

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 443**

51 Int. Cl.:

A23L 2/44	(2006.01)
A23L 2/58	(2006.01)
A23L 2/68	(2006.01)
A23L 2/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2012 PCT/US2012/047348**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013 WO13013014**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2012 E 12745944 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 2734062**

54 Título: **Protección frente al desvanecimiento del color de derivados de fuentes naturales usados en productos de bebidas**

30 Prioridad:

20.07.2011 US 201161509864 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2019

73 Titular/es:

**TROPICANA PRODUCTS, INC. (100.0%)
1001 13th Avenue E
Bradenton, FL 34208, US**

72 Inventor/es:

**BOLES, KRISTI-ANN;
BRAND-LEVINE, DALIT;
GAWKOWSKI, DOROTA;
ROY, GLENN y
TALEBI, FARI**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 732 443 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

Protección frente al desvanecimiento del color de derivados de fuentes naturales usados en productos de bebidas

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a bebidas y otros productos de bebidas que incluyen colores derivados de fuentes naturales, como bebidas acabadas, concentrados, jarabes y similares. En particular, esta invención se refiere a productos de bebidas que tienen formulaciones para prevenir o inhibir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales, o sus equivalentes sintéticos.

Antecedentes

10 Desde hace tiempo es conocido producir bebidas de diversas formulaciones. Son deseables formulaciones mejoradas y nuevas para conseguir características nutritivas deseadas, sabor, vida en almacenamiento y otros objetivos. Por ejemplo, sería deseable prevenir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en bebidas que se produce a menudo a lo largo del tiempo, particularmente cuando la bebida es sometida a una exposición a la luz, como una radiación de luz UV, luz ambiental y sus combinaciones. Por ejemplo, a continuación de la fabricación, los productos de bebidas generalmente no son almacenados en la oscuridad durante la distribución. Además, los productos de bebidas pueden ser sometidos a una exposición a la luz, que incluye las longitudes de ondas UV, durante varias semanas durante el almacenamiento antes de su venta.

15 Se cree que esa reducción es responsable primariamente de la inestabilidad de los colores o el desvanecimiento del color. La reducción puede ser inducida de forma química, por la luz o biológica por microbios o enzimas en una composición de bebida dada, aunque la luz es normalmente el iniciador predominante. Pueden estar presentes iniciadores de reducción química secundarios en ciertas bebidas, como ácido ascórbico y e hidroximetilfurfural (HMF formado en HFCS). Además, estos iniciadores actúan con la luz para desvanecer los colores, por lo que la presencia de un antioxidante en el producto de bebida, como el ácido ascórbico, puede favorecer el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales.

20 La intensidad de un color en una solución acuosa se ha observado que es un factor en el desvanecimiento del color. En particular, un producto que contiene una concentración baja de color tiende a desvanecerse visiblemente hasta un alcance mayor que el mismo producto que contenga una concentración superior del color. Como consecuencia, la inhibición del desvanecimiento del color de productos que comprenden colores claros o de tipo pastel es especialmente complicada.

25 El documento EP 1.183.954 A1 describe un agente antidesvanecimiento para un pigmento, caracterizado por comprender como ingredientes activos al menos un oligosacárido seleccionado entre el grupo que consiste en nigerooligosacárido, maltooligosacárido y panosa, cuando sea necesario, además de un antioxidante. El agente antiespumante puede inhibir ventajosamente el desvanecimiento del color (incluido el desvanecimiento del color por irradiación con luz y tratamiento con calor) de pigmentos naturales como pigmentos basados en antocianina, pigmentos basados en flavonoides, pigmentos basados en carotenoides y similares, y es útil para productos de bebidas y alimenticios coloreados, productos farmacéuticos, cosméticos y similares en los que el desvanecimiento del color puede ser un problema.

30 Es un objeto de la invención proporcionar bebidas y otros productos de bebidas que tienen una apariencia, sabor y propiedades sanitarias deseables. Es un objeto de al menos ciertas realizaciones de la invención proporcionar bebidas y otros productos de bebidas que tienen formulaciones mejoradas para inhibir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales. Estos y otros objetos, características y ventajas de la invención o de ciertas realizaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente divulgación y descripción de ejemplos de realizaciones.

