

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 698**

51 Int. Cl.:

A23G 4/04 (2006.01)

A23G 4/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2010 PCT/US2010/051085**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11090520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2010 E 10844138 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2525667**

54 Título: **Método de conformación y dimensionado de goma de mascar**

30 Prioridad:

05.08.2010 US 371071 P
21.01.2010 US 297164 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

JANI, BHARAT y
MILADINOV, VESSELIN D.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 739 698 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

Método de conformación y dimensionado de goma de mascar

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de conformación de una estructura de goma.

Antecedentes de la invención

10 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
15 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 de los EE. UU. n.º 12/352.110 concedida al presente cesionario, cuyas enseñanzas y descripciones se han incorporado como referencia en la presente memoria en su totalidad en la medida que no sean inconsistentes con la presente descripción.

25 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
30 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.

40 En US-4555407 se describe un método de conformación de forma continua de bloques de goma de mascar delgados y amplios adecuado para conformar láminas y bandas listas para su envasado en una máquina para envolver automática. El método implica combinar una pasta de goma de mascar; extrudir la pasta de goma conformada a modo de bloque delgado y amplio a través de una matriz montada en el extremo de descarga del extrusor; enfriar el bloque de pasta de goma extrudida; y hacer pasar el bloque de pasta de goma a través de no más de dos conjuntos de rodillos de calandrado.

45 En la presente memoria US-5971739 describe un aparato para la producción continua, el procesamiento y el envasado de un producto final de goma de mascar. El producto se extrude como una banda o cinta continua de material, el material se alisa con un tamaño y forma de sección transversal final aproximada, y se introduce a continuación en un aparato de dimensionado final. El aparato de dimensionado mantiene el producto de goma en su tamaño y forma de sección transversal final. Después de esto, la tira continua de producto final de goma de mascar se ranura, se corta en piezas individuales y se envuelven individualmente mediante una máquina de envasado estándar. Las piezas de goma envueltas de forma individual pueden ensamblarse en conjuntos y envasar en envases de goma.

50 En US-2008/057154 se describe un aparato y un método de fabricación de piezas de goma de mascar. Las piezas de goma se producen en un aparato que extrude simultáneamente una pluralidad de cuerdas de goma situadas lado a lado en paralelo de modo que las cuerdas de goma tienen sustancialmente el tamaño y la forma en sección transversal de las piezas de goma acabadas que se desea producir, enfría las cuerdas de goma, ajusta el tamaño y/o la forma de las cuerdas de goma enfriadas utilizando un par de rodillos de calibración, corta simultáneamente la pluralidad de cuerdas de goma a modo de piezas de goma diferenciadas utilizando un par de rodillos de corte entre los cuales se transportan las cuerdas y finalmente enfría las piezas de goma.

60 En US-1684436 se describe un método de conformación de una estructura de goma utilizando un par de rodillos que incluye un primer y un segundo rodillo que comprende mezclar ingredientes de goma para producir una estructura de goma, alimentar desde una tolva la estructura de goma sobre al menos uno del primer rodillo o el segundo rodillo y dimensionar la estructura de goma en una lámina de estructura de goma.

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

Breve resumen de la invención

La presente descripción se refiere a nuevos métodos de procesamiento para gomas de mascar que son diferentes a lo que convencionalmente se emplea con las líneas de estiramiento y ranurado de goma tradicionales, que incluyen múltiples rodillos de reducción de tamaño sobre un transportador mecánico. El equipo y la metodología abren un nuevo rango de realizaciones de procesamiento de goma de mascar, con varios aspectos de la invención, que pueden usarse independientemente o en combinación, tales como los que se resumen a continuación y/o se exponen a lo largo de esta descripción.

La presente invención se refiere a un método de conformación de una estructura de goma definida por las realizaciones.

El método de conformación de una estructura de goma según la invención utiliza un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo y comprende: mezclar ingredientes de goma para producir una estructura de goma; y alimentar desde una tolva la estructura de goma directamente sobre al menos uno del primer rodillo y el segundo rodillo, siendo el primer rodillo un rodillo superior y siendo el segundo rodillo un rodillo inferior, estando dispuesto el rodillo superior verticalmente por encima del rodillo inferior en una relación de desplazamiento horizontal, en donde la estructura de goma alimentada desde la tolva sobre al menos uno del primer rodillo y el segundo rodillo es una masa de goma no uniforme y dimensionar la estructura de goma a modo de lámina de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme entre 0,3 mm y 10 mm utilizando el par de rodillos, en donde el dimensionado incluye la conducción del par de rodillos en direcciones opuestas para estirar la masa de goma no uniforme a través de una distancia entre el par de rodillos, y comprimir la masa no uniforme para formar la lámina de estructura de goma.

Un aspecto de la invención se refiere a un método de conformación de una lámina de goma de mascar utilizando un par de rodillos. El par de rodillos están separados en una relación de desplazamiento horizontal. El par de rodillos tiene una separación entre los mismos que está adaptada para generar un espesor generalmente uniforme y una anchura deseada a la goma de mascar que corresponde a la separación. Estos rodillos, además de estar desplazados horizontalmente, también pueden estar desplazados verticalmente en una realización de manera que sus ejes de rotación se ven diagonalmente separados desde el lateral uno con respecto del otro.

Se pueden realizar varias disposiciones de procesamiento con ventajas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el par de rodillos se puede usar para generar un espesor final de goma de mascar de manera que puede no ser necesaria una serie de rodillos y operaciones de estirado para la reducción progresiva del espesor para reducir el espesor de la goma hasta el tamaño deseado. Por ejemplo, la separación entre el par de rodillos se puede fijar entre 0,1 y 25 mm, que puede corresponder sustancialmente (valor idéntico o cercano) al espesor final de la goma de mascar que se desea. Otras realizaciones pueden permitir obtener mayores espesores. Una vez que pasa a través del par de rodillos, la goma tiene un espesor generalmente uniforme con una variación de espesor de menos de 20 %, de forma más típica menos de 10 % y, preferiblemente, de aproximadamente 5 %, 3 %, 1 % o menos.

Preferiblemente, se emplea un rodillo de compresión corriente abajo para alisar las irregularidades que puedan deberse a la velocidad de alimentación, la elasticidad de la goma que depende de la formulación, u otras variaciones de procesamiento. El rodillo de compresión puede tener un hueco o distancia con un espesor igual al espesor del hueco del par de rodillos o ligeramente superior o inferior (p. ej., una variación de 0,3 milímetros). En algunas realizaciones, el espesor del hueco o distancia se ajusta de modo que sea ligeramente inferior para reducir ligeramente el espesor final (p. ej., 1 milímetro o aproximadamente 5 % en una realización). El rodillo de compresión puede servir también o alternativamente el propósito de presionar pequeños trocitos de caramelo u otro ingrediente de confitería contra una superficie de la goma.

Otro aspecto de la invención es un método de procesamiento de goma en el que se emplea un par de rodillos que permite eliminar y reemplazar los extrusores de tipo dimensionado de alto esfuerzo constante utilizados en líneas de estiramiento y ranurado convencionales. En las líneas de estiramiento y ranurado tradicionales, se utiliza de forma típica un extrusor para generar una cinta continua relativamente delgada (p. ej., aproximadamente 25 mm de espesor por 457 mm de ancho). La presente invención contempla el uso del par de rodillos en lugar de un extrusor de tipo dimensionado. Si bien en una realización se contempla el uso del par de rodillos, rodillos de dimensionado y rodillos de ranurado/divisores tradicionales (p. ej., donde los rodillos de dimensionado reemplazan el extrusor de tipo dimensionado); más preferiblemente, la mayor parte o todo el dimensionado del espesor de la goma de mascar se consigue con el par de rodillos, y solo se necesitan rodillos de ranurado y divisores (y un rodillo de compresión opcional para mantener la tolerancia del espesor que puede ser deseable dependiendo de la fórmula de goma y de las características de procesamiento del mismo tales como la elasticidad y la resiliencia).

Una ventaja de las realizaciones en las que se elimina el extrusor tipo dimensionado es que se ejerce una fuerza de cizalla significativamente menor sobre la goma de mascar. Como consecuencia, determinados ingredientes sensibles a la cizalla pueden permanecer mucho más intactos, de modo que o bien el producto resultante puede contener una cantidad mayor de ingrediente sensible a la cizalla intacto 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 para lograr una goma con un contenido final de ingredientes, generando de este modo un potencial de ahorro de costes.

Una ventaja distinta de las realizaciones en las que se elimina el extrusor de conformación tipo dimensionado es que se obtienen ahorros de energía. Si bien los extrusores de conformación de tipo dimensionado requieren una gran cantidad de energía (por ejemplo, 30 HP), el par de rodillos puede usar en un sistema de producción de volumen comparable un motor de 1-3 HP para accionar los rodillos. Por tanto, el consumo de energía de algunas realizaciones de la presente invención puede reducirse a 1/30 - 1/10 de los sistemas anteriores que incluyen el extrusor de conformación de tipo dimensionado.

Una ventaja distinta de las realizaciones en las que se utiliza el par de rodillos es que la anchura de la goma puede aumentarse sustancialmente en comparación con los extrusores de conformación de tipo dimensionado convencionales. Los extrusores de conformación convencionales forman, de forma típica, bloques o una lámina continua de una estructura de goma que tiene una anchura de 5-8 cm, pero no superior a aproximadamente 45 cm de anchura, ya que formando una anchura más amplia utilizando dichos extrusores de conformación se impone demasiada energía a la estructura de goma, lo que puede afectar negativamente a los ingredientes sensibles al cizallamiento. Cuando se compara con dichos extrusores de conformación convencionales, el par de rodillos puede formar una estructura de una anchura mucho mayor que tiene un espesor deseado. Por ejemplo, la estructura de goma puede formarse de modo que tenga una anchura de 45 cm o de hasta 3 m, que tienen una anchura superior en 150 %-300 % o más a la de los extrusores de tipo dimensionado convencionales. Además, ya no es necesario forzar la extrusión de goma a través de un orificio rectangular de una anchura final definida. Con un material de goma más amplio, la velocidad de la goma se puede reducir sustancialmente, manteniendo al mismo tiempo el procesamiento de la misma cantidad de goma, ya que se pueden utilizar líneas de estiramiento y ranurado tradicionales (mayores velocidades pueden 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.

Otra ventaja de algunas realizaciones que incluyen el conjunto de rodillos es que el conjunto de rodillos puede realizar una doble función de conformación de una lámina continua de una estructura de goma que tiene una anchura deseada y un espesor deseado sustancialmente final, mientras se enfría la estructura de goma al mismo tiempo. Por tanto, en algunas realizaciones puede eliminarse una etapa aparte de enfriamiento y/o acondicionado en líneas de goma convencionales antes del estiramiento y ranurado. En otras realizaciones, la lámina continua de la estructura de goma formada mediante el conjunto de rodillos se enfría corriente abajo del conjunto de rodillos. Por ejemplo, puede disponerse un sistema de enfriamiento, tal como un túnel de refrigeración, entre el conjunto de rodillos de conformación y una estación o estaciones de ranurado u otros procesos corriente abajo. Alternativamente, el túnel de refrigeración puede disponerse después de la estación o estaciones de ranurado o de otros equipos de generación de forma de la goma corriente abajo. Además, en algunas realizaciones, puede tener lugar un proceso de enfriamiento o calentamiento tanto corriente arriba como corriente abajo de la estación o estaciones de ranurado.

Un aspecto inventivo de realizaciones se refiere a métodos de enfriamiento del producto de goma en forma de al menos un rodillo enfriado sobre el cual se transporta una goma relativamente delgada para la transferencia de calor. Se puede proporcionar un rodillo de diámetro relativamente grande con la goma transportada preferiblemente durante al menos aproximadamente $\frac{1}{4}$ de una rotación (al menos aproximadamente 90 grados) para proporcionar un tiempo de permanencia prolongado para facilitar la transferencia de calor desde la goma y hasta el rodillo enfriado (enfriado a una temperatura de superficie del rodillo entre -15 °C y 60 °C; y preferiblemente entre aproximadamente 15 °C y 25 °C). Un goma de mascar se considera que es en mayor medida un material aislante, el carácter relativamente delgado de la goma de mascar (preferiblemente inferior a 10 mm; y más preferiblemente de 0,3-6 mm) facilita la transferencia de calor muy bien debido a su contacto con una superficie de metal fría que es altamente conductora. El rodillo de enfriamiento puede ser de forma ventajosa uno del par de rodillos según otros aspectos, o puede ser también independientemente un rodillo aparte al que se transfiere goma. En algunas realizaciones, uno o ambos rodillos del par pueden ser rodillos de enfriamiento refrigerados y también pueden incluirse uno o más rodillos de enfriamiento adicionales corriente abajo del par de rodillos.

En otras realizaciones, uno o ambos rodillos de conformación se calientan a una temperatura de superficie entre aproximadamente 30 °C-70 °C, más preferiblemente entre aproximadamente 40 °C-60 °C para facilitar la conformación de una lámina continua de goma y para controlar la viscosidad de la goma de modo que la lámina continua de la goma pueda ser transportada por el rodillo inferior, pero evitar la adherencia no deseable de la goma a los rodillos. En una realización, una temperatura de los rodillos de conformación se calienta a una temperatura de superficie superior a una temperatura ambiente. En dicha realización, la lámina continua de goma puede enfriarse corriente abajo de la estación de conformación.

Otro aspecto de las realizaciones de la invención se refiere a un método de conformación de una estructura de goma utilizando un par de rodillos. El método generalmente implica mezclar ingredientes de goma para producir una estructura de goma y dimensionar la estructura de goma a modo de lámina de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme entre el par de rodillos.

Otro aspecto de la invención es un método de enfriamiento de una goma de mascar. El método generalmente incluye transportar la goma de mascar sobre un rodillo de enfriamiento, que tiene un diferencial de temperatura con respecto a la goma de mascar. Por tanto, el enfriamiento de la goma de mascar se consigue mediante transferencia

de calor desde la goma de mascar al rodillo de enfriamiento. En aspectos alternativos, sucede lo contrario y la goma de mascar se calienta sobre los rodillos y se transfiere calor de los rodillos a la goma de mascar.

5 Otro aspecto de las realizaciones se refiere a un aparato para conformar una goma de mascar, en donde el aparato está configurado para minimizar la deflexión en los rodillos. El aparato incluye un par de rodillos. El par de rodillos se configura de modo que tenga una separación entre los mismos, en donde la separación se adapta para proporcionar un espesor generalmente uniforme a la goma de mascar correspondiente a la separación. El aparato comprende además una región de entrada de goma para alimentar goma de mascar al par de rodillos para la compresión entre los mismos. Cada uno de los rodillos se monta en un armazón con un eje, en donde el armazón y el eje están adaptados para minimizar la deflexión de los rodillos, de manera que la separación a través de los rodillos tiene una variación inferior a 20 % y, preferiblemente, inferior a 10 %.

