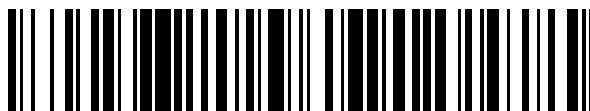


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 641**

51 Int. Cl.:

A23G 3/36 (2006.01)
A23G 3/48 (2006.01)
A23G 3/54 (2006.01)
A23G 4/06 (2006.01)
A23G 4/12 (2006.01)
A23G 4/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2015 PCT/US2015/037676**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16003764**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2015 E 15734526 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3160251**

54 Título: **Producto comestible con recubrimiento coloreado que contiene un alto nivel de saborizantes líquidos en el recubrimiento y métodos de elaboración del mismo**

30 Prioridad:

30.06.2014 US 201462018860 P

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

03.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MANDATI, STEPHANIE MIREILLE CHRISTIANE;
WELBORN, LAURIE;
BELTRAN LOBATO, JORGE y
BUFFET, GAELLE**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 684 641 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

Producto comestible con recubrimiento coloreado que contiene un alto nivel de saborizantes líquidos en el recubrimiento y métodos de elaboración del mismo

5

Antecedentes

Esta descripción se refiere, de forma general, a productos comestibles, p. ej., goma de mascar y productos de confitería, con recubrimientos que incluyen altos niveles de sabor y métodos para prepararlos.

10

Los recubrimientos se incluyen en composiciones de confitería y de goma de mascar para diversos propósitos, incluidos proporcionar un color o textura, para proporcionar un sabor, para proteger el núcleo, y similares. Los recubrimientos pueden prepararse como capas lisas y uniformes, tales como recubrimientos duros obtenidos en cubeta o recubrimientos blandos.

15

Los productos de goma de mascar recubiertos que contienen altos niveles de sabor en los recubrimientos tienden a presentar defectos de aspecto, que generalmente son insatisfactorios para los consumidores. En particular, cuando un alto nivel de saborizantes está en contacto con los colores en el recubrimiento, el sistema de color puede ser inestable, frecuentemente dando como resultado defectos del aspecto en la superficie del producto.

20

El documento D1=W02007/100721 se refiere a un producto de goma de mascar con relleno líquido que puede comprender un recubrimiento exterior (véase el resumen).

25

El documento D2=US20070148284 se refiere a un producto de goma de mascar con relleno líquido que puede opcionalmente comprender un recubrimiento exterior (véase el resumen).

30

El documento D3=US5569477 describe productos de goma de mascar recubiertos que comprenden un centro de goma que contiene una base de goma insoluble en agua y un primer material activo, y una envoltura recubierta alrededor del centro de goma, en donde la envoltura comprende un segundo material activo (véase el resumen).

35

El documento D4=US20040191402 describe productos de caramelo duro con un recubrimiento de camisa de liberación rápida de sabor (véase el resumen).

40

El documento D5=W02005065461 se refiere a productos de confitería recubiertos que comprenden: a) Un centro de confitería; b) Un primer recubrimiento que rodea el centro de confitería y que comprende una grasa; y c) Un segundo recubrimiento que rodea el primer recubrimiento y que comprende una envoltura dura obtenida a partir de uno o más azúcares, polioles, edulcorantes de alta intensidad y mezclas de los mismos (véase el resumen). El documento D5 contempla el uso de agentes saborizantes en los centros del producto de confitería y en las capas de recubrimiento (véase el párrafo [0020]) y el uso de colorantes y otros aditivos en el centro del producto de confitería y en las capas de recubrimiento (véase [0021]).

45

El documento D6=W02011084759 describe estructuras multirregión recubiertas en forma de partículas preparadas a partir de productos de confitería sin azúcar y goma de mascar (véase el resumen).

50

El documento D7=W02009036954 se refiere a un producto recubierto que comprende un núcleo y un recubrimiento duro que rodea el núcleo, en donde el recubrimiento duro se compone de al menos 1 capa de recubrimiento, que comprende eritritol y uno o más modificadores de la cristalización (véase el resumen).

55

El documento D8=US 200701148292 se refiere a un producto de confitería que tiene una envoltura exterior de recubrimiento duro crujiente que encierra una parte de núcleo de goma de mascar. (Véase el resumen).

60

El documento D9=W02006037319 se refiere a un producto de confitería que comprende un sistema polimérico, saborizante y edulcorante, comprendiendo al menos aproximadamente 70 % en peso de dicho sistema polimérico acetato de polivinilo y menos de 10 % en peso de dicho sistema polimérico comprende un polímero que tiene un peso molecular superior a aproximadamente 50.000 gramos por mol (véase el resumen).

65

El documento D10=W00189313 se refiere a productos comestibles que comprenden un núcleo y una capa de recubrimiento, en donde la capa de recubrimiento comprende una trehalosa sólida, amorfa. (Véase el resumen).

70

El documento D11=WO2009140351 se refiere a un producto de confitería con enzimas hidrolasa que tienen texturas cambiables donde la acción de la hidrolasa hace que la textura cambie a lo largo del tiempo (véase el resumen).

75

Siguen siendo necesarios en la técnica nuevos métodos de preparación de goma de mascar recubierta y productos de confitería con un recubrimiento que contenga elevados niveles de sabor que minimice los defectos del aspecto.

80

Sumario:

En la presente invención se describen productos comestibles con recubrimiento duro caracterizados por defectos del aspecto mínimos en el recubrimiento.

En una realización, el producto comestible con recubrimiento duro comprende un núcleo comestible que tiene un recubrimiento coloreado; comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <95, y el saborizante y el colorante están sustancialmente separados en el recubrimiento.

En una realización, el producto comestible con recubrimiento duro comprende un núcleo comestible que tiene un recubrimiento que comprende al menos dos capas de recubrimiento, una capa de sabor interior que comprende saborizante y un primer jarabe de recubrimiento deshidratado; comprendiendo el primer jarabe de recubrimiento no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, en donde el porcentaje en peso es en peso del jarabe de recubrimiento; y una capa exterior de color que comprende un segundo jarabe de recubrimiento deshidratado; comprendiendo la capa de color exterior un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores y no más de 0,5 % en peso de saborizante, en donde el porcentaje en peso es en peso de la capa de color exterior, comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.

También se describe un método de elaboración del producto comestible con recubrimiento duro.

En una realización, el método comprende aplicar un primer jarabe de recubrimiento y saborizante a una superficie de un núcleo comestible para obtener una capa de recubrimiento saborizado, en donde la capa de recubrimiento es de aproximadamente 10 % a aproximadamente 95 %, en peso del recubrimiento total del producto comestible con recubrimiento duro y en donde el primer jarabe de recubrimiento comprende no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores; y aplicar un segundo jarabe de recubrimiento a la capa de recubrimiento saborizado para obtener una capa de recubrimiento coloreado, en donde la capa de recubrimiento coloreado es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 50 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro, y en donde la capa de recubrimiento coloreado comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, y no más de 0,5 % en peso de un saborizante en peso de la capa de recubrimiento coloreado, en donde el núcleo comestible es de aproximadamente 50 % a aproximadamente 75 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.

Las características descritas anteriormente, y otras, se ilustran mediante la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos se han incorporado en la memoria descriptiva y forman parte de la misma:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra una sección transversal de las cuatro capas de recubrimiento sobre el núcleo en el producto de goma de mascar recubierto ilustrativo preparado en el Ejemplo 1.

La Figura 2 es una fotografía que representa una comparación directa entre muestras de productos de goma de mascar recubiertos ilustrativos (izquierda) realizados con el método reivindicado y productos de goma de mascar recubiertos estándar (derecha) con color por todo el recubrimiento en el día 16 a 37 °C/80 % de humedad relativa (HR). La línea de 4 perlas por encima de cada cara es un control en el que dichos productos de goma de mascar recubiertos se almacenaron en la habitación de muestra a 25 °C/65 % de HR.

La Figura 3 presenta tablas que resumen la matriz de las concentraciones de sabor y color en el recubrimiento completo para los productos de prueba A-D (panel superior), los defectos de estabilidad en el nivel de color detectados para la fabricación de los productos de prueba A-D con el proceso de recubrimiento estándar (panel central) y el nivel de defectos de estabilidad del color detectados para la fabricación de los productos de prueba A-D con el proceso de recubrimiento descrito en la presente memoria (panel inferior).

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra los valores CIELAB L* para los productos recubiertos sometidos a ensayo.

Descripción detallada

Se descubrió que los productos de goma recubiertos con altos niveles de sabor en un recubrimiento coloreado convencional muestran un número inaceptablemente alto de defectos del aspecto, tales como agrietado y/o decoloración, inmediatamente después de la fabricación y tienen una estabilidad de almacenamiento baja con respecto a la producción de tales defectos con el envejecimiento. Se desarrolló un método para minimizar tales

defectos en la fabricación de productos comestibles recubiertos que comprenden altos niveles de sabor y un color intenso en el recubrimiento, y para maximizar el período de validez con respecto al desarrollo de tales defectos con el envejecimiento. Para evitar este problema, el color y los sabores están en regiones separadas del recubrimiento sobre el núcleo comestible. El sabor se aplica en un jarabe de recubrimiento que sustancialmente no contiene color en las primeras etapas de recubrimiento del núcleo comestible. Una vez terminada la aplicación del sabor, se puede aplicar jarabe de recubrimiento coloreado. El uso de este método da como resultado productos comestibles recubiertos de color que muestran una decoloración y agrietamiento mínimos en la fabricación y que tienen un período de validez más largo con respecto a dichos defectos. Se descubrió que el método produce productos de goma recubiertos con niveles reducidos de defectos de color incluso para recubrimientos que tienen menores cantidades de sabor y/o color en el recubrimiento. El método es especialmente beneficioso para sistemas de color que incluyen un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.

En consecuencia, en la presente memoria se describen productos comestibles con recubrimiento duro caracterizados por defectos del aspecto mínimos en el recubrimiento coloreado y a un método de preparación de dichos productos.

En una realización, el producto comestible con recubrimiento duro comprende un núcleo comestible que tiene un recubrimiento coloreado; comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 95$, y el saborizante y el colorante están sustancialmente separados en el recubrimiento. El recubrimiento puede comprender de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro. El color del recubrimiento puede caracterizarse por un CIELAB $L^* < 90$, < 85 , < 75 , < 65 , o < 60 . El color del recubrimiento puede caracterizarse además por un CIELAB $a^* < 0$, más específicamente, por un CIELAB $a^* < 0$ y $b^* > 0$. El color del recubrimiento puede lograrse mediante la inclusión de más de un colorante en la capa de recubrimiento. Separar espacialmente de forma sustancial el saborizante y un colorante en el recubrimiento puede comprender disponer una capa de sabor con saborizante que tiene no más de 1 % de la cantidad total del colorante en todo el recubrimiento, y una capa coloreada que tiene no más de 1 % de la cantidad total de saborizante en todo el recubrimiento. Separar espacialmente de forma sustancial el saborizante y un colorante en el recubrimiento pueden comprender disponer una capa de sabor con saborizante que tiene no más de 0,0008 % en peso de colorante en peso de la capa de sabor, y una capa coloreada que tiene no más de 0,5 % de saborizante en peso de la capa coloreada. De forma alternativa, separar espacialmente de forma sustancial saborizante y colorante en el recubrimiento puede comprender que el saborizante y el colorante estén completamente separados espacialmente en el recubrimiento, por ejemplo, en dos capas separadas. El colorante puede comprender un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores. En realizaciones preferidas, el colorante comprende un carotenoide o un derivado del mismo.