Sumario

35 Según un aspecto, se proporciona un producto de bebida que incluye agua, un color derivado de fuentes naturales o sus equivalentes sintéticos y un inhibidor de desvanecimiento del color que comprende un compuesto seleccionado entre isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ), rutina y miricitrina, en una cantidad de al menos 30 ppm para inhibir el desvanecimiento del color derivado de fuentes naturales o su equivalente sintético, en que el color derivado de fuentes naturales se selecciona entre el grupo que consiste en beta-caroteno, zanahoria negra, extracto de manzana natural y sus combinaciones. En ciertas realizaciones, se incluye también ácido fumárico en el producto de bebida. El producto de bebida comprende además opcionalmente al menos un nutriente.

5 En ciertas realizaciones, el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales se determina cuantitativamente, en el que el desvanecimiento es inhibido de forma que el producto de bebida tiene un valor de la absorbancia a la longitud de onda óptima del color derivado de fuentes naturales de no más de 25% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado durante el mismo periodo de tiempo en la oscuridad, al ser medido mediante un espectrofotómetro, a continuación de una exposición del producto de bebida durante treinta y seis horas a una radiación de luz UV.

10 Según otro aspecto, se proporciona un producto de bebida que incluye agua, color de zanahoria negra, ácido fumárico e isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) para inhibir el desvanecimiento del color del producto de bebida. En ciertas realizaciones, el ácido fumárico está presente en el producto de bebida a una concentración entre 100 ppm y 1000 ppm. El producto de bebida comprende además opcionalmente al menos un nutriente seleccionado, por ejemplo, entre maltodextrina, ácido ascórbico, vitamina E, magnesio y zinc.

15 Según un aspecto adicional, se proporciona un método para inhibir el desvanecimiento del color de un producto de bebida expuesto a la luz que comprende proporcionar una composición de bebida que comprende un color derivado de fuentes naturales o su equivalente sintético y añadir a la composición de bebida un inhibidor del desvanecimiento del color que comprende un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en isoquercitrina enzimáticamente modificada, rutina y miricitrina en una cantidad eficaz para inhibir el desvanecimiento del color, en que el color derivado de fuentes naturales se selecciona entre el grupo que consiste en beta-caroteno, zanahoria negra, extracto de manzana natural y sus combinaciones. El método puede incluir adicionalmente añadir ácido fumárico a la composición de bebida. La composición de bebida comprende además opcionalmente al menos un nutriente.

20 En ciertos ejemplos de realizaciones, el producto de bebida puede ser un concentrado, por ejemplo, un jarabe. Todavía en otras realizaciones, el concentrado puede ser una mezcla de polvos secos. En ciertas realizaciones, se usa una pluralidad de colores derivados de fuentes naturales.

25 Se preciará por los expertos en la técnica, aprovechando el contenido de la siguiente descripción y ciertos ejemplos de realizaciones de la bebida y otros productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva, que al menos ciertas realizaciones de la invención tienen formulaciones mejoradas o alternativas adecuadas para proporcionar perfiles de sabor deseables, características nutritivas, etc. Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención o de ciertas realizaciones de la invención se comprenderán adicionalmente por los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

30 La FIG. 1 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de la exposición a UV durante períodos de tiempo diferentes, de muestras de bebidas coloreadas con 71,8 ppm de beta-caroteno y que incluyen isoquercitrina enzimáticamente modificada.

35 La FIG. 2 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV durante períodos de tiempo diferentes, de muestras de bebidas coloreadas con 8,6 ppm de beta-caroteno y que incluyen isoquercitrina enzimáticamente modificada.

La FIG. 3 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV de muestras de bebidas coloreadas con 90 µl/l de extracto de manzana natural.

40 La FIG. 4 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV durante períodos de tiempo diferentes, de muestras de bebidas coloreadas con 0,403 g/l de zanahoria negra y que incluyen isoquercitrina enzimáticamente modificada y ácido fumárico.