15 Los rodillos pueden estar estructurados de tal manera que el primer rodillo y el segundo rodillo mantienen una deflexión máxima entre los rodillos inferior a 0,5 mm durante el dimensionado.

Además, esta variación es preferiblemente inferior a 10-20 % cuando se hace pasar la goma entre los rodillos. Otro aspecto de la invención de las realizaciones se refiere a un método de conformación de una estructura de goma utilizando un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo. El método incluye mezclar ingredientes de goma para producir una estructura de goma y dimensionar la estructura de goma a modo de lámina de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme entre aproximadamente 0,3 mm a 10 mm utilizando el par de rodillos.

25 En un aspecto más específico, la estructura de goma mezclada está en forma de masa de goma no uniforme y el dimensionado incluye la conducción del par de rodillos en direcciones opuestas para estirar la masa de goma no uniforme a través de una distancia entre el par de rodillos y la compresión de la masa de goma no uniforme para formar la lámina de estructura de goma. La compresión puede incluir aplicar una fuerza de compresión transversal uniforme sobre la masa de goma no uniforme para formar la lámina de estructura de goma que tiene una variación de espesor transversal inferior a 10 % y una anchura superior a aproximadamente 0,6 metros. En un aspecto más específico, la masa de goma no uniforme tiene una temperatura media superior a aproximadamente 40 °C y el método también incluye enfriar la lámina de estructura de goma a una temperatura de superficie inferior a aproximadamente 30 °C. 30 Asimismo, el método puede incluir un enfriamiento que incluye enfriar al menos uno del par de rodillos a una temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C y 25 °C. El enfriamiento y el calentamiento se pueden proporcionar haciendo circular un fluido de calefacción/refrigeración en el al menos uno del par de rodillos.

35 Pueden producirse irregularidades en la lámina conformada. Un aspecto de la invención puede también comprender alisar cualquier irregularidad sobre una superficie de la lámina de estructura de goma utilizando un tercer rodillo. Por ejemplo, el alisado reduce además el espesor de la lámina de estructura de goma en menos de 10 %.

40 En otro aspecto, el espesor de la lámina de estructura de goma se expande por menos del 10 % después de retirar una fuerza de compresión aplicada utilizando el par de rodillos al salir del par de rodillos. El método también puede incluir además comprimir la lámina expandida de estructura de goma utilizando un tercer rodillo y reducir el espesor por menos del 10 %.

45 En un aspecto, un método puede incluir conformar previamente la estructura de goma procedente del mezclador con una forma generalmente uniforme. La conformación previa puede incluir generar la forma de la estructura de goma a modo de bloques de estructura de goma que tienen un espesor entre aproximadamente 13 mm y 50 mm y una longitud y una anchura entre aproximadamente 0,15 m y 0,46 m utilizando un extrusor de bajo esfuerzo cortante.

50 Los métodos pueden además incluir alimentar la masa de goma no uniforme a una tolva que incluye un par de rodillos de alimentación, transportar masa de goma no uniforme usando los rodillos de alimentación, y extender la masa de goma no uniforme a una anchura aproximadamente correspondiente a una anchura de los rodillos de alimentación y dirigir la masa de goma no uniforme al par de rodillos.

55 Un aspecto de la invención puede incluir preconformar la estructura de goma procedente del mezclador a modo de banda continua de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme superior a más de 20 mm utilizando un extrusor de bajo esfuerzo cortante que tiene un orificio de salida grande para minimizar la fuerza de cizalla aplicada sobre la estructura de goma en el extrusor. El dimensionado incluye conformar la banda continua de estructura de goma aplicando una fuerza de compresión y reducir el espesor de la banda continua de estructura de goma hasta un espesor entre aproximadamente 2 mm - 6 mm, conformando de este modo la lámina de estructura de goma.

60 En otro aspecto de la invención, el método puede incluir el ajuste del par de rodillos de modo que incluyan: disponer el primer rodillo y el segundo rodillo en una relación de desplazamiento horizontal; proporcionar una separación entre los rodillos primero y segundo correspondiente a un espesor deseado de lámina continua de estructura de goma; disponer el primer rodillo verticalmente por encima del segundo rodillo, en donde una región de entrada de goma se proporciona verticalmente por encima del segundo rodillo; accionar el par de rodillos utilizando un motor que tiene una entrada de energía inferior a aproximadamente 5 caballos de potencia; y hacer 65

girar en sentido contrario el primer rodillo y el segundo rodillo para transportar la estructura de goma en la región de entrada de la goma hacia la separación entre el par de rodillos.

5 En un aspecto más específico, un método puede incluir, además, enfriar el segundo rodillo a una temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C-25 °C haciendo fluir un fluido de enfriamiento a través de canales del segundo rodillo. La salida de la estructura de goma del mezclador tiene una temperatura media de aproximadamente 40 °C-60 °C. El dimensionado incluye la conformación por compresión de la estructura de goma a modo lámina de estructura de goma que tiene el espesor generalmente uniforme entre aproximadamente 2 mm-6 mm. El método además incluye enfriar la lámina de estructura de goma hasta una temperatura de superficie inferior a 30 °C transportando la lámina de la estructura de goma sobre el segundo rodillo enfriado. Alternativamente, el método puede incluir enfriar el primer rodillo a una temperatura de superficie entre aproximadamente 5 °C-25 °C haciendo fluir un fluido de enfriamiento a través de canales en el primer rodillo.

15 El algunos métodos, el dimensionado produce la lámina continua de estructura de goma que tiene una anchura entre 0,6 m y 1,2 m y un espesor entre 2 mm y 6 mm.

20 Se puede usar un lubricador líquido, produciendo de este modo la lámina de estructura de goma exenta de material de empolvado en polvo. La lubricación puede incluir aplicar un lubricador líquido en al menos uno de los rodillos. La lubricación puede incluir aplicar un aceite de calidad alimentaria en el par de rodillos usando un rodillo de transferencia, una barra de pulverización o una cubeta de inmersión.

El método permite incluir además calentar la estructura de goma para reducir la viscosidad y aumentar la capacidad de compresión de la estructura de goma durante el dimensionado calentando al menos uno de los rodillos primero y segundo.

25 El enfriamiento de la lámina de estructura de goma puede llevarse a cabo utilizando un tercer rodillo, en donde el tercer rodillo se enfría. Alternativamente, el enfriamiento de la lámina de estructura de goma puede llevarse a cabo utilizando una cinta transportadora, en donde la cinta transportadora se enfría.

30 En un aspecto, el primer rodillo y el segundo rodillo se accionan a velocidades lineales diferentes. El primer rodillo podría girar a una velocidad lineal constante y el segundo rodillo gira a una velocidad lineal entre $\pm 30\%$ de la velocidad lineal constante del primer rodillo.

35 En otro aspecto, se proporciona un método de conformación de una estructura de goma utilizando un par de rodillos que incluyen un primer rodillo y un segundo rodillo. El método incluye mezclar ingredientes de goma para producir una estructura de goma; dimensionar la estructura de goma en una lámina de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme entre el par de rodillos; cambiar una temperatura de la estructura de goma en al menos 5 °C utilizando al menos uno del primer rodillo y el segundo rodillo. Otros aspectos más específicos de la invención pueden combinarse con este aspecto cuando sea apropiado.

40 En un aspecto más específico, la compresión incluye aplicar una fuerza de compresión transversal constante sobre la masa de goma no uniforme para formar la lámina de estructura de goma que tiene el espesor generalmente uniforme entre 2 mm y 10 mm, y una variación de espesor transversal inferior a 10 %, y una anchura superior a aproximadamente 0,6 m.

45 En otro aspecto, se proporciona un aparato de conformación de una estructura de goma que incluye un primer rodillo; un segundo rodillo, estando el segundo rodillo dispuesto en una relación de desplazamiento horizontal con respecto al primer rodillo, teniendo el primer rodillo y el segundo rodillo una separación entre los mismos adaptada para proporcionar un espesor generalmente uniforme a la estructura de goma correspondiente a dicha separación; y una región de entrada de goma que alimenta goma de mascar a los rodillos primero y segundo para la compresión entre los mismos

50 En un aspecto más específico, los rodillos primero y segundo están verticalmente desplazados entre sí. El primer rodillo está dispuesto verticalmente por encima del segundo rodillo. La región de entrada de goma está situada verticalmente por encima del segundo rodillo. El segundo rodillo gira en una dirección predeterminada para transferir la goma de mascar hacia el primer rodillo. En un aspecto, la región de entrada de goma alimenta la estructura de goma que tiene un espesor de al menos 25 mm a la región de entrada de goma.

55 En un aspecto, los rodillos primero y segundo tienen superficies periféricas exteriores que tienen una separación inferior a 10 mm. En un aspecto, la separación es entre 2 y 6 mm, en donde los rodillos primero y segundo establecen sustancialmente un espesor final para la estructura de goma con una variación no superior a 10 %. En otro aspecto, los rodillos primero y segundo conforman mediante compresión la estructura de goma que tiene un espesor sustancialmente final para la estructura de goma con una variación no superior a 10 %. El sistema puede también comprender un tercer rodillo dispuesto corriente abajo de los rodillos primero y segundo adaptado para alisar irregularidades en el espesor generalmente uniforme. El tercer rodillo ajusta el espesor de la goma de mascar en menos de 10 %.

65 En un aspecto, el sistema incluye una tolva que incluye una primera pared y una segunda pared. La tolva recibe una masa de estructura de goma no uniforme o una masa de estructura de goma uniforme. La primera pared

limita con el primer rodillo con un pequeño espacio libre y la segunda pared exterior limita con el segunda rodillo con un pequeño espacio libre. La segunda pared, el primer rodillo y el segundo rodillo definen la región de entrada de goma. El primer rodillo y el segundo rodillo están configurados para girar en sentido contrario para estirar la estructura de goma en la tolva a través de la separación.

5 Un sistema puede incluir además un par de rodillos de alimentación dispuestos en o adyacentes a la tolva. Los rodillos de alimentación están dispuestos verticalmente por encima del primer rodillo. Los rodillos de alimentación extienden la estructura de goma aproximadamente en correspondencia con una anchura del par de rodillos. Los rodillos de alimentación transportan la estructura de goma hacia los rodillos primero y segundo.

10 Los rodillos primero y segundo pueden configurarse de modo que giren para conformar la estructura de goma a una velocidad lineal entre 1 metro/min a 35 metros/minuto. Uno de los rodillos primero y segundo puede configurarse para girar a una primera velocidad lineal y el otro rodillo se configura para girar a una segunda velocidad lineal, en donde la segunda velocidad lineal se encuentra dentro de - 30 % a + 30 % de la primera velocidad lineal.

15 El primer rodillo y el segundo rodillo pueden estar configurados y soportados para mantener una deflexión máxima inferior a 0,5 mm mientras se comprimen la goma de mascar entre los mismos. La máxima deflexión es una variación máxima de la separación a través de la anchura de los rodillos.

20 En otro aspecto, se proporciona un sistema para fabricar una goma de mascar. El sistema incluye un mezclador de goma adaptado para mezclar una pluralidad de ingredientes de goma para formar una goma de mascar; y un par de rodillos de conformación en cooperación corriente abajo del mezclador de goma, teniendo los rodillos de conformación una separación entre los mismos adaptada para proporcionar un espesor generalmente uniforme a la goma de mascar en correspondencia con dicha separación. Este sistema puede incluir algunos o todos los aspectos arriba identificados cuando resulte apropiado.

25 Los rodillos de conformación producen una anchura de la goma de mascar superior a 0,6 metros y un espesor inferior a 10 mm. En un sistema más específico, los rodillos de conformación producen una anchura de la goma de mascar de entre 0,9 m y 1,3 m y un espesor de entre 2 y 6 mm.

30 En un sistema, los rodillos de conformación son accionados por un motor que tiene una entrada de energía inferior a 5 caballos de potencia.

35 El sistema puede incluir además, un transportador mecánico que recibe una salida de la goma de mascar dimensionada al espesor generalmente uniforme. El sistema comprende, además, un rodillo de compresión por encima del transportador mecánico y aguas abajo del par de rodillos que alisan el espesor de la salida. En una realización, el rodillo de compresión ajusta el espesor a menos de 5 %.

40 Los rodillos pueden incluir una unidad de control de temperatura. En una implementación, la unidad de control de temperatura es una unidad de refrigeración, en donde la unidad de refrigeración refrigera los rodillos de enfriamiento a una temperatura de superficie entre 5 °C y 30 °C.

45 Un sistema puede incluir una unidad de lubricación adaptada para transferir un lubricador líquido al rodillo de conformación correspondiente.

50 En un sistema, un conformador de goma se sitúa corriente abajo de la mezcladora de goma generando una masa generalmente uniforme de goma de mascar que tiene un espesor de más de 12 mm y una anchura inferior a 460 mm. El par de rodillos de conformación recibe la goma de mascar del conformador de goma y comprime la goma de mascar para reducir el espesor hasta un espesor final de goma de mascar deseado. En una realización, el conformador de goma incluye un dispositivo formador de bloques. El dispositivo formador de bloques forma bloques de goma de mascar que tienen un espesor entre aproximadamente 12 mm y 51 mm y una longitud y una anchura entre aproximadamente 150 mm y 460 mm.

55 En una realización, una guía de deslizamiento está en posición adyacente a uno de los rodillos de conformación. El conformador de goma produce una banda continua de goma de mascar que es guiada por la guía de deslizamiento hacia la separación entre el rodillo de conformación. Los rodillos de conformación giran en sentido contrario para estirar la banda continua de goma de mascar a través de la separación, en donde los rodillos de conformación comprimen la banda continua de goma de mascar para reducir el espesor de la goma de mascar a entre aproximadamente 2 mm y 6 mm.

60 En otro aspecto, se proporciona un aparato para facilitar la transferencia de calor de una estructura de goma. El aparato incluye un rodillo de transferencia de calor que lleva una capa de una estructura de goma sobre la misma a lo largo de un recorrido arqueado; y un dispositivo para transferir la estructura de goma sobre el rodillo de transferencia de calor.

65 En un aspecto, el dispositivo incluye una región de entrada que alimenta la estructura de goma al rodillo de transferencia de calor. La estructura de goma en la región de entrada tiene una temperatura media de más de 40 °C. La

ES 2 739 698 T3

capa de estructura de goma transportada por el rodillo de transferencia de calor tiene un espesor inferior a 10 mm. La estructura de goma liberada del rodillo de transferencia de calor tiene una temperatura media de menos de 30 °C.

