

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 074**

51 Int. Cl.:

A23G 4/04 (2006.01)

A23G 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2012** **PCT/US2012/047404**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013** **WO13013041**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2012** **E 12741209 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020** **EP 2734055**

54 Título: **Conformación de goma de mascar avanzada**

30 Prioridad:

21.07.2011 US 201161510116 P

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

14.04.2021

73 Titular/es:

**INTERCONTINENTAL GREAT BRANDS LLC
(100.0%)
100 Deforest Avenue
East Hanover, NJ 07936, US**

72 Inventor/es:

**JANI, BHARAT;
SCAROLA, LEONARD;
VAN NIEKERK, MILES;
ADIVI, KRISHNA y
KIEFER, JESSE**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 819 074 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

Conformación de goma de mascar avanzada

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a métodos de conformación de goma de mascar.

Antecedentes de la invención

De forma típica, el proceso de fabricación y envasado de productos de goma es lento y supone el uso de una cantidad significativa de maquinaria. El proceso de elaboración y envasado de productos de goma puede incluir mezclado y producción de una goma acabada como un producto de salida no uniforme, extrusión y conformación de la goma acabada a modo de bloques, acondicionado de los bloques de la goma acabada, extrusión de los bloques a modo de lámina fina continua de la goma acabada, enrollado de la lámina continua a través de una serie de rodillos a un espesor reducido uniforme, ranurado y división de las láminas a modo de láminas ranuradas individuales, acondicionado de las láminas individuales en una sala de acondicionado, división de las láminas a modo de piezas de goma, y envasado de las piezas de goma. Dichos procesos de fabricación y envasado de productos de goma se describen en la patente US-6.254.373 concedida al predecesor de titularidad del presente cesionario y en el documento de publicación de patente estadounidense n.º 12/352.110 concedida al presente cesionario.

En US-1.771.506 se describe un método de conformación de un sándwich que tiene capas superior e inferior de una goma de mascar y una capa intermedia de producto de confitería, fruta o medicina; implicando el método dimensionar una masa de goma entre un par de rodillos en una línea recta.

En US2010136165 se describe un método de conformación de productos de confitería en capas que comprenden una material de confitería de tipo masa que contiene un material en forma de partículas sólido, un líquido, y un controlador de la difusión; implicando el método dimensionar una masa de goma entre un par de rodillos en una línea recta.

La maquinaria de dimensionado tradicional puede incluir un extrusor de dimensionado que fuerza el paso de la goma de mascar a través de un orificio rectangular pequeño (p. ej., un orificio rectangular con dimensiones de aproximadamente 25 mm por 457 mm). Se requiere una cantidad relativamente grande de fuerza a medida que el tamaño del orificio se hace más pequeño (p. ej., puede requerirse un accionamiento de 30 CV para una salida/volumen de producción suficiente). De forma típica, el producto que sale del extrusor continúa siendo demasiado grueso. Como resultado, muchos sistemas anteriores de forma típica emplearán una serie de rodillos de dimensionado dispuestos en secuencia sobre una cinta transportadora para reducir progresivamente el espesor de la goma de aproximadamente 25 mm a, de forma típica, aproximadamente 2-6 mm. Para evitar la adherencia de la goma a los rodillos, de forma típica se emplea espolvoreado con un agente en polvo adecuado. Después de eso, se puede utilizar un rodillo de ranurado y un rodillo divisor para generar barras delgadas, o porciones de goma algo más cortas y gruesas (cualquiera de las barras, porciones, pastillas o goma de otras dimensiones puede denominarse "goma dimensionada"). Dichas líneas tradicionales requerirán también de forma típica una considerable cantidad de refrigeración y/o acondicionamiento posterior antes del envasado, ya que el producto maleable y caliente no se envasa bien.

La presente invención se refiere a mejoras y avances con respecto a dichos sistemas y métodos anteriores de fabricación y envasado de productos de goma.

Breve resumen de la invención

Como parte de la presente invención se proporciona un método de conformación de goma de mascar, comprendiendo el método:

proporcionar un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo;
mover una masa de goma que tiene un espesor no uniforme desde una tolva hacia un hueco existente entre dichos rodillos en una dirección de flujo; y
dimensionar la masa de goma formando una lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme entre 0,3 mm a 10 mm a través de dicho par de rodillos, donde dicho dimensionado a través de dicho par de rodillos tira de la masa de goma hacia y a través de un hueco existente entre dicho par de rodillos y dicho dimensionado hace que de 30 a 75 % de un área de sección transversal de la masa de goma entre el hueco y la tolva se desvíe en un flujo de sentido inverso, dicho porcentaje de 30 a 75 % de dicha área de sección transversal de la masa de goma que se desvía teniendo lugar en un interior de la masa de goma donde el flujo de sentido inverso se mide en una ubicación a lo largo de una línea central de hueco donde la separación entre los rodillos es de 10 a 50 veces la anchura del hueco.

También se describe un método de conformación de goma como se ha definido anteriormente, donde las áreas de superficie de la masa de goma cerca del par de rodillos son arrastradas por el par de rodillos a una velocidad superior que las zonas más internas de la masa de goma dispuesta en posición distal con respecto al par de rodillos.

Adicionalmente, se describe (pero no se reivindica) un método de conformación de goma, incluyendo el método proporcionar un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo, mover una masa de goma hacia un hueco existente entre los rodillos en una dirección de flujo y dimensionar la masa de goma a modo de lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme de entre aproximadamente 0,3 mm a 10 mm a través del par de rodillos, donde el dimensionado consume una energía no superior a 0,009 KWh/kg en la transformación de la masa de goma en la lámina de goma sustancialmente continua y plana.

Además, se describe (pero no se reivindica) un método de conformación de goma, incluyendo el método proporcionar un par de rodillos que incluye un primer rodillo y un segundo rodillo; mover una masa de goma hacia un hueco entre los rodillos en una dirección de flujo y dimensionar la masa de goma a modo de una lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme de entre aproximadamente 0,3 mm y 10 mm mediante el par de rodillos, evitando que la masa de goma se adhiera al par de rodillos durante el dimensionado sin aplicar un material en forma de partículas a la masa de goma o al par de rodillos, donde el dimensionado consume una energía no superior a 0,009 KWh/kg en la transformación de la masa de goma en la lámina de goma sustancialmente continua y plana.

Se describe además (pero no se reivindica) un método de conformación de goma, incluyendo el método proporcionar un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo, y dimensionar una masa de goma a modo de una lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme entre aproximadamente 0,3 mm y 10 mm, una longitud no inferior a 180 cm, y una anchura no inferior a 50 cm solamente mediante un movimiento de la masa de goma a través de un hueco entre el par de rodillos.

También se describe (pero no se reivindica) un método de conformación de goma, incluyendo el método proporcionar un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo, mover una masa de goma hacia un hueco entre los rodillos en una dirección de flujo y dimensionar la masa de goma a modo de una lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme de entre aproximadamente 0,3 mm a 10 mm a través del par de rodillos, evitando que la masa de goma se adhiera al par de rodillos durante el dimensionado mediante un agente de liberación de líquido aplicado a al menos uno del par de rodillos, permaneciendo al menos una parte del agente de liberación con la lámina de goma después del dimensionado.

Breve descripción de los dibujos

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:

La Figura 1 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma;

la Figura 2 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma;

la Figura 3 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma;

La Figura 4 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma;

la Figura 5 es una ilustración esquemática de una vista transversal del sistema para conformar goma que incluye un conjunto de rodillos fijados a armazones estructurales, donde se proporciona una separación transversal de modo general uniforme entre el par de rodillos;

la Fig. 6 es una ilustración esquemática de una vista transversal del sistema para conformar goma de la Fig. 5 que muestra una deformación entre el par de rodillos;

la Figura 7 es una vista superior en perspectiva de una tolva que incluye un par de rodillos de alimentación;

la Figura 8 es una vista en sección transversal de un par de rodillos que incluyen un canal de refrigeración;

la Figura 9 es una vista en perspectiva de un rodillo de refrigeración independiente;

la Figura 10 es una ilustración esquemática de una cinta transportadora refrigerada;

la Figura 11 es una ilustración esquemática de un sistema de conformación de goma que incluye múltiples rodillos de transferencia de calor;

la Figura 12 es un diagrama de flujo de goma según una realización ilustrativa; y

la Figura 13 es un diagrama de distribución de velocidad de la goma según una realización ilustrativa.

Aunque la invención se describirá relacionada con determinadas realizaciones preferidas, no se pretende limitarla a dichas realizaciones.

Descripción detallada de la invención

La siguiente descripción detallará realizaciones concretas que proporcionan mejoras para la conformación de una lámina de goma y que facilitan la transferencia de calor desde o hasta la lámina de goma. Un sistema incluye un conjunto de rodillos para conformar una masa/estructura de goma a modo de banda o lámina continua que tiene un espesor y una anchura deseados, transmitiendo al mismo tiempo control de temperatura a la goma. El sistema permite conformar la masa de goma a modo de lámina de goma que incluye una anchura y espesor deseados con una menor variabilidad que las líneas convencionales. Además, el sistema permite eliminar la necesidad de un extrusor de dimensionado y una serie de rodillos de las líneas de goma convencionales para reducir progresivamente un espesor de una masa de goma a un espesor de lámina deseado. Al eliminar el uso del extrusor de dimensionado, el sistema puede funcionar con una energía mucho menor que las líneas convencionales que incluyen el extrusor de dimensionado. Por lo tanto, el sistema puede reducir el consumo de energía y la fuerza de cizallamiento introducida cuando se deforma una estructura o masa de goma a modo de una lámina de goma de un espesor deseable, pudiendo conservar de ese modo ingredientes de la goma más sensibles a la cizalla o a la temperatura.

Además, el sistema permite producir un ancho mucho mayor de la lámina de goma cuando se compara con el extrusor de dimensionado de líneas convencionales y también permite eliminar la necesidad de material en polvo para el espolvoreado. Al eliminarse el uso de material en polvo para el espolvoreado, puede reducirse un tiempo de limpieza para cambios a una fracción de las líneas de laminación y ranurado convencionales, reduciendo de este modo significativamente el tiempo de inactividad de producción. Esto reduce de forma adicional el coste total de funcionamiento de la línea porque no es necesario material de espolvoreado adicional. Además de estas ventajas en comparación con las líneas convencionales, los rodillos del sistema también se pueden enfriar (o calentar) para proporcionar refrigeración durante la deformación de la masa de goma hasta un espesor y anchura deseado. Por lo tanto, el sistema permite conformar y refrigerar o calentar la masa de goma en una sola etapa, demostrando de este modo muchas ventajas frente a las líneas de goma convencionales.

Además, los productos de goma fabricados según las realizaciones de la presente descripción pueden distinguirse estructuralmente de los productos de goma producidos utilizando líneas de goma convencionales, ya que los sistemas pueden producir diferente cristalización de gomas debido al rápido enfriamiento de la goma y eliminando un extrusor de dimensionado de alta cizalla, múltiples rodillos para la reducción del tamaño de estiramiento, y una refrigeración/acondicionamiento prolongado de las gomas. Además, se puede producir una producción de goma de mascar estéticamente más agradable al eliminar el uso de materiales de espolvoreado y producir productos de goma de mascar que tienen un espesor y anchura deseados con variaciones de espesor y anchura relativamente pequeñas en comparación con las producidas mediante líneas de goma convencionales.

En la Figura 1 se muestra un sistema 100 de fabricación de goma. El sistema 100 de fabricación de goma incluye de modo general un sistema 102 de mezclado de goma, un sistema 106 de conformación o dimensionado de goma, un rodillo 194 de ranurado y un rodillo divisor 196. El sistema 100 de fabricación de goma también se muestra aquí con un dispositivo 104 formador de bloques opcional, y un túnel 200 de refrigeración. Debe observarse que el rodillo 194 de ranurado y/o el rodillo divisor pueden estar dispuestos también corriente abajo del túnel 200 de refrigeración.

El sistema 102 de mezclado de goma puede incluir un único mezclador o múltiples mezcladores equipados con diversos componentes de mezclador y/o sistemas de alimentación de mezclador para el procesamiento de los ingredientes de goma para crear una estructura o masa de goma. Los mezcladores del sistema 102 de mezclado pueden ser, por ejemplo, un mezclador discontinuo o un mezclador continuo, tal como un extrusor. Además, el sistema 102 de mezclado de goma podría ser simplemente un sistema de fusión que funda la goma previamente conformada en una condición en la que se puede conformar posteriormente.

Según aspectos del sistema 106, el sistema 106 para conformar goma proporciona un control de dimensionado y posiblemente de temperatura (es decir, refrigeración o calentamiento), y reduce/elimina las operaciones de estirado progresivo corriente abajo. Este sistema 106 para conformar goma también, como se explicará, puede utilizarse para eliminar extrusores de dimensionado (p. ej., los extrusores que forman cintas de goma anchas), lo que puede reducir una fuerza de procesamiento o deformación media, y la temperatura, dando lugar de este modo a un menor desgaste de los materiales sensibles a la presión. El sistema también permite aumentar la cantidad de ingredientes sensibles a la cizalla o a la temperatura que permanecen intactos durante el procesamiento. El sistema 106 para conformar goma puede utilizarse para conformar diversas masas de goma (de diversas composiciones), tales como una goma acabada, una base de goma acabada, una base de goma que incluye trocitos de caramelo, etc. Aunque la mayoría de las realizaciones descritas en la presente memoria son concernientes a goma, también se pueden conformar, dimensionar y/o acondicionar otros productos de confitería que no contienen un compuesto elastomérico utilizando la estación 106 de conformación. Antes de pasar a mayores detalles del sistema 102 de mezclado de goma, se proporcionará primero alguna información general de la composición de la goma.

Goma de mascar de modo general

La goma de mascar comprende en gran parte componentes que normalmente nunca se ingieren, la base de goma, que es el componente de mascado de tipo goma. La goma de mascar también comprende una parte consumida que incluye edulcorantes, sabores y similares, y también puede incluir otro caramelo o producto alimenticio integrado dentro de la misma en capas o como ingredientes. La base de goma es relativamente única en el procesamiento de alimentos ya que introduce el material con resiliencia y elasticidad relativas al procesamiento y también proporciona un material relativamente no conductor o aislante que no transfiere muy bien el calor. Esto proporciona dificultades de procesamiento únicas. Con respecto al procesamiento, la temperatura del producto de goma procesado tiene un efecto importante en la viscosidad, así como otras características del procesamiento tales como la elasticidad y la resiliencia.

Además, diferentes tipos de recetas de goma también modificarán las condiciones de procesamiento, y generalmente se desea trabajar con diferentes recetas de goma en el mismo equipo o líneas. Algunos de los ingredientes admiten el procesamiento bastante bien. Otros ingredientes, tales como sabores, pueden estar sujetos a evaporación instantánea debido al calor, disminuyendo de este modo la cantidad de sabor en el producto consumible final. Otros ingredientes, tales como los edulcorantes encapsulados, son sensibles a las fuerzas de cizalla (p. ej., debido a una presión sustancial, mezclado intenso, fuerza de procesamiento y similares) y, por lo tanto, pueden dañarse durante el procesamiento. Todos estos factores proporcionan diferentes desafíos relacionados con el dimensionado de la goma a un pequeño tamaño de pieza y el acondicionamiento de la goma para envasar en un envase de goma. Para facilitar la comprensión, se describirá parte del léxico y de los componentes típicos de la composición de goma.

Como se utiliza en la presente memoria, “estructura de goma”, “masa de goma” o “láminas de goma” pueden incluir, aunque no de forma limitativa, composiciones que varían desde, e incluyen, elastómero compuesto a 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.

Antes de explicar los métodos según la presente invención, es útil describir la composición general de varias estructuras de goma típicas que están o pueden ser incluidas en la conformación de la estructura de goma más compleja, especialmente la goma acabada, que puede formarse utilizando realizaciones de los métodos de la presente invención.

Como se utiliza en la presente memoria, una “goma acabada” se refiere a una estructura de goma que está de modo general 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, la propia composición de goma es generalmente acabada. No todas las gomas 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.

Como se conoce de modo general, una goma acabada incluye, de modo general, 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 está, por lo general, lista para el consumo por parte del usuario.

Una “base de goma acabada”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a una estructura de goma que incluye una combinación suficiente de ingredientes de base de goma que solo necesitan combinarse con los ingredientes de goma posteriores para formar una goma acabada. Una base de goma acabada es un material viscoelástico masticable 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.

Ingredientes

Las estructuras de goma pueden incluir un gran número de ingredientes en diversas categorías. Los métodos de mezclado de goma según diversas realizaciones de la presente invención pueden utilizarse para mezclar cualquiera y todos 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, estimulantes sensoriales, potenciadores, ácidos, emulsionantes, colorantes e ingredientes funcionales.

La base de goma insoluble generalmente incluye ingredientes que se incluyen 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.

La parte soluble en agua de la goma acabada 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 mascabilidad y la sensación en boca de la goma. Los suavizantes, que también se conocen como plastificantes, agentes plastificantes o emulsionantes, de modo general constituyen aproximadamente entre 0,5-15 % en peso de la estructura de goma. Los edulcorantes a granel constituyen entre 5-95 % en peso de la estructura de goma, de forma más típica 20-80 % en peso de la goma y, del modo más habitual, 30-60 % en peso de la goma. 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, de forma típica, entre 0,001-5 % en peso de la estructura de goma, preferiblemente, entre 0,01-3 % en peso de la goma de mascar. De forma típica, los edulcorantes de alta intensidad son al menos 20 veces más dulces que la sacarosa.

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 de mascar, preferiblemente entre aproximadamente 0,2-5 % en peso de la goma, con máxima preferencia entre aproximadamente 0,5 %-3 % en peso de la goma. Los saborizantes naturales y artificiales se pueden utilizar y combinar de cualquier modo aceptable desde el punto de vista sensorial.

Si se incluyen, los ácidos de forma típica constituyen entre aproximadamente 0,001-5 % en peso de la estructura de goma.

Los ingredientes opcionales tales como colores, ingredientes funcionales y agentes saborizantes adicionales también pueden incluirse en las estructuras de goma.

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

Los elastómeros (cauchos) empleados en la estructura de goma variarán en gran medida en función de diversos factores, tales como el tipo deseado de estructura de goma, la consistencia deseada de la estructura de goma y los demás componentes utilizados en la estructura de 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 las estructuras de goma incluyen, sin limitación, sustancias naturales (de origen vegetal) tales como caspi, goma, goma natural, goma corona, níspero, 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 estructura de goma.

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

Plastificantes elastoméricos

La estructura de goma puede contener 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. 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, éster de pentarritritol de colofonia de madera y goma, éster de glicerol de colofonia de madera, éster de glicerol de colofonia de madera y goma parcialmente dimerizada, éster de glicerol de colofonia de madera y goma polimerizada, éster de glicerol de colofonia de aceite de resina, 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 estructura de goma en cantidades de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 % y, preferiblemente, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 11 % en peso de la estructura de goma.

Plastificantes

La estructura de goma 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 estructura de 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 de terpénicas derivadas de alfa-pineno, lanolina, ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico, estearato sódico, estearato potásico, triacetato de glicerilo, gliceril-lecitina, monoestearato de glicerilo, monoestearato de propilenglicol, monoglicérido acetilado, glicerina, y similares, y mezclas de los mismos. En la estructura de goma 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 estructura de goma en cantidades aproximadas de hasta 20 % en peso de la estructura de goma y, de forma más específica, en cantidades de aproximadamente 9 % a aproximadamente 17 % en peso de la estructura de goma.

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 confieren a la estructura de goma una buena textura y características de masticación 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 estructura de goma.