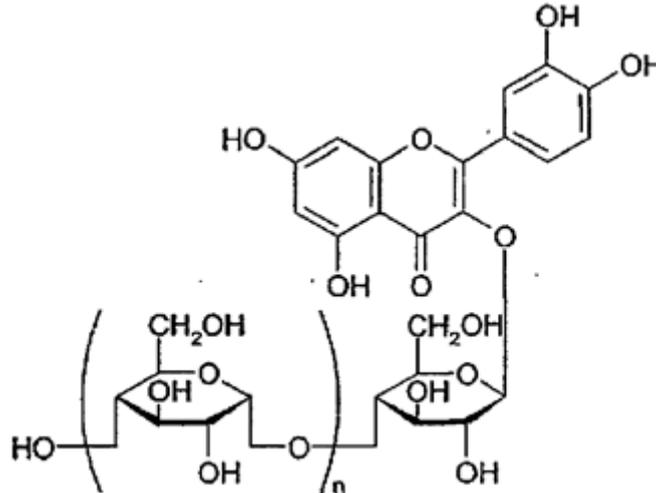
La FIG. 5 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV de muestras de bebidas coloreadas con 0,403 g/l de zanahoria negra.

La FIG. 6 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV de muestras de bebidas coloreadas con 0,2 g/l de batata morada.

45 La FIG. 7 muestra una comparación del desvanecimiento del color a continuación de una exposición a UV de muestras de bebidas coloreadas con 18,1 ppm o 7,6 ppm de beta-caroteno.

Descripción detallada de realizaciones

Se descubrió sorprendentemente que el desvanecimiento del color de productos de bebidas coloreadas con ciertos colores derivados de fuentes naturales (o sus equivalentes sintéticos) tras una exposición a una radiación de luz UV es inhibido en presencia de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ), rutina y miricitrina en una cantidad de al menos 30 ppm. En ciertas realizaciones, la concentración de EMIQ es de al menos 100 ppm, como entre 30 ppm y 1000 ppm o entre 80 ppm y 500 ppm o 150 ppm. La EMIQ es conocida también como alfa-glicosil-isoquercitrina y está disponible en el comercio como el producto SANMELIN® (San-Ei Gen F.F.I., Inc.). La EMIQ tiene la siguiente estructura general, en la que el número de unidades de glucosa varía entre 1 y 11:



Isoquercitrina enzimáticamente modificada

10 Este descubrimiento de la actividad anti-desvanecimiento de EMIQ está en contraste con la descripción de la patente de los EE.UU. conjuntamente poseída nº 8.158.183, que ensayó isoquercitrina enzimáticamente modificada en cuanto a la eficacia para la inhibición del desvanecimiento del color derivados de una o más fuentes naturales en productos de bebidas y sometidos a tensión térmica. El ejemplo 1 de la Patente de EE.UU. nº 8.158.183 describe salpicar 300 ml de muestras de una bebida que contiene color líquido de batata morada con uno de una pluralidad de compuestos que incluyen 200 µl de isoquercitrina enzimáticamente modificada, seguido de una incubación de cada bebida salpicada a 43,33 °C. La EMIQ no muestra indicios de inhibir el desvanecimiento del color de batata morada, que es un compuesto de antocianina, en la bebida ensayada. Los flavonol-glicósidos, incluida la EMIQ, rutina y miricitrina, se ha descrito que inhiben la degradación del edulcorante monatina durante el calor y la tensión por radiación UV, como se describe en la patente de EE.UU. comúnmente poseída nº 8.142.829.

20 Los colores derivados de fuentes naturales incluyen el carotenoide beta-caroteno, el compuesto formado a partir del extracto de manzana natural marrónáceo no enzimático o la zanahoria negra de antocianina. Cada color derivado de fuentes naturales puede estar presente en el producto de bebida a una concentración de entre 0,01 y 500 ppm o entre 5 ppm y 400 ppm o 10 ppm y 300 ppm o entre 15 ppm y 200 ppm. Según ciertas realizaciones, el uno o más colores comprenden un equivalente sintético a un color derivado de una fuente natural, que tiene la misma estructura que el color derivado de una fuente natural pero que ha sido sintéticamente preparado. En ciertas realizaciones, el ácido fumárico está presente en el producto de bebida para inhibir sinérgicamente el desvanecimiento del color con la EMIQ.