- 5 En un dispositivo, el rodillo de transferencia de calor tiene una velocidad lineal de entre 2 y 30 metros por minuto y un diámetro de entre 0,5 y 4 m; el rodillo de transferencia de calor incluye canales internos intermedios; por los canales circula un fluido de refrigeración para enfriar el rodillo de transferencia de calor a una temperatura de superficie de entre 5 °C y 25 °C. En una realización, la estructura de goma cubre al menos 1 metro de perímetro del rodillo de enfriamiento con un espesor inferior a 10 mm.
- 10 En un dispositivo, el rodillo de transferencia de calor es uno de un par de rodillos de conformación. El par de rodillos de conformación conforma mediante compresión la estructura de goma a un espesor y anchura deseados durante el enfriamiento o calentamiento de la estructura de goma a una temperatura deseada.
- 15 En otro aspecto, un método de enfriamiento de una goma de mascar incluye: transportar la goma de mascar a un rodillo de enfriamiento; teniendo el rodillo de enfriamiento un diferencial de temperatura con respecto a la goma de mascar; y enfriar la goma de mascar utilizando el rodillo de enfriamiento. De nuevo, este aspecto puede combinarse con cualquier otro de los demás aspectos identificados cuando sea apropiado.
- 20 Otro aspecto incluye controlar una temperatura de la goma de mascar ajustando un tiempo de permanencia de la goma de mascar sobre el rodillo de enfriamiento. En un aspecto, el ajuste del tiempo de permanencia incluye seleccionar un diámetro del rodillo de enfriamiento. En un aspecto, el ajuste del tiempo de permanencia incluye ajustar parámetros de funcionamiento del rodillo de enfriamiento. Estos parámetros de funcionamiento pueden incluir uno o más de una temperatura del rodillo de enfriamiento y una velocidad de rotación del rodillo de enfriamiento.
- 25 Otro aspecto incluye proporcionar un aparato de conformación de una goma de mascar que incluye un par de rodillos, teniendo el par de rodillos una separación entre los mismos adaptada para proporcionar un espesor generalmente uniforme a la goma de mascar correspondiente a dicha separación; y un lubricador dispuesto para lubricar el par de rodillos con lubricante para evitar que la goma de mascar se pegue al par de rodillos.
- 30 En una realización, se asigna un lubricador separado a cada uno del par de rodillos. El lubricador puede seleccionarse de un rodillo de transferencia, una barra de pulverización y un recipiente de inmersión.
- 35 En un aspecto, el par de rodillos incluye un primer rodillo y un segundo rodillo, en donde se transporta una capa de goma de mascar a lo largo de la periferia del primer rodillo exento de y corriente abajo del segundo rodillo. El primer rodillo libera la capa de goma de mascar sobre un transportador mecánico. Un raspador actúa en estrecha proximidad del primer rodillo y por encima del transportador mecánico para garantizar la transferencia de la goma de mascar al transportador mecánico. Se puede proporcionar un segundo raspador que actúa en proximidad del segundo rodillo para garantizar que la capa de goma de mascar se transporta sobre el primer rodillo.
- 40 En un aspecto de los métodos y aparatos proporcionados en la presente memoria, el segundo rodillo incluye una unidad de control de temperatura en donde la unidad de control de temperatura mantiene una temperatura de superficie de al menos uno de los rodillos de dimensionado o compresión a entre 0 °C y 90 °C.
- 45 En un aspecto de los métodos y aparatos proporcionados en la presente memoria, los rodillos primero y segundo de dimensionado se mantienen a una temperatura entre 40 °C y 60 °C; un túnel de refrigeración está situado corriente abajo del par de rodillos de conformación en cooperación; y se proporciona un equipo de generación de forma para obtener la forma final de la goma de mascar. En una implementación, el túnel de refrigeración se dispone corriente arriba del equipo de generación de forma. En otra implementación, el túnel de refrigeración se dispone corriente abajo del equipo de generación de forma.
- 50 En otro aspecto, se proporciona un sistema de procesamiento de una goma de mascar, que incluye: una estación de dimensionado que comprende un par de rodillos; el par de rodillos tiene una separación entre los mismos que está adaptada para proporcionar un espesor generalmente uniforme a una banda continua de goma de mascar en correspondencia con dicha separación; una estación de enfriamiento está situada corriente abajo de la estación de dimensionado; y una estación de conformación está situada corriente abajo de la estación de enfriamiento para convertir la banda continua de goma de mascar.
- 55 En otro aspecto, se proporciona un sistema de procesamiento de una goma de mascar, que incluye: una estación de dimensionado que comprende un par de rodillos; el par de rodillos tiene una separación entre los mismos que está adaptada para proporcionar un espesor generalmente uniforme a una banda continua de goma de mascar en correspondencia con dicha separación; una estación de conformación está situada corriente abajo de la estación de dimensionado para convertir la banda continua de goma de mascar; y una estación de enfriamiento está situada corriente abajo de la estación de conformación.
- 60
- 65 Otros aspectos, objetivos y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos que la acompañan.

Breve descripción de los dibujos

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

La Fig. 1 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma según una primera realización que incluye un sistema de conformación de goma;

10 la Fig. 2 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma según una segunda realización que incluye un sistema de conformación de goma y un túnel de refrigeración de goma para el envasado inmediato de un producto de goma final;

15 la Fig. 3 es una ilustración parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma según una tercera realización que incluye un mezclador en discontinuo y una alimentación continua a un sistema de conformación de goma;

20 la Fig. 4 es una ilustración en perspectiva parcialmente esquemática y parcialmente en perspectiva de un sistema de fabricación de goma según una cuarta realización que incluye un sistema de conformación de goma, un aplicador descendente de pequeños trocitos y un rodillo de compresión que incrusta pequeños trocitos en la goma de mascar;

25 la Fig. 5 es una ilustración esquemática de una vista transversal del sistema para conformar goma que incluye un conjunto de rodillos fijados a los armazones estructurales, en 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; y

30 la Fig. 7 es una vista superior en perspectiva de una tolva que incluye un par de rodillos de alimentación según una realización;

la Fig. 8 es una vista en sección transversal de un par de rodillos que incluyen un canal de refrigeración según una realización;

35 la Fig. 9 es una vista en perspectiva de un rodillo de refrigeración independiente según una realización;

la Fig. 10 es una ilustración esquemática de una cinta transportadora refrigerada según una realización;

40 la Fig. 11 es una ilustración esquemática de un sistema de conformación de goma que incluye múltiples rodillos de transferencia de calor según una realización; y

la Fig. 12 es una vista en sección transversal de un sistema de conformación de goma según una realización.

Descripción detallada de la invención

45 La siguiente descripción detallará realizaciones concretas según la presente invención, que proporcionan mejoras de los métodos de conformación de una estructura de goma y que facilitan la transferencia de calor desde o hasta la estructura de goma. En una realización, un sistema incluye un conjunto de rodillos de conformación de una estructura de goma a modo de banda continua que tiene un espesor y una anchura deseados, enfriando al mismo tiempo la
 50 estructura de goma. El sistema permite conformar la masa de goma con una anchura y espesor deseados con una menor variación 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 estructura de goma a un espesor 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
 55 tanto, el sistema permite reducir el consumo de energía y la fuerza de cizalla introducida en la estructura de goma para preservar los ingredientes de la estructura de goma más sensibles a la cizalla o a la temperatura.

Además, el sistema permite producir una anchura mucho mayor de la lámina de la estructura de goma cuando se
 60 compara con el extrusor de dimensionado de líneas convencionales y también permite eliminar una 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, el conjunto de los rodillos del
 65 sistema también se puede enfriar (o calentar en algunas realizaciones) para proporcionar enfriamiento cuando el conjunto de rodillos comprime la estructura de goma a un espesor y anchura deseables. Por lo tanto, el sistema

según algunas realizaciones permite conformar y enfriar o calentar la estructura 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 utilizando los métodos y sistemas de la presente invención según diferentes realizaciones 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 utilizando los rodillos de enfriamiento y eliminando un extrusor de dimensionado de alto esfuerzo cortante, múltiples rodillos para la reducción del tamaño de estiramiento, y una refrigeración/acondicionamiento prolongado de las gomas. Además, los sistemas de realizaciones pueden producir productos de goma de mascar estéticamente más agradables al eliminar el uso de materiales de espolvoreado en polvo 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 con las líneas de goma convencionales.

La Fig. 1 muestra un sistema 100 de fabricación de goma según una primera realización. El sistema 100 de fabricación de goma incluye de modo general un sistema 102 de mezclado de goma, un sistema 106 de conformación 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.

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 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, en algunas realizaciones, simplemente un sistema de fusión que funde la goma previamente conformada en una condición en la que se puede conformar posteriormente.

Según diversos aspectos, el sistema 106 de conformación de goma proporciona dimensionado, enfriamiento y reduce o, más preferiblemente, como se muestra en la Fig. 1, elimina las operaciones de estirado progresivo corriente abajo. Este sistema 106 de conformación de goma también, como se explicará, puede utilizarse para eliminar extrusores de tipo dimensionado (p. ej., los extrusores que forman cintas amplias y delgadas de goma), y puede utilizarse de este modo para reducir la fuerza y la temperatura de procesamiento y aumentar la cantidad de cizalla o ingredientes sensibles a la temperatura que permanecen intactos durante el procesamiento. El sistema 106 de conformación de goma puede utilizarse para conformar diversas estructuras de goma, 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 conllevan una estructura de 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 acerca de las estructuras de 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" incluye, 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 sistemas de la técnica anterior y 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 sistemas de la técnica anterior y 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 sistemas y 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.

5 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-lectina, 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.

65

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 sistemas y 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 monocálcico, 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.

5 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
10 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.

15 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
20 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
25 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.

30 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
35 utilizan organismos modificados genéticamente.

Los agentes edulcorantes que pueden incluirse en algunas estructuras de goma formadas utilizando sistemas y 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
40 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

45 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.

50 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.

55 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:

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

65 (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;

5 (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;

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

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

25 (f) el edulcorante monatina (ácido 2-hidroxi-2-(indol-3-ilmetil)-4-aminoglutarico) 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
30 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 de los EE. UU. n.º 2007/0231424; 2004/0096544; 2005/0112236; y 2005/0220867, cuyas enseñanzas y descripción se han incorporado en su totalidad por referencia a las mismas.

35 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
40 puede estar presente en cantidades de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 3 % en peso de la composición, dependiendo del edulcorante o la combinación de edulcorantes utilizados. Los expertos en la técnica pueden seleccionar el intervalo de cantidades exacto para cada tipo de edulcorante.

45 Siropes

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

Saborizantes

55 En algunas realizaciones, los aromatizantes pueden incluir los sabores conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo, sabores naturales y artificiales. Estos 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
60 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
65 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, un sabor a pimienta, un sabor a cilantro, un sabor a azafrán, un sabor a ajedrea, un sabor a Zanthoxyl 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-metilanol, etc. En general se puede utilizar cualquier aroma o aditivo alimentario, por ejemplo, los descritos en Chemicals Used in Food Processing, publicación 1274, páginas 63 258, de la National Academy of Sciences. Esta publicación se ha incorporado a la presente memoria como referencia. Estos sabores pueden incluir tanto sabores naturales como 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 arábiga, etc., o se puede encapsular. En otras realizaciones, el agente aromatizante puede adsorberse en sílices, zeolitas y similares.

En algunas realizaciones, los agentes saborizantes pueden utilizarse en muchas diversas formas físicas distintas. Sin limitarse a las citadas, estas formas físicas incluyen formas libres tales como formas secadas por pulverización, 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

5 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, monomentil glutarato, ciclohexanoamidas sustituidas, ciclohexanocarboxamidas sustituidas, ureas y sulfonamidas sustituidas, mentanoles sustituidos, hidroximetilo y derivados hidroximetílicos de p-mentano, 2-mercaptociclodecanona, ácidos hidroxicarboxílicos con 2-6 átomos de carbono, ciclohexanoamidas, acetato de mentilo, salicilato de mentilo, N,2,3-trimetil-2-isopropilbutanoamida (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-mentilacético, 1-mentil-4-hidroxipentanoato, 1-mentil-3-hidroxibutirato, N,2,3-trimetil-2-(1-metiletil)-butanoamida, n-etil-t-2-c-6 nonadienamida, N,N-dimetilmentilsuccinamida, p-mentanos sustituidos, p-mentanocarboxamidas sustituidas, 2-isopropanil-5-metilciclohexanol (de Hisamitsu 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 además en las siguientes patentes, las cuales se incorporan todas en su totalidad como referencia: US-4.230.688; US-4.032.661; US-4.459.425; US-4.136.163; US-5.266.592; US-6.627.233.

30 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, vainillil alcohol n-propil éter, vainillil alcohol iso-propil éter, vainillil alcohol iso-butil éter, vainillil alcohol n-amino éter, vainillil alcohol iso-amil éter, vainillil alcohol n-hexil éter, vainillil alcohol metil éter, vainillil alcohol etil éter, gingerol, shogaol, paradol, zingerona, capsaicina, dihidrocapsaicina, nordihidrocapsaicina, homocapsaicina, homodihidrocapsaicina, etanol, alcohol isopropílico, alcohol isoamílico, alcohol bencílico, glicerina y combinaciones de los mismos.

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

Los componentes organolépticos también pueden designarse "estimulantes del trigémino", como los descritos en la solicitud de patente US-205/0202118, incorporada en la presente memoria como referencia. 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, spilantol, extracto de equinácea, extracto de cenizo espinoso, capsaicina, oleorresina de *capsicum*, oleorresina de pimienta roja, oleorresina de pimienta negra, piperina, oleorresina de jengibre, gingerol, shogaol, oleorresina de canela, oleorresina de casia, aldehído cinámico, eugenol, acetal cíclico de vainillina y mentol gliceril éter, amidas insaturadas y combinaciones de los mismos.