En otra realización, el producto comestible con recubrimiento duro comprende un núcleo comestible que tiene un recubrimiento que comprende al menos dos capas de recubrimiento, una capa de sabor interior que comprende un saborizante y un primer jarabe de recubrimiento deshidratado; comprendiendo el primer jarabe de recubrimiento no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, en donde el porcentaje en peso es en peso del jarabe de recubrimiento; y una capa exterior de color que comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores y no más de 0,5 % en peso de saborizante, en donde el porcentaje en peso es en peso de la capa de color exterior, comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro. El recubrimiento puede comprender de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro. En realizaciones preferidas, el colorante comprende un carotenoide o un derivado del mismo. El color del recubrimiento puede lograrse mediante la inclusión de más de un colorante en la capa de recubrimiento, p. ej., se pueden incluir un colorante azul y un colorante amarillo para obtener un color de recubrimiento verde.

El producto comestible con recubrimiento duro descrito en la presente memoria puede comprender además una capa base que recubre el núcleo comestible y situada debajo de la capa de sabor interior. La capa base puede no incluir saborizante y/o no incluir colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores. La capa base puede ser de aproximadamente 25 % a aproximadamente 65 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro. El producto comestible con recubrimiento duro puede comprender además una capa de barrera sobre la capa de sabor interior y bajo la capa de color exterior. La capa de barrera puede no incluir saborizante y/o no incluir colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores. La capa de barrera puede ser de aproximadamente 2 % a aproximadamente 8 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro.

En otro aspecto, también se describe un método de fabricación del producto comestible con recubrimiento duro.

En una realización, el método comprende aplicar un primer jarabe de recubrimiento y saborizante a una superficie de un núcleo comestible para obtener una capa de recubrimiento saborizado, en donde la capa de recubrimiento es de aproximadamente 10 % a aproximadamente 95 %, en peso del recubrimiento total del producto comestible con

recubrimiento duro y en donde el primer jarabe de recubrimiento comprende no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminóide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores; y aplicar un segundo jarabe de recubrimiento a la capa de recubrimiento saborizado para obtener una capa de recubrimiento coloreado, en donde la capa de recubrimiento coloreado es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 50 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro, y en donde la capa de recubrimiento coloreado comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminóide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores o una combinación de los anteriores; y no más de 0,5 % en peso de un saborizante en peso de la capa de recubrimiento coloreado, en donde el núcleo comestible es de aproximadamente 50 % a aproximadamente 85 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro. La capa de recubrimiento coloreado puede incluir más de un colorante para lograr el color de recubrimiento deseado. El recubrimiento comestible puede comprender de aproximadamente 65 % a aproximadamente 75 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro. El método puede comprender además antes de la aplicación del primer jarabe de recubrimiento y saborizante, aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo comestible para obtener una capa base, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminóide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante; en donde la capa base es de aproximadamente 25 % a aproximadamente 65 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro. El método puede comprender además antes de la aplicación del segundo jarabe de recubrimiento: aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo recubierto con sabor para obtener una capa de recubrimiento de barrera, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende un colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminóide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante; en donde la capa de recubrimiento de barrera es de aproximadamente 2 % a aproximadamente 8 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro. En el método el color del recubrimiento puede caracterizarse por un CIELAB L* de <95, <85, <75, <65, o <60. El color del recubrimiento puede caracterizarse además por un CIELAB a* <0, más específicamente, por un CIELAB a* <0 y b* > 0.

A continuación se describen otros aspectos de los productos comestibles con recubrimiento duro y un método de elaboración de dicho producto.

CIELAB

La Commission internationale de l'éclairage (CIE) 1976 L*a*b* (CIELAB) es un espacio de color tridimensional para describir todos los colores visibles al ojo humano que fue creado para servir de modelo independiente de dispositivos para su uso como referencia. Las tres coordenadas de CIELAB representan la claridad de un color (L* = 0 da negro y L* = 100 indica blanco), su posición entre rojo/magenta y verde (a*, los valores negativos indican verde mientras que los valores positivos indican magenta) y su posición entre amarillo y azul (b*, los valores negativos indican azul y los valores positivos indican amarillo). Se requieren los tres valores para describir completamente el color de un objeto. Las tres coordenadas de CIELAB se basan en una transformación de raíz cúbica de los datos de color. La coordenada de claridad (L*) en CIELAB se calcula utilizando la raíz cúbica de la luminancia relativa.

En la presente memoria, los valores CIELAB son relativos al iluminante estándar CIE D50.

Los productos comestibles con recubrimiento duro descritos en la presente memoria y/o elaborados con los métodos descritos en la presente memoria pueden tener un color caracterizado por L* <95, <90, <85, < 75, <65, o <60. Se ha descubierto que dichos productos se benefician de la separación del sabor y el color en el recubrimiento según se describe en la presente memoria. El color del recubrimiento puede caracterizarse además por un CIELAB a* <0, más específicamente, por un CIELAB a* <0 y b* > 0.

Composición de recubrimiento

Los productos comestibles con recubrimiento duro descritos en la presente memoria incluyen una o más composiciones de recubrimiento que rodean al menos parcialmente la composición en una o más capas. Si se desea, el recubrimiento puede rodear, recubrir, cubrir o encerrar completamente un núcleo comestible. De forma alternativa, el recubrimiento puede rodear, recubrir, cubrir o encerrar solo parcialmente un núcleo comestible. El recubrimiento puede ser amorfo o cristalino.

Las composiciones de recubrimiento, también denominadas en la presente memoria jarabes de recubrimiento, comprenden como componente primario un sacárido, un poliol o una combinación de sacárido y poliol. Las composiciones de recubrimiento pueden además incluir cualquier ingrediente convencional tal como, aunque no de forma limitativa, edulcorantes, aglutinantes de recubrimiento, sabores, colorantes, estimulantes sensoriales, ingredientes funcionales y ácidos alimentarios. Los edulcorantes, sabores, estimulantes sensoriales, ingredientes funcionales y ácidos alimentarios pueden estar encapsulados, no encapsulados (o "libres") o una combinación de encapsulados y no encapsulados

Los sacáridos adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa, monosacáridos, disacáridos y polisacáridos tales como, aunque no de forma limitativa, sacarosa (azúcar), dextrosa, maltosa, dextrina, xilosa, ribosa, glucosa, manosa, galactosa, sucromalt, fructosa (levulosa), azúcar invertido, siropes de maíz,

maltodextrinas, siropes de fructo-oligosacáridos, almidón parcialmente hidrolizado, sólidos de sirope de maíz, polidextrosa, fibras solubles, fibras insolubles y mezclas de los mismos.

5 Los polioles adecuados pueden incluir, aunque no de forma limitativa, alcoholes de azúcar (o polioles), tales como, aunque no de forma limitativa, sorbitol, xilitol, manitol, galactitol, maltitol, isomaltulosa hidrogenada (ISOMALT), lactitol, eritritol, hidrolizados de almidón hidrogenado, siropes de maltitol y mezclas de los mismos.

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

20 Los agentes saborizantes, o saborizantes, incluyen los comúnmente conocidos en la técnica tales como, por ejemplo, aceites esenciales, sabores sintéticos, o mezclas de los mismos, incluidos, aunque no de forma limitativa, aceites derivados de plantas y frutas tales como aceites cítricos, esencias frutales, aceite de menta piperita, aceite de hierbabuena, otros aceites de menta, aceite de clavo, aceite de gaulteria, anís y similares. Otros saborizantes adecuados se describen a continuación en la sección de composición de goma de mascar. Los agentes saborizantes pueden añadirse al jarabe de recubrimiento en una cantidad tal que el recubrimiento contendrá de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 15,0 % de agente saborizante, específicamente de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 12,0 % de agente saborizante, más específicamente de aproximadamente 0,8 % a aproximadamente 10,0 % de agente saborizante y, del modo más específico, de aproximadamente 1,0 % a aproximadamente 6,0 % en peso de agente saborizante en peso del jarabe de recubrimiento. De forma alternativa, los agentes saborizantes líquidos se pueden aplicar sobre muestras separados del jarabe de recubrimiento en cantidades para obtener el equivalente de estas concentraciones de recubrimiento, como si el sabor estuviera en el jarabe.

30 Pueden añadirse agentes colorantes, o colorantes, directamente al jarabe de recubrimiento en forma de tinte o de laca. Cuando sea necesario, el jarabe de recubrimiento puede incluir más de un colorante para obtener el color deseado para el recubrimiento. Los agentes colorantes adecuados incluyen tintes de calidad alimentaria, incluidos los descritos a continuación en la sección de composición de goma de mascar. El colorante puede comprender un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores. Un curcuminoide es un diarilheptanoide lineal, tal como curcumina y derivados de la misma. Los carotenoides son tetraterpenoides, e incluyen xantofilas, tales como luteína, zeaxantina, y derivados de las mismas, y carotenos, tales como alfa-caroteno, beta-caroteno, licopeno, y derivados de los mismos.

40 En una realización, el recubrimiento está inicialmente presente como un jarabe líquido. El jarabe de recubrimiento contiene de aproximadamente 30 % a aproximadamente 85 % en peso de los ingredientes de recubrimiento descritos anteriormente en la presente memoria y de aproximadamente 15 % a aproximadamente 70 % en peso de un disolvente tal como agua. En una realización, el jarabe de recubrimiento contiene de aproximadamente 65 % a aproximadamente 75 % en peso de los ingredientes de recubrimiento y de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % en peso de un disolvente, tal como agua.

45 En una realización, la composición de recubrimiento comprende un poliol. El poliol puede comprender xilitol, manitol, maltitol, isomaltulosa hidrogenada (ISOMALT), eritritol, o una combinación de los mismos.