30 En ciertas realizaciones, la inhibición del desvanecimiento luminoso se determina cualitativamente. En estas realizaciones, a continuación de exponerlo a luz UV, el producto de bebida según la invención muestra una mejora aceptable de apariencia si se compara con el mismo producto de bebida que excluye el flavonol-glicósido. La apariencia aceptable se determina cualitativamente comparando el producto de bebida que ha sido expuesto a luz UV con un producto de bebida testigo, que comprende los mismos ingredientes pero no ha sido expuesto a luz UV.

35 La inhibición del desvanecimiento luminoso se determina también cuantitativamente. En ciertas realizaciones, a continuación de la exposición del producto de bebida a una radiación de luz UV que tiene una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar no filtrada a una temperatura del aire de 30 °C durante treinta y seis horas después de la producción, el producto de bebida tiene un valor de la absorbancia de no más de 25% menor que el valor de la medición de luz del mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante el mismo periodo de tiempo. Análogamente, en ciertas realizaciones, a continuación de una exposición del

producto de bebida a una radiación de luz UV que tiene una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar no filtrada a una temperatura del aire de 30 °C durante doce horas después de la producción, el producto de bebida tiene un valor de la absorbancia de no más de 10% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante el mismo periodo de tiempo.

5 La inhibición del desvanecimiento del color bajo esta una radiación de luz UV intensa sugiere que los productos de bebidas según realizaciones de la invención exhibirán también un desvanecimiento del color inhibido tras una exposición a condiciones luminosas ambientales menos intensas durante períodos de tiempo más prolongados, como la iluminación natural o artificial durante el transporte y almacenamiento de los productos de bebidas antes de su consumo.

10 Debe entenderse que las bebidas y otros productos de bebidas según esta descripción pueden tener cualquiera de numerosas formulaciones o constituyentes específicos diferentes. La formulación de un producto de bebida según esta descripción puede variar hasta un cierto alcance, dependiendo de factores como el segmento de mercado al que está destinado el producto, sus características nutritivas deseadas, perfil de sabor y similares. Por ejemplo, generalmente será una opción añadir ingredientes adicionales a la formulación de una realización de bebida particular, que incluyen cualquiera de las formulaciones de bebidas descritas en lo que sigue. Pueden ser añadidos 15 edulcorantes adicionales (es decir, más y/u otros), sabores, electrolitos, normalmente añadidas a estas formulaciones para alterar el sabor, textura al paladar, características nutritivas, etc.

En general, un producto de bebida según esta descripción comprende normalmente al menos agua, uno o más colores derivados de fuentes naturales (o sus equivalentes sintéticos), un inhibidor del desvanecimiento del color que comprende un compuesto seleccionado entre EMIQ, rutina y miricitrina, un acidulante y sabor y, normalmente, también un edulcorante. En ciertos aspectos, se incluyen ventajosamente nutrientes como fibra, vitaminas y minerales en los productos de bebidas de la invención. Ejemplos de sabores que pueden ser adecuados para al menos ciertas formulaciones según esta descripción incluyen sabores de hierbas, sabores de frutas, sabores de especias y otros. Puede ser añadida una carbonatación en la forma de dióxido de carbono para conseguir 20 efervescencia. Pueden ser añadidos conservantes si se desea, dependiendo de los demás ingredientes, técnica de producción, vida en almacenamiento deseada, etc. los ingredientes adecuados adicionales y alternativos serán reconocidos por los expertos en la técnica aprovechando el contenido de esta descripción.

Los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva incluyen bebidas, es decir, formulaciones líquidas listas para beber, concentrados de bebidas y similares. Las bebidas incluyen, por ejemplo, aguas 30 mejoradas, concentrados líquidos, en suspensión o sólidos, bebidas que contienen zumos y sabores de zumos de frutas.

