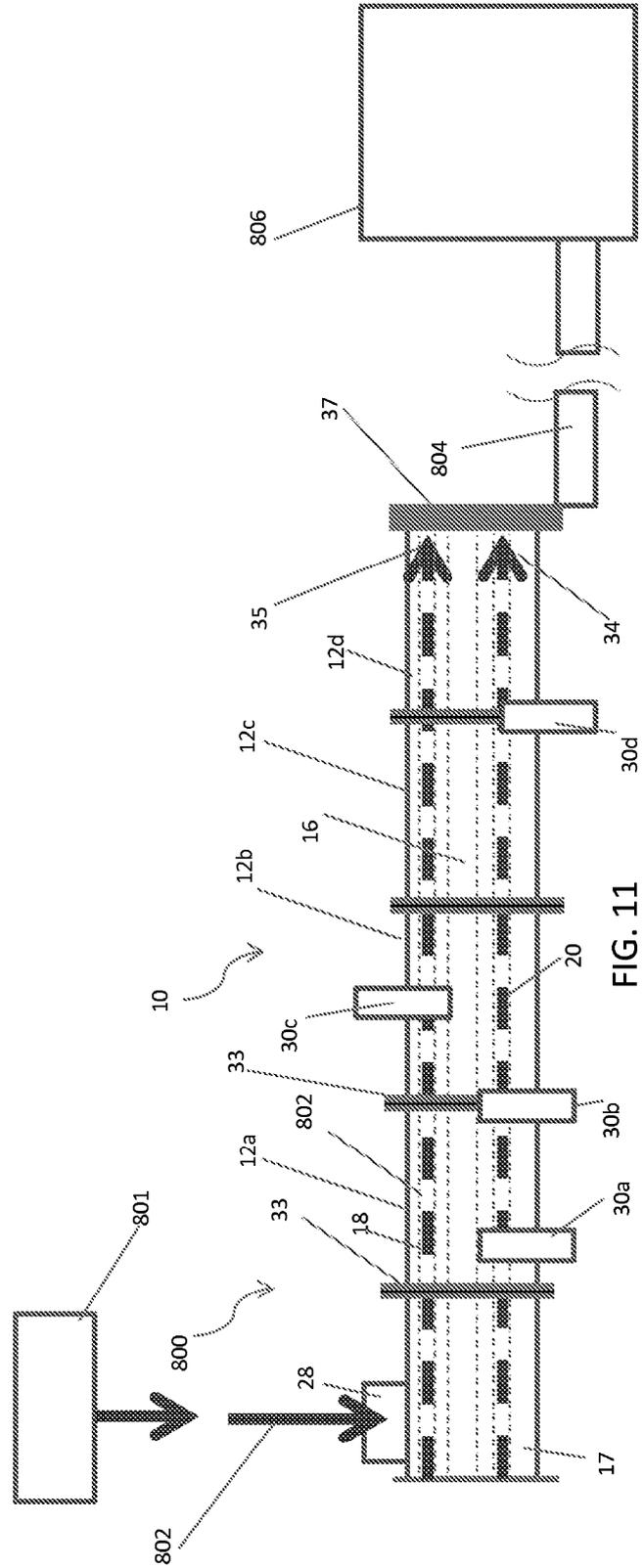


FIG. 11