50 El aglutinante de recubrimiento puede incluir materiales naturales, tales como exudados vegetales, gomas de semillas y extractos de algas, o pueden ser sustancias modificadas químicamente, tales como derivados de celulosa, almidón o goma natural. Además, entre los materiales de aglutinante de recubrimiento pueden figurar la pectina, goma arábica, goma de acacia, alginatos, agar, carragenanos, goma guar, goma de xantano, goma garrofín, gelatina, goma gellan, galactomananos, goma tragacanto, goma karaya, curdlano, konjac, quitosana, xiloglucano, beta glucano, furcellarano, goma ghatti, tamarindo y gomas bacterianas. Las gomas naturales modificadas incluyen alginato de propilenglicol, goma carboximetilgarrofín, pectina con bajo metoxilo o una combinación de las mismas. Pueden incluirse celulosas modificadas tales como celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa (CMC), metilcelulosa (MC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), hidroxipropilcelulosa (HPC), o una combinación de las mismas. En una realización, el aglutinante de recubrimiento es goma arábica.

60 El recubrimiento seco sobre un producto comestible con recubrimiento duro puede estar comprendido en el intervalo de aproximadamente 2 % a aproximadamente 95 %, específicamente de aproximadamente 5 % a aproximadamente 70 %, más específicamente de aproximadamente 10 % a aproximadamente 60 %, aún más específicamente de aproximadamente 20 % a aproximadamente 50 %, aún más específicamente de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % y, preferiblemente, aproximadamente 30 % en peso de un producto comestible con recubrimiento duro individual.

65

Proceso de recubrimiento duro

En un proceso de recubrimiento generalizado, se aplica un jarabe de recubrimiento que comprende sacárido y agua en numerosas capas finas a núcleos comestibles con deshidratación entre cada aplicación para formar una superficie recubierta uniforme y con calidad de acabado sobre los productos finales. El jarabe de recubrimiento duro se pulveriza sobre núcleos comestibles a medida que pasan a través de un mecanismo de recubrimiento o un túnel de recubrimiento y se voltean y giran en ella. Además, dentro del túnel o mecanismo de recubrimiento circula o se fuerza la entrada de aire caliente para secar cada una de las sucesivas capas de recubrimiento sobre los productos formados hasta que se obtiene una capa de recubrimiento del espesor deseado.

Se pueden usar dos o más jarabes de recubrimiento diferentes para preparar un solo producto recubierto, utilizado en diversas etapas del proceso de recubrimiento. Los diferentes jarabes de recubrimiento pueden variar en función del tipo o cantidad de aditivo de recubrimiento adicional, p. ej., la variación de colorantes o saborizantes. Por ejemplo, en el método descrito en la presente memoria, se puede utilizar un primer jarabe de recubrimiento que contiene poliol, un tensioactivo, un aglutinante de recubrimiento, saborizante y agua en las primeras etapas del proceso de recubrimiento para formar una capa dura de recubrimiento duro de poliol saborizado. En una etapa posterior de recubrimiento, puede aplicarse un segundo jarabe de recubrimiento que contiene poliol, un tensioactivo, un aglutinante de recubrimiento, un colorante y agua para producir un recubrimiento de poliol duro coloreado. En algunas realizaciones, el poliol es isomalt.

Opcionalmente, pueden añadirse diversos aditivos de recubrimiento adicionales durante el proceso de recubrimiento por separado con respecto a la aplicación de los jarabes de recubrimiento, incluida la adición de ácidos alimentarios, estimulantes sensoriales, y similares o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el saborizante puede añadirse durante el proceso de recubrimiento como una adición directa separada al tambor de recubrimiento, aplicado temporalmente consecutiva o simultáneamente con respecto a la adición de un jarabe de recubrimiento, o como un componente de un jarabe de recubrimiento, específicamente como un componente de un jarabe de recubrimiento. De forma similar, el colorante puede añadirse durante el proceso de recubrimiento como una adición directa separada al tambor de recubrimiento, o como un componente de un jarabe de recubrimiento, específicamente como un componente de un jarabe de recubrimiento.

En una realización, las aplicaciones de una cera comestible o de cualquier otro agente de recubrimiento pueden aplicarse durante las etapas posteriores del proceso de recubrimiento. La cera comestible ilustrativa incluye cera de carnauba, cera de abejas, cera vegetal, cera de candelilla, ceras de petróleo comestibles, y similares, o una combinación de las mismas. Los agentes de recubrimiento incluyen goma laca y similares.

El proceso de recubrimiento puede ser continuo o discontinuo. Se pueden utilizar las cubetas y equipos de recubrimiento disponibles en el mercado.

En un procedimiento de recubrimiento duro ilustrativo con núcleos de goma de mascar, se añade jarabe a los núcleos de goma a un intervalo de temperatura de aproximadamente 38 °C (100 °F) a aproximadamente 116 °C (240 °F). Preferiblemente, la temperatura del jarabe es de aproximadamente 54 °C (130 °F) a aproximadamente 93 °C (200 °F) durante el proceso de recubrimiento para evitar que el poliol o azúcar en el jarabe se cristalice. El jarabe puede mezclarse con, pulverizarse sobre, o añadirse a las pastillas con centro de goma de cualquier modo conocido por los expertos en la técnica.

Una vez aplicado un recubrimiento de jarabe a los núcleos de goma, el jarabe húmedo se seca en un medio inerte, tal como aire. Preferiblemente, el aire de deshidratación forzado entra en contacto con el recubrimiento de jarabe húmedo en un intervalo de temperatura de aproximadamente 21 °C (70 °F) a aproximadamente 46 °C (115 °F). El aire de deshidratación posee una humedad relativa inferior a aproximadamente 15 %. El aire de deshidratación se puede hacer pasar y mezclar con los centros de goma con recubrimiento de jarabe de cualquier modo conocido habitualmente en la técnica. Preferiblemente, el aire de deshidratación se insufla sobre o a través del lecho de los centros de goma con recubrimiento de jarabe con un régimen de flujo adecuado para el equipo utilizado y/o las cantidades de núcleos que se procesan.

En general, para obtener una pluralidad de capas, se aplican capas individuales de jarabe, se dejan secar y, después, se repite el proceso. La cantidad de sólidos añadidos por cada etapa de recubrimiento depende principalmente de la concentración del jarabe de recubrimiento. Puede aplicarse cualquier número de recubrimientos al núcleo de goma. Preferiblemente, no se aplican más de aproximadamente 75 recubrimientos a los núcleos de goma. De forma típica, se aplican aproximadamente 30 a aproximadamente 60 recubrimientos. En cualquier caso, una cantidad de jarabe de recubrimiento suficiente para producir una goma de mascar recubierta u otro núcleo comestible que contiene de aproximadamente 2 % a aproximadamente 95 %, de aproximadamente 5 % a aproximadamente 70 %, de aproximadamente 10 % a aproximadamente 60 %, de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % de recubrimiento, en peso del producto recubierto acabado. Preferiblemente, el producto final contendrá de aproximadamente 20 % a aproximadamente 40 % de recubrimiento, más preferiblemente de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % de recubrimiento y, con máxima preferencia, aproximadamente 30 % en peso del producto recubierto acabado.

En algunas realizaciones, la concentración de saborizante es idéntica para todos los recubrimientos de saborizante aplicados. En otras realizaciones, la concentración de saborizante disminuye en aplicaciones sucesivas de jarabe de recubrimiento aromatizado de forma que la capa de recubrimiento saborizado final lograda tiene un gradiente de sabor decreciente al aumentar la distancia desde la superficie del núcleo.

5 En algunas realizaciones, la concentración de colorante en el jarabe de recubrimiento coloreado es idéntica para todos los recubrimientos de color aplicados. En otras realizaciones, la concentración de colorante en el jarabe de recubrimiento coloreado aumenta en aplicaciones sucesivas de jarabe de recubrimiento coloreado de forma que la capa de recubrimiento coloreado final lograda tiene un gradiente de color creciente al aumentar la distancia desde la superficie del núcleo.

Núcleos comestibles

15 Los núcleos comestibles que pueden recubrirse con las composiciones de recubrimiento pueden ser de una amplia variedad de tipos, siempre y cuando el núcleo tenga una forma apropiada para el recubrimiento en cubeta. Los núcleos comestibles ilustrativos incluyen goma de mascar (bola, almohadillado, comprimido, almohada, etc.), un producto de confitería, un fruto seco o pieza de fruto seco, una fruta deshidratada o una pieza de fruta deshidratada, y similares. El material de confitería ilustrativo incluye un caramelo, un caramelo masticable, un chocolate, un fondant, un dulce de azúcar, una gominola, un caramelo duro, un regaliz, un caramelo hervido a baja temperatura, un turrón, una pastilla, una pastilla de menta comprimida, y similares, o una combinación de los mismos.

En otra realización, el núcleo comestible es una goma de mascar.

Composiciones de goma de mascar

25 En general, la composición de goma de mascar del núcleo de goma de mascar comprende una base de goma y un edulcorante a granel o un polímero de base de goma y un edulcorante a granel. Cuando se combina con la base de goma o el polímero de base de goma, el edulcorante a granel puede estar en forma de polvo o en forma fundida dependiendo de la textura deseada de la composición de goma de mascar.

30 El edulcorante a granel de la composición de goma de mascar puede ser un edulcorante a granel con azúcar o exento de azúcar, específicamente exento de azúcar. Los edulcorantes azucarados a granel incluyen generalmente sacáridos. Los edulcorantes con azúcar adecuados incluyen monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, por ejemplo, sacarosa (azúcar), dextrosa, maltosa, dextrina, xilosa, ribosa, glucosa, manosa, galactosa, fructosa (levulosa), lactosa, azúcar invertido, jarabes de fructooligosacáridos, almidón parcialmente hidrolizado, sólidos de jarabe de maíz, tales como jarabe de maíz con alto contenido en fructosa, o una combinación de los mismos.

35 El edulcorante a granel también puede ser un edulcorante a granel exento de azúcar, tal como un poliol de azúcar. El alcohol azucarado puede ser eritritol, galactitol, isomalt, un hidrolizado de almidón hidrogenado, lactitol, maltitol, manitol, poliglicitol, sorbitol, xilitol, y similares, o una combinación de los mismos. El poliol de azúcar puede estar en polvo o en forma de partículas (cristalinas o amorfas), en forma derretida (fundida) con un bajo contenido de humedad (p. ej., menos de 10 % en peso, específicamente menos de 5 % en peso), o en forma de jarabe (también denominada "solución") con agua. Los jarabes de poliol de azúcar ilustrativos incluyen jarabe de sorbitol, jarabe de maltitol, jarabe de hidrolizado de almidón hidrogenado, jarabe de poliglicitol y similares.

40 La cantidad de edulcorante a granel en la composición de goma de mascar puede ser aproximadamente de 1 a aproximadamente 85 % en peso con respecto al peso total de la composición de goma de mascar, específicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 75 % en peso, más específicamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 70 % en peso, aún más específicamente de aproximadamente 30 a aproximadamente 65 % en peso y, aún más específicamente, de aproximadamente 40 a aproximadamente 60 % en peso.

En una realización, la composición de goma de mascar está exenta de azúcar.

45 La goma de mascar puede también comprender un ingrediente adicional en donde el ingrediente adicional es un saborizante, una grasa, un edulcorante de alta intensidad, un ácido alimentario o sal del mismo, un estimulante sensorial, un modulador o potenciador del sabor, un agente colorante, un humectante, una sal, un suavizante, o una combinación de los mismos.