Al menos ciertos ejemplos de realizaciones de los concentrados de bebidas contemplados se preparan con un volumen inicial de agua al que se añaden ingredientes adicionales. Se pueden formar composiciones de bebidas de gama completa a partir del concentrado de bebida añadiendo volúmenes adicionales de agua al concentrado. 35 Normalmente, por ejemplo, se pueden preparar bebidas de gama completa a partir de concentrados combinando aproximadamente 1 parte de concentrado con entre aproximadamente 3 y aproximadamente 7 partes de agua. En ciertos ejemplos de realizaciones, la bebida de gama completa se prepara combinando 1 parte de concentrado con 5 partes de agua. En ciertos ejemplos de realizaciones, el agua adicional usada para formar las bebidas de gama completa es agua carbonatada. En otras ciertas realizaciones, se prepara directamente una bebida de gama 40 completa sin la formación de un concentrado y posterior dilución.

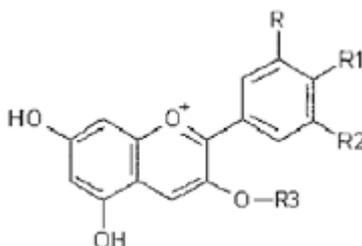
Debe apreciarse que el término “aproximadamente” es usado en la presente memoria descriptiva y en aplicaciones similares de esta descripción y en las reivindicaciones anejas para tener en cuenta la inexactitud y variabilidad habitual en la medición y factores similares.

El agua es un ingrediente básico en las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva, siendo normalmente el vehículo o parte líquida primaria en la que se disuelven, emulsionan, se ponen en suspensión o se dispersan los 45 ingredientes restantes. Se puede usar agua purificada en la elaboración de ciertas realizaciones de bebidas descritas en la presente memoria descriptiva, y se puede emplear agua de una calidad estándar para bebidas con el fin de no afectar adversamente al sabor, olor o apariencia de la bebida. El agua normalmente será transparente, incolora, exenta de minerales, sabores y olores rechazables, exenta de materia orgánica, de baja alcalinidad y de una calidad microbiológica aceptable basada los patrones de la industria y regulaciones legales aplicables en el 50 momento de la producción de la bebida. En ciertas realizaciones típicas, el agua está presente a un nivel de 80% a 99,9% en peso de la bebida. En al menos ciertos ejemplos de realizaciones, el agua usada en las bebidas y concentrados descritos en la presente memoria descriptiva es “agua tratada”, que se refiere a agua que ha sido tratada para reducir los sólidos totales disueltos en el agua antes de completar de forma opcional, por ejemplo, con calcio como se describe en La patente de EE.UU. n° 7.052.725. Los métodos para producir agua tratada son 55

conocidos por los expertos en la técnica e incluyen desionización, destilación, filtración y ósmosis inversa (“r-o”), entre otros. Los términos “agua tratada”, “agua purificada”, “agua desmineralizada”, “agua destilada” y “agua r-o” se entiende que son generalmente sinónimos en esta exposición, haciendo referencia a agua cuyo contenido mineral sustancialmente total ha sido retirado, que contiene normalmente no más de 500 ppm de sólidos totales disueltos, por ejemplo, 250 ppm de sólidos totales disueltos.