65 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, alapiridaína, cinarina, miraculina, glupiridaína, compuestos de piridinio-betaína, glutamatos como glutamato monosódico y glutamato monopotásico, neotamo, taumatina, tagatosa, trehalosa, sales como cloruro sódico, glicirricinato monoamónico, extracto de vainilla (en alcohol etílico), ácidos de azúcar, cloruro potásico, sulfato ácido de sodio, proteínas vegetales hidrolizadas, proteínas animales hidrolizadas, extractos de levadura, adenosín monofosfato (AMP), glutatión, nucleótidos, como inosina monofosfato, inosinato disódico, xantosina monofosfato, guanilato monofosfato, sal interna de alapiridaína (N-(1-carboximetil)-6-(hidroxi-metil) piridinio-3-ol), extracto de remolacha azucarera (extracto alcohólico), esencia de hoja de caña de azúcar (extracto alcohólico), curculina, strogina, mabinlina, ácido gimnémico, ácidos hidroxibenzoicos, ácido 3-hidroxibenzoico, ácido 2,4-dihidroxibenzoico, citrus aurantium, oleorresina de vainilla, esencia de hoja de caña de azúcar, maltol, etil maltol, vainillina, glicirricinatos de regaliz, compuestos que responden a receptores acoplados a proteína G (T2R y T1R) y composiciones potenciadoras del sabor que imparten kokumi, tal como se describen en la patente US-5.679.397, concedida a Kuroda y col. e incorporada en su totalidad en el presente documento como referencia. “Kokumi” se refiere a materiales que confieren “saciedad” 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 monoamónio, glicirricinatos de regaliz, citrus aurantium, alapiridaína, sal interna de alapiridaína (N-(1-carboxietil)-6-(hidroximetil)piridinio-3-ol), miraculina, curculina, estrogina, mabinlina, ácido gimnémico, cinarina, glupiridaína, compuestos de piridinio-betaína, extracto de remolacha azucarera, neotamo, 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, incorporada como referencia en la presente memoria. 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 calentamiento o frescor también puede prolongarse mediante el uso de un edulcorante hidrófobo tal como se describe en la solicitud de patente US-2003/0072842 A1, que se incorpora en su totalidad en la presente memoria como referencia.

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.

5

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)difenilmetileno]-[1-(N-etil-N-p-sulfoniobencil)-delta-2,5-ciclohexadienimina]. La descripción total de todos los colorantes F.D.& C y sus correspondientes estructuras químicas se puede encontrar en la Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 3ª edición, en el volumen 5, en las páginas 857-884, cuyo texto se ha incorporado como referencia en la presente memoria.

10

15

20

De acuerdo con 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)), β-apo-8'-carotenal (E160e), β-caroteno (E160a), alfa caroteno, gamma caroteno, éster etílico de beta-apo-8 carotenal (E160f), flavoxantina (E161a), luteína (E161b), extracto de cochinilla (E120); 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, oleoresina de pimentón, levadura de *phaffia*, riboflavina (E101), azafrán, dióxido de titanio, cúrcuma (E100), oleoresina de cúrcuma, amaranto (E123), capsantina/capsorbina (E160c), licopeno (E160d), y combinaciones de los mismos.

25

30

35

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 ocaso (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.

40

45

Ingredientes funcionales

Aditivos adicionales, incluidos ingredientes funcionales, incluidos 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.

50

55

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.

60

65

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 jenseni*, *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: Retsyn™, Actizol™ y Nutrazin™. La patente US-5.300.305, concedida a Stapler y col., y las solicitudes de patente US-2003/0215417 y US-2004/0081713, que se incorporan a la presente memoria en su totalidad como referencia a todos los efectos, también incluyen composiciones para controlar el mal olor.

20 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 deterisivos que imparten a la composición propiedades deterisivas y espumantes. Algunos ejemplos adecuados de agentes tensioactivos son sales solubles en agua de monoglicérido monosulfatos de ácidos grasos superiores, como la sal sódica de monoglicérido monosulfatado de ácidos grasos de aceite de coco hidrogenados, alquilsulfatos superiores como laurilsulfato de sodio, alquilarilsulfonatos tales como dodecylbencenosulfonato de sodio, alquilsulfoacetatos superiores, laurilsulfoacetato de sodio, ésteres de ácidos grasos superiores de 1,2-dihidroxiopropanosulfonato y acilamidas alifáticas superiores esencialmente saturadas de compuestos ácidos amino carboxílicos alifáticos inferiores, como las que tienen de 12 a 16 carbonos en el ácido graso, radicales alquilo o acilo, y similares. Algunos ejemplos de estas amidas mencionadas en último lugar son N-lauroilsarcosina y sales sódicas, potásicas y etanolamínicas de N-lauroil, N-miristoil o N-palmitoil sarcosina.

Además de agentes tensioactivos, los ingredientes para el cuidado dental pueden incluir agentes antibacterianos tales como, aunque no de forma limitativa, triclosano, clorhexidina, citrato de zinc, nitrato de plata, cobre, limoneno y cloruro de cetilpiridinio. En algunas realizaciones, los agentes anticaries adicionales pueden incluir iones fluoruro o componentes que suministran flúor, tales como sales inorgánicas de fluoruro. En algunas realizaciones pueden incluirse sales de metales alcalinos solubles, por ejemplo fluoruro de sodio, fluoruro de potasio, fluorosilicato de sodio, fluorosilicato de amonio, monofluorofosfato de sodio y también fluoruros de estaño, tales como fluoruro estannoso, y cloruro estannoso. Otras realizaciones pueden presentar como ingrediente un compuesto que contiene flúor y que tiene un efecto beneficioso en el cuidado y la higiene de la cavidad bucal, p. ej., disminución de la solubilidad del esmalte en ácido y protección de los dientes contra la caries. Como ejemplos de estos se mencionan: fluoruro de sodio, fluoruro estannoso, fluoruro de potasio, fluoruro estannoso potásico (SnF.sub.2-KF), hexafluoroestannato de sodio, clorofluoruro estannoso, fluorocirconato de sodio y monofluorofosfato de sodio. En algunas realizaciones, se incluye urea.

Se incluyen otros ejemplos en las siguientes patentes de EE. UU. y solicitudes de patentes publicadas de EE. UU., y sus contenidos se incorporan en su totalidad en el presente documento como referencia a todos los efectos: 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 medicamentos útiles incluyen inhibidores de ACE, medicamentos antiangina, antiarritmias, antiastmáticos, anticolesterolémicos, analgésicos, anestésicos, anticonvulsivos, antidepresivos, sustancias antidiabéticas, preparados antidiarreicos, antidotos, antihistamínicos, medicamentos contra la hipertensión, agentes antiinflamatorios, agentes antilípidos, sustancias antimianiacas, sustancias contra las náuseas, agentes antiembolia, preparados antitiroideos, medicamentos antitumorales, agentes antivirales, medicamentos contra el acné, alcaloides, preparados aminoácidos, sustancias antitúxicas, medicamentos antiuricémicos, medicamentos antivirales, preparados anabólicos, agentes contra infecciones sistémicas y no sistémicas, sustancias antineoplásicas, agentes contra el Parkinson, agentes antirreumáticos, estimulantes del apetito, modificadores de respuesta biológica, modificadores de la sangre, reguladores del metabolismo de los huesos, agentes cardiovasculares, estimulantes del sistema nervioso central, inhibidores de colinesterasa, anticonceptivos, decongestionantes, suplementos dietéticos, agonistas receptores de dopamina, agentes de control de la endometriosis, enzimas, terapias contra la disfunción eréctil tales como citrato de sildenafil, que se comercia actualmente como Viagra™, agentes para la fertilidad, agentes gastrointestinales, remedios homeopáticos, hormonas, agentes para el control de la hipercalcemia y la hipocalcemia, inmunomoduladores, inmunosupresores, preparados contra la migraña, tratamientos contra el mareo por desplazamiento, relajantes musculares, agentes para el control de la obesidad, preparados contra la osteoporosis, sustancias oxiócicas, parasimpatolíticos, parasimpatomiméticos, prostaglandinas, agentes psicoterapéuticos, agentes respiratorios, sedantes, sustancias para ayudar a dejar de fumar tales como la bromocriptina o la nicotina, simpatolíticos, preparados para controlar los temblores, agentes para el tracto urinario, vasodilatadores, laxantes, antácidos, resinas de intercambio iónico, antipiréticos, supresores del apetito, expectorantes, agentes ansiolíticos, agentes contra las úlceras, sustancias antiinflamatorias, dilatantes coronarios, dilatantes cerebrales, vasodilatadores periféricos, psicotrópicos, estimulantes, medicamentos contra la hipertensión, vasoconstrictores, tratamientos contra la migraña, antibióticos, tranquilizantes, antipsicóticos, medicamentos antitumorales, anticoagulantes, medicamentos antitrombóticos, hipnóticos, antieméticos, sustancias contra las náuseas, anticonvulsivos, medicamentos neuromusculares, agentes hiperglicémicos e hipoglicémicos, preparaciones para y contra la actividad del tiroides, diuréticos, antiespasmódicos, relajantes de terina, medicamentos contra la obesidad, medicamentos eritropoyéticos, antiasmáticos, supresores de la tos, mucolíticos, agentes modificadores genéticos y del ADN y combinaciones de los mismos.

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 Oxycontin™, ibuprofeno, aspirina, acetaminofeno, y combinaciones de los mismos que pueden incluir cafeína.

Otros ingredientes activos farmacéuticos para usar en las realizaciones pueden incluir antidiarreicos tales como Immodium™ AD, antihistamínicos, antitúxicos, descongestionantes, vitaminas, y refrescantes del aliento. Se contempla también para su uso en la presente memoria ansiolíticos tales como Xanax™; antipsicóticos tales como Clozaril™ y Haldol™; antiinflamatorios no esteroideos (NSAID), tales como ibuprofeno, naproxeno sodio, Voltaren™, y Lodine™, y antihistamínicos, tales como Claritin™, Hismanal™, Relafen™, y Tavist™; antieméticos tales como Kytril™ y Cesamet™; broncodilatadores tales como Bentolin™, Proventil™; antidepresivos tales como Prozac™, Zoloft™, y Paxil™; fármacos contra la migraña tales como Imigra™, inhibidores de ACE, tales como Vasotec™, Capoten™ y Zestril™; agentes contra el Alzheimer tales tal como Nicergoline™; y antagonistas de CaH tales como Procardia™, Adalat™, y Calan™.

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

Los ingredientes activos antiácido pueden incluir, aunque no de forma limitativa, los siguientes: hidróxido de aluminio, aminoacetato de dihidroxialuminio, ácido aminoacético, fosfato de aluminio, carbonato de dihidroxialuminio-sodio, bicarbonato, aluminato de bismuto, carbonato de bismuto, subcarbonato de bismuto, subgalato de bismuto, 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.

5 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.

10 Los ejemplos de suplementos nutricionales que se pueden utilizar como ingredientes activos se definen en las solicitudes de patente de los EE. UU. n.º 2003/0157213 A1, 2003/0206993 y 2003/0099741 A1, que se incorporan en su totalidad a la presente memoria como referencia a todos los efectos.

15 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, álao, 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 los mismos.

25 **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.

30 En algunas realizaciones, el material o los materiales alcalinos pueden seleccionarse, pero 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.

35 En cuanto a los ejemplos de uso de sistemas efervescentes en una goma, véase la patente provisional US-60/618.222, presentada el 13 de octubre de 2004 y titulada "Effervescent Pressed Gum Tablet Compositions", cuyo contenido se ha incorporado en su totalidad en la presente memoria como referencia a todos los efectos. En la patente US-6.235.318 pueden encontrarse otros ejemplos, cuyo contenido se ha incorporado en su totalidad en la presente memoria como referencia a todos los efectos.

40 **Ingredientes supresores del apetito**

45 Los supresores del apetito pueden ser ingredientes tales como fibras y proteínas, que actúan reduciendo el deseo de comer. Los supresores del apetito también pueden incluir benzofetamina, dietilpropiona, mazindol, fendimetrazina, fentermina, hoodia (P57), Olibra™, efedra, cafeína y combinaciones de los mismos. También se conocen supresores del apetito con los siguientes nombres comerciales: Adipex™, Adipost™, Bontril™ PDM, Bontril™ Slow Release, Didrex™, Fastin™, Ionamin™, Mazanor™, Melfiat™, Obenix™, Phendiet™, Phendiet-105™, Phentercot™, Phentride™, Plegine™, Prelu-2™, Pro-Fast™, PT 105™, Sanorex™, Tenuate™, Sanorex™, Tenuate™, Tenuate Dospan™, Tepanil Ten-Tab™, Teramine™ y Zantryl™. Estos y otros supresores del apetito adecuados se describen en más detalle en las siguientes patentes de los EE. UU., las cuales se han incorporado todas en su totalidad por referencia a las mismas: US-6.838.431, concedida a Portman, US-6.716.815, concedida a Portman, US-6.558.690, concedida a Portman, US-6.468.962, concedida a Portman, US-6.436.899, concedida a Portman.

55 **Ingredientes micronutrientes**

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

60 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.

5 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.

10 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, epigallocatequingalato (EGCG), teaflavinas, tearrubiginas, proantocianinas, flavonoles, quercetina, canferol, miricetina, isorhamnetina, flavononesheperetina, naringenina, eriodictiol, tangeretina, flavonas, apigenina, luteolina, lignanos, fitoestrógenos, resveratrol, isoflavonas, daidzeína, genisteína, isoflavonas de soja, y combinaciones de los mismos.

15 **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.

25 Los humectantes bucales también pueden incluir materiales hidrocoloides que hidratan y pueden adherirse a la superficie oral para proporcionar una sensación de humedad en la boca. Los materiales hidrocoloides pueden incluir materiales naturales tales como exudados vegetales, golosinas de semillas y extractos de algas, o pueden consistir en materiales modificados químicamente tales como derivados de celulosa, almidón o derivados de golosinas naturales. En algunas realizaciones, los materiales hidrocoloides pueden incluir pectina, goma arábiga, goma de acacia, alginatos, agar, carragenanos, goma guar, goma xantano, goma de semilla de algarrobo, gelatina, goma gellan, galactomananos, goma tragacanto, goma karaya, curdlana, konjac, quitosano, xiloglucano, beta glucano, furcellarano, goma ghatti, tamarindo, gomas bacterianas, y combinaciones de los mismos. De forma adicional, en algunas realizaciones, se pueden incluir gomas naturales modificadas tales como alginato de propilenglicol, goma carboximetilgarrofín, pectina 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.

40 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.

45 **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.

55 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.

60 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.

65 En otras realizaciones, los antitusivos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, el grupo que consiste en codeína, dextromorfano, dextrorfano, difenhidramina, 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, difenhidramina, doxilamina, hidroxicina, meclizina, fenindamina, feniltoloxolamina, 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.

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, dclonina, benzonotato y mezclas de los mismos.

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.

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.

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.

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.

Mezcladores de goma de modo general

La presente invención se puede usar para conformar y/o refrigerar una 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 el distributivo se describen con mayor detalle y explican en la patente US-5.562.936, cuyas enseñanzas y descripción se han incorporado como referencia en su totalidad por referencia a la misma.

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 según la presente invención no se limitan a esa disposición.

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 un 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 diferenciables 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 mezcladora discontinua de forma típica proporcionará bien mezclado dispersivo o bien mezclado distributivo, pero usualmente no proporcionará mezclado dispersivo y 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.

En algunas realizaciones, 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 de los EE. UU. 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, cuyas descripciones se han incorporado como referencia en la presente memoria.