50 La composición de goma de mascar puede opcionalmente comprender un humectante. Los humectantes ilustrativos incluyen glicerina, propilenglicol, polietilenglicol, o una combinación de los mismos. La cantidad de humectante puede controlarse para asegurar que el producto final de goma de mascar no absorba excesivamente la humedad del ambiente circundante durante la producción, envasado, almacenamiento y uso.

55 La composición de goma de mascar puede también incluir un suavizante, tal como los descritos en la presente memoria para usar en la base de goma.

La composición de goma de mascar comprende una base de goma de mascar o un polímero de base de goma. En una realización, la goma de mascar comprende una base de goma que comprende un elastómero y opcionalmente un ingrediente de base de goma adicional, en donde el ingrediente de base de goma adicional es una resina, una grasa, un emulsionante, una cera, una carga, un suavizante, un plastificante, un antioxidante, o una combinación de los mismos.

5 En la presente memoria, el término “base de goma” se refiere a un material o materiales insolubles en agua y puede incluir, por ejemplo, elastómeros, resinas, ceras, disolventes elastoméricos, emulsionantes, plastificantes, agentes de carga/materiales de carga, o una combinación de los mismos.

10 La cantidad de base de goma empleada variará en función de diversos factores tales como el tipo de base utilizado, la consistencia deseada para la goma de mascar y los demás componentes utilizados en la composición para preparar el producto de goma de mascar final. En general, la base de goma estará presente en cantidades de aproximadamente 5 a aproximadamente 65 % en peso con respecto al peso total de la composición de goma de mascar, específicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 55 % en peso, más específicamente de aproximadamente 15 a aproximadamente 45 % en peso y, aún más específicamente, de aproximadamente 20 a aproximadamente 35 % en peso.

20 Ejemplos de elastómeros a utilizar en la base de goma de mascar incluyen elastómeros y cauchos tanto naturales como sintéticos, por ejemplo, sustancias de origen vegetal tales como chicle, goma corona, nispero, rosadilha, jelutong, perillo, niger gutta, tunu, balata, gutapercha, lechi-capsi, sorva, gutta kay, y similares, o una combinación de los mismos. También resultan útiles los elastómeros sintéticos tales como copolímeros de butadieno-estireno, poliisobutileno, copolímeros de isobutileno-isopreno, polietileno, y similares, o una combinación de los mismos. La base de goma incluye un polímero vinílico no tóxico como acetato de polivinilo y su hidrolizado parcial, alcohol polivinílico o una de sus combinaciones. Si se utiliza, el peso molecular del polímero vinílico está en el intervalo de aproximadamente 3.000 hasta e incluyendo aproximadamente 94.000. Los polímeros adicionales útiles incluyen: polivinil pirrolidona reticulada, polimetilmetacrilato; copolímeros de ácido láctico, polihidroxialcanoatos, etilcelulosa plastificada, acetatoftalato de polivinilo, o una combinación de los mismos.

25 En la base de goma, pueden incluirse aditivos convencionales como plastificantes o materiales ablandadores, en cantidades eficaces para proporcionar una variedad de texturas y propiedades de consistencia deseables. Los plastificantes y suavizantes adecuados incluyen lanolina, ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico, estearato sódico, estearato potásico, triacetato de glicerilo, gliceril lecitina, monoestearato de glicerilo, monoestearato de propilenglicol, monoglicérido acetilado, glicerina o una combinación de los mismos. Algunos de estos ingredientes se pueden añadir en el momento de la formación de la base de goma, o añadirse más tarde durante la producción de la composición de goma de mascar.

30 En la base de goma también pueden incorporarse ceras, por ejemplo, ceras naturales y sintéticas, aceites vegetales hidrogenados, ceras de petróleo tales como ceras de poliuretano, ceras de polietileno, ceras de parafina, ceras microcristalinas, ceras grasas, monoestearato de sorbitán, sebo, propilenglicol y similares, o una combinación de los mismos, para obtener una variedad de texturas y propiedades de consistencia deseables.

35 Cuando la base de goma incluye una cera, ésta ablanda la mezcla de elastómeros polimérica y mejora la elasticidad de la base de goma. Las ceras empleadas pueden tener un punto de fusión inferior a aproximadamente 60 °C y, específicamente, 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 base de goma en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 % en peso, y específicamente de aproximadamente 3 a aproximadamente 7 % en peso con respecto al peso total de la base de goma.

40 Además de las ceras de bajo punto de fusión, en la goma de base también se pueden utilizar ceras que tienen un mayor punto de fusión en cantidades de hasta aproximadamente 5 % en peso con respecto al peso total de la base 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, o una combinación de las mismas.

45 La base de goma puede contener opcionalmente disolventes elastoméricos convencionales para ayudar a reblandecer el componente elastomérico de base, por ejemplo, resinas tales como polímeros de alfa-pineno o beta-pineno; ésteres de metilo, glicerol o pentaeritrol de colofonias o colofonias modificadas y gomas, tales como colofonias hidrogenadas, dimerizadas o polimerizadas, o una combinación de las mismas; el éster de pentaeritrol de madera o goma de colofonia hidrogenada; el éster de pentaeritrol de madera o goma de colofonia; el éster de glicerol de colofonia de madera; el éster de glicerol de madera o goma de colofonia parcialmente dimerizada; el éster de glicerol de madera o goma de colofonia polimerizada; el éster de glicerol de colofonia de aceite de coníferas; el éster de glicerol de madera o goma de colofonia; la madera o goma de colofonia parcialmente hidrogenada; el éster de metilo de madera o colofonia parcialmente hidrogenada; y similares; o una combinación de los mismos. El disolvente elastomérico puede utilizarse en cantidades de aproximadamente 5 a aproximadamente 75 % en peso con respecto al peso total de la base de goma, y específicamente de aproximadamente 45 a aproximadamente 70 % en peso.

50 La base de goma puede incluir cantidades eficaces de agentes de carga tales como adyuvantes minerales, que pueden servir como materiales de carga y agentes de texturización. Los adyuvantes minerales adecuados incluyen carbonato

de calcio, carbonato de magnesio, alúmina, hidróxido de aluminio, silicato de aluminio, talco, fosfato tricálcico, fosfato tricálcico, y similares, o una combinación de los mismos. Estos materiales de carga o adyuvantes pueden utilizarse en la base de goma en diversas cantidades. Específicamente, la cantidad de carga, si se utiliza, puede estar presente en una cantidad de más de aproximadamente 5 a aproximadamente 60 % en peso con respecto al peso total de la base de goma y, más específicamente, de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 % en peso.

Los emulsionantes adecuado para usar en la goma de base incluyen monoglicéridos destilados, ésteres de ácido acético de monoglicéridos y diglicéridos, ésteres de ácido cítrico de monoglicéridos y diglicéridos, ésteres de ácido láctico de monoglicéridos y diglicéridos, monoglicéridos y diglicéridos, poliglicerol-ésteres de ácidos grasos, cetareth-20, poliglicerol polirricinoleato, propilenglicol ésteres de ácidos grasos, laurato de poliglicerilo, cocoato de glicerilo, goma arábica, goma de acacia, monoestearatos de sorbitán, triestearatos de sorbitán, monolaurato de sorbitán, monooleato de sorbitán, estearoil lactilatos de sodio, estearoil lactilatos de calcio, ésteres de ácido diacetiltartárico de monoglicéridos y diglicéridos, tricaprilatocaprato de glicerilo/triglicéridos de cadena media, dioleato de glicerilo, oleato de glicerilo, gliceril lactoésteres de ácidos grasos, lactopalmitato de glicerilo, estearato de glicerilo, laurato de glicerilo, dilaurato de glicerilo, monorricinoleato de glicerilo, monoestearato de triglicerilo, diestearato de hexaglicerilo, monoestearato de decaglicerilo, dipalmitato de decaglicerilo, monooleato de decaglicerilo, hexaoleato de poliglicerilo 10, triglicéridos de cadena media, triglicérido caprílico/cáprico, monoestearato de propilenglicol, polisorbato 20, polisorbato 40, polisorbato 60, polisorbato 80, polisorbato 65, diestearato de hexilglicerilo, monoestearato de triglicerilo, Tweens, Spans, lactilatos de estearoilo, estearoil-2-lactilato de calcio, estearoil-2-lactilato de sodio, lecitina, fosfátido de amonio, ésteres de sacarosa de ácidos grasos, sucroglicéridos, propano-1,2-diol ésteres de ácidos grasos, o combinación de los mismos.

Los saborizantes ilustrativos (sabor, agente saborizante) para usar en la composición de goma de mascar pueden incluir los sabores artificiales o naturales conocidos en la técnica, por ejemplo, aceites aromáticos sintéticos, compuestos aromáticos y/o aceites saborizantes naturales, oleorresinas, extractos derivados de plantas, hojas, flores, frutos y similares, o una combinación de los mismos. Los sabores representativos no limitativos incluyen aceites, tales como aceite de hierbabuena, aceite de canela, aceite de gaulteria (salicilato de metilo), aceite de menta, aceite de clavo, aceite de laurel, aceite de anís, aceite de eucalipto, aceite de tomillo, aceite de hojas de cedro, aceite de nuez moscada, pimienta de Jamaica, aceite de salvia, macis, aceite de almendras amargas, aceite de casia y aceites de cítricos incluidos limón, naranja, lima, pomelo, vainilla, esencias frutales, incluidas manzana, pera, melocotón, uva, fresa, frambuesa, zarzamora, cereza, ciruela, piña, albaricoque, plátano, melón, frutas tropicales, mango, mangostán, granada, papaya, limón miel y similares, o una combinación de los mismos.

Otros tipos de saborizantes incluyen diversos aldehídos y ésteres tales como acetato de cinamilo, cinamaldehído, citraldiethylacetil, dihidroxycarbil-acetato, formiato de eugenol, p-metilanisol, 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-amilcinamaldehído (sabores afrutados especiados), butiraldehído (mantequilla, queso), valeraldehído (mantequilla, queso), citronelal (modifica, muchos tipos), decanal (frutos cítricos), aldehído C-8 (frutos cítricos), aldehído C-9 (frutos cítricos), aldehído C-12 (frutos cítricos), 2-etilbutiraldehído (bayas), hexenal, es decir, trans-2 (bayas), tolilaldehído (cereza, almendra), veratraldehído (vainilla), 2,6-dimetil-5-heptanal, es decir, melonal (melón), 2,6-dimetil-octanal (fruta verde) y 2-dodecenal (cítrico, mandarina).