En ciertas realizaciones, se pueden usar uno o más colores derivados de fuentes naturales como la única fuente de colorante añadido en las composiciones de bebidas, evitando así el uso de compuestos sintéticos para proporcionar un color deseado a la composición. En ciertas realizaciones, los equivalentes sintéticos de uno o más colores derivados de fuentes naturales se usan como las únicas fuentes de colorante añadido en las composiciones de bebidas. En realizaciones alternativas, se pueden emplear uno o más colores derivados de fuentes naturales, o sus equivalentes sintéticos, en combinación con colores sintéticos. Según ciertas realizaciones de los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva, el uno o más colores derivados de fuentes naturales comprenden uno o más colores, derivados cada uno de fuentes naturales. Como se usa en el presente documento, la expresión “color derivado de fuentes naturales” incluye cualquiera de todos los productos extraídos de uno o más materiales biológicos pigmentados. En ciertos ejemplos de realizaciones, los materiales biológicos comprenden materiales vegetales. La coloración proporcionada por los colores derivados de fuentes naturales puede ser debida a la presencia de compuestos flavonoides, como compuestos de antocianina. Ejemplos no limitativos de colores derivados de fuentes naturales comprenden antocianinas que incluyen el color de zanahoria negra. Alternativamente, la pigmentación puede ser proporcionada por otros diversos compuestos naturales, por ejemplo, carotenoides como beta-caroteno o extracto de manzana natural. Como se usa en la presente memoria descriptiva, “equivalentes sintéticos” cualquiera de todos los compuestos sintéticamente elaborados que tienen la misma estructura que un color derivado de una fuente natural.

Como se expuso anteriormente, las antocianinas son una clase de compuestos que pueden proporcionar pigmentación a colores derivados de fuentes naturales. Por ejemplo, las antocianinas que se encuentran en las grosellas negras (*Ribes nigrum*) que proporcionan pigmentación incluyen 3-diglucósido y 3-rutinósido de cianidina y delfinidina. Análogamente, los arándanos (*Vaccinium augustifolium* o *Vaccinium corymbosum*) contienen normalmente las siguientes antocianinas que proporcionan pigmentación: 3-glucósidos, 3-galactósidos y 3-arabinósidos de cianidina, delfinidina, peonidina, petunidina y malvidina. El color zanahoria negra comprende una pluralidad de compuestos de antocianina. Se muestra a continuación una estructura química básica para describir las antocianinas. La tabla 1 ilustra que se pueden formar diferentes compuestos de antocianina seleccionando diversos grupos químicos que van a ser los sustituyentes R a R3.



Estructura química de antocianinas

Tabla 1. Compuestos de antocianina

Compuesto	R	R1	R2	R3
3-O-glicósido de cianidina ¹	OH	OH	H	Arabinosa o glucosa o galactosa
3-O-glicósido de delfinidina ²	OH	OH	OH	Arabinosa o glucosa o galactosa
3-O-glicósido de malvidina ³	OCH3	OH	OCH3	Arabinosa o glucosa o galactosa
3-O-glicósido de peonidina ⁴	OCH3	OH	H	Arabinosa o glucosa o

Compuesto	R	R1	R2	R3
				galactosa
3-O-glicósido de petunidina ⁵	OH	OH	OCH3	Arabinosa o glucosa o galactosa

1. Prior R.L., Cao G., Martin A., Sofic E., McEwen J., O'Brien C, Lischner N., Elhenfeldt M, Kalt W., Krewer G., Mainland CM., J. Agric. Food Chem. 46, 2686 (1998).

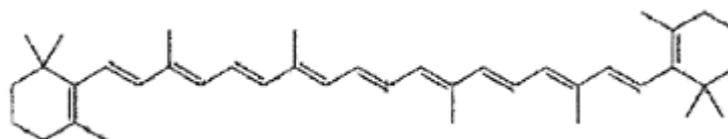
2. Mazza G., Miniati E., Anthocyanins in Fruits, Vegetables and Grains, Boca Raton: CRC, p 362.-Cited in Prior et al., J. Agric. Food Chem. 46, 2686 (1998).

3. Brenneisen R., Steinegger E., Pharm. Acta Helv. 56, 180 (1981).

4. Brenneisen R., Steinegger E., Pharm. Acta Helv. 56, 341 (1981).

5. Jaakola L., Maatta K., Pirttila A.M., Torronen R., Karenlampi S., Hothola A., Plant Physiology 130, 729 (2002).

Otros ejemplos de colores derivados de fuentes naturales son los carotenoides. Los carotenoides incluyen pigmentos rojos, naranjas y amarillos derivados de ciertas frutas, verduras y granos completos. Por ejemplo, el beta-caroteno es un precursor de vitamina A y es la forma más común de caroteno. Se proporciona a continuación la estructura química del beta-caroteno.