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 aproximadas de hasta 7 % y, preferiblemente, de hasta 3,5 % en peso de la estructura de goma.

Ceras

En algunas realizaciones, la estructura de goma 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.

La cera suaviza la mezcla polimérica y mejora 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 la estructura de goma en una cantidad de aproximadamente 6 % a aproximadamente 10 % y, preferiblemente, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 9,5 % en peso de la estructura de goma.

Además de las ceras de bajo punto de fusión, en la estructura de goma se pueden utilizar ceras que tienen un punto de fusión superior, en cantidades de aproximadamente hasta 5 % en peso de la estructura de goma. 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.

Cargas

En algunas realizaciones, las estructuras de goma conformadas utilizando los métodos de 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 monocalcico, fosfato tricálcico, fosfato dicálcico, sulfato de calcio y similares, y mezclas de los mismos. Estas cargas o adyuvantes pueden utilizarse en la estructura de goma en diversas cantidades. 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 estructura de goma. En algunas realizaciones, la cantidad de material de relleno será de aproximadamente cero a aproximadamente 15 %, más específicamente de aproximadamente 3 % a aproximadamente 11 %.

Antioxidantes

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, butylated hydroxytoluene (hidroxitolueno butilado - BHT), 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

La estructura de goma 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

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, RH1 6YS, Reino Unido; isomaltosa (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 Gotlieb-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.

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 US-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 jarabes 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 estructura de goma 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 dicha estructura de goma y, de forma específica, de aproximadamente 50 % a aproximadamente 60 %. En algunas realizaciones, dichas estructuras de goma pueden 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 puede utilizarse Lycasin™, un hidrolizado de almidón hidrogenado que incluye sorbitol y maltitol.

La cantidad de la composición de poliol o combinación de polioles utilizada en la estructura de goma dependerá de muchos factores, incluidos el tipo de elastómeros utilizados en la estructura de goma y los polioles utilizados. 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 estructura de goma, 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 estructura de goma.

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. Para los objetivos de esta invención, el concepto "que no contiene OMG" se refiere a una composición derivada de un proceso donde no se utilizan organismos modificados genéticamente.

Los agentes edulcorantes que pueden incluirse en algunas estructuras de goma formadas utilizando métodos según las enseñanzas de la presente invención pueden ser cualquiera de los diversos edulcorantes conocidos en la técnica y pueden utilizarse en muchas formas físicas diferentes bien conocidas en la técnica para 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, 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 la patente US-4.619.834, y mezclas de las mismas;

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

(c) edulcorantes basados en dipéptidos, tales como edulcorantes derivados de ácido L-aspartico, tales como metil éster de L- aspartil-L-fenilalanina (Aspartamo), éster 1-metilico de N-[N-(3,3-dimetilbutil)-L- α -aspartil]-L-fenilalanina (Neotame) y los materiales descritos en la patente 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;

(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-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-desoxi-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-1,6- dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,1',6'-tetracloro-4,6,1',6'-tetradexoxigalactosacarosa; y 4,6,1',6'-tetradexoxi-sacarosa, y mezclas de los mismos;

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

(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 las patentes 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 estadounidense n.º 2007/0231424; 2004/0096544; 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.

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

En algunas realizaciones, los aromatizantes pueden incluir los sabores conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo, sabores naturales y artificiales. Estos saborizantes se pueden elegir de aceites aromatizantes sintéticos y compuestos aromáticos y/o aceites aromatizantes, oleorresinas y extractos derivados de plantas, hojas, flores, frutos, etc., y combinaciones de los mismos. Los aceites saborizantes representativos incluyen, entre otros, aceite de hierbabuena, aceite de canela, aceite de gaulteria (salicilato de metilo), aceite de menta, aceite de menta japonesa, aceite de clavo, 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 saborizantes potenciales cuyos perfiles de liberación pueden manipularse incluyen sabor a leche, sabor a mantequilla, sabor a queso, sabor a nata y sabor a yogur; un sabor a vainilla; sabores de té o de café, tales como un 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; saborizantes de menta tales como saborizante de menta piperita, saborizante de hierbabuena y saborizante de menta Japonesa; sabores de especias, tales como un sabor a asafétida, un sabor a ajowan, un sabor a anís, un sabor a angélica, un sabor a hinojo, un sabor a pimienta de Jamaica, un sabor a canela, un sabor a camomila, un sabor a mostaza, un sabor a cardamomo, un sabor a alcaravea, un sabor a comino, un sabor a clavo aromático, un sabor a pimienta, un sabor a cilantro, un sabor a azafrán, un sabor a ajedrea, un sabor a Zanthoxyli Fructus, un sabor a perilla, un sabor a bayas de enebro, un sabor a jengibre, un sabor a anís estrellado, un sabor a rábano picante, un sabor a tomillo, un sabor a estragón, un sabor a eneldo, un sabor a pimienta, un sabor a nuez moscada, 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 sabor a ginebra y un sabor a licor; sabores florales; y sabores vegetales, tales como un sabor a cebolla, un sabor a ajo, un sabor a col, un sabor a zanahoria, un sabor a apio, sabor a seta, y un sabor a tomate. Estos agentes 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 cinamilo, cinamaldehído, citral dietil acetal, acetato de dihidroxicarbilo, formiato de eugenilo, p-metilanisol, etc. En general se puede utilizar cualquier aroma o aditivo alimentario, por ejemplo, los descritos en Chemicals Used en Food Processing, publicación 1274, páginas 63 258, de la National Academy of Sciences. Estos sabores pueden incluir tanto sabores naturales como sintéticos.

Otros ejemplos de aromas de aldehído incluyen, aunque no de forma limitativa, acetaldehído (manzana), 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 especiados), butiraldehído (manteca, queso), valeraldehído (manteca, queso), citronelal (modifica, muchos tipos), decanal (cítricos), aldehído C8 (cítricos), aldehído C9 (cítricos), aldehído C12 (cítricos), 2-etil butiraldehído (bayas), hexenal, es decir, trans 2 (bayas), tolilaldehído (cereza, almendra), veratraldehído (vainilla), 2,6-dimetil 5 heptanal, es decir, melonal (melón), 2,6 dimetiloctanal (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 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 celulosa, almidón, azúcar, maltodextrina, goma arábica, 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, 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. De forma típica, la encapsulación de un componente resultará en 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 estructura de 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 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 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 estructura de 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, tipo y cantidad de recubrimiento sobre el sistema de suministro, tipo y cantidad de recubrimiento sobre un ingrediente antes de la encapsulación del mismo, etc.

Ingredientes organolépticos

Los compuestos organolépticos pueden incluir agentes refrescantes, agentes calentadores, agentes de cosquilleo, agentes efervescentes y combinaciones de los mismos. Es posible emplear diversos agentes refrescantes bien conocidos. Por ejemplo, entre los agentes refrescantes útiles se incluyen xilitol, eritritol, dextrosa, sorbitol, mentano, mentona, cetales, cetales de mentona, cetales de glicerol mentona, p-mentanos sustituidos, carboxamidas acíclicas, monomental glutarato, ciclohexanoamidas sustituidas, ciclohexanocarboxamidas sustituidas, ureas y sulfonamidas sustituidas, mentanoles sustituidos, hidroximetilo y derivados hidroximetílicos de p-mentano, 2-mercaptocicloodecnona, ácidos hidroxicarboxílicos con 2-6 átomos de carbono, ciclohexanoamidas, acetato de mentilo, salicilato de mentilo, N,2,3-trimetil-2-isopropilbutanoamida (WS23), N-etil-p-mentano-3-carboxamida (WS-3), isopulegol, 3-(1-mentoxi)propano-1,2-diol, 3-(1-mentoxi)-2-metilpropano-1,2-diol, p-mentano-2,3-diol, p-mentano-3,8-diol, 6-isopropil-9-metil-1,4-dioxaspiro[4,5]decano-2-metanol, succinato de mentilo y sus sales de metales alcalinotérreos, trimetilciclohexanol, N-etil-2-isopropil-5-metilciclohexanocarboxamida, aceite de menta japonesa, aceite de menta piperita, 3-(1-mentoxi)etan-1-ol, 3-(1-mentoxi)propan-1-ol, 3-(1-mentoxi)butan-1-ol, N-etilamida de ácido 1-mentilactéico, 1-mentil-4-hidroxipentanoato, 1-mentil-3-hidroxibutirato, N,2,3-trimetil-2-(1-metiletil)-butanoamida, n-etil-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, glicero 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 más detalladamente en las siguientes patentes: US-4.230.688; US-4.032.661; US-4.459.425; US-4.136.163; US-5.266.592; US-6.627.233.

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.

En algunas realizaciones se puede proporcionar una sensación de hormigueo. Esta sensación de hormigueo se proporciona mediante la adición de jambu, oleoresina o spiliantol, 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 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. Pueden encontrarse ejemplos de agentes organolépticos de tipo "hormigueo" en la patente US-6.780.443.

Los componentes organolépticos se pueden denominar también “estimulantes del trigémino”, tales como los descritos en el documento de patente estadounidense n.º 205/0202118. Los estimulantes del trigémino se definen como productos o agentes de consumo vía oral que estimulan el nervio trigémino. Los ejemplos de agentes refrescantes que son estimulantes del trigémino incluyen mentol, WS-3, p-mentano carboxamida N-sustituida, 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 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 gliceril éter, amidas insaturadas y combinaciones de los mismos.

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.

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, 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, alapidina, cinarina, miraculina, glupiridina, 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 potásico, sulfato ácido de sodio, proteínas vegetales hidrolizadas, proteínas animales hidrolizadas, extractos de levadura, adenosin monofosfato (AMP), glutatión, nucleótidos, tales como monofosfato de inosina, inosinato de disodio, monofosfato de xantosina, monofosfato de guanilato, sal interna de alapidina (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-hidroxibenzoico, ácido 2,4-dihidroxibenzoico, 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 (T2Rs y T1Rs) y composiciones potenciadoras del sabor que transmiten kokumi, como se describe en la patente US-5.679.397, concedida a Kuroda y col. “Kokumi” se refiere a materiales que transmiten una 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 de monoamonio, glicirricinatos de regaliz, citrus aurantium, alapidina, sal interna de alapidina (N-(1-carboxietil)-6-(hidroximetil)piridinio-3-ol), miraculina, curculina, estrogina, mabinlina, ácido gimnémico, cinarina, glupiridina, compuestos de piridinio-betaína, extracto de remolacha azucarera, neotame, taumatina, neohesperidina dihidrocalcona, ácidos hidroxibenzoicos, tagatosa, trehalosa, maltol, etil maltol, extracto de vainilla, oleorresina de vainilla, vainillina, extracto de remolacha azucarera (extracto alcohólico), esencia de hoja de azúcar de caña (extracto alcohólico), compuestos que responden a receptores acoplados a proteína G (T2Rs y T1Rs) y combinaciones de los mismos.

Ejemplos adicionales de potenciadores para intensificar el sabor salado incluyen péptidos ácidos, tales como los descritos en la patente US-6.974.597. Los péptidos ácidos incluyen aquellos que tienen mayor cantidad de aminoácidos ácidos, como ácido aspártico y ácido glutámico, que de aminoácidos básicos, 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 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 como se describe en la publicación de solicitud de patente estadounidense 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, 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 a-cetoglutárico, 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 combinaciones de los mismos.

Emulsionantes

La estructura de goma 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. 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 la 4-[4-(N-etil-p-sulfoniobencilamino)difenilmetilén]-[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 ultramarino, cantaxantina (E161g), criptoxantina (E161c), rubixantina (E161d), violanxantina (E161e), rodoxantina (E161f), caramelo (E150(a-d)), -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); carmina (E132), carmoisina/azorubina (E122), clorofilina cobre sodio (E141), clorofila (E140), harina de semilla de algodón cocida sin grasa parcialmente tostada, gluconato ferroso, lactato ferroso, extracto de color de uva, extracto de piel de uva (enocianina), antocianinas (E163), harina de alga hematococcus, óxido de hierro sintético, óxidos e hidróxidos de hierro (E172), zumo de fruta, zumo de verduras, harina de algas seca, harina y extracto de tagetes (Tagetes erecta), aceite de zanahoria, aceite de endospermo de maíz, pimentón, oleorresina de pimentón, levadura de phaffia, riboflavina (E101), azafrán, dióxido de titanio, cúrcuma (E100), oleorresina de cúrcuma, amaranto (E123), capsantina/capsorrbina (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.

Ingredientes funcionales

Aditivos adicionales, incluidos ingredientes funcionales, incluyen agentes refrescantes fisiológicos, agentes calmantes para la garganta, especias, agentes de calentamiento, 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 pueden estar también incluidos en la composición de goma. Estos componentes se pueden utilizar en cantidades suficientes para lograr los efectos previstos y se describirán más detalladamente a continuación.

5 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 pueden dirigirse los perfiles de liberación de probióticos 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. También se conocen agentes refrescantes del aliento con los siguientes nombres comerciales: RetsynTM, ActizolTM y NutrazinTM. Se incluyen ejemplos de composiciones para el control de malos olores en US-5.300.305, concedida a Stapler y col. y en las publicaciones de solicitud de patente US-2003/0215417 y US-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. Ejemplos no limitativos de estos ingredientes pueden incluir agentes hidrolíticos, incluidos enzimas proteolíticas, abrasivos 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 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, hexametáfosfato de sodio.

En algunas realizaciones se incluyen peróxidos tales como peróxido de carbamida, peróxido de calcio, peróxido de magnesio, peróxido de sodio, peróxido de hidrógeno y peroxidifosfato. Algunas realizaciones incluyen nitrato 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, glucosa oxidasa y combinaciones de las mismas.

Otros ejemplos pueden incluir agentes tensioactivos tales como agentes tensioactivos de estearato de sodio, ricinoleato 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 deteritivos que imparten a la composición propiedades deterivas 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, clorohexidina, 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 potásico (SnF₂·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., y las publicaciones de patente US-20050025721, concedida a Holme y col.; US-2005008732, concedida a Gebreselassie y col. y US-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 en una estructura de 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, anticolésterolémicos, analgésicos, anestésicos, anticonvulsivos, antidepresivos, agentes antidiabéticos, preparaciones antidiarreicas, antidotos, antihistamínicos, fármacos contra la hipersensibilidad, agentes antiinflamatorios, agentes antilípidos, agentes contra el trastorno maníaco, 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 ViagraTM, 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 H₂ 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 H₂.

Los analgésicos incluyen opiáceos y derivados de opiáceos, como OxycontinTM, 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 ImmodiumTM AD, antihistamínicos, antitusivos, descongestionantes, vitaminas, y refrescantes del aliento. Se contempla también para su uso en la presente memoria ansiolíticos tales como XanaxTM; antipsicóticos tales como ClozarilTM y HaldolTM; antiinflamatorios no esteroideos (AINE), tales como ibuprofeno, naproxeno sodio, VoltarenTM, y LodineTM, y antihistamínicos, tales como ClaritinTM, HismanalTM, RelafenTM, y TavistTM; antieméticos tales como KytrilTM y CesametTM;

broncodilatadores tales como BentolinTM, ProventilTM; antidepresivos tales como ProzacTM, ZoloftTM, y PaxilTM; fármacos contra la migraña tales como ImigraTM, inhibidores de ACE, tales como VasotecTM, CapotenTM y ZestrilTM; agentes anti Alzheimer tales como NicergolineTM; y antagonistas de CaH tales como ProcardiaTM, AdalatTM, y CalanTM.

- 5 Los antagonistas de H2 generales considerados para usar en la presente invención incluyen cimetidina, hidrocloreuro de ranitidina, famotidina, nizatidieno, ebrotidina, mifentidina, roxatidina, pisetidina 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, subnitrito 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, 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 las publicaciones de solicitud de patente US-2003/0157213 A1, US-2003/0206993 y US-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, cimicifuga, 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.

35 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 estadounidense 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.

50 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), OlibraTM, efedra, cafeína y combinaciones de los mismos. También se conocen supresores del apetito con los siguientes nombres comerciales: AdipexTM, AdipostTM, BontrilTM PDM, BontrilTM Slow Release, DidrexTM, FastinTM, IonaminTM, MazanorTM, MelfiatTM, ObenixTM, PhendietTM, Phendiet-105TM, PhentercotTM, PhentrideTM, PlegineTM, Prelu-2TM, Pro-FastTM, PT 105TM, SanorexTM, TenuateTM, SanorexTM, TenuateTM, Tenuate DospanTM, Tepanil Ten-TabTM, TeramineTM y ZantrilTM. Estos y otros supresores del apetito adecuados se describen más detalladamente en las siguientes patentes: 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.

Ingredientes micronutrientes

65 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.

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, como vitamina C (ácido ascórbico), las vitaminas B (tiamina o B1, riboflavina o B2, niacina o B3, piridoxina o B6, ácido fólico o B9, cianocobalamina o B12, ácido pantoténico, biotina), y combinaciones de las mismas.

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.

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.

En algunas realizaciones, los productos fitoquímicos pueden incluir, pero no de forma limitativa, carotenoides, clorofila, clorofilina, fibra, flavonoides, antocianinas, cianuración, delfinidina, malvidina, pelargonidina, peonidina, petunidina, flavanoles, catequina, epicatequina, epigallocatequina, epigallocatechingalato (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.

Ingredientes de humectación bucal

Los humectantes bucales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, estimuladores de la salivación, tales como ácidos y sales, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los ácidos pueden incluir ácido acético, ácido adípico, ácido ascórbico, ácido butírico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido 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 sódico, cloruro cálcico, cloruro potásico, cloruro magnésico, sal marina, citrato sódico y combinaciones de las mismas.

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 arábica, 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 carboximetilgarrofin, pectina metoxilica de bajo peso molecular, y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones pueden incluirse celulosas modificadas, como celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa (CMC), metilcelulosa (MC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) e hidroxipropilcelulosa (MPC), y combinaciones de las mismas.

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.

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 diclonina, alcohol bencílico, alcohol salicílico, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los emolientes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, corteza de olmo americano, pectina, gelatina, y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, los ingredientes antisépticos pueden incluir cloruro de cetilpiridinio, bromuro de domifeno, cloruro de decualinio, y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones 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.

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.

5 En otras realizaciones, los antitusivos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, el grupo que consiste en codeína, dextromorfano, dextrorfano, difenilhidramina, hidrocodona, noscapina, oxicodona, pentoxiverina y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, los antihistamínicos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, acrivastina, azatadina, bromfeniramina, clorfeniramina, clemastina, ciproheptadina, dextromfeniramina, dimenhidrinato, difenilhidramina, doxilamina, hidroxicina, meclizina, fenindamina, feniltoloxamina, prometazina, pirilamina, 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.

15 En algunas realizaciones, los expectorantes pueden incluir, aunque no de forma limitativa, cloruro amónico, guaifenesina, extracto fluido de ipecacuana, yoduro potásico 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, fenoprofeno, 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.

25 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.

35 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.

40 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.

45 Ejemplos de composiciones de goma de mascar acabadas

Tabla 1: Composición de goma de mascar

Componente	% en peso							
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3	Fórmula 4	Fórmula 5	Fórmula 6	Fórmula 7	Fórmula 8
Base de goma*	28-42	28-42	28-42	28-42	28-42	28-42	28-42	28-42
Lecitina	0,25	0,25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Maltitol	52-55	45-50	0	50-54	52-57	45-55	47-52	0
Sorbitol	0	0-10	0	0-5	0-5	5-10	0-5	0
Lycasin™	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0
Eritritol	0	0	15-30	0	0	0	0	0

Azúcar	0	0	20-40	0	0	0	0	30-55
Sirope de maíz	0	0	2-15	0	0	0	0	2-15
Sabores	2,50	2,50	2,26	2,26	2,26	2,50	2,50	2,50
Agente refrescante	0,08	0,08	0	0	0	0,08	0,08	0,08
Acidulantes	1,2	1,2	0	0	0	1,2	1,2	1,2
Edulcorante intenso	3,40	3,40	1,70	3,40	3,40	3,40	3,40	0

* la base de goma puede incluir de 3 % a 11 % en peso de un material de carga como, por ejemplo, talco, fosfato de dicalcio y carbonato de calcio (la cantidad de material de carga en la base de goma se basa en el porcentaje en peso de la composición de la región de goma, por ejemplo, en las composiciones Y-FF anteriores, si una región de goma incluye 5 % de material de carga, la cantidad de base de goma será 5 % inferior al intervalo indicado en la tabla, es decir, de 23-37 %).