El aromatizante puede utilizarse en forma líquida o sólida. El saborizante puede utilizarse en forma libre o en forma encapsulada. Cuando se emplea en forma sólida (seca), pueden utilizarse medios de deshidratación adecuados tales como deshidratación por pulverización de un aceite aromático. De forma alternativa, el aromatizante puede encapsularse, absorberse en materiales solubles en agua mediante métodos conocidos en la técnica, por ejemplo, celulosa, almidón, azúcar, maltodextrina, goma arábica y similares. En una realización, el aromatizante puede utilizarse en formas físicas eficaces para proporcionar un choque inicial de sabor o una sensación prolongada de sabor.

Se puede usar más de un saborizante en la composición de goma de mascar. La cantidad y tipo de saborizante se pueden seleccionar en función del perfil de liberación deseado y la intensidad de aroma deseada. La goma de mascar generalmente comprende un saborizante en una cantidad de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 5 % en peso con respecto al peso total de la composición de goma de mascar, específicamente de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 4 % en peso, más específicamente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 3 % en peso y, aún más específicamente, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 2 % en peso.

La composición de goma de mascar puede contener además un edulcorante de alta intensidad. En la presente memoria, un "edulcorante de alta intensidad" significa un agente que tiene un dulzor superior al dulzor de la sacarosa. En una realización, un edulcorante de alta intensidad tiene un dulzor que es al menos 100 veces superior al del azúcar (sacarosa) con respecto al peso, específicamente al menos 500 veces el dulzor del azúcar con respecto al peso. En una realización, el edulcorante de alta intensidad es al menos 1000 veces más dulce que el azúcar en peso, más específicamente al menos 5000 veces más dulce que el azúcar en peso. El edulcorante de alta intensidad puede seleccionarse de una amplia gama de materiales, incluidos edulcorantes solubles en agua, edulcorantes artificiales solubles en agua, edulcorantes solubles en agua extraídos de edulcorantes solubles en agua de origen natural, edulcorantes basados en dipéptidos y edulcorantes proteicos. También pueden utilizarse

combinaciones que comprenden uno o más edulcorantes o uno o más de los tipos de edulcorantes anteriores. De forma no limitativa en cuanto a edulcorantes en particular, entre las categorías y ejemplos representativos figuran:

agentes edulcorantes solubles en agua tales como dihidrochalconas, monelina, esteviósidos, rebaudiósidos, glicirricina, dihidroflavenol, monatín y éster-amidas de ácido aminoalquenoico de ácido L-aminodicarboxílico, tales como las descritas en la patente US-4.619.834, o una combinación de los mismos;

edulcorantes artificiales solubles en agua tales como sales de sacarina solubles, es decir, sales de sacarina sódica o cálcica, sales de ciclamato, sales de acesulfamo, tales como la sal de sodio, amonio o calcio de 3,4-dihidro-6-metil-1,2,3-oxatiazina-4-ona-2,2-dióxido, la 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, o una combinación de los mismos; edulcorantes a base de dipéptidos, por ejemplo, los edulcorantes derivados del ácido L-aspartico tales como éster metílico de L-aspartil-L-fenilalanina (Aspartamo) y los materiales descritos en la patente US- US-3.492.131, hidrato de L-alfa-aspartil-N-(2,2,4,4- tetrametil-3-tietanil)-D-alaninamida (alitamo), ésteres metílicos de L-aspartil-L-fenilglicerina y L-aspartil-L-2,5-dihidrofenil-glicina, L-aspartil-2,5-dihidro-L- fenilalanina; L-aspartil-L-(1-ciclohexeno)-alanina, neotame, o una combinación de los mismos;

edulcorantes solubles en agua obtenidos de edulcorantes solubles en agua naturales, tales como esteviósidos y compuestos derivados de stevia, por ejemplo, glicósidos de esteviol, tales como los rebaudiósidos, incluido el rebaudiósido A, y similares, lo han quo y compuestos derivados de lo han quo, tales como iso-mogrósido V y similares, derivados clorados de azúcar común (sacarosa), p. ej., derivados de clorodesoxiazúcar tales como derivados de clorodesoxisacarosa o clorodesoxigalactosacarosa, conocida, por ejemplo, con el nombre de producto de sacaralosa; ejemplos de derivados de clorodesoxisacarosa y clorodesoxigalactosacarosa incluyen, por ejemplo: 1-cloro-1'-desoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-alfa-D-fructofuranósido, o 4-cloro-4-desoxigalactosacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1-cloro-1-desoxi-beta-D-fructo-furanósido, o 4,1'-dicloro-4,1'-didesoxigalactosacarosa; 1',6'-dicloro-1',6'-didesoxisacarosa; 4-cloro-4-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-1,6-dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido o 4,1',6'-tricloro-4,1',6'-tridesoxigalactosacarosa; 4,6-dicloro-4,6-desoxi-alfa-D-galactopiranosil-6-cloro-6-desoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,6'-tricloro-4,6,6'-tridesoxigalactosacarosa; 6,1',6'-tricloro-6,1',6'-tridesoxisacarosa; 4,6-dicloro-4,6-didesoxi-alfa-D-galactopiranosil-1,6- dicloro-1,6-didesoxi-beta-D-fructofuranósido, o 4,6,1',6'-tetracloro-4,6,1',6'-tetradesoxigalactosacarosa; 4,6,1',6'-tetradesoxi-sacarosa, o una combinación de los mismos;

edulcorantes proteicos tales como el de *thaumatococcus danielli*, talina, o una combinación de los mismos; y edulcorantes basados en aminoácidos.

Además, el edulcorante de alta intensidad puede utilizarse en diversas formas físicas diferentes, por ejemplo, las conocidas en la técnica por proporcionar un choque inicial de dulzor y/o una sensación prolongada de dulzor. Sin desear quedar limitado a lo expuesto, tales formas físicas incluyen formas libres (p. ej., secadas por pulverización o en polvo), en gotas, formas encapsuladas, o una combinación de las mismas.

La composición de goma de mascar puede opcionalmente comprender un agente colorante. Los agentes colorantes (colores, colorantes, agentes colorantes) pueden utilizarse en cantidades eficaces para producir un color deseado para la goma de mascar. Entre los colorantes adecuados se hallan los pigmentos, que se pueden incorporar en proporciones de hasta aproximadamente 6 % en peso basado en el peso total de la goma de mascar. Por ejemplo, puede incorporarse dióxido de titanio en cantidades de hasta aproximadamente 2 % en peso, y específicamente menos de aproximadamente 1 % en peso basado en el peso total de la goma de mascar. Entre los colorantes adecuados también se hallan los colorantes y tintes alimentarios naturales y los colorantes adecuados para aplicaciones en alimentos, medicamentos y cosméticos.

Los colorantes adecuados incluyen extracto de anato (E160b), bixina, norbixina, astaxantina, remolachas deshidratadas (polvo de remolacha), rojo de remolacha/betanina (E162), azul ultramar, cantaxantina (E161g), criptoxantina (E161c), rubixantina (E161d), violanxantina (E161e), rodoxantina (E161f), caramelo (E150 (a-d)), β -apo-8'-carotenal (E160e), β -caroteno (E160a), alfa caroteno, gamma caroteno, éster etílico de beta-apo-8 carotenal (E160f), flavoxantina (E161a), luteína (E161b), extracto de cochinilla (E120), carmín (E132), carmoisina/azorrubina (E122), clorofilina de sodio-cobre (E141), clorofila (E140), harina de semilla de algodón cocida, tostada y parcialmente desgrasada, gluconato ferroso, lactato ferroso, extracto de color de uva, extracto de hollejo de uva (enocianina), antocianinas (E163), harina de *haematococcus algae*, óxido de hierro sintético, óxidos e hidróxidos de hierro (E172), jugo de fruta, jugo vegetal, harina de algas secas, harina y extracto de tagetes (clavel chino), 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), 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 quinoleína (E104), amarillo ocaso (E110), rojo cochinilla (E124), eritrosina (E127), azul patentado V (E131), dióxido de titanio (E171), aluminio (E173), plata (E174), oro (E175), pigmento rubina/litol rubina BK (E180), carbonato de calcio (E170), negro de carbón (E153), negro PN/negro brillante BN (E151), verde S/verde brillante ácido BS (E142), lacas de aluminio FD&C, y combinaciones de los anteriores. En una realización, los colores certificados pueden incluir lacas de aluminio FD&C, o una combinación de las mismas. En Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 4ª edición, tomo 1, páginas 492-494, puede encontrarse una relación completa de todos los colorantes FD&C y sus estructuras químicas correspondientes.

Ácidos alimentarios ilustrativos o sales de los mismos para usar en la goma de mascar incluyen 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 sales de metal es alcalinos

de los mismos (p. ej., citrato de sodio dihidratado), o una combinación de los mismos. El ácido alimentario o sal del mismo se puede usar en forma libre o en una forma encapsulada.

5 La composición de goma de mascar puede prepararse utilizando técnicas y equipos conocidos en la técnica. Además, la composición de goma de mascar puede prepararse como núcleos de goma de mascar utilizando técnicas y equipos estándares conocidos en la técnica. Asimismo, el producto de confitería se puede preparar como núcleos de producto de confitería utilizando técnicas y equipos estándares conocidos en la técnica.

10 El producto de confitería recubierto comprende generalmente dos, tres, cuatro o más capas. Una capa de recubrimiento se refiere a una capa que resulta de una o más aplicaciones de una composición de recubrimiento determinada.

15 El recubrimiento puede comprender de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 % en peso del producto recubierto acabado, específicamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 % en peso del producto recubierto acabado, más específicamente de aproximadamente 25 a aproximadamente 35 % en peso del producto recubierto acabado, preferiblemente aproximadamente 30 % en peso del producto recubierto acabado.

20 El producto comestible con recubrimiento duro puede envasarse utilizando técnicas y equipos conocidos en la técnica. Por ejemplo, pueden utilizarse cajas de cartón, tazas, bandejas blíster y similares. En una realización, se trata de un producto envasado que incluye un producto comestible con recubrimiento duro, en donde el envase tiene señales sobre una superficie exterior indicativas del producto contenido en el envase.

Las características y ventajas se muestran más detalladamente en los siguientes ejemplos, que se proporcionan a título ilustrativo y no han de ser interpretados en modo alguno como limitativos de la invención.

25 Ejemplos

Ejemplo 1. Experimentos de inspección para minimizar los defectos de recubrimiento para obtener un producto de goma con recubrimiento de color intenso.

30 Se observó que los productos de goma recubiertos prototipo con un sabor y color intensos tienen un nivel inaceptable de defectos en la superficie del color.

Para solucionar los defectos observados con los productos de goma con recubrimiento prototipos, se realizaron tres líneas de experimento diferentes.

35 En los experimentos de la Pista I, se alteró el proceso de recubrimiento. En el proceso de recubrimiento estándar, el colorante está presente en el jarabe de recubrimiento cuando el saborizante se pulveriza sobre el producto. En el proceso alternativo, se separaron el sabor y la aplicación de color, con el sabor aplicado primero con un jarabe de recubrimiento de base transparente o blanco y el color oscuro intenso presente solo en el jarabe de recubrimiento utilizado para aplicar las capas coloreadas más exteriores (30 % de recubrimiento). En ambos conjuntos de productos de prueba, el jarabe de base constituyó 70 % del recubrimiento. Las formulaciones de los jarabes de base transparente y blanco se muestran a continuación en la Tabla 1.