Detalles adicionales de la realización o realizaciones que emplean el sistema 106 formador de goma

Haciendo referencia de nuevo a la realización mostrada en la Fig. 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 directamente al sistema 106 de conformación de goma para conformar una lámina continua de estructura de goma que tiene un espesor uniforme deseado. Sin embargo, como se muestra en la realización de la Fig. 1, la salida 130 de estructura de goma no uniforme se procesa además con una forma o anchura en cierto modo uniforme antes de entrar en el sistema 106 de conformación de goma.

En la realización mostrada en la Fig. 1, la salida 130 de estructura de goma se conforma previamente a modo de bloques 132 antes de ser conformada además como una banda o lámina continua de la estructura de goma que tiene una anchura y espesor deseados en el sistema 106 de conformación de 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 masa de la estructura de goma a través de una matriz de conformación, formando de este modo una extrusión uniforme 136 que puede ser periódicamente cortada en bloques separados 132 (alternativamente puede proporcionarse una corriente continua de un tamaño generalmente 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. En consecuencia, un espesor máximo de la salida es superior a aproximadamente 25 mm (p. ej., entre 25 - 50 mm) y/o se prefiere una anchura inferior a 460 mm. Además, la forma no tiene por qué ser perfectamente rectangular (o trapezoidal). El sistema 106 de conformación de goma aumenta sustancialmente la anchura lateral de la goma (de forma típica al menos el doble de ancha) con respecto a la anchura corriente arriba del sistema 106 de conformación de goma. Este sistema de dispositivo formador de bloques se describe en la solicitud de patente de los EE. UU. n.º 12/352.110, concedida al presente cesionario, cuya descripción se ha incorporado como referencia en la presente memoria en su totalidad. Conformando la 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 de conformación de goma, en donde los bloques 132 de estructura de goma pueden ser comprimidos 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 una masa de estructura 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 estructura 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 estructura 184 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. De este modo, una característica y ventaja según algunas realizaciones es que el sistema 106 de conformación de goma puede utilizarse para eliminar extrusores de tipo dimensionado que requieren un alto esfuerzo cortante para forzar el paso de la goma a través de una abertura amplia, pero no obstante delgada; 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 estructura de goma que tiene una anchura máxima de aproximadamente 220 mm a 460 mm debido a la naturaleza de alta cizalla del proceso.

5 Con la conformación de una lámina continua de estructura de goma utilizando el sistema 106 de conformación de goma, ya no es necesario forzar la extrusión de la goma a través de un orificio rectangular de anchura definida. En consecuencia, una ventaja que se puede alcanzar es que puede reducirse significativamente la fuerza de cizalla ejercida sobre la estructura de goma. Otra consecuencia es que determinados ingredientes sensibles a la cizalla probablemente permanecerán mucho más intactos, de modo que o bien en el producto resultante una
10 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
15 diversos ingredientes farmacéuticos activos, mediante el procesamiento de cizalla inferior.

Además, debido a la naturaleza de cizalla inferior del sistema 106 de conformación de goma, el sistema 106 de conformación de goma puede funcionar con una potencia sustancialmente inferior, por ejemplo, menos de 1/10 de la energía necesaria para ejecutar una línea de estiramiento y ranurado convencionales que incluyen un extrusor de
20 dimensionado y una serie de rodillos de reducción de tamaño, dando lugar a ahorros de energía significativos. Además, reemplazando 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.

25 El sistema 106 de conformación de goma de la realización mostrada en la Fig. 1 incluye un par de rodillos 142 que comprenden un rodillo superior 144 y un rodillo inferior 146. Los rodillos 144 y el rodillo 146 son accionados externamente, por ejemplo, mediante un motor operativamente acoplado. Preferiblemente, cada uno de los rodillos 144, 146 está provisto de un motor, de modo que se puede controlar una velocidad de rotación del rodillo superior 144 independientemente del rodillo inferior 146.

30 Se puede utilizar una tolva 154 para el control de sobrecargas corriente arriba, el control de la alimentación y la capacidad. La tolva 154 alimenta la estructura de goma por encima del rodillo inferior 146 y en una región de entrada situada generalmente entre el par de rodillos 142. La tolva 154 puede configurarse para recibir la salida 130 de la estructura de goma no uniforme, los bloques de la estructura 132 de goma, y/o la banda en cierto modo uniforme de la estructura de goma que tiene una anchura de banda diversa. La anchura de la región 164 de entrada de la tolva
35 154 se puede ajustar según una anchura de lámina deseada de una estructura 184 de goma. En una realización, los rodillos 144, 146 superior e inferior y la tolva 154 se configuran para alojar la anchura de la estructura 184 de goma entre aproximadamente 25 mm y 1 m, o tal vez más. Puede ser deseable tener una lámina más ancha de la goma 184 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 Fig. 7 muestra una vista superior de la tolva 154 según una realización de la presente invención. Como se muestra, la tolva 154 de forma opcional incluye un par de rodillos 220, 222 de alimentación para facilitar la alimentación de la estructura de goma a través de la tolva 154 al par de rodillos 144, 146. Los rodillos 220, 222 de alimentación de esta
45 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 una estructura de goma, que puede estar constituida por bloques 132 o productos irregulares 130 procedentes de un mezclador o cualquier otra forma, se alimenta a la tolva 154, la estructura de goma cae hacia los rodillos 220, 222 de alimentación por gravedad. A continuación, los rodillos 220, 222 de alimentación giran en sentido contrario en dirección interna hacia el centro, moviendo de este modo la estructura 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 estructura de goma a lo largo del eje de rotación, dirigiendo de este modo la estructura de goma hacia cada extremo de los rodillos 220, 222 de alimentación, a medida que la estructura de goma se alimenta entre los rodillos 220, 222 de
50 alimentación. Por tanto, la estructura de goma se distribuye para proporcionar una anchura deseada de la estructura de goma en correspondencia con una anchura de los rodillos 220, 222 de alimentación.

La estructura de goma es a continuación guiada por el rodillo superior 144 hacia el rodillo inferior 146, en donde el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 que giran en sentido contrario estiran la estructura de goma entre los
60 rodillos 144, 146 para conformar y dimensionar la estructura de goma como se explicará con más detalle a continuación. En otras realizaciones, la tolva 154 puede incluir más de un par de rodillos de alimentación para facilitar además la alimentación y el ensanchamiento de la estructura de goma en la tolva 154.

En esta realización, el rodillo superior 144 que tiene un eje vertical 148 y el rodillo inferior 146 que tiene un eje vertical
65 150 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 162 entre los rodillos 144, 146, que permite que la goma pase entre los rodillos. El par de rodillos 146 y la separación 162 están configurados para aplicar una fuerza de compresión sobre la estructura de goma para formar una lámina continua de estructura 189 de goma que tiene un espesor generalmente uniforme en correspondencia con la separación 162. El término “un espesor generalmente uniforme” de la estructura de goma se utiliza ampliamente en la presente memoria para describir una forma de banda en sección transversal de la estructura 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 estructura 182 de goma a través de la separación 162. En la realización mostrada en la Fig. 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 de estructura de goma que entra en la tolva 154 hacia los rodillos 144, 146. A medida que la estructura de goma se alimenta entre los rodillos 144, 146, los rodillos 144, 146 que giran en sentido contrario estiran la estructura de goma a través de la separación 162. En algunas realizaciones, los rodillos 220, 222 de alimentación están diseñados para empujar la estructura de goma hacia la separación 162 para facilitar el estiramiento de la goma por los rodillos 144, 146. Cuando la masa de estructura de goma se estira a través de la estrecha separación 162, que puede tener una anchura de tan solo 0,1 mm, la estructura de goma es comprimida entre los rodillos 144, 146.

El par de rodillos 142 comprime y conforma la estructura 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 estructura de goma presenta preferiblemente una variación transversal no superior a aproximadamente 20 %, más preferiblemente una variación transversal no superior a aproximadamente 10 % y, con máxima preferencia, una variación transversal no superior a 5 %, o menos. Por ejemplo, si un espesor deseado de la estructura de goma que sale del par de rodillos 142 es 3 mm, la separación 162 entre los rodillos 144, 146 superior e inferior se ajusta de modo que el espesor a través de la anchura de la banda de estructura 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 variación es inferior a aproximadamente 0,2 mm y puede ser de aproximadamente 1 mm. En consecuencia, 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 banda de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme puede posteriormente expandir o encoger su espesor dependiendo de la formulación de la estructura de goma. Además, la banda de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme puede después ser conformada, texturizada, y/o estampada, lo que puede alterar el espesor generalmente uniforme.

Los rodillos 144, 146 se pueden configurar de modo que tengan diámetros y anchuras diversos dependiendo de las propiedades físicas de la estructura de goma, un espesor deseado y una anchura de la estructura de goma, una temperatura deseada de la estructura 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 los rodillos de anchuras entre aproximadamente 0,6 m y 1,3 m o más se proporciona la oportunidad de producir una cinta 184 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 lo tanto cintas y lámina de goma de una anchura superior en 125 %-300 %, o más, de la goma dimensionada acabada que el extrusor de conformación de tipo dimensionado convencional con rodillos de reducción de tamaño progresiva y, como se constata claramente, utilizando una cantidad de energía significativamente menor. Además, la tolva 154, que está configurada con los rodillos 220, 222 de alimentación y la serie de rodillos 144, 146, puede producir una estructura de goma que tiene una anchura deseada dentro de una variación relativamente pequeña. En una realización, la tolva 154 y la serie de rodillos 144, 146 pueden producir una estructura de goma que tiene una anchura deseada preferiblemente con una variación no superior a 20 %, más preferiblemente una variación no superior a 10 % y, con máxima preferencia, una variación no superior a 5 %.

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, el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 están configurados de tal modo que la separación 162 entre los rodillos 144, 146 es ajustable preferiblemente entre aproximadamente 0,3 mm a 10,0 mm, aunque la separación se puede establecer en un valor inferior a 0,1 mm. En una realización, el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 están configurados de modo que tienen un acabado de superficie lisa y la separación 162 es inferior a 0,5 mm para producir una banda de goma delgada como el papel que tiene superficies lisas sedosas y un espesor inferior a aproximadamente 0,5 mm.

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 una región 164 de entrada de la tolva 154. 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 estructura 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 estructura de 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 estructura de goma producida, tal como características de superficie, tolerancia de espesor, temperatura, etc.

El rodillo 144, 146 se puede configurar también de modo que gira a una misma velocidad lineal o a diferentes velocidades lineales, es decir, 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 en $\pm 30\%$ 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 $\pm 40\%$, $\pm 30\%$, $\pm 20\%$, o $\pm 10\%$, dependiendo de las características de una estructura de goma y un espesor deseado y una anchura de la estructura de goma para maximizar el alisado y minimizar la presencia de arrugas y otras irregularidades de la superficie de la goma. En una realización diferente, los rodillos 144, 146 que tienen diámetros diferentes se pueden configurar de modo que giran 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. Similarmemente, 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 transmitir un gran esfuerzo a los rodillos 144, 146 a medida que los rodillos 144, 146 comprimen la estructura de goma. Algunas estructuras de goma muy viscosas pueden requerir fuerza adicional, tal como perforadores adicionales en la tolva 154 que empujan la estructura de goma hacia la separación 162 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 estructura 184 de goma que tendrá un espesor transversal no uniforme, que no es nada deseable pues generará productos de estructura de goma que tendrán dimensiones no constantes.

Por lo tanto, en una realización, los rodillos 144, 146 se refuerzan 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 146 se refuerzan y sostienen de modo que la deformación máxima entre los rodillos se mantiene por debajo de 0,5 mm, preferiblemente por debajo de 0,1 mm cuando se procesan estructuras 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 las estructuras 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 las estructuras de goma y el espesor de lámina final deseado para minimizar la deformación en los rodillos 146.

En algunas realizaciones, en donde se conforma una estructura de goma viscosa que tiene una baja compresibilidad 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 estructura de goma pueden crear incisiones en la superficie de los rodillos.

Alternativamente, las propiedades físicas de la estructura 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, puede elevarse una temperatura de la salida 130 de estructura de goma del mezclador 102 y/o una temperatura de los bloques de la estructura 132 de goma para mejorar la compresibilidad de la estructura de goma que entra en el par de rodillos 144, 146. En otras realizaciones, uno o ambos los rodillos 144, 146 puede(n) ser calentado(s) para transferir calor a la estructura de goma, disminuyendo de este modo la viscosidad y mejorando la compresibilidad/conformabilidad de la estructura de goma. Una cantidad de presión y calor ejercidas sobre la estructura de goma puede tener diversos efectos en 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 estructura de goma y el aumento de la temperatura expone además la estructura de goma a calor después de los procesos de mezclado.

Otra característica de la presente realización de la Fig. 1 es que el rodillo 146 que transporta la goma varios grados de rotación sirve para transferir calor de o a la estructura 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 facilitar, en una realización, al menos el rodillo inferior 146 (y preferiblemente ambos rodillos) se puede(n) enfriar o calentar. En algunas realizaciones, cada uno de los rodillos superior 144 y el rodillo inferior 146 pueden dotarse de uno o varios canales internos en donde un fluido de calentamiento o enfriamiento, 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 enfriamiento o fluido de calentamiento con una temperatura entre aproximadamente 0 °C-90 °C dentro de los rodillos 144, 146. Según una realización, los rodillos de conformación se enfrían a una temperatura de superficie 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. En una realización diferente, los rodillos de conformación se calientan a una temperatura de superficie 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.

En una realización, la masa 182 de goma acabada que tiene una temperatura media entre aproximadamente 40 °C-60 °C se alimenta entre el conjunto de rodillos 142 de conformación. 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 la masa 182 de goma acabada. Este calentamiento del o de los rodillos facilita la conformación de la banda 184 de goma y controla la viscosidad de la banda 184 de goma de modo que la banda de goma pueda ser transportada por el rodillo inferior 146. Si la temperatura de superficie del o de los rodillos 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 disminuir 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 una goma o estructura de goma acabada, la temperatura de superficie del o de los rodillos 144, 146 se pueden ajustar para evitar que la goma se adhiera al o a los rodillos 144, 146 y facilitar la conformación de la goma.

Para lograr el calentamiento o enfriamiento 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 panel). 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.