Las composiciones para las gomas de mascar se preparan combinando primero el talco, si está presente, con la base de goma con calor a aproximadamente 85 °C. Esta combinación se mezcla a continuación con los edulcorantes a granel, la lecitina y jarabes edulcorantes durante seis minutos. Las mezclas de sabor que incluyen una premezcla de los sabores y agentes refrescantes se añaden y se mezclan durante 1 minuto. Finalmente, se añaden los ácidos y edulcorantes intensos y se mezcla durante 5 minutos.

Además de las diversas gomas de mascar arriba mencionadas, debe apreciarse que los sistemas y métodos descritos a continuación pueden utilizarse para conformar y dimensionar producto de confitería o caramelo, combinaciones de ingredientes de goma con ingredientes de producto de confitería o caramelo, y combinaciones de goma con producto de confitería o caramelo, como se describe en el documento de publicación de patente estadounidense n.º 2008/0166449, el documento de publicación internacional n.º WO 2011/044373, y el documento de publicación internacional n.º WO 2010/092480.

Mezcladores de goma de modo general

La presente invención se puede usar para conformar y/o refrigerar o calentar una masa o estructura de goma que incluye diversos ingredientes. Pueden utilizarse mezcladores convencionales cualesquiera para mezclar la estructura de goma, aunque diferentes tipos de mezcladores utilizados pueden afectar las características de alimentación al nuevo sistema 106 para conformar goma de la Fig. 1. Por ejemplo, pueden emplearse diferentes tipos de extrusores de preacondicionado y baja cizalla para modificar la salida del mezclador en bruto y generar una corriente regular y/o una corriente continua. En cualquier caso, se considera que el nuevo sistema 106 para conformar goma puede utilizarse fácilmente con una variedad de sistemas de mezclado empleados en la industria.

El sistema 102 de mezclado puede incluir uno o más mezcladores en función de la formulación de una estructura de goma deseada. El uno o más mezcladores pueden proporcionar diferentes tipos de mezclado en función de los ingredientes que se mezclen o del estado de los ingredientes que se mezclen. Dos tipos primarios de mezclado incluyen mezclado distributivo y dispersivo. El mezclado dispersivo es, de forma típica, un mezclado de alta cizalla que rompe los ingredientes y agregaciones de ingredientes individuales dentro de una composición en piezas más pequeñas. El mezclado distributivo es de forma típica un mezclado de menor cizalla que el mezclado distributivo y se utiliza para distribuir los ingredientes individuales por toda la composición para proporcionar una composición más uniforme. El mezclado dispersivo y distributivo se describen y se analizan de forma más completa en la patente US-5.562.936.

Los mezcladores del sistema 102 de mezclado pueden ser un mezclador continuo o un mezclador discontinuo. Como se utiliza en la presente memoria, un “mezclador continuo”, que también se puede denominar en la presente memoria un “procesador continuo” es un equipo de procesamiento en el que se alimentan de forma esencialmente continua los diversos ingredientes utilizados para preparar un efluente, mientras dichos ingredientes se mezclan y retiran o se expulsan del sistema de mezclado. Por ejemplo, en un extrusor mezclador continuo, los ingredientes se introducen de forma esencialmente continua a través de diversas aberturas de alimentación corriente arriba y corriente abajo; mientras tanto, los tornillos, hojas, pernos, palas u otros elementos de mezclado continúan transportando la mezcla a través del sistema, mezclándolos al mismo tiempo. En una parte corriente abajo del extrusor, la parte corriente abajo completa o parcialmente combinada de la masa es expulsada del extrusor por la fuerza de la masa que se está transportando de forma continua o sustancialmente continua. La eyección de la masa desde el extrusor puede facilitarse mediante la inclusión de una bomba externa o suplementaria.

Un mezclador continuo puede proporcionar mezclado dispersivo, mezclado distributivo o una combinación de mezclado tanto dispersivo como distributivo. Por ejemplo, un mezclador continuo en forma de un extrusor puede tener todos los elementos de mezclado dispersivos, todos los elementos de mezclado distributivos, o una combinación de elementos de

mezclado dispersivos y elementos de mezclado distributivos. Debido a las características y requerimientos de las composiciones de goma de mezclado, los elementos de mezclado dispersivos están, de forma típica, corriente arriba de los elementos de mezclado distributivos; sin embargo, los mezcladores continuos no se limitan a esa disposición.

5 Como se utiliza en la presente memoria, “un mezclador discontinuo”, que también puede denominarse en la presente memoria un “procesador por lotes”, es el equipo de procesamiento utilizado para preparar una composición que, una vez preparada la composición, toda la composición se extrae del equipo al mismo tiempo, o al menos partes definidas no continuas de la composición se expulsarán en intervalos intermitentes, pero la composición no se expulsa continuamente durante el mezclado. De forma típica, se alimentan ingredientes individuales o partes de los ingredientes individuales utilizados para preparar la composición en el dispositivo sustancialmente al mismo tiempo o en una secuencia temporal predeterminada en cantidades definidas. Los ingredientes individuales añadidos a una mezclador discontinuo pueden añadirse en diferentes momentos durante todo el ciclo de mezclado de modo que algunos ingredientes tengan un tiempo de permanencia sustancialmente igual a la longitud total del ciclo de mezclado mientras que otros ingredientes tengan un tiempo de permanencia para solo una fracción de toda la longitud del ciclo de mezclado. Además, en el caso de los ingredientes individuales que se usan para diferentes fines a lo largo del ciclo de mezclado diferentes partes diferenciabiles del ingrediente pueden añadirse en diferentes momentos a lo largo del proceso de mezclado. Por ejemplo, se puede utilizar un ingrediente para facilitar el mezclado del elastómero y también puede utilizarse como agente de carga. Dicho ingrediente puede tener una primera parte añadida al principio del ciclo de mezclado de manera que tenga un tiempo de permanencia igual al tiempo de mezclado completo, mientras que una segunda parte del mismo ingrediente puede añadirse más tarde en el ciclo de mezclado de manera que la segunda parte tenga un tiempo de permanencia menor al tiempo de mezclado completo.

Una mezclador discontinuo de forma típica proporcionará o bien mezclado dispersivo o bien mezclado distributivo. Un mezclador discontinuo utilizado en la práctica de la presente invención podría configurarse para proporcionar mezclado tanto dispersivo como distributivo. Por ejemplo, se considera que un mezclador de caldera que incluya hojas internas puede configurarse para alternar entre mezclado dispersivo y distributivo modificando la inclinación u orientación de las hojas. De forma alternativa, el mezclador de caldera podría incluir múltiples conjuntos de hojas, de modo que un conjunto se configura para mezclado dispersivo mientras que otro conjunto se configura para mezclado distributivo. Se considera que, de forma más probable, el mezclador utilizaría los conjuntos de hojas uno a uno para proporcionar en cada ocasión un tipo de mezclado.

El sistema 102 de mezclado de goma puede incluir un mezclador continuo o un mezclador discontinuo. En otras realizaciones, el sistema 102 de mezclado de goma puede incluir uno o más mezcladores continuos y/o uno o más mezcladores discontinuos dispuestos en serie y/o en paralelo. En los documentos de solicitud de patente estadounidense n.º 12/338.428 y 12/338.682, concedidas al presente cesionario, se describen diversas disposiciones de sistema de mezclado en paralelo y en serie.

Haciendo referencia ahora más específicamente a la Figura 1, una salida 130 de estructura de goma del sistema 102 de mezclado de goma puede ser de modo general irregular o, si no, un espesor no uniforme de material. El sistema 106 para conformar goma permite procesar un elastómero o una goma acabada o estructuras de goma cualesquiera entre los mismos incluido cualquier número de los ingredientes de la base de goma y/o ingredientes de goma. Aunque la salida 130 de estructura de goma puede ser cualquier estructura de goma, en esta realización, la salida 130 de estructura de goma es preferiblemente una goma acabada. Dependiendo de una formulación de la estructura de goma, la salida 130 de estructura de goma no uniforme puede ser alimentada como una masa 182 de goma directamente al sistema 106 para conformar una lámina 184 de goma sustancialmente plana que tiene un espesor uniforme deseado. Sin embargo, como se muestra en la Figura 1, la salida 130 de estructura de goma no uniforme se procesa adicionalmente con una forma o anchura en cierto modo uniforme antes de entrar en el sistema 106 para conformar goma como la masa 182 de goma.

En la Figura 1, la salida 130 de estructura de goma se conforma previamente a modo de bloques 132 antes de ser conformada adicionalmente como la banda o lámina continua 184 que tiene una anchura y espesor deseados en el sistema 106 para conformar goma. Así, esta realización se muestra con el dispositivo 104 formador de bloques opcional corriente arriba del sistema 106 de conformación. El dispositivo 104 formador de bloques se muestra como un extrusor 134 de baja cizalla. El extrusor 134 fuerza la salida 130 de la estructura de goma a través de una matriz de conformación, conformando de este modo una salida 136 de bloques que puede ser periódicamente cortada en bloques separados 132 (de forma alternativa puede proporcionarse una corriente continua de un tamaño de modo general uniforme sin cortado en bloques). Los bloques 132 pueden tener una ligera forma de paralelogramo o ligeras variaciones en términos de anchura y longitud, pero el espesor de los bloques 132 individuales es preferiblemente entre aproximadamente 12 y 127 mm de espesor (verticalmente) siendo la longitud y anchura entre aproximadamente 100 mm y 460 mm. De forma típica, el orificio de salida del extrusor 104 formador de bloques es relativamente lo suficientemente grande para considerarse “de baja cizalla” en contraposición a los extrusores de dimensionado de la técnica anterior. Como resultado, un espesor máximo de la salida es superior a aproximadamente 25 mm (p. ej., entre 25-50 mm) y/o un ancho, en realizaciones ilustrativas, de menos de 460 mm. Además, la forma no tiene por qué ser perfectamente rectangular (o trapezoidal). Este sistema de dispositivo formador de bloques se describe en la solicitud de patente estadounidense n.º 12/352.110, concedida al presente cesionario. Conformando la salida 130 de estructura de goma a modo de bloques 132 se puede proporcionar flexibilidad a una línea de goma. Por ejemplo, el proceso de

conformación corriente abajo se puede llevar a cabo en un momento posterior, o los bloques se pueden transferir a una ubicación diferente para un procesamiento o acondicionamiento posterior.

Los bloques 132 se transfieren entonces al sistema 106 para conformar goma, donde los bloques 132 se comprimen hasta un espesor deseado. De forma alternativa, y como se ha descrito anteriormente, la salida 130 de estructura de goma se puede alimentar directamente al sistema 106 para conformar goma sin conformarla a modo de bloques 132. En una realización diferente, el sistema 102 de mezclado puede incluir un extrusor equipado con una matriz de conformación que tiene un orificio de salida grande (lo que minimiza el esfuerzo de cizalla dentro de la matriz de conformación y la temperatura en la cuerda resultante) para producir una cuerda de goma que tiene una forma en cierto modo uniforme. Por ejemplo, la matriz de conformación puede configurarse para producir una banda o cuerda continua de goma con un espesor superior a aproximadamente 20 mm. La matriz de conformación puede ser ajustable para producir diferentes anchuras de la banda continua según una anchura deseada de la lámina de goma.

Como se muestra en la Fig. 1, la primera realización ilustrada del sistema 100 en conjunto no comprende un extrusor de dimensionado ni múltiples rodillos para la reducción progresiva del espesor. Por lo tanto, una característica y ventaja según algunas realizaciones es que el sistema 106 para conformar goma se puede utilizar para eliminar los sistemas de extrusor de dimensionado que pueden requerir una alta cizalla en la extrusión de la goma; y también se puede utilizar para eliminar la serie tradicional de rodillos de reducción de tamaño utilizados previamente para reducir progresivamente el espesor desde el extrusor de dimensionado. Las líneas de goma convencionales que incluyen dicho extrusor de dimensionado se limitan a la producción de una lámina de goma que tiene una anchura máxima de aproximadamente 220 mm a 460 mm debido a la naturaleza de alta cizalla del proceso.

En la conformación de la lámina continua 184 utilizando el sistema 106 para conformar goma, ya no es necesario forzar la extrusión de la goma a través de un orificio rectangular de anchura definida. Como resultado, una ventaja que se puede alcanzar es que la fuerza de cizalla ejercida sobre la goma puede reducirse significativamente. Otra consecuencia es que determinados ingredientes sensibles a la cizalla pueden permanecer mucho más intactos, de modo que o bien en el producto resultante una cantidad mayor de ingrediente sensible a la cizalla puede quedar intacta en el producto final, o bien se requiere la adición de una cantidad menor de ingredientes sensibles a la cizalla durante las operaciones de mezclado de la goma, generando así un potencial de ahorro de costes o características mejoradas de goma de mascar para el consumidor. Se considera que se obtiene una especial ventaja en cuanto a los ingredientes sensibles a la cizalla y a la temperatura tales como los arriba descritos, incluidos determinados edulcorantes encapsulados, sabores y diversos ingredientes farmacéuticos activos, mediante el procesamiento de cizalla potencialmente inferior.

Además, debido a la naturaleza de cizalla potencialmente inferior del sistema 106 para conformar goma, el sistema 106 para conformar goma puede funcionar con una potencia sustancialmente inferior, por ejemplo, potencialmente menos de aproximadamente 1/3 de la energía necesaria para ejecutar una línea de estiramiento y ranurado convencionales que incluyen un extrusor de dimensionado y una serie de rodillos de reducción de tamaño, dando lugar potencialmente a ahorros de energía significativos. Además, remplazando el extrusor de dimensionado y la serie de rodillos de reducción de tamaño por el sistema 106 para conformar goma, la realización de la presente invención permite reducir sustancialmente el número de partes móviles, lo que permite reducir pues el tiempo de inactividad debido a partes en movimiento con funcionamiento deficiente.

El sistema 106 de conformación de goma mostrado en la Figura 1 incluye un par de rodillos 142 móviles que incluyen un rodillo superior 144 y un rodillo inferior 146. Los rodillos 142 son accionados externamente, por ejemplo, mediante un motor operativamente acoplado. En una realización ilustrativa, cada uno de los rodillos 142 está provisto de un motor, de manera que una velocidad de rotación de cada rodillo 142 se puede controlar independientemente.

La tolva 154 puede ser utilizada para el control de sobrecargas corriente arriba, capacidad y de control de alimentación. La tolva 154 limita, acumula y alimenta la masa 182 de goma a una región 164 de entrada generalmente entre los rodillos 142. La tolva 154 se puede configurar para recibir la salida 130 de estructura de goma, los bloques 132 y/o la banda en cierto modo uniforme de estructura de goma que tiene diversas anchuras de banda y acumular la goma recibida como la masa 182 de goma con forma no uniforme. La anchura de la región 164 de entrada de la tolva 154 se puede ajustar de acuerdo con una anchura deseada de la lámina 184 de goma. Los rodillos 144, 146 superior e inferior se pueden configurar para alojar la lámina 184 de goma a una anchura de entre aproximadamente 25 mm a 1 m, o tal vez mayor. Puede ser deseable tener una lámina más ancha de la goma de más de aproximadamente 0,6 m de anchura para poder proporcionar un volumen de masa de goma sustancial que pueda funcionar a velocidades menores generando al mismo tiempo suficiente salida.

La Figura 7 muestra una vista superior de la tolva 154. Como se muestra, la tolva 154 de forma opcional incluye un par de rodillos 220, 222 de alimentación para facilitar el estiramiento de la masa 182 de goma a través de la tolva 154 al par de rodillos 142. Los rodillos 220, 222 de alimentación de esta realización son rodillos perforadores que tienen hojas helicoidales 221, 223, que están configuradas para girar con rotación inversa de modo que el rodillo 220 de alimentación gira en sentido antihorario y el rodillo 222 de alimentación gira en sentido horario visto desde una cara izquierda 224 de la tolva 154 en la Fig. 7. Cuando la masa 182 de goma, que puede comenzar como bloques 132 o productos irregulares 130 procedentes de un mezclador o cualquier otra forma, se alimenta a la tolva 154, la masa 182 de goma cae por gravedad hacia los rodillos 220, 222 de alimentación. A continuación,

los rodillos 220, 222 de alimentación giran en sentido contrario en dirección interna hacia el centro, moviendo de este modo la masa 182 de goma entre los rodillos 220, 222 de alimentación y hacia el rodillo superior 144 y la región 164 de entrada. Además, las hojas helicoidales 221, 223 de los rodillos 220, 222 de alimentación mueven la masa 182 de goma a lo largo del eje de rotación, dirigiendo de este modo la masa 182 de goma hacia cada extremo de los rodillos 220, 222 de alimentación a medida que la masa 182 de goma se alimenta entre los rodillos 220, 222 de alimentación. Como tal, la masa 182 de goma se distribuye para proporcionar una anchura deseada de la masa 182 de goma que sale que corresponde a una anchura de los rodillos 220, 222 de alimentación.

La masa 182 de goma es a continuación guiada por el rodillo superior 144 hacia el rodillo inferior 146, donde el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 que giran en sentido contrario estiran la masa 182 de goma entre los rodillos 144, 146 para conformar y dimensionar la masa 182 de goma a modo de la lámina 184 de goma como se explicará con más detalle a continuación. Alternativamente, la tolva 154 puede incluir más de un par de rodillos de alimentación para facilitar adicionalmente la alimentación y el ensanchamiento de la masa 182 de goma en la tolva 154.

En este caso, el rodillo superior 144 que tiene un eje vertical 148 y el rodillo inferior 146 que tiene un eje vertical 150 están dispuestos de tal manera que los rodillos superior e inferior 144, 146 están desplazados horizontalmente por una separación 152 de desplazamiento horizontal. El par de rodillos también se denomina “rodillos de conformación” o “rodillos de dimensionado” en la presente memoria. Como puede contemplarse mediante los términos “rodillo superior” y “rodillo inferior”, y como se muestra en la Fig. 1, el par de rodillos 142 de esta realización también están desplazados verticalmente. Más específicamente, el rodillo superior 144 tiene un eje horizontal 156 que está horizontalmente desplazado con un desplazamiento 160 desde un eje horizontal 158 del rodillo inferior 146. El rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 están dispuestos de tal manera que se forma una separación o hueco 162 entre los rodillos 144, 146, que permite que la goma pase entre los rodillos. El par de rodillos 144, 146 y la separación 162 están configurados para aplicar una fuerza de compresión o deformación sobre la masa 182 de goma para formar la lámina 184 de goma que tiene un espesor generalmente uniforme que corresponde a la separación 162. El término “un espesor generalmente uniforme” de la lámina 184 de goma se utiliza ampliamente en la presente memoria para describir una forma de banda en sección transversal de la lámina 184 de goma que sale del par de rodillos 142.

El rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 están configurados de modo que giran en sentido contrario para estirar la masa 182 de goma a través del hueco 162. Este estiramiento o arrastre de la masa 182 por parte de los rodillos 144, 146 da lugar a un flujo de arrastre de la goma a través del hueco 162. En la Figura 1, el rodillo superior 144 gira en sentido antihorario 178, mientras que el rodillo inferior 146 gira en sentido horario 180. Como se ha indicado anteriormente, los rodillos 220, 222 de alimentación transportan una masa 182 de goma que entra en la tolva 154 hacia los rodillos 144, 146. A medida que la masa 182 de goma se alimenta entre los rodillos 144, 146, los rodillos 144, 146 que giran en sentido contrario estiran la masa 182 de goma a través de la separación 162. En algunas realizaciones, los rodillos 220, 222 de alimentación están diseñados para empujar la masa 182 de goma hacia la separación 162 para facilitar el estiramiento de la goma por los rodillos 144, 146. A medida que la masa 182 de goma es estirada a través de la distancia mínima del hueco 162, que puede ser de tan solo 0,1 mm, la masa 182 de goma se deforma entre los rodillos 144, 146, siendo esta deformación/dimensionado sustancialmente en extensión.

Inmediatamente antes de ser dimensionadas por los rodillos 142 (es decir, salir de la tolva 154), la masa 182 de goma está sustancialmente no conformada. Cabe señalar que una masa de goma o lámina 184 “no conformada” puede definirse como aquella masa o lámina 184 que, en su estado actual, no está dimensionada o conformada mediante extrusión, deformación, o cualquier otro medio, aunque la masa de goma puede haberse dimensionado o conformado de ese modo antes de estar en ese estado actual. En otras palabras, la dimensión de la lámina 184 de goma se crea independientemente de la forma y dimensiones de la masa 182 de goma no conformada. Sin embargo cabe señalar que la anchura de la salida desde la tolva 154, el hueco 162, y la lámina 184 puede ser en cada caso sustancialmente la misma. Además, una realización ilustrativa de la masa 182 de goma puede incluir una dimensión de espesor superior a 3 veces el de la lámina 184 de goma y, más especialmente, 10-70 veces el de la lámina 184 de goma, en el área 164 de entrada. En una realización ilustrativa similar a la que se muestra en la Figura 12, un espesor de la masa 182 de goma inmediatamente corriente arriba del hueco 162 es de 500-800 mm y un espesor de la lámina 184 de goma inmediatamente corriente abajo del hueco 162 es 0,3-10 mm.

A medida que la masa 182 de goma sale de la tolva 154 y es estirada a través del hueco 162, se produce un flujo 191 de sentido inverso (es decir, contraflujo) en el área 164 de entrada entre la tolva 154 y una distancia mínima del hueco 162. Este flujo inverso 191 se muestra en la Figura 12, donde una dirección del flujo es desde la tolva 154 hacia la distancia mínima del hueco 162. Como se ilustra en la Figura 12, un estiramiento de la masa 182 de goma a través de la distancia mínima del hueco 162 dimensiona la masa 182 de goma a modo de la lámina 184 de goma y asimismo hace que al menos 30 % de un área de sección transversal de la masa 182 de goma entre la distancia mínima del hueco 162 y la tolva 154 se desvíe con respecto a la dirección de flujo hacia la distancia mínima del hueco 162 (véanse las flechas de la Figura 12). Este contraflujo 191 se produce en un interior relativo de la masa 182 de goma, que aumenta su dimensión en una dirección hacia fuera del hueco 162 (es decir, en un área más cercana a la tolva 154).

De forma más específica, y como se muestra en la Figura 12, la desviación es mínima o nula en la dirección del flujo justo corriente arriba del hueco 162. Sin embargo, en áreas de la masa 182 aguas más arriba del hueco 162 y más cerca de la tolva 154, aumenta un porcentaje de la masa 182 de goma desviada con respecto a la dirección de flujo (es

decir, el contraflujo 191). Este área incluye porcentajes de contraflujo 191 de 30 % a 75 % de un área de sección transversal de la masa 182 de goma (produciéndose el aumento corriente arriba del espacio 162 en una dirección de la tolva 154) y, más específicamente, de 48 % a 65 % de un área de sección transversal de la masa 182 de goma. En una realización ilustrativa, el contraflujo 191 medido en una ubicación a lo largo de una línea central del hueco donde la separación entre los rodillos es de 10 a 50 veces la anchura del hueco será de al menos 30 % y, como máximo, 75 %.

El contraflujo 191, como se ha descrito anteriormente, puede ser beneficioso ya que permite un mezclado mayor y más completo de los ingredientes en la masa 182 de goma. De hecho, el contraflujo 191 puede permitir la retirada o reducción de los sistemas de mezclado de goma corriente arriba de la estación 106 de conformación o dimensionado.

Además de la creación del contraflujo 191 en el área 164 de entrada, el estiramiento de la masa de goma hacia la distancia mínima del hueco 162 entre el rodillo 142 de dimensionado crea una variación 193 en el perfil de velocidad de la masa 182 de goma. Esta variación se muestra en la Figura 13, donde las áreas 195 de superficie de la masa 182 de goma cerca de los rodillos 144, 146 son estiradas por los rodillos 144, 146 a una velocidad mayor que las áreas más internas 197 de la masa 182 de goma dispuesta en posición distal con respecto a los rodillos 144, 146.

Más específicamente, y como se muestra en la realización ilustrativa de la Figura 13, la goma en las áreas 195 de superficie puede fluir a una velocidad tal como, aunque no de forma limitativa, cinco veces la de la goma en las áreas 197 más internas. Cabe destacar que las velocidades reales halladas en el sistema 106 dependerán de la velocidad deseable a la que funcione el propio sistema 106. Por ejemplo, si los diversos transportadores y rodillos del sistema 106 se ejecutan de tal manera que la masa 182 de goma incluye una velocidad ilustrativa de 0,25 metro/segundo, la variación de velocidades dentro de la masa 182 corriente arriba del hueco 162 será de aproximadamente 0,3 metro/segundo en las áreas 195 de superficie a menos de 0,0165 metros/segundo en las áreas 197 más internas.

De forma similar al contraflujo 191 arriba descrito, este perfil de velocidad de variación 193 puede ser beneficioso ya que permite un mezclado mayor y más completo de los ingredientes en la masa 182 de goma.

El par de rodillos 142 comprime y conforma la masa 182 de goma a medida que pasa entre los rodillos 144, 146 superior e inferior proporcionando un espesor generalmente uniforme, de modo que el espesor de la lámina 184 de goma no se desvía más de aproximadamente 20 % de la variabilidad transversal de la banda, más preferible no más de aproximadamente 10 % de la variabilidad transversal de la banda y, con máxima preferencia, no más de aproximadamente 5 % de la variabilidad transversal de la banda, o menos. Por ejemplo, si un espesor deseado de la lámina 184 de goma que sale del par de rodillos 142 es 3 mm, el hueco 162 (y especialmente la distancia mínima del hueco) entre los rodillos 144, 146 superior e inferior se ajusta de modo que el espesor a través de la anchura de la lámina 184 de goma es preferiblemente entre aproximadamente 2,4 y 3,6 mm y, más preferiblemente, entre aproximadamente 2,7 y 3,3 mm. Más preferiblemente, la variabilidad es de menos de aproximadamente 0,2 mm y puede ser de aproximadamente 0,1 mm. Como resultado, se puede lograr un grado significativo de precisión y exactitud con los rodillos 142 para la goma. Se espera alguna variación con diversas recetas de goma debida a las variaciones en contracción y encogimiento debida a variaciones en la elasticidad, viscosidad y resistencia de una determinada receta de goma. La lámina 184 de goma que tiene un espesor generalmente uniforme puede posteriormente expandir o encoger su espesor dependiendo de la formulación de la goma. Además, la lámina 184 de goma que tiene un espesor de modo general uniforme puede después ser conformada, texturizada, y/o estampada, lo que puede alterar el espesor de modo general uniforme.

Los rodillos 144, 146 se pueden configurar de modo que tengan diámetros y anchuras diversos dependiendo de las propiedades físicas de la goma, un espesor deseado y una anchura de la lámina 184 de goma, una temperatura deseada de la lámina 184 de goma que sale de los rodillos 144, 146. En la realización mostrada en la Fig. 1, el rodillo inferior 146 tiene un diámetro mayor que el del rodillo superior 144. Sin embargo, en otras realizaciones, el rodillo superior puede tener un diámetro más grande que el rodillo inferior, o los rodillos pueden tener el mismo diámetro. Preferiblemente, el rodillo inferior 146 tiene un diámetro entre aproximadamente 0,5 m y 3 m y una anchura entre aproximadamente 0,6 m y 1,3 m; y el rodillo superior 144 tiene un diámetro entre aproximadamente 0,25 m y 1 m con una anchura similar. Como se ilustra, preferiblemente el rodillo que lleva la goma durante varios grados de rotación tiene un diámetro relativamente mayor para varios efectos de enfriamiento/calentamiento y/o de ajuste como se describirá más adelante.

Aunque son posibles rodillos más estrechos, con rodillos que tienen anchuras de entre aproximadamente 0,6 m y 1,3 m o más se proporciona la oportunidad de producir una cinta o lámina de goma que tiene aproximadamente la misma anchura, de forma típica al menos ligeramente más estrecha. Sin embargo, los rodillos 144, 146 pueden proporcionar mejoras considerables de la capacidad de goma sobre el proceso de reducción del espesor convencional que conlleva uso del extrusor de dimensionado. El par de rodillos 144, 146 puede proporcionar por tanto una lámina de goma de 50 mm a 50 cm o más de 50 cm de anchura (midiéndose la anchura de la lámina 184 de goma en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección del movimiento de la goma a través del sistema 106) y cintas o láminas de la goma dimensionada final con una anchura superior en un 125 %-300 % (o más) que con el extrusor de conformación de dimensionado convencional con rodillos de reducción progresiva del tamaño y, de forma claramente perceptible, utilizando al mismo tiempo una cantidad de energía significativamente menor. El par de rodillos 144, 146 también puede proporcionar una cuerda de goma inferior a 50 mm, o de 20 mm a 50 mm, y de 25 mm a 45 mm, incluyendo la goma una anchura inferior a 50 mm definida como cuerda o posiblemente cinta. Además, la tolva 154, que está configurada con los rodillos 220, 222 de alimentación y la serie de rodillos 144, 146, puede producir una lámina 184 de goma que

tiene una anchura deseada dentro de una variabilidad relativamente pequeña. En una realización, la tolva 154 y la serie de rodillos 144, 146 pueden producir una lámina 184 de goma que tiene una anchura deseada preferiblemente con una variabilidad no superior a 20 %, más preferiblemente una variabilidad no superior a 10 % y, con máxima preferencia, una variabilidad no superior a 5 %. Cabe destacar que las anchuras y espesores arriba descritos se pueden conseguir mediante únicamente un paso de la masa 182 de goma a través del hueco 162 entre los rodillos 144, 146 y una conformación de la masa 182 de goma en el lienzo 184 de goma mediante este paso a través del hueco 162.

Con un material de goma más amplio, la velocidad del proceso de conformación de goma se puede reducir sustancialmente si se desea, manteniendo al mismo tiempo el procesamiento de la misma cantidad de goma, ya que se pueden utilizar líneas de estiramiento y marcado y convencionales o mayores velocidades para dar lugar a un mayor volumen de producción de goma. Las líneas de estiramiento y ranurado tradicionales pueden funcionar a una velocidad de transporte de goma de 22-25 metros/minuto y se puede obtener la misma cantidad de producto a velocidades que son en consecuencia menores conforme aumenta la anchura. Aunque el par de rodillos 142 de la Fig. 1 comprende el rodillo inferior 146 más grande y un rodillo superior 144 más pequeño, en otras realizaciones, los rodillos superior e inferior pueden estar configurados con un mismo diámetro.

Dependiendo del espesor deseado del producto de goma, los rodillos 142 se configuran de tal manera que la separación 162 es ajustable preferiblemente de aproximadamente 0,3 mm a 10,0 mm, aunque la separación se puede configurar a tan solo 0,1 mm. En una realización, los rodillos 142 están configurados para tener un acabado de superficie lisa y una separación 162 mínima inferior a 0,5 mm para producir una banda de goma delgada como el papel que tiene un espesor de menos de aproximadamente 0,5 mm. Debe apreciarse que los rodillos 142 se pueden configurar con cualquier dispositivo de accionamiento deseado, tales como, aunque no de forma limitativa, servomecanismos, para controlar la posición vertical de los rodillos 142 entre sí, y ajustar de este modo el hueco o separación 162.

La tolva 154 se dispone por encima del rodillo inferior 146 de tal modo que una parte del rodillo superior 144 y una parte del rodillo inferior 146 próxima a la separación 162 definen la región 164 de entrada. La tolva 154 tiene una pared 166 exterior cónica, que limita con la superficie superior 168 del rodillo inferior 146 con un espacio libre muy pequeño que permite la rotación del rodillo inferior 146. Del mismo modo, una pared exterior 170 limita con la superficie del rodillo superior 144 con un espacio libre muy pequeño. La pared 166 exterior cónica está configurada para guiar una masa 182 de goma en la tolva 154 hacia los rodillos 220, 222 de alimentación. Alternativamente, las paredes de la tolva 154 pueden estar directamente apoyadas en los rodillos 144, 146.

El rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 pueden girar a diversas velocidades de rotación. Los rodillos 144, 146 pueden girar a una misma velocidad de rotación o a diferentes velocidades de rotación. La velocidad de rotación de cada uno de los rodillos 144, 146 puede seleccionarse en función de las propiedades físicas de la goma de entrada y de una cantidad de transferencia de calor deseada a través de los rodillos 144, 146. En una realización, el rodillo inferior 146, que está configurado de modo que tiene un diámetro más grande que el rodillo superior 144, gira a una velocidad de rotación mayor que el rodillo 144 superior más pequeño. Además, puede ajustarse una velocidad de rotación relativa de los rodillos 144, 146 para producir la calidad deseada de la lámina 184 de goma, tal como características de superficie, tolerancia de espesor, temperatura, etc.

Los rodillos 144, 146 se pueden configurar también de modo que giren a una misma velocidad lineal o a diferentes velocidades lineales, medidas en la tangente de la superficie de los rodillos. En una realización, un rodillo se fija a una velocidad lineal constante, mientras que una velocidad lineal del otro rodillo se puede variar + 30 % de la velocidad lineal constante del rodillo. Por ejemplo, una velocidad lineal del rodillo inferior 146 puede fijarse en 3 m/min, mientras que una velocidad lineal del rodillo superior 144 se controla entre 2,1 m/min y 3,9 m/min. En dicha realización, la velocidad lineal del rodillo superior 144 se ajusta dentro del intervalo de ajuste para conseguir una superficie más lisa de la goma y minimizar la formación de arrugas de la goma. Alternativamente, el rodillo superior 144 puede configurarse a una velocidad lineal constante, mientras que la velocidad lineal del rodillo inferior 146 se puede controlar dentro de un intervalo deseado. Puede variarse una velocidad lineal de un rodillo con respecto a una velocidad lineal del otro rodillo dentro de intervalos de + 40 %, + 30 %, + 20 %, o + 10 %, dependiendo de las características de una goma y un espesor deseado y una anchura de la lámina 184 de goma para maximizar la suavidad y minimizar las arrugas y otras irregularidades en la superficie de la goma. En una realización diferente, los rodillos 144, 146 que tienen diámetros diferentes se pueden configurar de modo que giren a una misma velocidad lineal (p. ej., la misma velocidad en la tangente; pero a diferente velocidad angular girando el rodillo más pequeño más rápido).

Las configuraciones dimensionales y el material para los rodillos 144, 146 y las estructuras de soporte de los rodillos 144, 146 se diseñan para minimizar o eliminar la deformación en los rodillos 144, 146. La Fig. 5 es una ilustración esquemática de una vista transversal de los rodillos 144, 146 fijados a los armazones estructurales 147. Como se muestra, el rodillo superior 144 está montado sobre los armazones estructurales 147 mediante un eje 143. Similarmente, el rodillo superior 146 está montado sobre los armazones estructurales 147 mediante un eje 145.

Como se muestra en la Fig. 5, los rodillos 144, 146 se disponen para proporcionar una separación 162 transversal uniforme entre los rodillos 144, 146 de un extremo al otro de los rodillos. Sin embargo, algunas composiciones de goma de alta viscosidad y/o baja elasticidad pueden someter los rodillos 144, 146 a un esfuerzo elevado cuando los rodillos 144, 146 deforman la masa 182 de goma. Algunas estructuras de goma muy viscosas proporcionadas

como la masa 182 pueden requerir una fuerza adicional, tal como perforadores adicionales en la tolva 154 que empujan la goma 182 de masa hasta la separación 162 existente entre los rodillos 144, 146. Dichas estructuras de goma viscosas pueden someter los rodillos 144, 146 a un esfuerzo elevado. Dicho esfuerzo puede dar lugar a una deformación en los rodillos 144, 146, tal como se muestra en la Fig. 6, en donde la deformación se ha exagerado para fines ilustrativos. Como se muestra, la deformación en los rodillos 144, 146 puede resultar en una separación desigual 162 a través de los rodillos 144, 146, en donde la separación 162 alrededor del centro de los rodillos 144, 146 es mayor que la separación 162 cerca de los extremos de los rodillos. Dicha separación 162 desigual producirá una lámina 184 de goma que tendrá un espesor transversal no uniforme, que no es nada deseable pues generará productos de lámina 184 de goma que tendrán dimensiones no constantes.

Los rodillos 144, 146 se pueden reforzar proporcionando soportes estructurales adicionales y/o sosteniendo los rodillos más cerca de los extremos de los rodillos para minimizar o eliminar la deformación en los rodillos. En una realización, los rodillos 144, 146 son reforzados y sostenidos de modo que la máxima deflexión entre los rodillos se mantiene por debajo de 0,5 mm, preferiblemente por debajo de 0,1 mm cuando se procesa masa 182 de goma de alta viscosidad y/o baja elasticidad. Además, la deflexión de los rodillos también puede minimizarse o eliminarse aumentando un diámetro de los rodillos o formando los rodillos con materiales que tienen una mayor resistencia para soportar el esfuerzo ocasionado por la masa de goma. Para rodillos más anchos, se necesita una mayor resistencia para resistir el esfuerzo y un rodillo de diámetro mayor puede ser ventajoso para proporcionar a los rodillos suficiente resistencia para minimizar la deformación. Por lo tanto, se selecciona cuidadosamente una relación de diámetro a anchura de los rodillos teniendo en cuenta las propiedades físicas de la masa 182 de goma y el espesor de lámina goma deseado para minimizar la deformación en los rodillos.

En algunas realizaciones, donde se conforma una estructura de goma viscosa que tiene una baja capacidad de deformación mediante el par de rodillos reforzados para minimizar la deflexión, se puede ejercer una elevada presión de compresión sobre la resistencia de goma, que a su vez somete los rodillos a un elevado esfuerzo. En dichas realizaciones, los ingredientes sólidos en forma de partículas en la goma pueden crear incisiones en la superficie de los rodillos.

Alternativamente, las propiedades físicas de la masa 182 de goma se pueden ajustar para minimizar la deformación de los rodillos 144, 146 durante el proceso de conformación y dimensionado por compresión. Por ejemplo, una temperatura de la salida 130 de estructura de goma del mezclador 102 y/o una temperatura de los bloques 132 puede elevarse para mejorar la compresibilidad de la masa 182 de goma que entra en el par de rodillos 144, 146. En otras realizaciones, uno o ambos rodillos 144, 146 puede(n) ser calentado(s) para transferir calor a la masa 182 de goma, disminuyendo de este modo la viscosidad y mejorando la compresibilidad/conformabilidad de la lámina 184 de goma. Una cantidad de presión y calor ejercidas sobre la masa 182 de goma puede tener diversos efectos sobre el producto de goma final. Por lo tanto, la deflexión de los rodillos se controla considerando el producto de goma final, ya que el reforzamiento de los rodillos puede aumentar la presión ejercida sobre la masa 182 de goma y el aumento de la temperatura expone además la goma a calor después de los procesos de mezclado.