45 Tabla 1. Jarabes de base sin azúcar

Descripción	Base transparente	Base blanca
	Cantidades de jarabe [kg]	Cantidades de jarabe [kg]
Poliol	60-80	60-80
Aglutinante	1-5	1-5
TiO ₂	0,00	0,1-1,5
Edulcorante de alta intensidad	0,025-0,15	0,025-0,15
emulsionante	0-0,5	0-0,5
agua	q.s.	q.s.
Total	100,00	100,00

50 En los experimentos de la Pista II, se siguió el proceso de recubrimiento estándar pero se sometieron a ensayo colorantes alternativos a la solución de luteína al 1 %. Los colorantes alternativos fueron curcumina, clorofilina de cobre, carthamus, riboflavina, beta-caroteno, y una formulación de luteína deshidratada por pulverización (SD). Para aplicar el recubrimiento coloreado estándar, se utilizó un jarabe de base transparente como en la Tabla 1 y las diversas cantidades de color incluidas en el jarabe de base se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Cantidades de color en formulaciones de jarabe de color

	Fórmula A	Fórmula B	Luteína alternativa	Curcumina	Clorofilina de cobre
Descripción	Cantidades de jarabe [kg]	Cantidades de jarabe [kg]	Cantidades de jarabe [kg]	Cantidades de jarabe [kg]	Cantidades de jarabe [kg]
Azul brillante	0,003	0,006	0,006	0,006	0,001
Luteína líquida (1 %)	0,036	0,082			
Luteína SD (4 %)			0,021		
Curcumina				0,025	
Clorofilina de cobre					0,020

5 En los experimentos de la Pista III, se siguió el proceso de recubrimiento estándar, pero se variaron los sistemas emulsionantes. Los sistemas emulsionantes sometidos a ensayo fueron una concentración aumentada del emulsionante estándar y un sistema emulsionante alternativo al de la formulación de recubrimiento estándar.

10 La Tabla 3 resume los resultados de los defectos del color determinados para las muestras en las tres pistas de inspección experimentales. El proceso de recubrimiento alternativo proporcionó los mejores resultados con respecto a la menor cantidad de defectos, el color de producto acabado deseado y la implementación más sencilla para la fabricación de recubrimientos de color incluidos carotenoides, curcuminoides o riboflavina como agentes colorantes.

15 Tabla 3. Resumen de la inestabilidad del color y de los defectos observados para tres pistas de recubrimientos para todas las muestras con un sabor intenso y un color oscuro

Pista	Colorante	Emulsionante	¿Color inestable? (nivel de defectos)
1 Nuevo proceso	Luteína transparente	Concentración estándar	Estable
	Luteína blanco	Concentración estándar	Estable
2 Procedimiento estándar	Curcumina	Concentración estándar	Inestable (alta)
	Luteína SD	Concentración estándar	Inestable (medio)
	Clorofilina de cobre	Concentración estándar	Estable (pero de diferente color)
	Carthamus	Concentración estándar	Estable (pero de diferente color)
	Beta-caroteno	Concentración estándar	Inestable (de media a alta)
	Riboflavina	Concentración estándar	Inestable (alta)
3 Procedimiento estándar	Patrón de luteína	Mayor concentración	Inestable (baja)
	Patrón de luteína	Sistema emulsionante alternativo	Inestable (alta)

Ejemplo 2. Productos de goma recubiertos con altos niveles de sabor en el recubrimiento

20 En este ejemplo se produce un producto de goma recubierta con un recubrimiento que comprende cuatro capas. En la Figura 1 se muestra un diagrama esquemático que ilustra las cuatro capas sobre el núcleo. Como se muestra en la Figura 1, la capa de recubrimiento en contacto inmediato con el núcleo es una capa base sin sabor ni color, una capa de recubrimiento rica en sabor está presente sobre la capa base, una capa de “barrera” fina del material de recubrimiento de base está presente sobre la capa de recubrimiento rica en sabor. El recubrimiento más exterior del producto comprende capas de acabado que incluyen el color.

25 El proceso para la elaboración de este producto de goma recubierta ilustrativo es el siguiente.

30 Se aplica un jarabe (“transparente”) de base a la goma de núcleo para proporcionar el 70 % más interno del recubrimiento. La Tabla 1 proporciona la formulación para un jarabe de base sin azúcar ilustrativo. El jarabe de base se pulveriza sobre los núcleos de goma con el uso de revestidores automáticos que giran constantemente. La aplicación de jarabe va seguida de un período definido de dispersión y deshidratación con aire. Esto se repite durante varios ciclos para formar lentamente una capa de cristales sobre el núcleo. Una vez alcanzado el peso deseado, se inicia la aplicación de sabor.

35 Durante la aplicación del sabor, el jarabe de base se pulveriza sobre los núcleos en el revestidor, seguido de la aplicación automática de sabor líquido en varias aplicaciones (o ciclos) de jarabe + sabor. Cada aplicación de jarabe + sabor también va seguida de períodos definidos de dispersión y deshidratación con aire. Cuando se aplica la cantidad total de sabor según la receta deseada, se aplican unas pocas capas de jarabe de base para conseguir aproximadamente 5 % del recubrimiento total en peso hasta alcanzar el peso de recubrimiento deseado (=70 % del recubrimiento total aplicado). Véase la Figura 1. Utilizando esta técnica se pueden obtener fácilmente
40 concentraciones de sabor en el recubrimiento total en el intervalo de 1 % hasta 10 %.

El color oscuro se aplica en la última parte del recubrimiento (=30 % del recubrimiento total en el ejemplo). El porcentaje de recubrimiento coloreado como parte del recubrimiento total puede variar dependiendo del color final o la concentración de color deseado que se utilicen.

5 Durante el primer 70 % del recubrimiento se aplicó un jarabe sin ningún color. El sabor se aplicó de aproximadamente 50 % a 70 % del recubrimiento. Una vez aplicado totalmente el sabor, se usó jarabe verde para el último 30 % del recubrimiento.

10 La formulación de los componentes en el recubrimiento acabado es idéntica, independientemente de si se usa el método descrito para aplicar el recubrimiento o el método de recubrimiento estándar. A continuación, en la Tabla 4 se muestra una formulación ilustrativa de componentes en el recubrimiento acabado.

Tabla 4. Formulación de recubrimiento

Descripción	Cantidades de recubrimiento, [%]
Poliol	92,000-97,000
Aglutinante	1,000-5,000
Mezcla de aroma	0,500-5,00
Cera	0,100-0,500
Azul brillante	0,002-0,050
Luteína líquida	0,02-0,50
Edulcorante de alta intensidad	0,025-0,15
emulsionante	0,0-0,3
Total	100,000

15 Ejemplo 3. Efectos de niveles altos o bajos de sabor y color en el recubrimiento

20 En este ejemplo se produjeron cuatro productos de prueba para examinar el efecto de las cantidades de sabor y de color en el nivel de defectos de estabilidad del color cuando se aplican utilizando el proceso de recubrimiento estándar o mediante el uso del nuevo proceso de recubrimiento en el cual se separaron el sabor y el recubrimiento de color. Los niveles relativos de sabor o color en cada una de las cuatro muestras se resumen en la Figura 3, panel superior, y en las Tablas 5A-4C, mostradas a continuación.

25 Tabla 5A. Cantidades de sabor y color en el recubrimiento

Productos de ensayo	Sabor*	Color*
A =	3,33 %	0,0037 %
B =	3,33 %	0,0085 %
C =	1,00 %	0,0037 %
D =	1,00 %	0,0085 %

* % expresado como función del peso total del recubrimiento.

Tabla 5B. Cantidades de sabor en productos de ensayo

		30 %	70 %	20 %	70 %
Mezcla de aroma	En el producto acabado ¹	En el recubrimiento ²	En la capa no coloreada ³	En la subcapa de sabor ⁴	En el jarabe de recubrimiento de sabor combinado ⁵
FÓRMULAS C y D	0,300 %	1,00 %	1,4 %	5,0 %	3,6 %
FÓRMULAS A y B	1,000 %	3,33 %	4,8 %	16,7 %	12,3 %

30 ¹ % en peso con respecto al peso total del producto.

² % en peso con respecto al peso total del recubrimiento (30 % del peso del producto es recubrimiento).

³ % en peso con respecto al peso del recubrimiento no coloreado (70 % en peso del recubrimiento total es incoloro).

⁴ % en peso con respecto al peso del recubrimiento saborizado (20 % en peso del recubrimiento total está saborizado).

35 ⁵ % en peso con respecto al peso de sólidos en el jarabe de recubrimiento saborizado combinado (70 % de sólidos en el jarabe de recubrimiento durante la adición de sabor).

Tabla 5C. Cantidades de color en los productos de prueba suponiendo los niveles de sustancia activa reales (es decir, con respecto a la potencia específica de los ingredientes)

FÓRMULA A (medio verde)	% en el producto acabado¹	Potencia	Sustancia activa en el producto acabado¹	En el recubrimiento²	En la capa coloreada³	En el jarabe de recubrimiento coloreado⁴	Jarabe de recubrimiento estándar⁵
Luteína	0,0151 %	1 %	0,00015 %	0,00052 %	0,0017 %	0,0012 %	0,0004 %
Azul brillante	0,0011 %	85 %	0,00092 %	0,00317 %	0,0106 %	0,0074 %	0,0022 %
Luteína+Azul			0,0011 %	0,0037 %	0,0123 %	0,0086 %	0,0026 %
Luteína+Azul (ppm)			11	37	123	86	26
FÓRMULA B (verde oscuro)	% en el producto acabado¹	Potencia	Sustancia activa en el producto acabado¹	En el recubrimiento²	En la capa coloreada³	En el jarabe de recubrimiento coloreado⁴	Jarabe de recubrimiento estándar⁵
Luteína	0,0340 %	1 %	0,0003 %	0,00117 %	0,0039 %	0,0027 %	0,0008 %
Azul brillante	0,0025 %	85 %	0,0021 %	0,00729 %	0,0243 %	0,0170 %	0,0051 %
Luteína+Azul			0,0025 %	0,0085 %	0,0282 %	0,0197 %	0,0059 %
Luteína+Azul (ppm)			25	85	282	197	59
FÓRMULA C (medio verde)	% en el producto acabado¹	Potencia	Sustancia activa en el producto acabado¹	En el recubrimiento²	En la capa coloreada³	En el jarabe de recubrimiento⁴	Jarabe de recubrimiento estándar⁵
Luteína	0,0139 %	1 %	0,00014 %	0,0005 %	0,0018 %	0,0012 %	0,0004 %
Azul brillante	0,0010 %	85 %	0,00085 %	0,0033 %	0,0109 %	0,0076 %	0,0023 %
Luteína+Azul			0,0010 %	0,0038 %	0,0126 %	0,0088 %	0,0027 %
Luteína+Azul (ppm)			10	38	126	88	27
FÓRMULA D (verde oscuro)	% en el producto acabado¹	Potencia	Sustancia activa en el producto acabado¹	En el recubrimiento²	En la capa coloreada³	En el jarabe de recubrimiento coloreado⁴	Jarabe de recubrimiento estándar⁵
Luteína	0,0312 %	1 %	0,0003 %	0,00120 %	0,0040 %	0,0028 %	0,0008 %
Azul brillante	0,0023 %	85 %	0,0019 %	0,00747 %	0,0249 %	0,0174 %	0,0052 %
Luteína+Azul			0,0023 %	0,0087 %	0,0289 %	0,0202 %	0,0061 %
Luteína+Azul (ppm)			23	87	289	202	61

1 % en peso con respecto al peso total del producto.