En algunas realizaciones, 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 el proceso de conformación de la estructura de goma, mientras que el rodillo inferior 146 enfriado a una temperatura inferior puede facilitar el enfriamiento de la estructura 184 de goma y liberar la misma desde el rodillo inferior 146. En una realización, el rodillo superior 144 se calienta por encima de una temperatura de una estructura de goma en la tolva 154 para disminuir la viscosidad y aumentar la compresibilidad/conformabilidad de la estructura de goma a medida que el rodillo superior 144 transporta la estructura de goma hacia el rodillo inferior 146. El rodillo inferior 146 se enfría para proporcionar enfriamiento a medida que la estructura de goma se comprime 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 por todo el espesor de la estructura de goma. Esto es debido a que la estructura 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 estructura de goma puede permanecer a una temperatura diferente de la de las superficies, que están en contacto directo con los rodillos. Este gradiente de temperatura de la estructura de goma puede ampliarse cuando el rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 se mantienen a temperaturas diferentes. Por ejemplo, en una realización, 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, en donde una estructura de goma que tiene una temperatura media de aproximadamente 40 °C se conforma, se dimensiona y se acondiciona a modo de banda de estructura de goma con un espesor de aproximadamente 2 mm. En esta realización, la banda de estructura de goma puede tener un elevado gradiente de temperatura, en donde una temperatura de la superficie de goma en contacto con el rodillo inferior 146 enfriado 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 estructura de goma situada entre las mismas de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 50 °C. En dichas realizaciones, 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 estructura de goma a través del rodillo enfriado puede dar lugar a una cristalización muy diferente en comparación con una estructura de goma enfriada lentamente, por ejemplo, por convección. Incluso en realizaciones en donde ambos rodillos 144, 146 se enfrían a una misma temperatura, la estructura de goma puede tener un gradiente de temperatura a través de un espesor de la estructura de goma, aunque mucho menor que el de las estructuras de goma conformadas mediante rodillos de diferentes temperaturas. Dicho gradiente de temperatura es mínimo para una estructura de goma muy fina y aumenta con el espesor de la estructura de goma.

Una variación de temperatura en una masa de estructura de goma de entrada que entra en la estación 106 de conformación de goma puede influir significativamente en la consistencia de la temperatura de una salida de estructura de goma. Esto se debe a que la modificación de la estructura de la goma mediante la conducción a través del o de los rodillos 144, 146 de conformación se produce en una fracción de tiempo en comparación con el enfriamiento y acondicionamiento tradicionales de la goma mediante convección, que puede durar 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 masa de estructura de goma dentro del intervalo de temperatura deseado. En otras realizaciones, 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 estructura 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, en una realización según se muestra en la Fig. 1, se puede proporcionar un rodillo de diámetro relativamente grande en donde la estructura de goma es transportada en al menos aproximadamente ¼ 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 estructura 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 enfriados que tienen una superficie de metal fría que tiene una elevada conductividad térmica son eficaces para reducir la temperatura de la goma 184 de mascar relativamente delgada, que preferiblemente tiene un espesor inferior a 10 mm; y más preferiblemente de 0,5-6 mm, facilitando la transferencia de calor de la estructura 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 cantidad de transferencia de calor de o a la estructura de goma se puede controlar ajustando un tiempo de permanencia de la estructura de goma sobre el o los rodillos de transferencia de calor y una temperatura de superficie del o de los rodillos de transferencia de calor. El tiempo de permanencia puede controlarse modificando el diámetro del rodillo o rodillos de transferencia de calor y/o ajustando la velocidad de rotación del rodillo o rodillos de transferencia de calor. Por ejemplo, en realizaciones en las que se enfría el rodillo inferior 146 que tiene un diámetro de 1 metro, la transferencia de calor de la estructura de goma puede aumentarse disminuyendo la temperatura del rodillo inferior 146 enfriado, o ralentizando la velocidad de rotación del rodillo inferior 146 para aumentar el tiempo de permanencia de la estructura de goma sobre el rodillo inferior 146. Alternativamente, el rodillo inferior 146 se puede cambiar por un rodillo inferior diferente que tiene un diámetro más grande para aumentar la transferencia de calor desde la estructura de goma hasta el rodillo inferior enfriado manteniendo al mismo tiempo la velocidad de rotación, manteniendo de este modo la eficacia de producción. Algunas estructuras de goma pueden ser sensibles a temperaturas frías y pueden dar lugar a una cristalización no deseable cuando se exponen a temperaturas bajas. Para dichas estructuras de goma, la temperatura del rodillo o rodillos de transferencia de calor se mantienen por encima de las determinadas temperaturas bajas. Por tanto, el o los rodillos de transferencia de calor está(n) configurado(s) de modo que tienen un diámetro más grande para compensar por el o los rodillos de temperatura más alta y mantener una eficiencia de producción deseada. En algunas realizaciones, en enfriamiento de la estructura de goma también se puede facilitar mediante una boquilla que insufla aire de refrigeración sobre la estructura de goma.

La Fig. 9 ilustra una realización que incluye un rodillo 600 de refrigeración independiente, en donde una lámina continua de estructura 602 de goma es guiada hacia el rodillo 600 mediante una guía 604. Como se muestra, la estructura 602 de goma es transportada por el rodillo 600 aproximadamente 180° alrededor del rodillo para en enfriamiento. Aunque esta realización se muestra de modo que la lámina continua de estructura 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 estructura 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 enfriamiento puede estar dispuesto corriente arriba o corriente abajo de los rodillos 144, 146 de conformación, o corriente arriba o corriente abajo o interpuesto entre rodillos de estiramiento tradicionales de reducción progresiva del tamaño, etc.

En algunas realizaciones, un sistema para conformar goma puede incluir múltiples rodillos de transferencia de calor. La Fig. 11 ilustra el sistema 700 de conformación de goma que incluye cuatro rodillos 702, 704, 706, 708 de transferencia de calor. En esta realización, uno o ambos rodillos 702, 704 de conformación puede(n) calentarse para reducir la viscosidad de una estructura de goma a medida que los rodillos 702, 704 conforman la estructura de goma a una anchura y espesor deseados. La banda continua de estructura 710 de goma que sale del rodillo 704 es transportada entonces por los rodillos enfriados 706, 708, en donde la estructura de goma se enfría a una temperatura deseada. En otras realizaciones, el par de rodillos 702, 704 de conformación también se puede enfriar.

En una realización, 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 enfrían a una temperatura de aproximadamente 15 °C. Los rodillos 144, 146 se mueven en sentido contrario para conformar y enfriar la estructura 182 de goma que tiene una temperatura entre 40 °C a 60 °C a una velocidad lineal de aproximadamente 2 metros/min para proporcionar la estructura 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 estructura 184 de goma que tiene un espesor generalmente uniforme de aproximadamente 3 mm, en donde la temperatura de la estructura de goma se reduce rápidamente a de aproximadamente 15 °C a 30 °C. En otras realizaciones, el sistema 106 de conformación de goma está configurado para conformar y enfriar la estructura 184 de goma a una velocidad lineal entre aproximadamente 5 metros/min a aproximadamente 30 metros/min.

Los rodillos 144, 146 también proporcionan la oportunidad de eliminar el espolvoreado de la goma con talco u otro agente antiadherente 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.

En esta realización, el rodillo superior 144 está equipado con un rodillo 174 de aceitado para lubricar el rodillo superior 144 con un aceite vegetal o mineral de calidad alimentaria que actúa como agente de liberación para evitar que se peguen. 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 suficientemente baja para liberar la estructura de goma sin ayuda de un agente de liberación y la estructura 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 Fig. 1, el rodillo superior 144 de la Fig. 1 está provisto también de un raspador 186 cerca de la separación 162 para garantizar que la estructura 184 de goma se desprende de la superficie del rodillo superior 144, facilitando de este modo el desplazamiento de la estructura 184 de goma sobre el rodillo inferior 146. El rodillo inferior 146 también está provisto de un raspador 188 cerca del fondo del rodillo inferior 146 para desprender la estructura 184 de goma de la superficie del rodillo inferior 146 sobre la cinta transportadora 190. En algunas realizaciones, la cinta transportadora 190 puede adaptarse para enfriarla o calentarla para acondicionar aún más la lámina continua de estructura 184 de goma.

En una realización, la cinta transportadora 190 se enfría para proporcionar un enfriamiento adicional a la estructura 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 estructura 184 de goma es transportada en la superficie superior de la cinta transportadora 190, el calor de la estructura 184 de goma que tiene una temperatura superior a la del soporte 236 de acero inoxidable enfriado se transfiere a través de la correa 230 de nailon al soporte 236 de acero inoxidable enfriado, enfriando de este modo la estructura 184 de goma. En esta realización, se configura un espesor de la correa de nailon para permitir una transferencia de calor adecuada entre la estructura 184 de goma y el soporte 236, proporcionando al mismo tiempo un soporte adecuado sin rasgarse con facilidad. 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 porque los sistemas pueden formar la estructura de goma sin usar materiales en polvo, tales como talco u otro agente antiadherente 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 de conformación de la Fig. 1 también incluye un rodillo 192 de compresión. Al salir del par de rodillos 142, la cinta transportadora 190 desplaza la estructura 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 estructura 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 continua de estructura 189 de goma 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 estructura 184 de goma en menos de 10 %. Por ejemplo, en una elaboración en 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 continua de estructura 189 de goma tenga un espesor generalmente uniforme de aproximadamente 2,1 mm. En esta elaboración, el rodillo 192 de compresión se dispone con respecto a la cinta transportadora 190 de modo que comprime además la lámina continua de estructura 189 de goma para reducir el espesor generalmente uniforme a aproximadamente 2,0 mm.

Dependiendo de una formulación de la estructura de goma que se está formando, la estructura 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 estructura de goma. Por ejemplo, se puede formar una estructura de goma a través de un par de rodillos que tienen una separación de 3 mm, en donde la estructura de goma se comprime hasta un espesor de aproximadamente 3 mm. Al salir del par de rodillos, la estructura de goma puede expandirse hasta un espesor de aproximadamente 3,3 mm. En dicha realización, un rodillo de compresión dispuesto posteriormente puede configurarse para aplicar suficiente presión para comprimir la capa de estructura de goma expandida hasta 3 mm. En otras realizaciones, una formulación de estructura de goma puede encogerse al salir del par de rodillos. Por ejemplo, una estructura de goma puede encogerse en

aproximadamente 10 % de su espesor tras la salida. En dicha realización, 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 estructura de goma es 3 mm, el par de rodillos se puede ajustar de modo que tenga una separación de aproximadamente 3,5 mm. La estructura 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 estructura 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. En algunas realizaciones, el rodillo 192 de compresión se puede configurar de modo que sea un rodillo enfriado para proporcionar una refrigeración adicional.

El sistema 100 de fabricación de goma de la Fig. 1 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 estructura 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 las láminas de la estructura 198 de goma a una temperatura de tan solo aproximadamente 0 °C-15 °C. Las láminas ranuradas 198 de la estructura de goma se apilan a continuación en pilas de láminas 202 de estructura de goma y se transfieren para procesos posteriores de envasado. En otras realizaciones, 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 puede disponerse entre el rodillo 192 de compresión y el rodillo 194 de ranurado, de modo que una estructura de goma se enfría antes de ser ranurada y/o cortada. Alternativamente, el sistema 100 de fabricación de goma puede incluir rodillos divisores y/o de corte adicionales y equipos de envasado para producir productos de estructura 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 interés del presente cesionario, cuyas enseñanzas y descripciones se han incorporado en la presente memoria como referencia en la medida en que no difieran de la presente descripción. 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 interés del presente cesionario, cuyas enseñanzas y descripciones se han incorporado en la presente descripción como referencia en la medida en que no difieran de la presente descripción. 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.

En algunas realizaciones, el rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se pueden remplazar por otras soluciones de generación de forma de la goma, tal como un rodillo de formación de gotas, una troqueladora, un pelletizador u otros equipos de generación de forma de la goma similares. 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.

En una realización, el rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se sustituyen por un sistema de estiramiento/ranurado tal como los sistemas de estiramiento y ranurado tradicionales descritos en las patentes US-4.882.175 y US-7.112.345, cuyas enseñanzas y descripciones se han incorporado en la presente memoria como referencia en la medida en que no difieran de la presente descripción. El túnel 200 de refrigeración puede disponerse antes o después del equipo de configuración de goma final o un sistema de estiramiento/ranurado.

En una realización, el rodillo 194 de ranurado y el rodillo divisor 196 se remplazan 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. El rodillo superior 144 y el rodillo inferior 146 están equipados con canales de fluido internos, en donde se hace circular un fluido de calentamiento para calentar los rodillos 144, 146. La temperatura del fluido de calentamiento se controla para mantener los rodillos 144, 146 a una temperatura de superficie entre 40 °C-60 °C. Supuestamente, la temperatura del fluido es en consecuencia entre 40 °C-60 °C. Los rodillos 144, 146 de calentamiento 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 continua de goma 184 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 continua de la goma 184, un gradiente de temperatura por todo el espesor de la goma puede ser entre 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, en 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 30 °C-60 °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/envasado 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. En otras realizaciones, el par de rodillos 142 equipado con canales de enfriamiento puede disminuir la temperatura de la estructura 184 de goma lo suficiente para que no sea necesario un acondicionamiento adicional en un túnel de refrigeración. Además, como se ha descrito anteriormente, el sistema de conformación de goma que incluye rodillo(s) enfriado(s) y el túnel de refrigeración opcional proporcionan suficiente refrigeración y acondicionamiento del producto de estructura de goma, y no es necesario un acondicionamiento posterior de una sala de acondicionado antes del envasado para algunas formulaciones de estructura 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 eliminarse el uso del extrusor de conformación, el sistema 106 de conformación de goma permite reducir la cantidad de cizalla y fuerza mecánica aplicada al producto de estructura 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 de conformación de 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 estructura 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 con respecto a la primera realización de la presente invención, existen numerosas realizaciones adicionales de un sistema de fabricación de goma que incluyen un sistema de conformación de goma, algunas de las cuales se presentarán a continuación. Estas otras realizaciones se explicarán con mucho menos detalle en referencia a los componentes de la primera realización 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 la realizaciones descritas 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, 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 para la primera realización de la Fig. 1. En esta realización, el rodillo 310 de ranurado está configurado para recortar los bordes de la banda continua de la goma acabada, en 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 estructura 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 Fig. 3 muestra otra realización de un 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, rodillo 420 de ranurado, y un rodillo divisor 422. El sistema 402 de mezclado de esta realización es un mezclador discontinuo que produce una masa de estructura de goma no uniforme. La masa de 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 anchura de la banda continua de la estructura 406 de goma procedente del extrusor 404 de conformación previa es inferior a la anchura de una estructura 416 de goma. La banda continua de la estructura 406 de goma se alimenta a una tolva 412, en donde una pared inclinada 410 de la tolva 412 guía la banda continua de la estructura 3051 de goma hacia los rodillos 414, 418, en donde los rodillos 414, 418 dimensionan y enfrían la estructura de goma a un espesado y una temperatura deseados. La tolva 412 permite proporcionar funciones de control de sobrecargas y de control de alimentación, y también permite poder controlar períodos de inactividad en la banda continua de la estructura 406 de goma para una alimentación constante a los rodillos 414, 418. Posteriormente, la estructura 416 de goma se ranura y se divide mediante el rodillo 420 de ranurado y el rodillo divisor 422. La estructura de 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 Fig. 1.