Otra característica de la Figura 1 es que el rodillo 146 que transporta la goma varios grados de rotación sirve para transferir calor de o a la lámina 184 de goma de forma rápida y eficaz debido al estado relativamente delgado de la goma y debido a la transferencia de calor mediante conducción. Para facilitarla, al menos el rodillo inferior 146 (y preferiblemente ambos rodillos) se puede enfriar o calentar. Cada uno del rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 pueden dotarse de uno varios canales internos donde un fluido de calentamiento o refrigeración, tal como agua templada o fluido de bajo punto de congelación, fluye para calentar o enfriar los rodillos. Por lo tanto, la temperatura de superficie de los rodillos 144, 146 se puede ajustar de aproximadamente -15 °C a 90 °C. En una realización, la temperatura de superficie de los rodillos 144, 146 se puede controlar de modo que sea entre aproximadamente 0 °C-90 °C haciendo circular un fluido de refrigeración o fluido de calentamiento con una temperatura entre aproximadamente 0 °C-90 °C dentro de los rodillos 144, 146. Los rodillos formadores se pueden enfriar hasta una temperatura de superficie de aproximadamente 5 °C a 25 °C; y preferiblemente alrededor de 15 °C. Esto tiene varias ventajas como la reducción o eliminación del acondicionamiento/enfriamiento posterior y la reducción de la evaporación instantánea de ingredientes sensibles al calor, tales como sabores, puesto que la goma se enfría mucho antes en el proceso. Alternativamente, los rodillos de conformación se pueden calentar a una temperatura de superficie de entre aproximadamente 40 °C a 60 °C, lo que puede facilitar la conformación de una lámina de goma y reducir la variación de espesor de la lámina de goma.

La masa 182 de goma acabada que tiene una temperatura promedio de entre aproximadamente 40 °C-60 °C se puede alimentar entre el conjunto de rodillos 142 de conformación o de dimensionado. Uno o ambos rodillos 144, 146 se calientan a una temperatura de superficie entre aproximadamente 30 °C-70 °C, más preferiblemente entre aproximadamente 40 °C-60 °C para ajustarlos con aproximación a la temperatura de las masas 182 de goma acabada. Dicho calentamiento del(de los) rodillo(s) facilita la conformación de la goma y controla la viscosidad de la goma, que es transportada por el rodillo inferior 146. Si la temperatura de superficie del(de los) rodillo(s) 144, 146 es demasiado alta, en algunas realizaciones, la goma puede calentarse y volverse entonces demasiado pegajosa y pegarse al o a los rodillos. Si la temperatura de superficie del o de los rodillos 144, 146 es demasiado baja, la viscosidad local de la goma puede aumentar hasta tal punto que la goma se vuelva demasiado dura para su conformación o pueda no permanecer sobre el rodillo inferior 146. Por lo tanto, dependiendo de una formulación de la goma, la temperatura de superficie del(de los) rodillo(s) 144, 146 se puede fijar para ayudar a evitar que la goma se adhiera al(a los) rodillo(s) 144, 146 y facilitar la conformación de la goma.

Como se ha mencionado anteriormente, para lograr el calentamiento o refrigeración de los rodillos 144, 146, se hace circular un fluido de calefacción/refrigeración a través de los rodillos 144, 146. Por ejemplo, la Fig. 8 muestra una vista en sección transversal de los rodillos 144, 146 que incluyen canales internos 206. En esta realización, el canal interno 206 del rodillo inferior 146 se muestra como un espacio hueco entre una capa exterior 207 y un núcleo interior 208, en donde una pluralidad de bordes 209 soporta la capa exterior 207 (la pluralidad de bordes se puede diseñar para proporcionar el máximo soporte, por ejemplo, los bordes pueden estar en una disposición en forma de panal). Como se ha descrito, un fluido de calentamiento/refrigeración puede fluir en el espacio hueco que forma el canal 206 para refrigerar la capa exterior 207. El rodillo superior 204 está configurado de manera similar al rodillo inferior 206 en esta realización. En otras realizaciones, el canal de refrigeración puede formarse de forma diferente, por ejemplo el canal de refrigeración puede estar conformado por un canal de bobinado más fino.

Solo uno de los rodillos 144, 146 puede estar provisto de los canales internos para el fluido térmico, o ninguno de los rodillos puede estar provisto de los canales internos. El rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 se pueden enfriar o calentar a una misma temperatura o a temperaturas diferentes. Por ejemplo, el rodillo superior 144 puede no enfriarse o enfriarse a una temperatura superior a la del rodillo inferior 146. El rodillo superior 144 que tiene una temperatura más alta puede facilitar la conformación y el dimensionado de la masa 182 de goma, mientras que el rodillo inferior 146 enfriado a una temperatura inferior puede facilitar la refrigeración de la lámina 184 de goma y liberar la misma desde el rodillo inferior 146. En una realización, el rodillo superior 144 se puede calentar por encima de una temperatura de una masa 182 de goma en la tolva 154 para disminuir la viscosidad y aumentar la capacidad de deformación de la goma a medida que el rodillo superior 144 transporta la goma hacia el rodillo inferior 146. El rodillo inferior 146 se enfría proporcionando refrigeración a medida que la masa 182 de goma se deforma a modo de la lámina 184 de goma entre el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146.

La banda de goma conformada, dimensionada y enfriada o calentada utilizando los rodillos 144, 146 puede tener un gradiente de temperatura a través del espesor de la lámina 184 de goma. Esto es debido a que la lámina 184 de goma, una cantidad sustancial de la cual es elastomérica, no es un buen conductor térmico y, por lo tanto, la parte media de la goma puede permanecer a una temperatura diferente que la de las superficies, que están en contacto directo con los rodillos. Dicho gradiente de temperatura puede amplificarse cuando los rodillos 144, 146 se mantienen a temperaturas diferentes. Por ejemplo, el rodillo superior 144 se calienta a una temperatura de superficie de aproximadamente 50 °C y el rodillo inferior 146 se enfría a una temperatura de superficie de aproximadamente 5 °C, donde la masa 182 de goma tiene una temperatura media de aproximadamente 40 °C, se conforma, se dimensiona y se acondiciona a modo de lámina 184 de goma con un espesor de aproximadamente 2 mm. En este caso, la lámina 184 de goma puede tener un alto gradiente de temperatura, donde una temperatura de la superficie de goma en contacto con el rodillo inferior 146 es parecida a la temperatura de superficie del rodillo inferior 146 de aproximadamente 5 °C y una temperatura de la superficie de la goma en contacto con el rodillo superior 144 calentado es parecida a la temperatura de superficie del rodillo superior 144 de aproximadamente 50 °C, variando una temperatura de la lámina 184 de goma situada entre las mismas de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 50 °C. En este caso, la cristalización de la superficie de goma enfriada puede ser sustancialmente diferente de la de la superficie de goma calentada, ya que una refrigeración de conducción de baja temperatura de la lámina 184 de goma a través del rodillo enfriado puede dar lugar a una cristalización muy diferente en comparación con una lámina 184 de goma enfriada lentamente, por ejemplo, por convección. Incluso si ambos rodillos 144, 146 se enfrían a una misma temperatura, la lámina 184 de goma puede tener un gradiente de temperatura a través de un espesor de la lámina 184 de goma, aunque mucho menor que el de las láminas 184 de goma conformadas por rodillos de diferentes temperaturas.

Una variación de temperatura en una goma de entrada que entra en la estación 106 de conformación de goma puede influir significativamente en la uniformidad de la temperatura de la lámina 184 de goma. Esto se debe a que la modificación de la temperatura de la lámina 184 de goma por conducción a través del (de los) rodillo(s) 144, 146 de conformación se produce en una fracción de tiempo en comparación con la refrigeración y acondicionamiento tradicionales de la goma mediante convección, que puede ser de horas o incluso días. Por tanto, la variación de temperatura en la masa de goma de entrada se puede traducir en una variación de temperatura en la banda de goma que se enfría rápidamente, por ejemplo, en menos de un minuto, mediante rodillo(s) enfriado(s) 144, 146. Por lo tanto, algunas realizaciones pueden incluir medidas para controlar una variación de temperatura de la masa de goma de entrada dentro de un intervalo deseado. Por ejemplo, un extrusor de mezclado para preparar la estructura de goma de entrada puede dotarse de módulos de control de temperatura sofisticados para extrudir la goma dentro del intervalo de temperatura deseado. Alternativamente, la línea 100 de fabricación de goma puede incluir una unidad de acondicionamiento opcional entre el dispositivo 104 formador de bloques y la estación 106 para conformar goma para acondicionar los bloques 132 de goma en un intervalo de temperatura deseado.

El rodillo o los rodillos 144 de conformación enfriados pueden reducir eficazmente una temperatura de la lámina 184 de goma relativamente delgada a medida que es transportada por el rodillo o rodillos de conformación enfriados para la transferencia de calor. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 1, se puede proporcionar un rodillo de diámetro relativamente grande donde la lámina 184 de goma es transportada en al menos aproximadamente 1/4 de rotación (al menos aproximadamente 90 grados y hasta aproximadamente 180 grados) para proporcionar un tiempo de permanencia prolongado para facilitar la transferencia de calor fuera de la lámina 184 de goma y al rodillo enfriado

debido al contacto y la conducción. El fluido enfriado que se desplaza a través de los rodillos 144, 146 es excelente para mantener el o los rodillos de conformación a una temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C a 25 °C; y preferiblemente alrededor de 15 °C. El rodillo o rodillos de conformación enfriado(s) que tienen una superficie de metal fría que tiene una elevada conductividad térmica es eficaz para reducir la temperatura de la goma de mascar relativamente fina, que preferiblemente tiene un espesor inferior a 10 mm; y más preferiblemente de 0,5-6 mm, facilitando la transferencia de calor de la lámina 184 de goma a la superficie de metal fría. El rodillo de transferencia de calor puede ser de forma ventajosa uno o ambos del par de rodillos de conformación, o puede ser también independientemente un rodillo aparte al que se transfiere la goma.

La Figura 9 ilustra un rodillo 600 de refrigeración independiente, donde una lámina 602 de goma continua es guiada hacia el rodillo 600 mediante una guía 604. Como se muestra, la lámina 602 de goma es transportada por el rodillo 600 aproximadamente 270° alrededor del rodillo para la refrigeración. Aunque esta realización se muestra de modo que la lámina continua de lámina 602 de goma se transfiere hacia dentro y hacia fuera del rodillo 600 de refrigeración y con una separación de 90° para maximizar el tiempo de permanencia en el rodillo 600 de refrigeración (el tiempo de permanencia puede incluso ser más largo si el ángulo entre la entrada y la salida se estrecha más), la lámina continua de lámina 602 de goma puede transferirse al rodillo 600 de refrigeración en diferentes puntos y salir en un punto diferente según la configuración de otros componentes en un sistema de fabricación de goma y la ubicación del rodillo 600 de refrigeración en el sistema de fabricación de goma. El rodillo 600 de refrigeración puede disponerse en diversas ubicaciones de un sistema de fabricación de goma. Por ejemplo, el rodillo 600 de refrigeración puede disponerse corriente arriba o corriente abajo de los rodillos 144, 146 de conformación, o corriente arriba o corriente abajo o intercalado entre rodillos de reducción de tamaño progresiva tradicionales, etc. Si está corriente abajo, la superficie transportadora 144 puede configurarse para transportar la goma hasta un punto corriente abajo del rodillo 600 de refrigeración a diferencia de un mecanismo de ranurado.

Un sistema para conformar goma puede incluir múltiples rodillos de transferencia de calor. La Figura 11 ilustra el sistema 700 de conformación de goma que incluye cuatro rodillos 702, 704, 706, 708 de transferencia de calor. Uno o ambos de los dos rodillos 702, 704 de conformación puede(n) calentarse para reducir la viscosidad de una lámina de goma a medida que los rodillos 702, 704 forman la lámina de goma hasta una anchura y espesor deseados. La banda continua de lámina 710 de goma que sale del rodillo 704 es transportada entonces por los rodillos 706, 708 enfriados, donde la estructura de goma se enfría hasta una temperatura deseada. Alternativamente, el par de rodillos 702, 704 de conformación también se puede enfriar.

El rodillo superior 144 que tiene un diámetro de aproximadamente 0,5 metros y el rodillo inferior 146 que tiene un diámetro de aproximadamente 1 metro se pueden enfriar a una temperatura de aproximadamente 15 °C. Los rodillos 144, 146 se mueven en sentido contrario para conformar y enfriar la masa 182 de goma que tiene una temperatura de entre 40 °C a 60 °C a una velocidad lineal de aproximadamente 2 metros/min para proporcionar la lámina 184 de goma con un tiempo de permanencia sobre el rodillo inferior 146 de aproximadamente 1,6 min. Los rodillos 144, 146 están configurados de modo que tienen una separación 162 de aproximadamente 3 mm de anchura de distancia para conformar la lámina 184 de goma que tiene un espesor generalmente uniforme de aproximadamente 3 mm, donde la temperatura de la lámina de goma se reduce rápidamente a de aproximadamente 15 °C a 30 °C. Alternativamente, el sistema 106 de conformación de goma está configurado para conformar y enfriar la lámina 184 de goma a una velocidad lineal de aproximadamente 5 metros/min a aproximadamente 30 metros/minuto.

Los rodillos 144, 146 también pueden proporcionar la oportunidad de eliminar el espolvoreado de la goma con talco u otro agente de liberación en forma de partículas que se utilizan en operaciones de reducción por estiramiento más convencionales, lo que puede evitar la necesidad de equipos de recolección de polvo como los utilizados en las líneas de estiramiento y marcado tradicionales; y puede usarse también para crear un producto estéticamente más agradable que tiene colores más vibrantes, puesto que las operaciones de espolvoreado hacen que el color final del producto se vuelva más apagado. Además, eliminando el uso de polvos de espolvoreado, puede realizarse un proceso de limpieza de la línea 100 de fabricación de goma más fácil, ya que una parte sustancialmente grande de suciedad residual que requiere una limpieza costosa en líneas de estiramiento y ranurado convencionales se debe al uso de polvos y el gran número de rodillos. De este modo, el tiempo de limpieza para un cambio, que era de horas, 10 horas en algunas líneas de goma de estiramiento y de marcado convencionales, puede reducirse a minutos según algunas realizaciones de la presente invención. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención permiten aumentar la productividad de la línea de fabricación de goma reduciendo sustancialmente el tiempo de la limpieza/cambio en comparación con las líneas de goma de estiramiento y de marcado tradicionales.

Más específicamente, la eliminación de espolvoreado de la goma/el rodillo con talco u otro agente de liberación en forma de partículas permite reducir el consumo de energía por parte del sistema 106 de dimensionado con respecto a los sistemas más convencionales que requieren dichos materiales en forma de partículas. En una realización ilustrativa, el sistema 106 consume una energía no superior a 0,009 KWh/kg para la conformación y el dimensionado de la masa 182 de goma a modo de lámina 184 de goma y, más específicamente, de 0,002 KWh/kg a 0,006 KWh/kg o de 0,002 KWh/kg a 0,003 KWh/kg para la conformación y el dimensionado de la masa 182 de goma a modo de lámina 184 de goma.

Los datos de energía anteriores pueden generarse utilizando un sistema que funciona a una velocidad lineal de línea estándar de aproximadamente 15 m/min. Sin embargo, debe observarse que el sistema 106 tiene la capacidad de

funcionar a una velocidad lineal de línea de hasta 35 m/min y mayor. Esta energía se consume cuando se conforma y dimensiona una masa de goma que incluye las propiedades de goma más convencionales. En una realización ilustrativa, estas propiedades de la masa de goma incluyen una viscosidad de aproximadamente 1.000 Pascal.s a una velocidad de cizallamiento de 250 1/s a una temperatura de 45 °C (siendo la viscosidad inversamente proporcional a la velocidad de cizallamiento) y una densidad de aproximadamente 1.100 kg/m³. En otra realización ilustrativa, la energía consumida no tiene en cuenta los procesos de pre-extrusión o preenfriamiento que puedan ser necesarios o no para el sistema. Sin embargo, la recolección de polvo puede tenerse en cuenta en el cálculo de una energía consumida no superior a 0,009 KWh/kg (tal como en sistemas de la técnica anterior).

Debe observarse que el consumo arriba mencionado representa una reducción de aproximadamente 50 % en el uso de energía frente a sistemas de dimensionado convencionales que implican el uso de material en forma de partículas y recolección de material en forma de partículas, y aproximadamente un 33 % de reducción en el uso de energía frente a un sistema de dimensionado convencional si no se tuvieran en cuenta la aplicación y la recolección del material en forma de partículas. Sin embargo, se debe observar que un aumento en la velocidad de rotación de cualquiera de los rodillos 142 (tal como para aumentar el rendimiento del sistema) para incluir velocidades lineales a extremos más altos de los intervalos de velocidades lineales arriba mencionados puede dar lugar a un consumo de energía en un límite superior del intervalo de consumo de energía arriba mencionado (o superior). Además, el funcionamiento de los rodillos 142 a la misma velocidad lineal (en el hueco 162) puede dar lugar a un menor consumo de energía que haciendo funcionar los rodillos 142 a velocidades lineales diferentes, independientemente de si las velocidades de rotación son iguales o no. Sin embargo, hacer funcionar los rodillos 142 a diferentes velocidades lineales puede ser ventajoso cuando se dimensionan algunas composiciones de masa de goma hasta un espesor de 1,5 mm o inferior.

Volviendo ahora a una realización ilustrativa que puede reemplazar eficazmente el polvo arriba mencionado, debe apreciarse que el rodillo superior 144 puede dotarse de un rodillo 174 de aceitado para lubricar el rodillo superior 144 con un agente de liberación tal como un aceite vegetal o mineral de calidad alimentaria, que actúa para evitar la adherencia de la goma a los rodillos 142. Similarmente, el rodillo inferior 146 puede estar equipado con un rodillo 176 de aceitado para lubricar el rodillo inferior 146. Por lo tanto, el sistema 106 para conformar goma elimina la necesidad de utilizar agentes de liberación de polvo, tales como talco o un poliol. Aunque cada uno de los rodillos 144, 146 se proporciona con el rodillo 174, 176 de aceitado en esta realización, en otras realizaciones, solo uno de los rodillos 144, 146 superior e inferior puede estar provisto de un rodillo de aceitado, o ninguno de los rodillos 144, 146 puede estar provisto de un rodillo de aceitado cuando los rodillos 144, 146 tienen una tensión superficial o adhesión suficientemente baja para liberar la lámina 184 de goma sin ayuda de un agente de liberación y la lámina 184 de goma es suficientemente no pegajosa para los posteriores procesos de ranurado, corte y envasado. Además, pueden utilizarse otros sistemas lubricantes, por ejemplo, una barra de pulverización o una cubeta de inmersión para aplicar un lubricante líquido adecuado. Como se muestra en la Figura 1, el rodillo 146 está provisto de un raspador 188 corriente abajo del hueco 162 para desprender la lámina 184 de goma de la superficie del rodillo 146 sobre una cinta transportadora 190.