5 2 % en peso con respecto al peso total del recubrimiento (30 % del peso del producto es recubrimiento).

3 % en peso con respecto al peso del recubrimiento coloreado (30 % en peso del recubrimiento total es coloreado).

4 % en peso con respecto al peso de sólidos en el jarabe de recubrimiento coloreado (70 % de sólidos en el jarabe de recubrimiento coloreado).

10 5 % en peso con respecto al peso de sólidos en el jarabe de recubrimiento coloreado estándar (100 % de recubrimiento coloreado).

Para cada uno de los productos de prueba A-D, el color del recubrimiento también se caracterizó por el número de Pantone y el valor CIELAB, como se muestra a continuación en la Tabla 6.

15 Tabla 6. Parámetros de color para los productos de prueba A-D.

	Bajo color (Productos de prueba A y C)	Alto color (Productos de prueba B y D)
N.° de Pantone	337	340
L*	82	51
a*	-25	-73
b*	1	13

20 Se determinaron los defectos de estabilidad del color para cada uno de los productos de prueba después del almacenamiento en condiciones de envejecimiento acelerado (37 °C / 80 %), y se resumen en los paneles medios e inferiores de la Figura 3. Para los productos con sabor y color aplicados con el proceso de recubrimiento estándar, el nivel de defectos de estabilidad del color aumentó al aumentar el sabor y al aumentar el color en el recubrimiento (Figura 3, panel inferior). Para los productos con sabor y color aplicados con el nuevo proceso de

recubrimiento en el que el sabor y el color estaban separados espacialmente, el aumento del sabor y del color en el recubrimiento no produjo defectos de estabilidad del color (Figura 3, panel inferior).

Ejemplo 4. Prueba de período de validez

5 Los productos de goma de mascar recubiertos con el prototipo de Fórmula B (alto color, alto sabor) del Ejemplo 3, elaborados con el nuevo proceso, se compararon con un producto de goma de mascar recubierto que tenía las mismas cantidades de sabor y de color elaborado con el proceso de recubrimiento estándar que incluye color por todo el recubrimiento (“recubrimiento coloreado 100 %”).

10 Las muestras elaboradas con el nuevo método de recubrimiento y las muestras elaboradas con el método de recubrimiento “estándar” (recubrimiento coloreado 100 %) se colocaron en condiciones aceleradas de 30 °C/80 % de humedad relativa (HR). La Fig. 2 representa una comparación directa del aspecto de estas dos muestras.

15 Las muestras elaboradas utilizando el nuevo proceso de recubrimiento (Fig. 2, izquierda) no muestran cambios significativos en el día 16 de envejecimiento en condiciones aceleradas.

20 Por otro lado, las muestras elaboradas utilizando el proceso de recubrimiento estándar mostraron señales de decoloración después del día 2 de envejecimiento. Además, en el día 16 presentaron una decoloración muy significativa. Estos gránulos (Fig. 2, derecha) tienen un aspecto como de mármol azul y muestran signos de inestabilidad del color (color amarillento).

25 Los productos comestibles recubiertos con color que contienen un alto nivel de saborizantes líquidos en el recubrimiento y los métodos de elaboración de los mismos descritos en la presente memoria incluyen al menos las siguientes realizaciones:

30 Realización 1. Un producto comestible con recubrimiento duro que tiene defectos de aspecto reducidos, que comprende: un núcleo comestible que tiene un recubrimiento coloreado, comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <95, y el saborizante y el colorante están sustancialmente separados especialmente en el recubrimiento.

Realización 2. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 1, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <85.

35 Realización 3. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 1 o la realización 2, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <75.

40 Realización 4. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 3, en donde el colorante comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.

Realización 5. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 4, en donde el colorante comprende un carotenoide o un derivado del mismo.

45 Realización 6. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 5, en donde el saborizante está presente en una capa de recubrimiento en la que no hay presente un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.

50 Realización 7. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 6, en donde el color está presente en una capa de recubrimiento en la que no hay presente saborizante, en donde el colorante comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.

55 Realización 8. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 7, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar, un producto de confitería, un fruto seco, o una fruta deshidratada.

60 Realización 9. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 8, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar.

65 Realización 10. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 8, en donde el producto de confitería es un caramelo, un caramelo masticable, un chocolate, un fondant, un dulce de azúcar, una gominola, un caramelo duro, un regaliz, un caramelo hervido a baja temperatura, un turrón, una pastilla, una pastilla de menta comprimida, y similares, o una combinación de los mismos.

- Realización 11. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 10, en donde el recubrimiento comprende de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.
- 5 Realización 12. Un producto comestible con recubrimiento duro que tiene defectos de aspecto reducidos que comprende: un núcleo comestible que tiene un recubrimiento que comprende al menos dos capas de recubrimiento, una capa de sabor interior que comprende un saborizante y un primer jarabe de recubrimiento deshidratado, comprendiendo el primer jarabe de recubrimiento no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los
10 anteriores, en donde el porcentaje en peso es en peso del jarabe de recubrimiento; y una capa de color exterior que comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores y no más de 0,5 % en peso de saborizante, en donde el porcentaje en peso es en peso de la capa de color exterior, comprendiendo el recubrimiento de aproximadamente 15 % a aproximadamente 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.
- 15 Realización 13. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 12, en donde el primer jarabe de recubrimiento no comprende colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.
- 20 Realización 14. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 12 o 13, en donde la capa de color exterior no comprende saborizante.
- Realización 15. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 14, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar, un producto de confitería, un fruto seco, o una fruta deshidratada.
- 25 Realización 16. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 15, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar.
- Realización 17. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 15, en donde el producto de confitería es un caramelo, un caramelo masticable, un chocolate, un fondant, un dulce de azúcar, una gominola, un caramelo duro, un regaliz, un caramelo hervido a baja temperatura, un turrón, una pastilla, una pastilla de menta comprimida, y similares, o una combinación de los mismos.
- 30 Realización 18. El producto comestible con recubrimiento duro de cualquiera de las realizaciones 12 a 17, en donde el recubrimiento comprende de aproximadamente 25 % a aproximadamente 35 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.
- 35 Realización 19. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 18, en donde el colorante comprende un carotenoide o un derivado del mismo.
- 40 Realización 20. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 19, comprendiendo además el recubrimiento una capa base que recubre el núcleo comestible y situada debajo de la capa de sabor interior, no comprendiendo la capa base ningún colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, y ningún saborizante.
- 45 Realización 21. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 20, comprendiendo además el recubrimiento una capa de barrera sobre la capa de sabor interior y bajo la capa de color exterior, no comprendiendo la capa de barrera ningún colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, y ningún saborizante.
- 50 Realización 22. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 21, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 95$.
- Realización 23. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 22, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 85$.
- 55 Realización 24. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 12 a 23, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 75$.
- 60 Realización 25. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 24, en donde el primer o segundo jarabe de recubrimiento colorante además comprende un sacárido, un poliol, o una combinación de los mismos.
- 65 Realización 26. El producto comestible con recubrimiento duro de la realización 25, en donde el sacárido, poliol o combinación de los mismos está presente en una cantidad de aproximadamente 60 a aproximadamente 75 % en peso del peso total del recubrimiento.

Realización 27. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 25 a 26, en donde el recubrimiento comprende un poliol.

5 Realización 28. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 25 a 27, en donde el poliol comprende xilitol, manitol, maltitol, isomaltulosa hidrogenada (ISOMALT), eritritol o una combinación de los mismos.

10 Realización 29. Un método de elaboración de un producto comestible con recubrimiento duro, comprendiendo aplicar un primer jarabe de recubrimiento y saborizante a una superficie de un núcleo comestible para obtener una capa de recubrimiento saborizado, en donde la capa de recubrimiento saborizado es de aproximadamente 10 % a aproximadamente 95 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro y en donde el primer jarabe de recubrimiento comprende no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores; y aplicar un segundo jarabe de recubrimiento a la capa de recubrimiento saborizado para obtener una capa de recubrimiento coloreado, en donde la capa de recubrimiento coloreado es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 50 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro, y en donde la capa de recubrimiento coloreado comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, y no más de 0,5 % en peso de un saborizante en peso de la capa de recubrimiento coloreado, en donde el núcleo comestible es de aproximadamente 50 % a aproximadamente 75 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.

20 Realización 30. El método de la realización 29, que además comprende, antes de la aplicación del primer jarabe de recubrimiento y saborizante: aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo comestible para obtener una capa base, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende un colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, ni saborizante; en donde la capa base es de aproximadamente 25 % a aproximadamente 65 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro.

30 Realización 31. El método de la realización 29 o 30, que además comprende, antes de la aplicación del segundo jarabe de recubrimiento: aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo recubierto con sabor para obtener una capa de recubrimiento de barrera, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende un colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante; en donde la capa de recubrimiento de barrera es de aproximadamente 2 % a aproximadamente 8 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro.

35 Realización 32. El método de una cualquiera de las realizaciones 29 a 31, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* < 95.

40 Realización 33. El método de una cualquiera de las realizaciones 29 a 31, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* < 85.

Realización 34. El método de una cualquiera de las realizaciones 29 a 31, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* < 75.

45 Realización 35. El método de una cualquiera de las realizaciones 29 a 34, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar, un producto de confitería, un fruto seco, o una fruta deshidratada.

Realización 36. El método de la realización 35, en donde el núcleo comestible es una goma de mascar.

50 Realización 37. El método de la realización 35, en donde el producto de confitería es un caramelo, un caramelo masticable, un chocolate, un fondant, un dulce de azúcar, una gominola, un caramelo duro, un regaliz, un caramelo hervido a baja temperatura, un turrón, una pastilla, una pastilla de menta comprimida, y similares, o una combinación de los mismos.

55 Realización 38. El método de cualquiera de las realizaciones 29 a 37, en donde el jarabe de recubrimiento de base, el primer jarabe de recubrimiento, o el segundo jarabe de recubrimiento además comprende un sacárido, un poliol o una combinación de los mismos.