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 estructura 416 de goma que tenga una anchura de banda constante y permite reducir de forma adicional la fuerza requerida para el dimensionado de la goma, ya que la alimentación uniforme se puede comprimir más fácilmente a través de un espacio entre los rodillos que una masa de goma no uniforme ni constante.

La Fig. 4 muestra otra realización de un 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, un aplicador 512, un rodillo 514 de compresión, un rodillo 516 de ranurado y un rodillo divisor 518. En esta realización, el sistema 500 de fabricación de goma produce preferiblemente una goma acabada que incluye otros artículos de confitería rociados y embebidos en la superficie superior. El sistema 502 de mezclado de esta realización 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 en 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 realización de la Fig. 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 otras realizaciones, 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

Se conformó una goma acabada a modo de lámina de goma que tenía un espesor objetivo de aproximadamente 1,5 mm a 5,5 mm usando un sistema 800 de conformación a escala de laboratorio mostrado en la Fig. 12. Como en el caso de otras realizaciones anteriormente descritas, el sistema 800 de conformación incluye generalmente un rodillo 802 de conformación superior, un rodillo 804 de conformación inferior y un rodillo 806 de compresión. El sistema 800 de conformación también incluye una tolva 808, que recibe y alimenta la goma entre los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior. En esta realización, cada uno del rodillo 802 de conformación superior y

ES 2 739 698 T3

del rodillo 804 de conformación inferior es accionado por un motor 810, 812 aparte. Una distancia entre los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior se ajusta mediante un servosistema 814.

En esta realización, el rodillo 802 de conformación superior y el rodillo 804 de conformación inferior están formados de acero inoxidable muy pulido. El rodillo 802 de conformación superior tiene un diámetro más pequeño que el rodillo 804 de conformación inferior. El rodillo 802 de conformación superior tiene un diámetro de aproximadamente 464 mm y el rodillo 804 de conformación inferior tiene un diámetro de aproximadamente 650 mm. El rodillo 802 de conformación superior y el rodillo 804 de conformación inferior tienen una misma anchura, ligeramente superior a aproximadamente 230 mm, que puede formar una lámina de goma de 228,6 mm (9 pulgadas) de anchura. Cada uno de los rodillos 802 y 804 de conformación superior e inferior está configurado como un rodillo de intercambio de calor con canales internos para hacer circular un fluido de refrigeración o calentamiento.

El rodillo 806 de compresión está dispuesto sobre una cinta transportadora 816. Se ajusta manualmente una distancia entre el rodillo 806 de compresión y la cinta transportadora 816 de modo que coincida con un espesor de una lámina de goma conformada por los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior. El rodillo 806 de compresión también es de acero inoxidable muy pulido. El rodillo 806 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 806 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, una goma acabada deseada se prepara corriente arriba a modo de cuerda, y la cuerda de goma acabada se alimenta a la tolva 808. Sin embargo, la goma puede alimentarse de forma continua en una banda de modo general uniforme o alimentada en lotes en trozos irregulares. En esta realización, la cuerda de goma acabada alimentada a la tolva 808 tiene una temperatura entre aproximadamente 45 °C y 55 °C, y una viscosidad de aproximadamente 1.000.000 cP ± 10 %.

En esta realización, los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior son accionados de manera independiente por los motores 810, 812 de modo que giran en sentido contrario. Así, los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior pueden configurarse de modo que giren a una velocidad lineal igual o diferente. Cada uno de los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior puede girar a una velocidad lineal entre aproximadamente 1-40 m/min, preferiblemente entre aproximadamente 3-35 m/min y, más preferiblemente, entre aproximadamente 5-16 m/min. El rodillo 806 de compresión puede girar a una velocidad lineal igual o diferente a la de los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior. El rodillo 806 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 esta realización, los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior están configurados 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 806 de compresión puede tener una temperatura de superficie igual o diferente a la de los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior. El rodillo 806 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 800 de conformación. El espesor y la variación del espesor se optimizaron ajustando una temperatura de los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior, una velocidad lineal del rodillo 802 de conformación superior, una velocidad lineal del rodillo 804 de conformación inferior, una temperatura del rodillo 806 de compresión, una distancia entre los rodillos 802, 804 de conformación superior e inferior. 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 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)	Distancia entre rodillos 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	3,474
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

Todas las referencias, incluidas las publicaciones, solicitudes de patente y patentes citadas en la presente, quedan incorporadas por referencia en la misma medida en que si cada referencia fuera individual y específicamente incorporada por referencia y se describiera en su totalidad en la presente.

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

20 Las modalidades preferidas de esta invención se describen en la presente memoria, incluido el mejor modo de llevar a cabo la invención conocido por los inventores. Las variaciones de esas modalidades preferidas pueden volverse evidentes para los expertos comunes en la materia tras leer la descripción precedente. Los inventores esperan que los expertos calificados empleen las variaciones adecuadas y pretenden que la invención se ponga en práctica de alguna manera
25 distinta a la que se describe específicamente aquí. Por lo tanto, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes de la materia detallada en las reivindicaciones adjuntas al presente según lo permitan las leyes vigentes. Asimismo, cualquier combinación de los elementos descritos más arriba en todas sus posibles variaciones está cubierta por la invención, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o que el contexto lo contradiga claramente.

12. El método de la reivindicación 1, en donde dicho dimensionado incluye hacer girar el primer rodillo y el segundo rodillo a velocidades lineales diferentes.
- 5 13. El método de la reivindicación 1, que comprende, además, modificar una temperatura de la estructura de goma en al menos 5 °C utilizando al menos uno del primer rodillo y el segundo rodillo.
14. El método de la reivindicación 1, en donde el dimensionado incluye calentar el par de rodillos a una temperatura entre 40 °C y 60 °C.
- 10 15. El método de la reivindicación 1, en donde la masa de goma tiene un espesor no uniforme y se dimensiona a modo de lámina de estructura de goma que tiene un espesor generalmente uniforme entre 0,3 mm y 10 mm utilizando solo el par de rodillos.