Beta-caroteno

Otros ejemplos de colores derivados de fuentes naturales son compuestos formados como resultado de oscurecimiento enzimático y no enzimático. El extracto de manzana natural es un ejemplo de color marrón proporcionado por compuestos formados como consecuencia de un oscurecimiento enzimático y no enzimático, en este ejemplo, el oscurecimiento del fruto y/o zumo de manzana.

El mecanismo para inhibir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales de la presente invención bajo una exposición a una radiación de luz UV no está claramente comprendido. Aunque no se desean vinculaciones teóricas, parece que el desvanecimiento del color derivado de fuentes naturales es la consecuencia de una reducción electrónica de la molécula del color. Sin embargo, se ha observado que la EMIQ es eficaz para inhibir el desvanecimiento de solamente ciertos colores derivados de fuentes naturales bajo una exposición a una radiación de luz UV. Por ejemplo, la EMIQ (en combinación con ácido fumárico) no fue significativamente eficaz para inhibir el desvanecimiento del color del color de la batata morada (una antocianina), como se describe en el ejemplo comparativo 8 siguiente.

El ácido usado en las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva puede servir una o más de diversas funciones, que incluyen, por ejemplo, proporcionar actividad antioxidante, conducir a un sabor agrio de la bebida, mejorar la textura al paladar, aumentar el efecto de saciar la sed, modificar el dulzor y actuar como un conservante suave proporcionando estabilidad microbiológica. El ácido ascórbico, comúnmente denominado "vitamina C", se emplea a menudo como un acidulante en bebidas para proporcionar también una vitamina al consumidor. Sin embargo, el ácido ascórbico actúa como un antioxidante en la bebida y favorece el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales, particularmente cuando la bebida es sometida a tensión térmica. Se ha encontrado ahora que la adición de un inhibidor del desvanecimiento del color que comprende EMIQ, y, opcionalmente, ácido fumárico a la bebida puede inhibir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales cuando son sometidas a una radiación de luz UV, incluso en presencia de ácido ascórbico.

Por ejemplo, el ácido fumárico puede ser usar solo o en combinación con al menos otro ácido comestible en una

composición de bebida, con EMIQ para proporcionar sinérgicamente la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales, así como para servir para otros fines de los ácidos en bebidas expuestos con anterioridad. En ciertas realizaciones, se puede incorporar entre 100 ppm y 1000 ppm de ácido fumárico en una composición de bebida que contiene EMIQ para inhibir el desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales.

5 En ciertas realizaciones de la invención, la cantidad eficaz de la EMIQ se puede determinar de forma cualitativa o cuantitativa. Por ejemplo, la cantidad eficaz puede ser una cantidad que inhibe el desvanecimiento del color de manera que ya no es fácilmente apreciable cualquier cambio de color a simple vista. Alternativamente, la cantidad eficaz se puede definir cuantitativamente como la cantidad de EMIQ que evita que disminuya la absorbancia de una composición de bebida en su longitud de onda óptima medida mediante el uso de un espectrofotómetro más de una
10 magnitud particular, como 25%, o 20% o 15%, o 10% de la absorbancia inicial de la composición en su longitud de onda máxima.

En términos más generales, el valor de la absorbancia de cualquier bebida que contenga colores derivados de fuentes naturales puede disminuir 15% o menos durante el almacenamiento bajo exposición a la luz, cuando la bebida comprende EMIQ como un inhibidor del desvanecimiento, por ejemplo, sola o en combinación con ácido
15 fumárico. Esta medición cuantitativa se alinea estrechamente con una valoración cualitativa visual de las bebidas, que observe el consumidor. Las condiciones de exposición a la luz pueden incluir 36 horas de radiación de luz UV a una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm a una longitud de onda que simule la luz solar no filtrada a una temperatura del aire de 30 °C. Puede ser preferido inhibir el desvanecimiento del color de composiciones que contienen colores derivados de fuentes naturales de forma suficiente para evitar que la absorbancia de la
20 composición disminuya más de 10% y, potencialmente, que sea apreciable a simple vista.