Debería apreciarse que al menos una parte del agente de liberación arriba mencionado puede permanecer deseablemente en la lámina 184 de goma después de que la lámina 184 de goma haya pasado entre los rodillos 142 de dimensionado y haya entrado en contacto con ellos. Tras liberarla de los rodillos 142 que incluyen sistemas lubricantes, tales como los rodillos de aceitado arriba mencionados, la lámina 184 podría incluir, posteriormente, de 0,1 % a 3 % del aceite aplicado, permaneciendo el mayor porcentaje de aceite en la lámina 184 situada en o cerca de una o ambas superficies de la lámina 184 de goma. Este agente de liberación puede afectar, de forma deseable, a un perfil de sabor de la lámina 184 de goma, y ser una grasa vegetal procedente de un vegetal tal como, aunque no de forma limitativa, frijol de soya, semilla de algodón, maíz, almendra, cacahuete, girasol, sal, semilla de colza, oliva, palma, palmiste, illipe, karité, y coco, y/o al menos uno de manteca de cacao, grasa láctea y polietilenglicol (PEG). Además, el agente de liberación puede incluir al menos un agente saborizante tal como, aunque no de forma limitativa, aceites saborizantes sintéticos, compuestos aromáticos y/o aceites saborizantes naturales, oleorresinas, extractos derivados de planta, hojas, flores, frutas, aceite de menta verde, aceite de canela, aceite de gaulteria, aceite de menta piperita, aceite de clavo, aceite de laurel, aceite de anís, aceite de eucalipto, aceite de tomillo, aceite de hoja de cedro, aceite de nuez moscada, aceite de pimienta de Jamaica, aceite de salvia, aceite de macis, aceite de almendras amargas, aceite de casia, aceites de cítricos, incluidos limón, naranja, lima, pomelo, fresa, frambuesa, mora, cereza, ciruela, piña, albaricoque, plátano, melón, frutas tropicales, mango, mangostán, granada, papaya, miel-limón, acetato de cinamilo, cinamaldehído, citral dietilacetil, acetato de dihidroxycarbilol, formato de eugenilo y mezclas de los mismos.

Más aún, también puede ser deseable un agente de liberación que pase de ser líquido a la temperatura de procesamiento (es decir, durante el dimensionado en los rodillos 142) a ser sólido a temperatura ambiente. En consecuencia, y en una realización ilustrativa, las grasas sólidas fundidas, tales como el aceite de palma o el aceite de coco pueden aplicarse a 30 °C-40 °C como un agente de liberación sobre los tambores 142 de conformación y solidificar sobre la lámina 184 de goma cuando las láminas de goma se enfrían (por ejemplo, por debajo de 20 °C). De forma similar, se puede aplicar polietilenglicol [PEG] de pesos moleculares 1.000, 1.200, 3.000 hasta 6.000 a 40 °C-60 °C como agente de liberación sobre los tambores 142 de conformación y solidificar también sobre la lámina 184 de goma a medida que se enfrían las láminas de goma. La solidificación de estos materiales sobre la lámina 184 de goma proporciona una barrera entre las láminas de goma apiladas, evitando de este modo que las láminas de goma se peguen entre sí durante las operaciones de acondicionamiento y envasado que normalmente se llevan a cabo por debajo de 25 °C.

Como se muestra en la Figura 1, el rodillo superior 144 de la Figura 1 puede estar dotado también de un raspador 186 cerca de la separación 162 para garantizar que la lámina 184 de goma se desprende de la superficie del rodillo superior 144, facilitando de este modo que la lámina 184 de goma se desplace sobre el rodillo inferior 146. El rodillo inferior 146 puede estar provisto también de un raspador 188 cerca del fondo del rodillo inferior 146 para desprender la lámina 184 de goma de la superficie del rodillo inferior 146 sobre una cinta transportadora 190. La cinta transportadora 190 puede adaptarse para una refrigeración o calentamiento para acondicionar adicionalmente la lámina continua de lámina 184 de goma.

La cinta transportadora 190 se puede enfriar también para proporcionar refrigeración adicional a la lámina 184 de goma. La Fig. 10 ilustra esquemáticamente la cinta 190 transportadora enfriada. Como se muestra, la cinta transportadora 190 incluye una correa exterior 230, un canal 232 de fluido, una pluralidad de boquillas 234 de pulverización y un soporte 236. La correa exterior 230 puede estar conformada de cualquier material adecuado tal como un material polimérico. En esta realización, la correa exterior 230 es de nailon. El soporte 236 se conforma de cualquier material adecuado que tenga una conductividad térmica relativamente alta, tal como un metal. En esta realización, el soporte 236 es de acero inoxidable. El canal 232 de fluido está configurado para hacer circular un fluido de refrigeración o de calentamiento. En esta realización, el agua refrigerada fluye a través del canal 232, en donde la pluralidad de boquillas 234 de pulverización pulverizan agua refrigerada sobre el soporte 236 de acero inoxidable, refrigerando de este modo el soporte 236 de acero inoxidable. El soporte 236 de acero inoxidable refrigerado soporta la correa 230 de nailon. Por lo tanto, cuando la lámina 184 de goma es transportada en la superficie superior de la cinta transportadora 190, el calor de la lámina 184 de goma que tiene una temperatura superior a la del soporte 236 de acero inoxidable refrigerado se transfiere a través de la correa 230 de nailon al soporte 236 de acero inoxidable refrigerado, refrigerando de este modo la lámina 184 de goma. En esta realización, se configura un espesor de la correa de nailon para permitir una transferencia de calor adecuada entre la lámina 184 de goma y el soporte 236, proporcionando al mismo tiempo un soporte adecuado sin desgarrarse fácilmente. En una realización, el soporte 230 tiene un espesor entre 0,5 mm-5 mm y, preferiblemente, entre 1 mm-2 mm.

La cinta 190 transportadora enfriada puede utilizarse en los sistemas de conformación de goma de diversas realizaciones de la presente invención porque los sistemas pueden formar la lámina de goma sin usar materiales en polvo, tales como talco u otro agente de liberación como se ha descrito anteriormente. En las líneas convencionales, si el uso de dicho material en polvo de espolvoreado es necesario para evitar que la goma se pegue a rodillos, no es factible el uso de una cinta transportadora enfriada, ya que el material de espolvoreado en polvo se pegará a la superficie fría de la cinta transportadora.

El sistema 106 para conformar la Fig. 1 también puede incluir un rodillo 192 de compresión. Al salir del par de rodillos 142, la cinta transportadora 190 desplaza la lámina 184 de goma hacia el rodillo 192 de compresión. El rodillo 192 de compresión está dispuesto, preferiblemente, a una distancia de aproximadamente 0,5 m a 3 m del rodillo inferior 146, más preferiblemente de aproximadamente 1 m-1,5 m. El rodillo de compresión permite retirar las imperfecciones de superficie, torceduras, y permite reducir de forma adicional el espesor de la lámina 184 de goma; sin embargo, normalmente las reducciones adicionales se pueden limitar a 10 % o menos, logrando de este modo ventajas debidas a que no son necesarias reducciones progresivas por estiramiento. En esta realización, el par de rodillos 142 se puede configurar para producir la lámina 184 de goma continua con un espesor que no difiere en más de 10 % de un espesor final deseado del producto de goma final, y el rodillo 192 de compresión se configura para ajustar el espesor de la lámina 184 de goma en menos de 10 %. Por ejemplo, en una elaboración donde el espesor final deseado de un producto de goma en barra es de 2,0 mm, la separación 162 del par de rodillos 142 se puede ajustar de modo que la lámina 184 de goma continua de lámina de goma tenga un espesor de modo general uniforme de aproximadamente 2,1 mm. En esta elaboración, el rodillo 192 de compresión se dispone con respecto a la cinta transportadora 190 para reducir el espesor de modo general uniforme a aproximadamente 2,0 mm.

Dependiendo de una formulación de la goma que se está formando, la lámina de goma conformada a través de un par de rodillos puede expandirse al salir del par de rodillos, obteniéndose de este modo un espesor aumentado de la lámina de goma. Por ejemplo, se puede formar una lámina de goma a través de un par de rodillos que tienen una separación de 3 mm, donde la lámina de goma se comprime hasta un espesor de aproximadamente 3 mm. Al salir del par de rodillos, la lámina de goma puede expandirse hasta un espesor de aproximadamente 3,3 mm. En este caso, un rodillo de compresión dispuesto posteriormente puede configurarse para aplicar suficiente presión para comprimir la capa de lámina de goma expandida de nuevo hasta 3 mm. Alternativamente, una lámina de goma puede encogerse al salir del par de los rodillos. Por ejemplo, una lámina de goma puede encogerse en aproximadamente 10 % de su espesor tras la salida. En este caso, la separación puede establecerse de modo que sea mayor en aproximadamente 10 % o más que un espesor final deseado. Por ejemplo, cuando el espesor final deseado del espesor de la lámina de goma es 3 mm, el par de rodillos se puede ajustar de modo que tenga una separación de aproximadamente 3,5 mm. La lámina de goma se comprime hasta un espesor de aproximadamente 3,5 mm entre el par de rodillos y se encoge al salir del par de rodillos a un espesor entre aproximadamente 3,1 mm - 3,2 mm. La lámina de goma encogida se comprime a continuación de forma adicional a través de un rodillo de compresión posterior hasta el espesor final deseado de aproximadamente 3 mm. El rodillo 192 de compresión se puede configurar de modo que sea un rodillo enfriado para proporcionar una refrigeración adicional.

En la Figura 1, el sistema 100 incluye además un rodillo 194 de ranurado, un rodillo 196 divisor lateral corriente abajo del rodillo 192 de compresión y un túnel 200 de refrigeración. El rodillo 194 de ranurado y el rodillo 196 divisor lateral

ranuran y dividen la lámina 184 de goma en láminas 198 ranuradas individuales. Las láminas 198 ranuradas se transportan al túnel 200 de refrigeración, en donde las láminas ranuradas 198 se enfrían desde las caras superior e inferior con un aire forzado. Como las láminas ranuradas 198 son acondicionadas adicionalmente en el túnel 200 de refrigeración, el material de goma de las láminas ranuradas 198 se endurece lo suficiente para el apilamiento como para mantener la forma y para minimizar el desgaste del material. En una realización, el túnel 200 de refrigeración está configurado para acondicionar la lámina 198 de goma a una temperatura de tan solo aproximadamente 0 °C-15 °C. Las láminas ranuradas 198 se apilan a continuación en pilas de láminas 202 de goma y se transfieren para procesos posteriores de envasado. El túnel 200 de refrigeración puede disponerse en diferentes ubicaciones en el sistema 100 de fabricación de goma. Por ejemplo, el túnel 200 de refrigeración se puede disponer entre el rodillo 192 de compresión y el rodillo 194 de ranurado, de modo que una lámina de goma se enfría antes de ser ranurada y/o cortada. De forma alternativa, el sistema 100 de fabricación de goma puede incluir rodillos divisor y/o corte adicionales y equipos de envasado para producir productos de goma envasados en una sola línea.

El túnel 200 de refrigeración puede ser de cualquier tipo convencional, por ejemplo, la cámara de refrigeración descrita en la patente US-6.214.389 concedida al predecesor de titularidad del presente beneficiario. El túnel 200 de refrigeración puede ser también similar a las torres de refrigeración descritas en la patente US-5.756.133 concedida al predecesor de titularidad del presente beneficiario. El túnel 200 de refrigeración puede utilizar un mecanismo de refrigeración de aire forzado y/o partes enfriadas líquidas, tales como rodillos enfriados, correas refrigeradas, bandas de acero refrigeradas, etc. Además, el túnel 200 de refrigeración puede compartimentarse incluyendo cámaras o áreas diferentes que tienen diferentes temperaturas y/o humedad internas, por ejemplo, mediante una aplicación de aire forzado de temperaturas y/o humedad diferentes.

El rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se pueden remplazar por otras soluciones de configuración de tal como un rodillo de formación de gotas, una troqueladora, un peletizador u otros equipos de configuración de goma similares (siempre y cuando la lámina se enfríe lo suficiente). Así, el sistema 100 de fabricación de goma puede producir una goma de mascar que tiene diversas formas finales, tales como porciones que posteriormente se pueden envasar, o pastillas que posteriormente se recubren.

El rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se pueden sustituir por un sistema de estiramiento/ranurado tal como los sistemas de estiramiento y ranurado descritos en las patentes US-4.882.175 y US-7.112.345. El túnel 200 de refrigeración puede disponerse antes o después del equipo de configuración de goma final o un sistema de estiramiento/ranurado.

El rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se pueden remplazar por un sistema tradicional de estiramiento/ranurado con los rodillos de estiramiento/dimensionado omitidos porque la conformación/el dimensionado de la goma se completa mediante el sistema 106 para conformar goma. El túnel 200 de refrigeración se dispone después del sistema de estiramiento/ranurado. En esta realización, una goma acabada 182 en la tolva 154 tiene una temperatura promedio entre 40 °C-60 °C. Los rodillos 144, 146 están equipados con mecanismos de control de temperatura, donde se puede hacer circular un fluido de calentamiento/refrigeración para calentar los rodillos 144, 146. La temperatura del fluido se puede controlar para mantener los rodillos 144, 146 a una temperatura de superficie de entre 40 °C-60 °C. Supuestamente, la temperatura del fluido es en consecuencia entre 40 °C-60 °C. Los rodillos 144, 146 facilitan la conformación de una lámina continua de goma 184 y controlan una viscosidad local de la goma de modo que la goma se puede conformar a un espesor y anchura deseados y ser transportada por el rodillo inferior 146 a la cinta transportadora 190. La lámina 184 de goma continua que sale del conjunto de rodillos 144, 146 tiene una temperatura en la superficie en contacto con el rodillo inferior 146 entre 35 °C-60 °C y en la superficie que no está en contacto con el rodillo inferior 146 entre 35 °C-60 °C. Dependiendo de un espesor y formulación de la lámina 184 de goma continua, un gradiente de temperatura en la totalidad del espesor de la goma puede ser de más/menos 0 °C-5 °C. La lámina continua de goma que tiene una temperatura entre 35 °C-60 °C entra a continuación en el sistema estiramiento/ranurado, donde la lámina continua de goma se ranura y/o corta a modo de láminas, cuerdas, tiras, pastillas, etc. La goma ranurada que tiene una temperatura entre 20 °C-30 °C y un gradiente de temperatura en todo el espesor de entre más o menos 0 °C-5 °C entra en el túnel 200 de refrigeración.

La temperatura interna del túnel 200 de refrigeración se mantiene a una temperatura entre 0 °C-25 °C, en donde se utiliza aire forzado que tiene una temperatura entre 0 °C-25 °C y/u otros rodillos, correas, bandas de acero, etc. refrigerados que tienen una temperatura entre 0 °C-25 °C. Un nivel de humedad interna del túnel 200 de refrigeración se mantiene entre 30 % de HR - 50 % de HR. Un tiempo de permanencia de la goma en el túnel de refrigeración puede ser entre 30 segundos - 10 minutos, dependiendo de la temperatura deseada de la goma y/o procesos de configuración/ensado finales corriente abajo así como de la capacidad de manejo de la goma del túnel 200 de refrigeración y la forma de la goma a medida que pasa por el túnel 200 de refrigeración. La goma que sale del túnel 200 de refrigeración tiene una temperatura entre 5 °C-20 °C y un gradiente de temperatura a través del espesor de goma de entre que tiene una temperatura entre 0 °C-1 °C. En una realización, la lámina continua de goma se ranura a modo de pastillas y se refrigera a través del túnel 200 de refrigeración, en donde la lámina refrigerada es lo suficientemente dura como para dejarla caer en un recipiente para su ruptura.

Aunque el sistema 100 de fabricación de goma incluye el túnel 200 de refrigeración, el túnel 200 de refrigeración es opcional. Alternativamente, el par de rodillos 142 equipados con mecanismos de refrigeración permiten disminuir la temperatura de la lámina 184 de goma lo suficiente para que no sea necesario un acondicionamiento adicional. Además, como se ha descrito anteriormente, el sistema para conformar goma que incluye rodillo(s) refrigerado(s) y el túnel de

refrigeración opcional proporcionan suficiente refrigeración y acondicionamiento del producto de goma, y un acondicionamiento posterior de una sala de acondicionado antes del envasado no es necesario para algunas formulaciones de goma. La eliminación de un acondicionado prolongado en la sala de acondicionado puede reducir sustancialmente la evaporación instantánea de ingredientes de goma volátiles tales como sabores, conservando de este modo más sabores para deleite del consumidor. Además, al eliminar el uso del extrusor de conformación, el sistema 106 para conformar goma permite reducir la cantidad de cizalla y fuerza mecánica aplicada al producto de goma, conservando de este modo mejor los ingredientes de goma sensibles a la cizalla tales como sabores y edulcorantes encapsulados.

Aunque el sistema 102 de mezclado de la Fig. 1 se muestra como una línea continua que incluye el sistema 102 de mezclado de goma, el dispositivo 104 de formación de bloques y el sistema 106 para conformar goma, en otras realizaciones, uno o más de estos componentes del sistema 100 de fabricación de goma puede(n) estar situado(s) en diferentes partes de una planta de fabricación o incluso en una planta de fabricación diferente. Por ejemplo, en una realización, el sistema 102 de mezclado de goma y el dispositivo 104 formador de bloques están situados en una planta, y el sistema 106 para conformar goma y otros componentes posteriores, tales como los rodillos 194, 196 de ranurado y divisor y componentes de envasado, están situados en una planta diferente, en donde los bloques 132 de goma conformados por el dispositivo 104 formador de bloques se transfieren de una planta a la otra para procesos posteriores.

Otras realizaciones ilustradas

Como se ha mencionado durante la discusión anterior, existen muchas otras alternativas para un sistema de fabricación de goma que incluyen un sistema para conformar goma, tal como 106, algunas de las cuales se introducirán a continuación. Estas se explicarán con mucho menos detalle con referencia a los componentes del sistema arriba descrito en cuanto a detalles. Se entiende que las opciones, descripción y análisis anteriores del sistema 106 de conformación y sistema 100 en conjunto también son aplicables en los sistemas descritos a continuación.

Un sistema 300 de fabricación de goma mostrado en la Fig. 2 incluye un sistema 302 de mezclado, un sistema 306 de conformación o dimensionado, un rodillo 308 de compresión, un rodillo 310 de ranurado, un túnel 312 de refrigeración y una estación 314 de envasado. En esta realización, el sistema 300 de fabricación de goma produce preferiblemente una goma acabada, aunque también se pueden procesar otras estructuras de goma en el sistema 300. El sistema 302 de mezclado puede incluir uno o más mezcladores, lo mismo que en el caso del sistema 102 de mezclado; sin embargo, el sistema 302 de mezclado se muestra aquí como un extrusor configurado para producir una masa 304 de goma acabada no uniforme. La masa 304 de goma acabada no uniforme se alimenta a continuación directamente al sistema 306 de conformación, sin que se conforme previamente con una forma uniforme. La masa 304 de goma acabada se dimensiona y enfría mediante los rodillos del sistema 306 de conformación, tal como se ha descrito ampliamente con respecto al sistema 306 de conformación. Posteriormente, la goma acabada se procesa a través del rodillo 308 de compresión y el rodillo 310 de ranurado del mismo modo que con la Figura 1. En este caso, el rodillo 310 de ranurado está configurado para recortar los bordes de la banda continua de la goma acabada, donde los bordes recortados se reintroducen en el sistema 106 de conformación para reducir o eliminar desechos. La banda ranurada de goma acabada se puede condicionar de forma opcional a una temperatura y contenido de humedad deseados en el túnel 312 de refrigeración antes de entrar en la estación 314 de envasado, en donde la banda ranurada de goma acabada se divide adicionalmente y envuelve en un producto 316 de goma final.