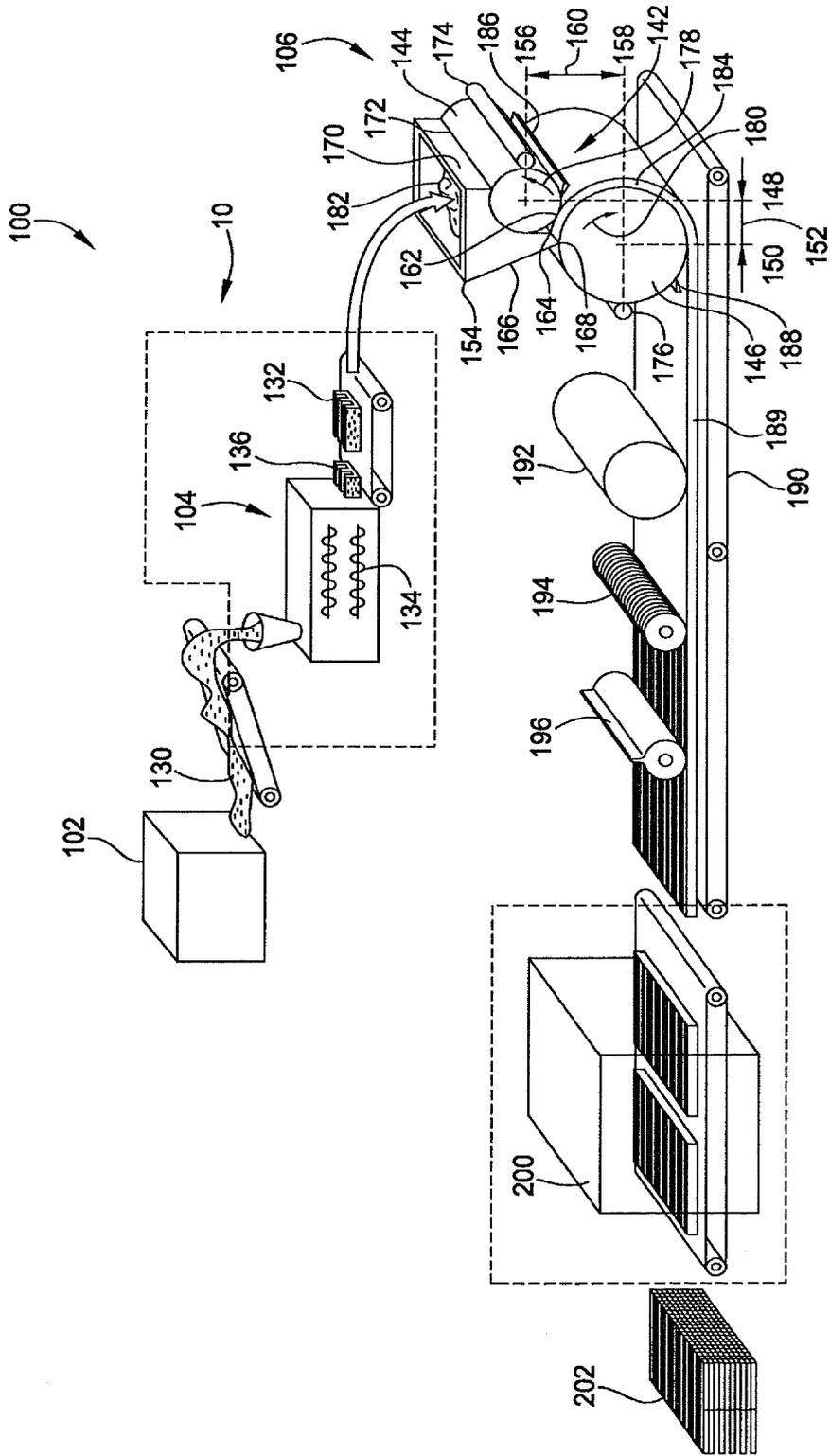


FIG. 1

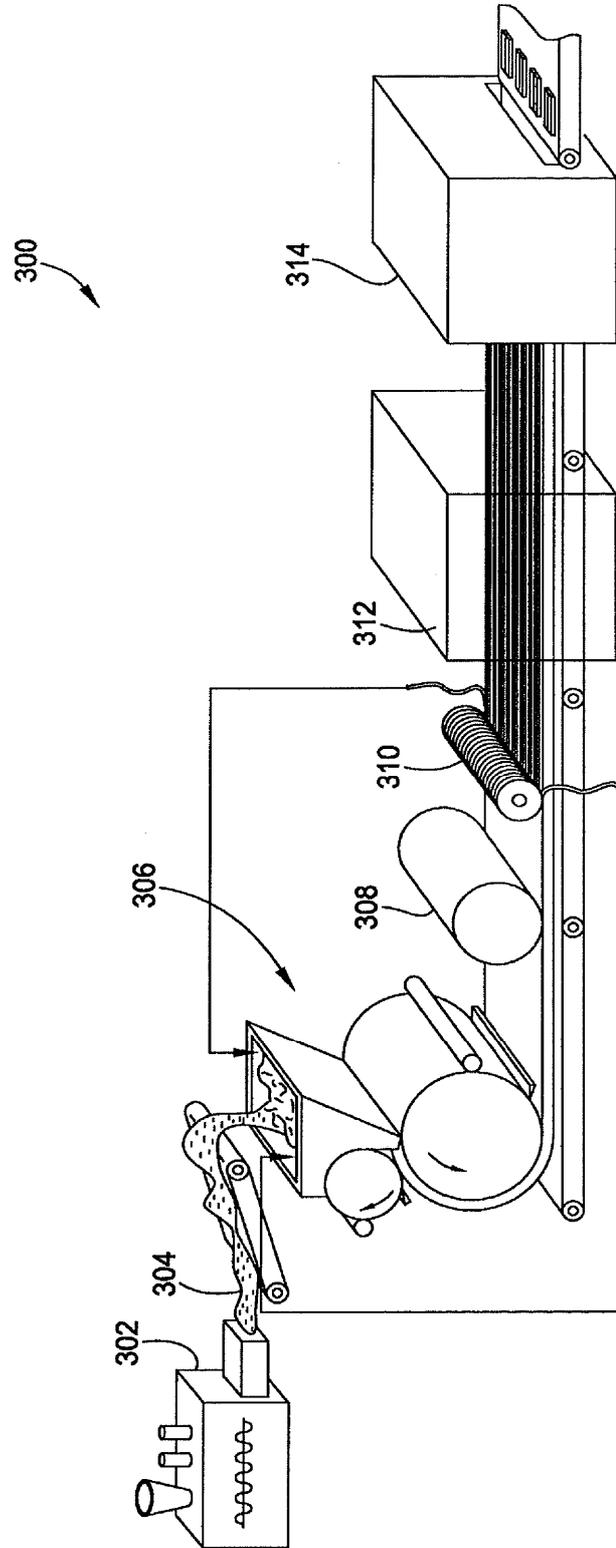


FIG. 2

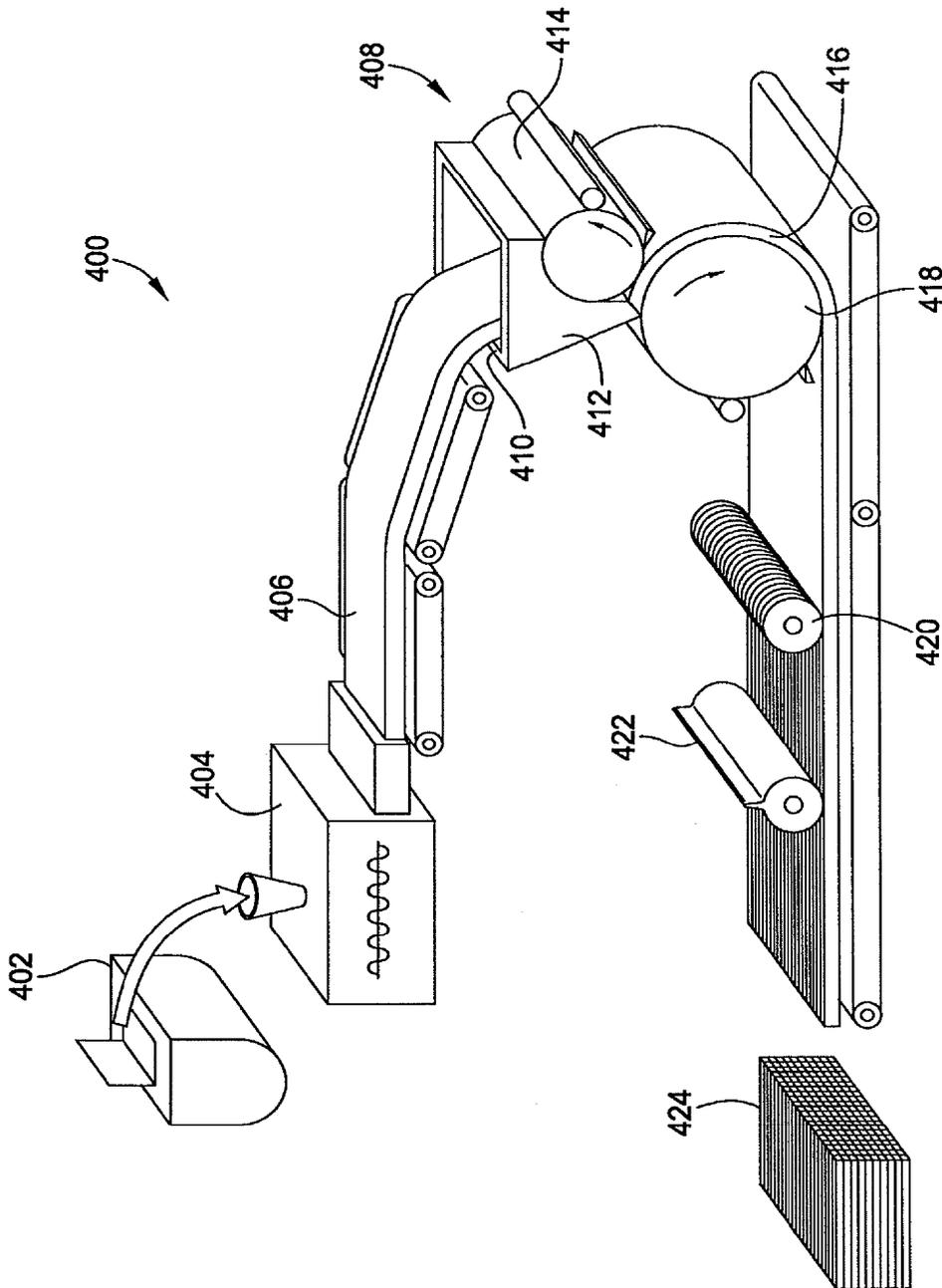


FIG. 3

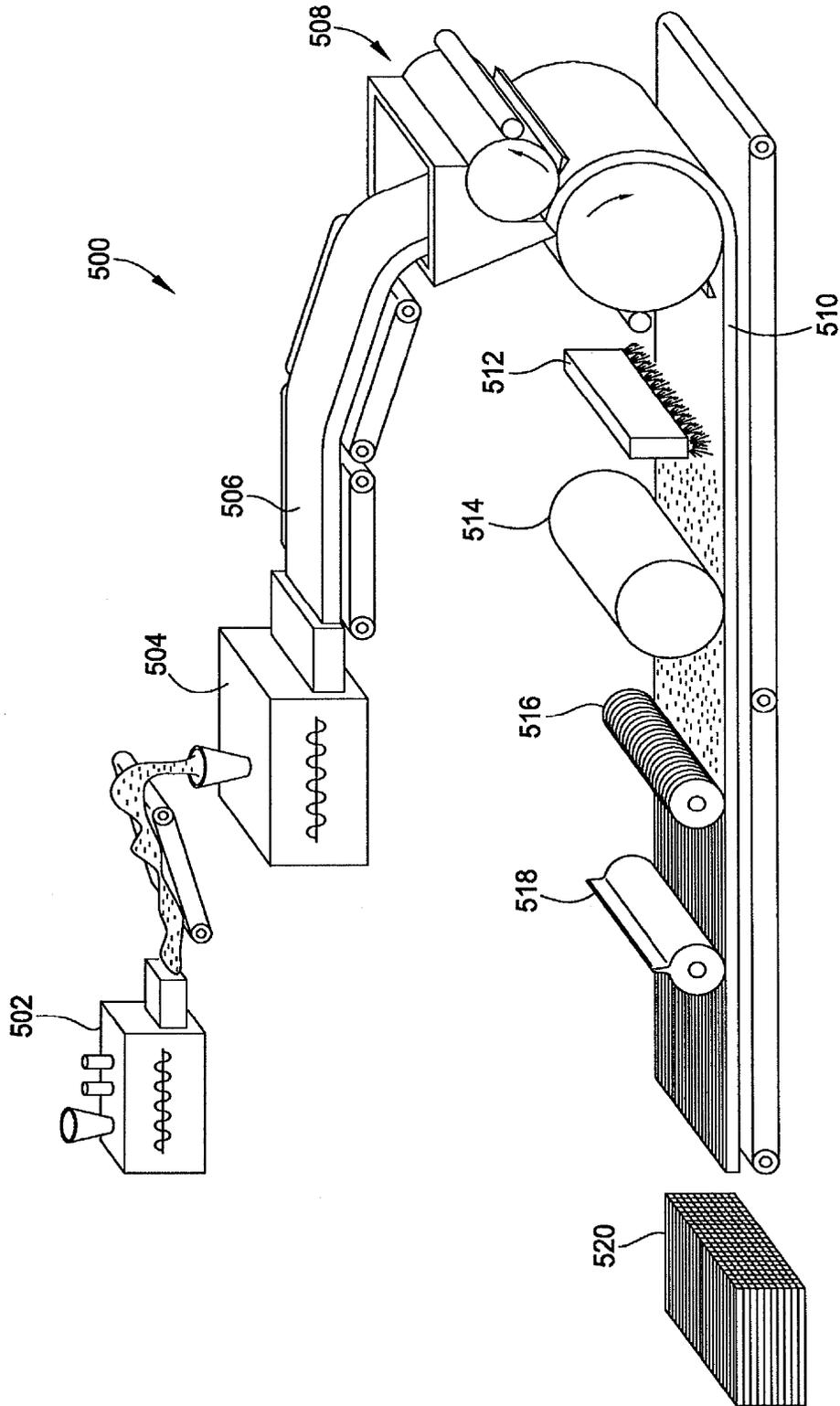


FIG. 4

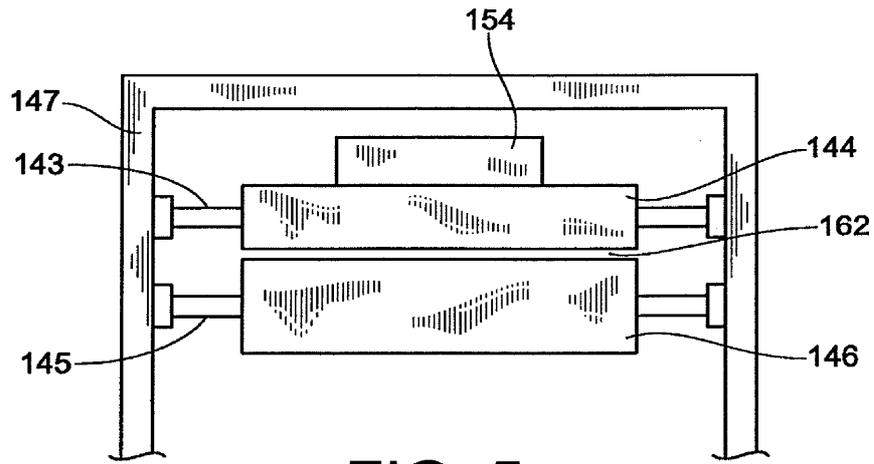


FIG. 5

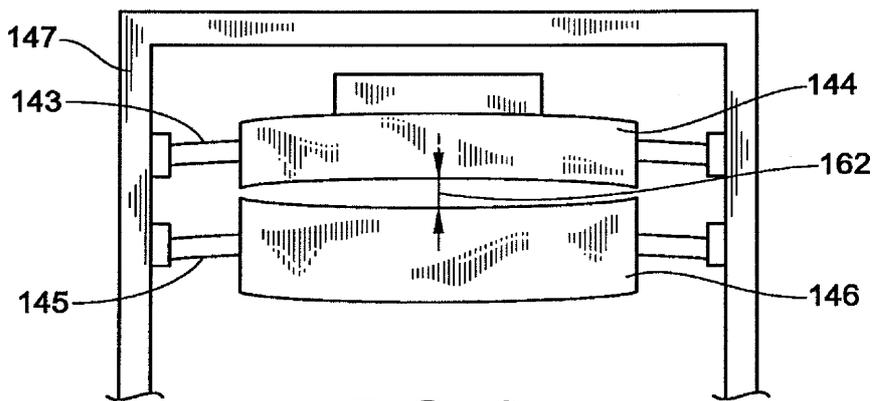


FIG. 6

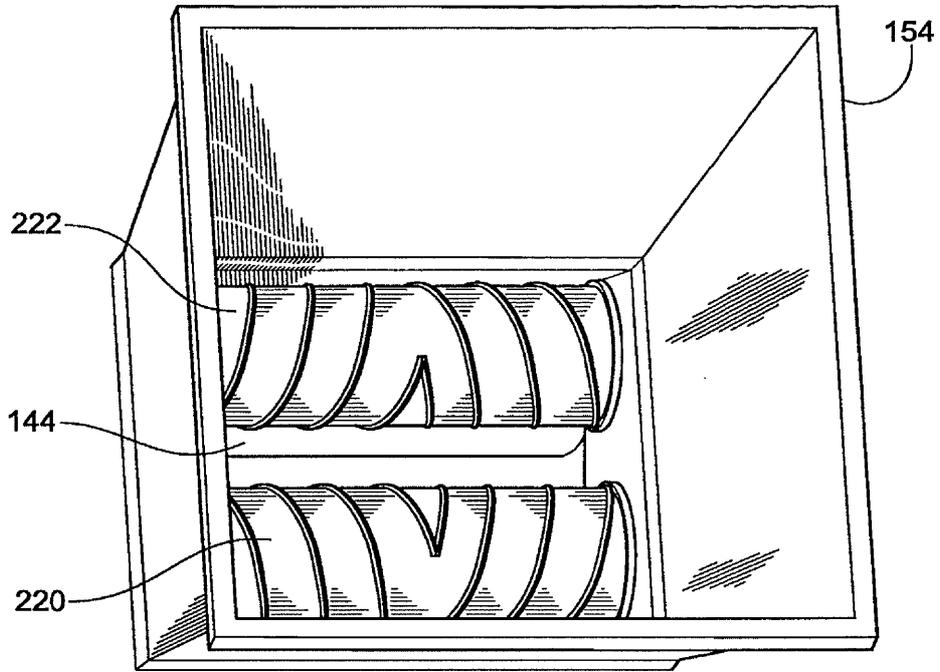


FIG. 7

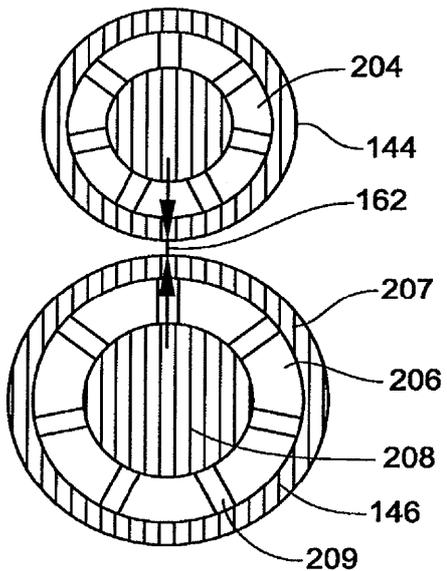


FIG. 8

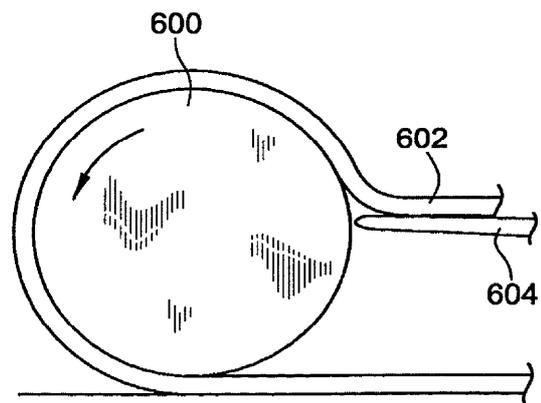


FIG. 9

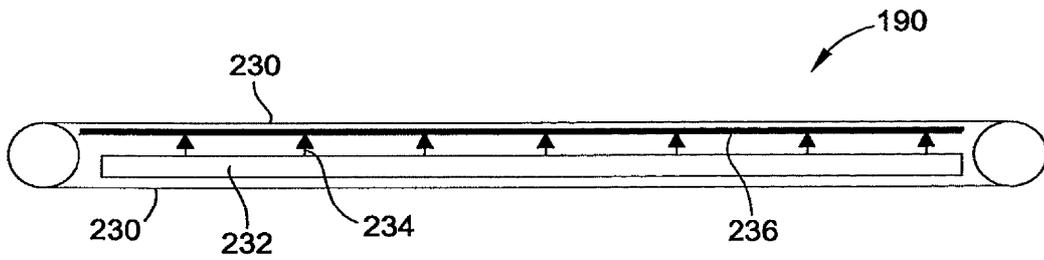


FIG. 10

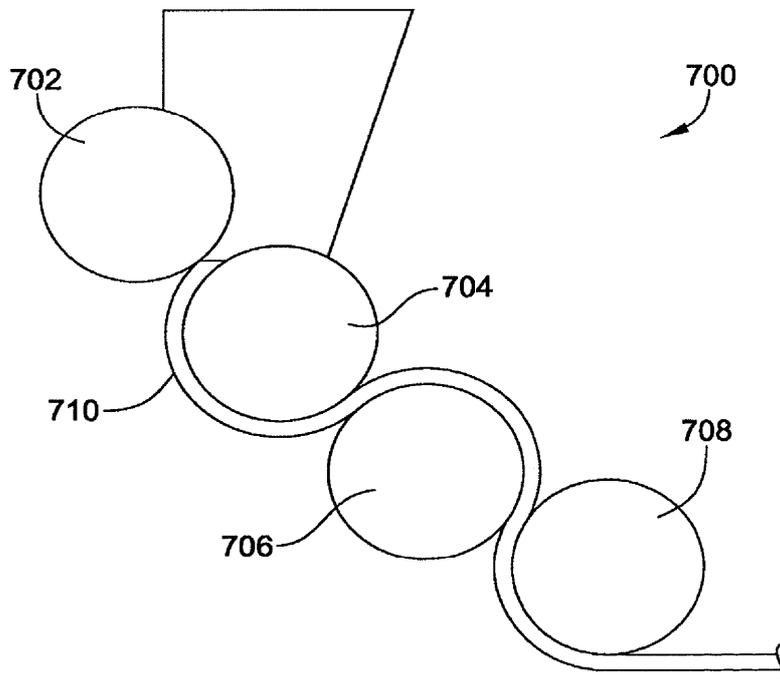


FIG. 11

FIG. 12