60 Realización 39. El método de la realización 38, en donde el sacárido, poliol o combinación de los mismos está presente en una cantidad de aproximadamente 60 a aproximadamente 75 % en peso del peso total del jarabe de recubrimiento.

Realización 40. El método de cualquiera de las realizaciones 38 a 39, en donde el jarabe de recubrimiento de base, el primer jarabe de recubrimiento, o el segundo jarabe de recubrimiento además comprende un poliol.

65 Realización 41. El método de cualquiera de las realizaciones 38 a 40, en donde el poliol comprende xilitol, manitol, maltitol, isomaltulosa hidrogenada (ISOMALT), eritritol o una combinación de los mismos.

5 Realización 42. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11, en donde la separación espacial sustancial de saborizante y colorante en el recubrimiento comprende disponer una capa con saborizante que tiene no más de 1 % de la cantidad total de colorante en el recubrimiento, y una capa coloreada que tiene no más de 1 % de la cantidad total de saborizante en el recubrimiento.

Realización 43. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11 y 42, en donde el saborizante y el colorante están completamente separados espacialmente en el recubrimiento.

10 Realización 44. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11, 22 a 28, y 43, en donde $a^* < 0$.

15 Realización 45. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11, 22 a 28, y 44, en donde $a^* < 0$ y $b^* > 0$.

Realización 46. El método de una cualquiera de las realizaciones 32 a 41, en donde $a^* < 0$.

Realización 47. El método de una cualquiera de las realizaciones 32 a 41 y 46, en donde $a^* < 0$ y $b^* > 0$.

20 Los términos “un” y “uno/a” no denotan una limitación de la cantidad, sino más bien indican la presencia de al menos uno del artículo de referencia. La palabra “o” significa “y/o”. Los términos “que comprende(n)”, “que tiene(n)”, “incluido(s)” y “que contiene(n)” deben interpretarse como términos abiertos (es decir, “incluido(s), aunque no de forma limitativa”). El modificador “aproximadamente” utilizado en relación con una cantidad es inclusivo del valor indicado y tiene el significado impuesto por el contexto (p. ej., incluye el grado de error asociado con la medición de la determinada
25 cantidad). Por ejemplo, “aproximadamente” puede significar dentro de una o más desviaciones estándar, o dentro de $\pm 30\%$, 20% , 10% , 5% con respecto al valor indicado. El término “una combinación de los mismos” es inclusivo de dos o más componentes de la lista. El término “homogéneo” se refiere a una mezcla uniforme de los componentes. Los términos “primero,” “segundo” y similares, “primario,” “secundario” y similares, como se utilizan en la presente memoria, no denotan ningún orden, cantidad o importancia, sino más bien se utilizan para distinguir un elemento de
30 otro

35 La inclusión de intervalos de valores tiene como fin simplemente servir como método abreviado para referirse individualmente a cada valor individual que se encuentre dentro del intervalo, salvo que se indique lo contrario en la presente memoria, y cada valor por separado se incorpora en la memoria descriptiva como si se indicara individualmente en la memoria descriptiva. Los valores finales de todos los intervalos se incluyen dentro del intervalo y pueden combinarse independientemente.

40 Salvo que se defina de otro modo, los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el significado comúnmente entendido por el experto en la técnica a la que pertenece esta invención.

REIVINDICACIONES:

1. Un producto comestible con recubrimiento duro que tiene defectos de aspecto reducidos, que comprende:

5 un núcleo comestible que tiene un recubrimiento que comprende al menos dos capas de recubrimiento, una capa de sabor interior que comprende de 0,1 % a 15 % de saborizante y un primer jarabe de recubrimiento deshidratado, comprendiendo el primer jarabe de recubrimiento no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, en donde los porcentajes en peso son en peso del jarabe de recubrimiento; y

10 una capa de color exterior que comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, en donde la capa de color exterior no comprende saborizante, en donde el porcentaje en peso es en peso de la capa de color exterior, comprendiendo el recubrimiento de 15 % a 50 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro, y en donde el núcleo comestible es una goma de mascar.
- 15 2. El producto comestible con recubrimiento duro de la reivindicación 1, en donde el primer jarabe de recubrimiento no comprende colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores.
- 20 3. El producto comestible con recubrimiento duro de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la capa de sabor interior comprende de 1 % a 6 % de saborizante.
4. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde el recubrimiento comprende de 25 % a 35 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.
- 25 5. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en donde el colorante comprende un carotenoide o un derivado del mismo.
6. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo además el recubrimiento una capa base que recubre el núcleo comestible y bajo la capa de sabor interior, no comprendiendo la capa base ningún colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante.
- 30 7. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo además el recubrimiento una capa de barrera sobre la capa de sabor interior y bajo la capa de color exterior, no comprendiendo la capa de barrera ningún colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante.
- 35 8. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 85$, CIELAB $a^* < 0$ y CIELAB $b^* > 0$ con relación al iluminante estándar CIE D50.
- 40 9. El producto comestible con recubrimiento duro de una cualquiera de la reivindicación 8, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB $L^* < 75$.
- 45 10. Un método de elaboración de un producto comestible con recubrimiento duro, que comprende aplicar un primer jarabe de recubrimiento y saborizante a una superficie de un núcleo comestible para obtener una capa de recubrimiento saborizado, en donde la capa de recubrimiento saborizado es de 10 % a 95 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro y en donde el primer jarabe de recubrimiento comprende no más de 0,0004 % en peso de un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores; en donde el saborizante se aplica en una cantidad de 0,1 % a 15 % en peso del primer jarabe de recubrimiento, y aplicar un segundo jarabe de recubrimiento a la capa de recubrimiento saborizado para obtener una capa de recubrimiento coloreado,
- 50 en donde la capa de recubrimiento coloreado es de 5 % a 50 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro, y en donde la capa de recubrimiento coloreado comprende un colorante que comprende un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores, en donde la capa de recubrimiento coloreado no comprende saborizante, en donde el núcleo comestible es de 50 % a 75 % en peso del producto comestible con recubrimiento duro.
- 55 11. El método de la reivindicación 10, que además comprende antes de la aplicación del primer jarabe de recubrimiento y saborizante: aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo comestible para obtener una capa base, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante;
- 60
- 65

en donde la capa base es de 25 % a 65 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro.

- 5 12. El método de la reivindicación 10 u 11, que además comprende, antes de aplicar el segundo jarabe de recubrimiento:
aplicar un jarabe de recubrimiento de base a la superficie del núcleo recubierto con sabor para obtener una capa de recubrimiento de barrera, en donde el jarabe de recubrimiento de base no comprende colorante que comprenda un carotenoide, un curcuminoide, riboflavina, un derivado de cualquiera de los anteriores, o una combinación de los anteriores ni saborizante;
- 10 en donde la capa de recubrimiento de barrera es de 2 % a 8 %, en peso del recubrimiento total sobre el producto comestible con recubrimiento duro.
13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <85, CIELAB a* <0, y CIELAB b* > 0 con relación al iluminante estándar CIE D50.
- 15 14. El método de una cualquiera de la reivindicación 13, en donde el color del recubrimiento se caracteriza por un CIELAB L* <75.
- 20 15. El método de una cualquiera de la reivindicación 10 a 14, en donde el primer jarabe de recubrimiento comprende de 1 % a 6 % de saborizante.

FIG. 1



FIG. 2

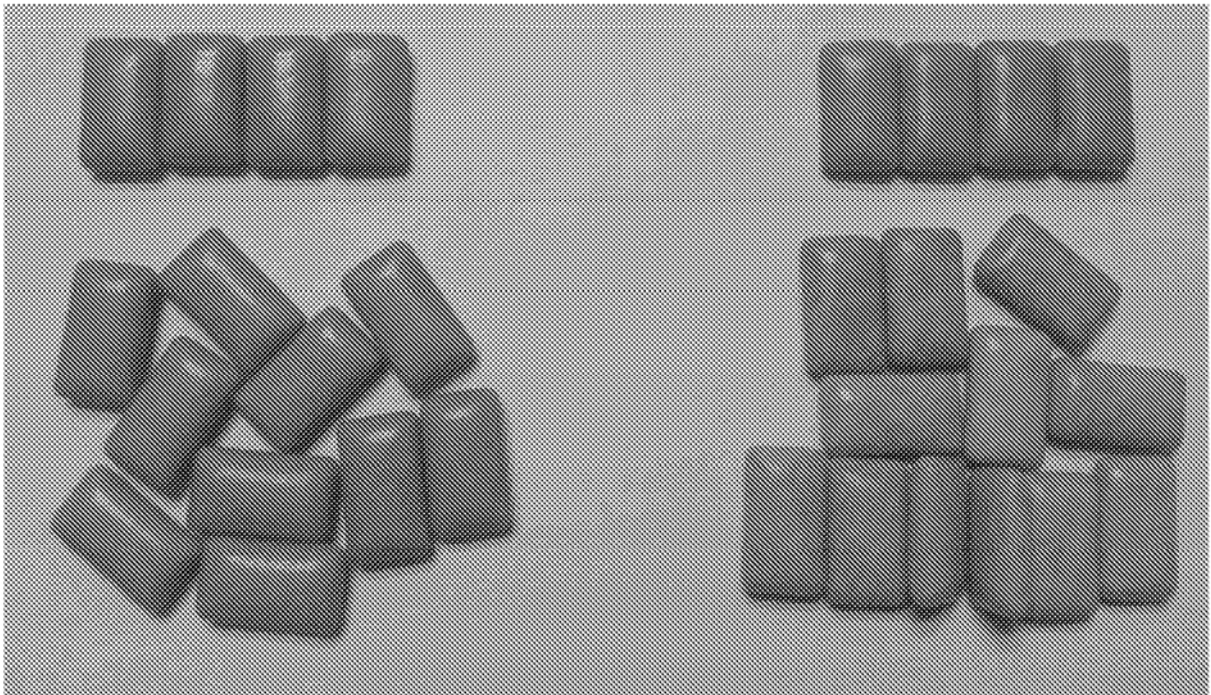


FIG. 3

Cantidades en el recubrimiento		
	Sabor	Colorante
A =	3,33 %	0,0037 %
B =	3,33 %	0,0085 %
C =	1,00 %	0,0037 %
D =	1,00 %	0,0085 %

Gama de productos		Colorante	
		Baja	Alta
Sabor	Alta	A	B
	Baja	C	D

Defectos de estabilidad del color (Recubrimiento estándar)		Colorante	
		Baja	Alta
Sabor	Alta	Medio	Alta
	Baja	Baja	Medio

Defectos de estabilidad del color (Nuevo recubrimiento)		Colorante	
		Baja	Alta
Sabor	Alta	Ninguno	Ninguno
	Baja	Ninguno	Ninguno

FIG. 4