El sistema 300 de fabricación de goma proporciona una línea continua de mezclado de ingredientes de goma para el envasado de un producto de goma final. Así, los retrasos debidos a almacenamiento y/o transporte de productos de trabajo en curso se reducen o eliminan sustancialmente. Además, los rodillos del sistema 306 de conformación y el túnel 312 de refrigeración proporcionan suficiente refrigeración y acondicionamiento, de modo que la goma acabada puede ser envasada inmediatamente sin ser acondicionada en una sala de acondicionamiento durante un período de tiempo relativamente largo. Dicho sistema continuo para la fabricación y envasado de productos de goma sin un acondicionamiento prolongado es especialmente ventajoso para retener ingredientes volátiles tales como sabores al reducirse la evaporación instantánea.

La Figura 3 muestra otro sistema de fabricación de goma. El sistema 400 de fabricación de goma incluye un sistema 402 de mezclado, un extrusor 404 de conformación previa, un sistema 408 de conformación o dimensionado, rodillo 420 de ranurado, y un rodillo divisor 422. El sistema 402 de mezclado es un mezclador discontinuo que produce una estructura de goma no uniforme. La estructura de goma no uniforme se introduce a continuación en el extrusor 404 de conformación previa de baja cizalla que incluye un orificio de salida grande para minimizar cualquier esfuerzo de cizalla introducido en la estructura de goma a medida que se conforma en una banda continua de modo general uniforme de estructura 406 de goma que tiene un espesor superior a aproximadamente 20 mm (en otras realizaciones similares, el espesor de la banda de estructura de goma puede ser inferior o superior a 20 mm). La banda continua de la estructura 406 de goma se alimenta como masa 407 de goma hacia una tolva 412, donde una pared inclinada 410 de la tolva 412 guía la masa 407 de goma que se acumula hacia los rodillos 414, 418, donde las paredes 414, 418 dimensionan y refrigeran la masa 407 de goma a modo de lámina 416 de goma de un espesor y una temperatura deseados. La tolva 412 permite proporcionar funciones de control de sobrecarga y funciones de control de alimentación, y también permite controlar períodos de inactividad en la masa 407 de goma para que la alimentación a los rodillos 414, 418 sea constante. Posteriormente, la lámina 416 de goma se ranura y se divide mediante el rodillo 420 de ranurado y el rodillo divisor 422. La goma ranurada y

dividida se apila a continuación en una pila 424 para procesos corriente abajo adicionales del mismo modo que para la primera realización de la Figura 1 (siempre que la goma se haya refrigerado y/o pulverizado).

El sistema 400 de fabricación de goma proporciona un mecanismo de alimentación continua de una banda de modo general uniforme de la goma de mascar al sistema 408 de conformación. Dicho sistema puede ser ventajoso para producir una lámina 416 de goma que tenga un ancho de banda constante y permite reducir de forma adicional la fuerza requerida para el dimensionado de la goma, ya que la alimentación uniforme puede ser más fácil de comprimir a través de un espacio entre los rodillos que una masa de goma ni uniforme ni constante.

La Figura 4 muestra otro sistema de fabricación de goma. El sistema 500 de fabricación de goma incluye un sistema 502 de mezclado, un extrusor 504 de conformación previa, un sistema 508 de conformación o dimensionado, un rodillo 512 aplicador, un rodillo 514 de compresión, un rodillo 516 de ranurado y un rodillo divisor 518. El sistema 500 de fabricación de goma produce preferiblemente una goma acabada, incluidos otros artículos de confitería rociados y embebidos en la superficie superior. El sistema 502 de mezclado se muestra como un extrusor que produce masa de goma acabada no uniforme. La masa de goma acabada no uniforme se introduce a continuación en un extrusor 504 de conformación previa donde la masa de goma acabada no uniforme se conforma como una banda continua de modo general uniforme de goma acabada 506, como sucedía con la Figura 3. A continuación, la banda continua de goma acabada se dimensiona y enfría en el sistema 508 de conformación, como se describe con respecto al sistema 408 de conformación. A la banda de goma acabada 510 que sale del sistema 508 de conformación se aplican chips de confitería, pequeños trocitos de caramelo u otros materiales de confitería usando el aplicador 512. Aunque se muestra aquí como un único aplicador, se pueden proporcionar dos o más aplicadores para rociar más de un material de confitería. En esta etapa se pueden estampar materiales comestibles en la banda de goma acabada 510. La banda de goma acabada 510 rociada con materiales de confitería pasa a través del rodillo 514 de compresión, en donde los materiales de confitería rociados quedan embebidos en la superficie superior de la goma acabada a medida que el rodillo 514 de compresión alisa la superficie de la banda rociada de goma acabada. La banda de goma acabada rociada se ranura a continuación y se divide utilizando el rodillo 516 de ranurado y el rodillo divisor 518, y se apila en una pila 520 para procesos posteriores corriente abajo, como sucedía con la realización de la Fig. 1.

El sistema 500 de fabricación de goma permite la producción de diversos productos de goma incluidas diferentes piezas comestibles incrustadas sobre la superficie de la goma de mascar. Así, una formulación de goma acabada se puede utilizar para la fabricación, por ejemplo, de diversos productos de goma de mascar que tienen trocitos finos de caramelo de diferentes sabores.

Ejemplos específicos para conformar goma

En un sistema de laboratorio, un motor separado impulsa cada uno de los rodillos. Un hueco entre los rodillos de conformación superior e inferior es ajustado a través de un servosistema. Los rodillos utilizados pueden ser de acero inoxidable muy pulido. El rodillo de conformación superior tiene un diámetro de aproximadamente 464 mm y el rodillo inferior tiene un diámetro de aproximadamente 650 mm. Los rodillos tienen una misma anchura, ligeramente superior a aproximadamente 230 mm, que puede formar una lámina de goma de 9 pulgadas (228,6 mm) de anchura. Cada rodillo se configura para hacer circular un fluido de refrigeración o calentamiento o transmitir un cambio de temperatura a la goma.

El rodillo de compresión se dispone sobre la cinta transportadora. Se ajusta manualmente una separación entre el rodillo de compresión y la cinta transportadora de modo que coincida con un espesor de una lámina de goma conformada por los rodillos de conformación superior e inferior. El rodillo de compresión también es de acero inoxidable muy pulido. El rodillo de compresión tiene un diámetro de aproximadamente 464 mm y una anchura ligeramente superior a aproximadamente 230 mm para procesar una lámina de goma de una anchura de hasta 228,6 mm (9 pulgadas). El rodillo de compresión también se configura como un rodillo de intercambio de calor con canales internos para hacer circular un fluido de refrigeración o calentamiento.

En estas ejecuciones de laboratorio, la goma acabada deseada se prepara corriente arriba a modo de cuerda, y la cuerda de goma acabada se alimenta a la tolva. Sin embargo, la goma puede alimentarse de forma continua en una banda de modo general uniforme o alimentada en lotes en trozos irregulares. En el sistema de laboratorio, la cuerda de goma acabada alimentada a la tolva tiene una temperatura entre aproximadamente 45 °C y 55 °C, y una viscosidad de aproximadamente 1.000.000 cP $\pm$ 10 %.

En el sistema de laboratorio, los rodillos de conformación son accionados independientemente por los motores. Por lo tanto, los rodillos pueden configurarse para una velocidad lineal en el hueco de una velocidad lineal igual o diferente. Cada uno de los rodillos de conformación puede girar a una velocidad lineal de entre aproximadamente 1-40 m/min, preferiblemente entre aproximadamente 3-35 m/min y, más preferiblemente, entre aproximadamente 5-16 m/min. El rodillo de compresión puede girar a una velocidad lineal igual o diferente a la de los rodillos de conformación. El rodillo de compresión puede tener una velocidad lineal entre 1-40 m/min, preferiblemente entre aproximadamente 3-35 m/min y, más preferiblemente, entre aproximadamente 5-16 m/min.

En el sistema de laboratorio, los rodillos de conformación se configuran de modo que tengan una misma temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C y 90 °C, preferiblemente entre aproximadamente 15 °C y

70 °C y, más preferiblemente, entre aproximadamente 45 °C y 60 °C. El rodillo de compresión puede tener una temperatura de superficie igual o diferente a la de los rodillos de conformación superior e inferior. El rodillo de compresión puede tener una temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C y 50 °C, preferiblemente entre aproximadamente 10 °C y 40 °C y, más preferiblemente, entre aproximadamente 14 °C y 22 °C.

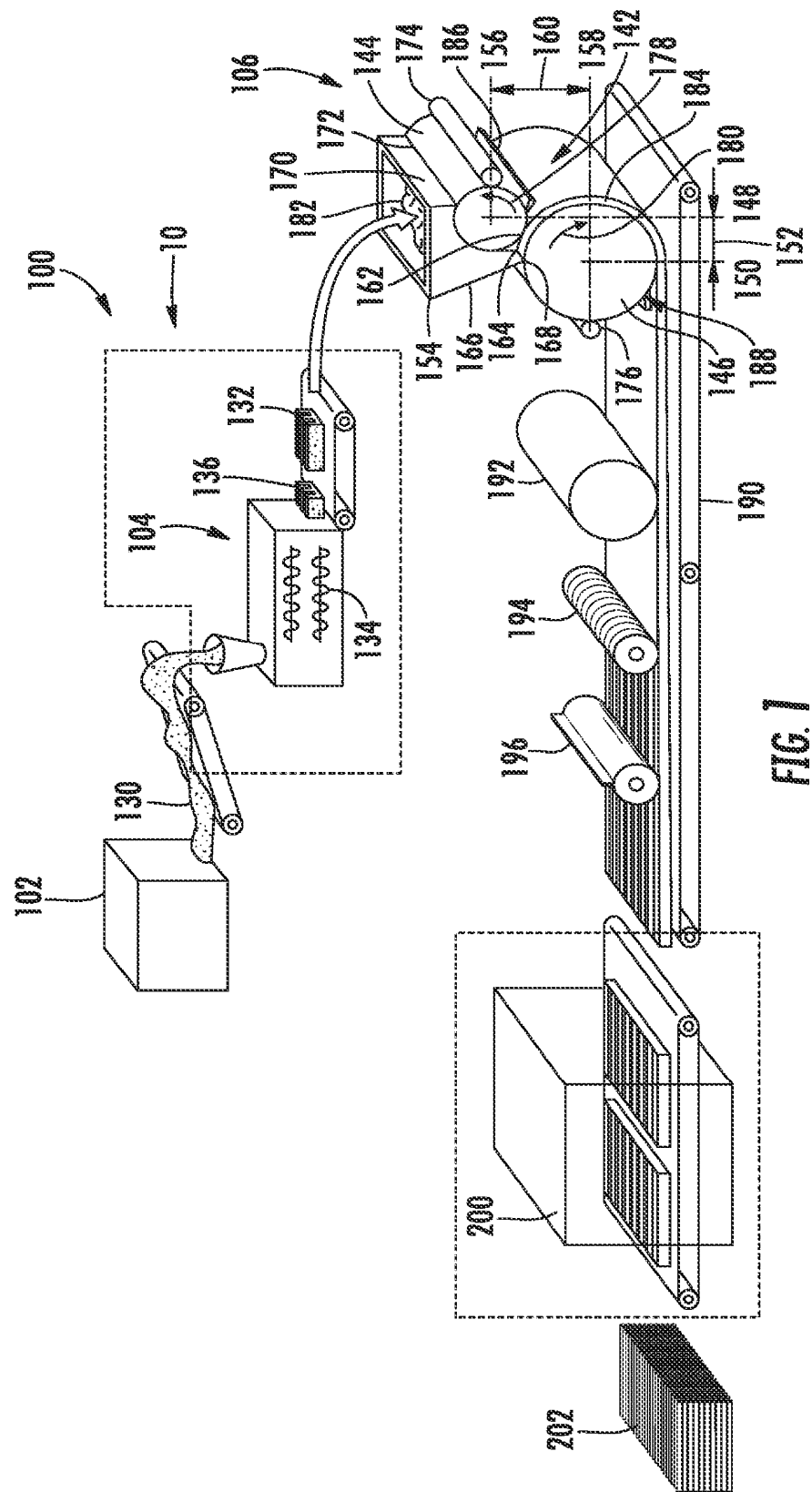
Se formaron láminas de goma acabadas que tenían diversos espesores entre aproximadamente 1 mm y 6 mm usando el sistema de laboratorio. El espesor y la variabilidad de espesor se optimizaron ajustando una temperatura de los rodillos de conformación, una velocidad lineal de los rodillos, una temperatura del rodillo de compresión, un hueco entre los rodillos. Los resultados de ejecución para conformar goma ilustrativa se resumen en la tabla 2.

Tabla 2

Variable de entrada					Datos de salida		
Temp. (°C) de al menos uno de los rodillos de conformación	Velocidad del rodillo de conformación superior (m/min)	Velocidad del rodillo de conformación inferior (m/min)	Temp. de rodillo de compresión. (°C)	Hueco entre rodillo superior e inferior (mm)	Grosor medio de lámina de goma (mm)	Desv. Est. mm	C.V. (%)
60	16	16	40	1,50	1,409	0,147	10,431
50	10,5	10,5	25	1,50	1,625	0,209	12,877
60	5,0	5,0	10	1,50	1,313	0,116	8,822
60	5,0	5,0	40	1,50	1,171	0,113	9,629
60	10,5	10,5	25	3,25	2,926	0,183	6,258
50	10,5	10,5	25	3,25	3,098	0,169	5,448
40	16,0	16,0	10	5,50	5,69	0,305	5,361
50	10,5	10,5	40	3,25	5,16	0,160	3,102
60	16	16	40	5,50	5,593	0,189	3,378
60	16,0	16,0	10	5,50	5,645	0,196	3,473
50	10,5	10,5	10	3,25	3,166	0,159	5,023
40	5	5	10	5,50	5,527	0,172	3,019
50	10,5	10,5	25	5,50	5,707	0,181	3,174
40	10,5	10,5	25	3,25	3,545	0,170	4,783
60	5,0	16,0	40	4,00	2,864	0,249	8,683
40	5,0	16,0	40	1,50	1,046	0,118	11,272
40	5,0	16,0	10	4,00	3,252	0,420	12,921
60	5,0	8,67	10	5,50	4,996	0,322	6,449

REIVINDICACIONES

1. Un método de conformación de goma de mascar, comprendiendo el método:
 - 5 proporcionar un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo; mover una masa de goma que tiene un espesor no uniforme desde una tolva hacia un hueco existente entre dichos rodillos en una dirección de flujo; y
 - 10 dimensionar la masa de goma formando una lámina de goma sustancialmente continua y plana que tiene un espesor sustancialmente uniforme entre 0,3 mm a 10 mm a través de dicho par de rodillos, donde dicho dimensionado a través de dicho par de rodillos estirado de la masa de goma hacia y a través de un hueco existente entre dicho par de rodillos y dicho dimensionado hace que de 30 a 75 % de un área de sección transversal de la masa de goma entre el hueco y la tolva se desvíe en un flujo de sentido inverso, dicho porcentaje de 30 a 75 % de dicha área de sección transversal de la masa de goma que se desvíe teniendo lugar en un interior de la masa de goma; donde el flujo de sentido inverso se mide en una ubicación a lo largo de una línea central de hueco donde la separación entre los rodillos es de 10 a 50 veces la anchura del hueco.
2. El método de la reivindicación 1, en donde dicho dimensionado es sustancialmente extensional.
- 20 3. El método de la reivindicación 1, en donde las áreas de superficie de dicha masa de goma en proximidad a dicho par de rodillos son estiradas por dicho par de rodillos a una velocidad mayor que regiones más internas de dicha masa de goma dispuesta en posición distal a dicho par de rodillos.
- 25 4. El método de la reivindicación 3, en donde dichas áreas de superficie de dicha masa de goma en proximidad a dicho par de rodillos es estirada por dicho par de rodillos a una velocidad al menos cinco veces superior a la de dichas regiones más internas de dicha masa de goma dispuesta en posición distal a dicho par de rodillos.



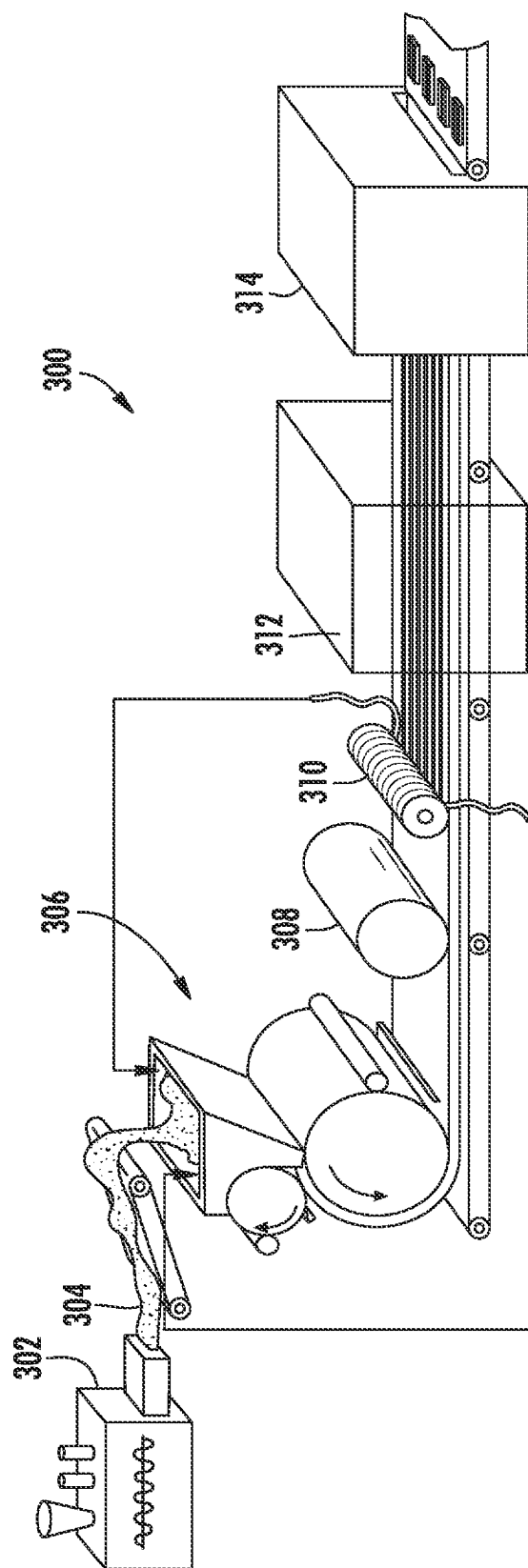


FIG. 2

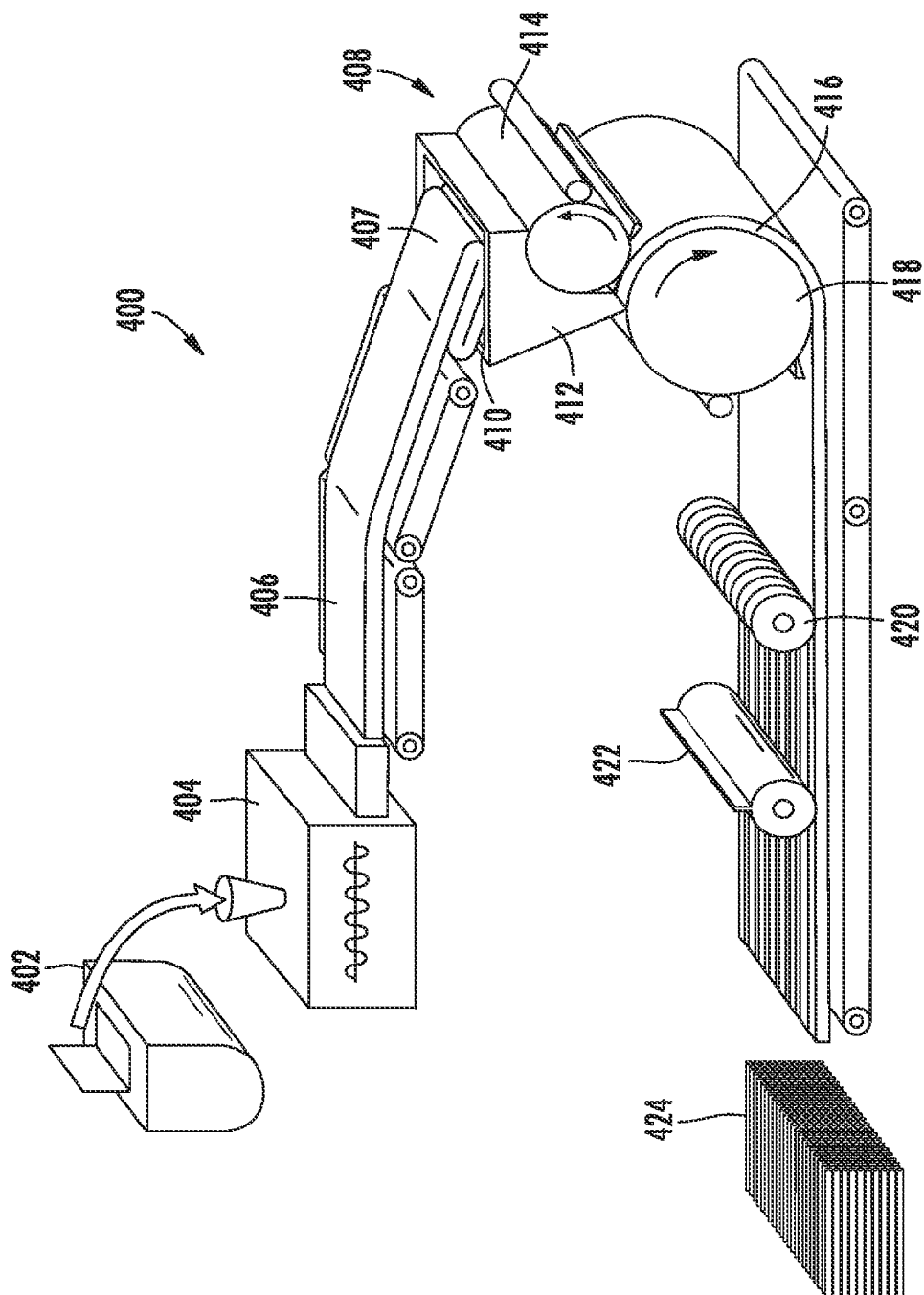
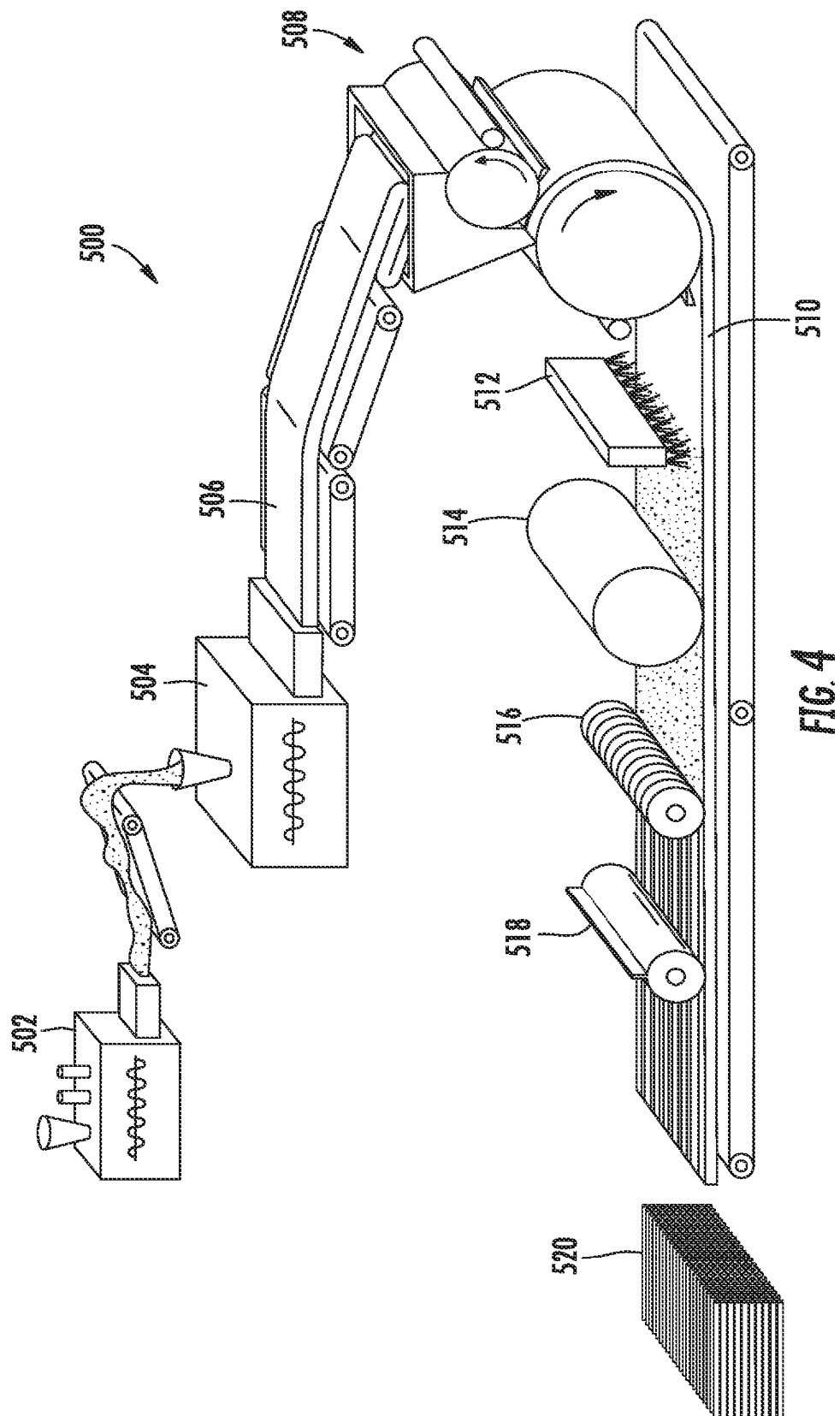


FIG. 3



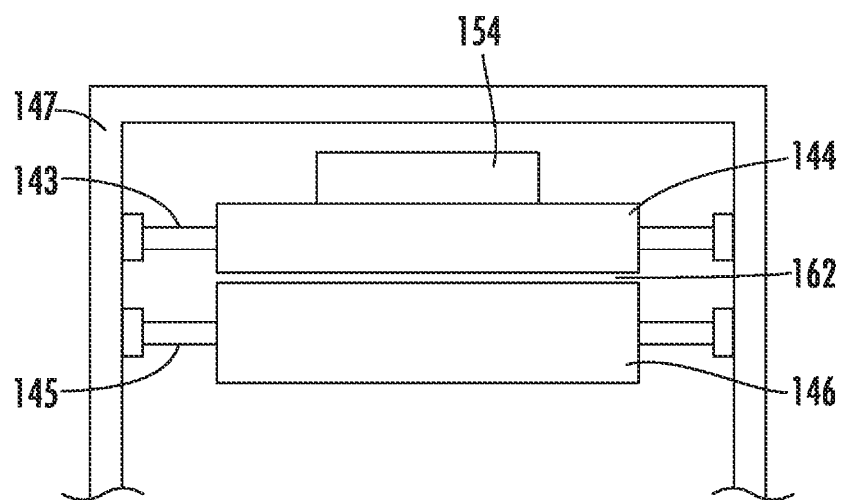


FIG. 5

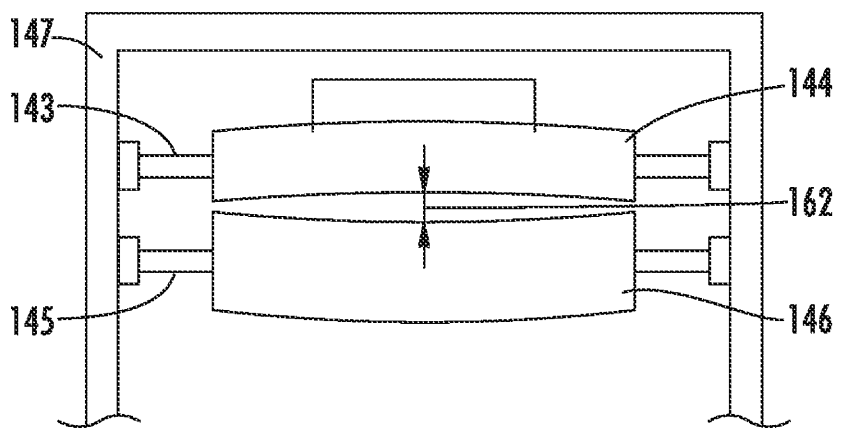


FIG. 6

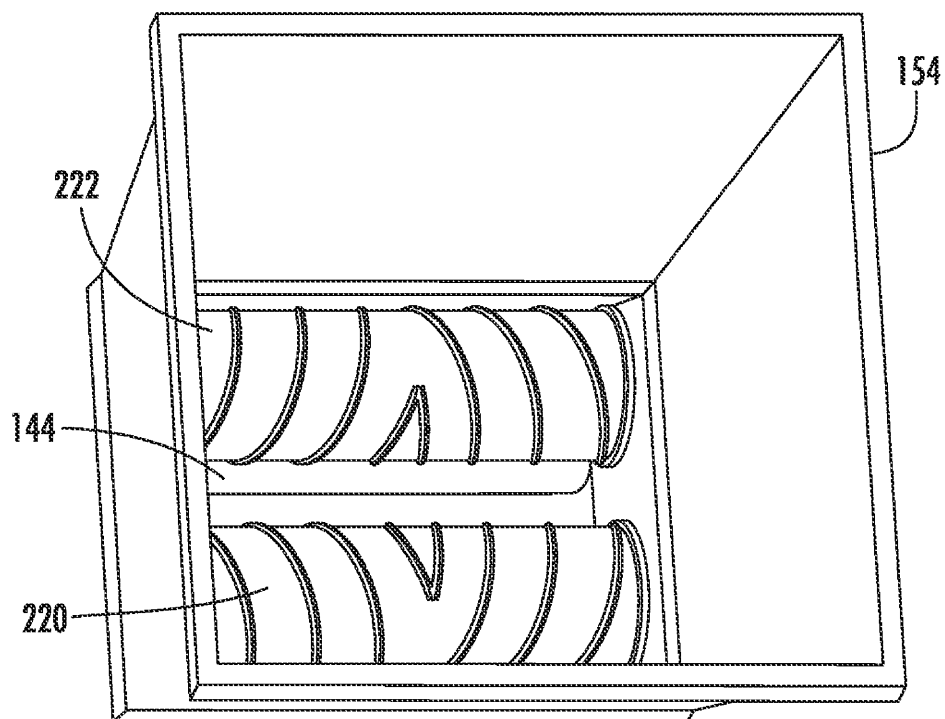


FIG. 7

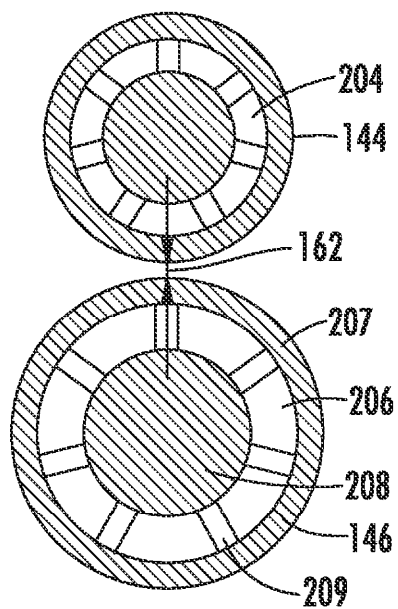


FIG. 8

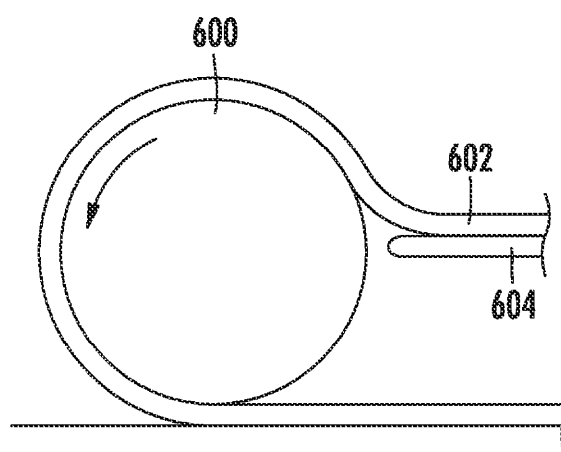


FIG. 9

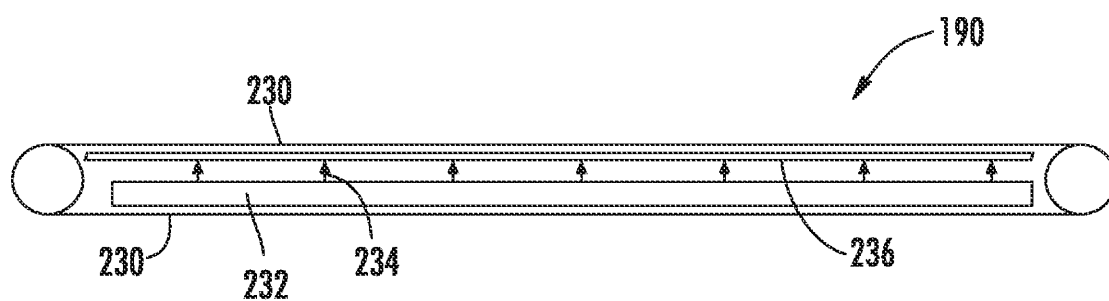


FIG. 10

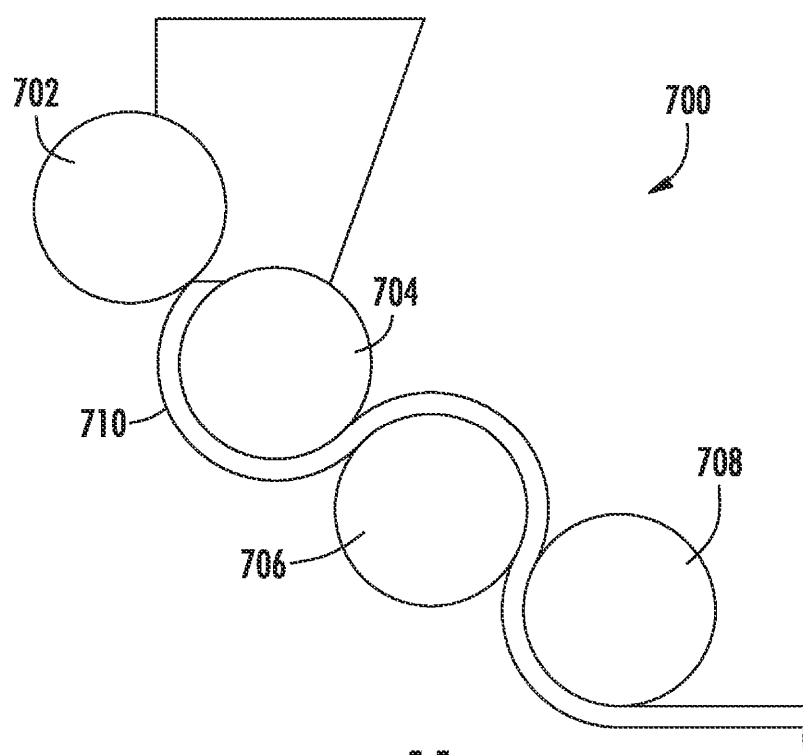


FIG. 11

VISTA DETALLADA DE LA REGIÓN DE HUECO

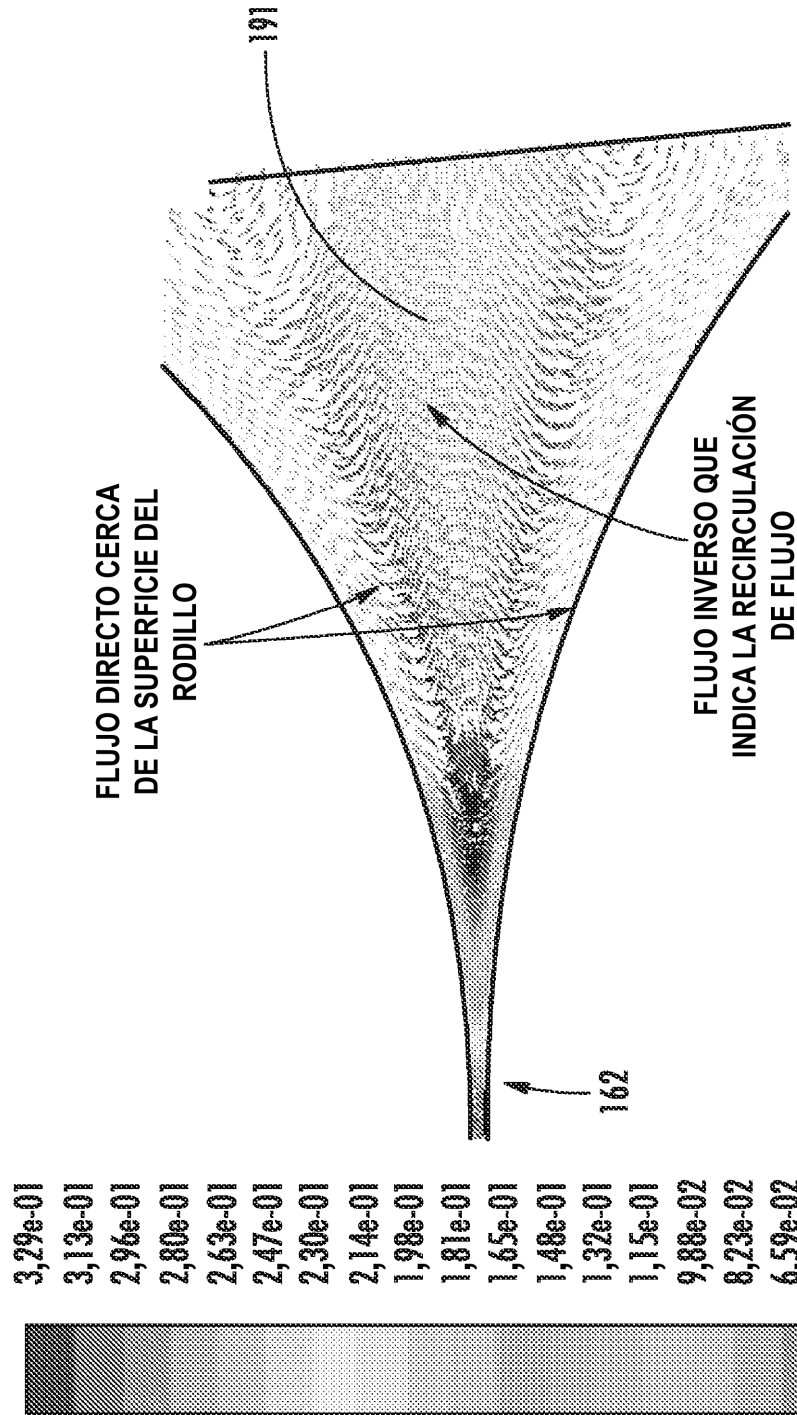


FIG. 12