En una realización de la invención, el ácido fumárico puede proporcionado por una combinación de ácidos de ácido fumárico, ácido málico y ácido tartárico, que puede ser obtenida en el comercio como Fruitaric® acid, como el Fruitaric® acid fabricado por la entidad Isegen South Africa (Pty) Ltd, Isipingo, Durban, Sudáfrica.

El ácido puede ser usado en forma de solución, por ejemplo, en una cantidad suficiente para proporcionar el pH deseado de la bebida. Normalmente, por ejemplo, el uno o más ácidos del acidulante se usan en una cantidad, colectivamente, de 0,01% a 1,0% en peso de la bebida, por ejemplo, de 0,05% a 0,5% en peso de la bebida, como 0,1 % a 0,25% en peso de la bebida, dependiendo del acidulante usado, el pH deseado, otros ingredientes usados, etc. En ciertas realizaciones de la invención, la totalidad del ácido incluido en una composición de bebida puede ser proporcionada por uno o más ácidos carboxílicos alfa,beta-insaturados.

30 El pH de al menos ciertos ejemplos de realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva puede ser un valor dentro del intervalo de 2,5 a 4,6. El ácido en ciertos ejemplos de realizaciones puede mejorar el sabor de la bebida. Demasiado ácido puede conferir a la bebida un sabor y dar lugar a un sabor agrio u otro mal sabor, mientras que demasiado poco ácido puede hacer que la bebida sea insípida y reducir la seguridad microbiológica del producto. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, aprovechando esta descripción, seleccionar un ácido o combinación de ácidos adecuados y las cantidades de estos ácidos para el
35 componente acidulante de cualquier realización particular de los productos de bebida descritos en la presente memoria descriptiva.

Los edulcorantes adecuados para ser usados en diversas realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva incluyen edulcorantes nutritivos y no nutritivos, edulcorantes naturales y artificiales o sintéticos.
40 Los edulcorantes no nutritivos adecuados y las combinaciones de edulcorantes se seleccionan para las características nutritivas deseadas, perfil de sabor de la bebida, textura al paladar y otros factores organolépticos. Los edulcorantes no nutritivos adecuados para al menos ciertos ejemplos de realizaciones incluyen, pero sin limitación, por ejemplo, edulcorantes basados en péptidos, por ejemplo, aspartamo, neotamo y alitamo, y edulcorantes basados en productos no péptidos, por ejemplo, sacarina de sodio, sacarina de calcio, acesulfamo potasio, ciclamato de sodio, ciclamato de calcio, neohesperidina dihidrocalcona y sucralosa. En ciertas realizaciones,
45 el edulcorante comprende acesulfamo potasio. Otros edulcorantes no nutritivos adecuados para al menos ciertos ejemplos de realizaciones incluyen, por ejemplo, sorbitol, manitol, xilitol, glicirricina, D-tagatosa, eritritol, meso-eritritol, maltitol, maltosa, lactosa, fructo-oligosacáridos, polvo de Lo Han Guo, xilosa, arabinosa, isomalta, lactitol, maltitol, trehalosa y ribosa y edulcorantes de proteínas como taumatina, monelina, brazeina, L-alanina y glicina, compuestos relacionados y mezclas de cualquiera de ellos. El Lo Han Guo, rebaudiósido A, rebaudiósido D y monatina y compuestos relacionados son potentes edulcorantes naturales no nutritivos.
50

En al menos ciertos ejemplos de realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva, el componente edulcorante puede incluir edulcorantes nutritivos, cristalinos o líquidos, naturales y nutritivos como sacarosa, sacarosa líquida, fructosa, fructosa líquida, glucosa, glucosa líquida, jarabe de glucosa-fructosa de fuentes naturales como manzana, achicoria, miel, etc., por ejemplo, jarabe de maíz con elevado contenido de fructosa,
55

azúcar invertido, jarabe de arce, azúcar de arce, miel, melazas de azúcar moreno, por ejemplo, melazas de caña, como primeras melazas, segundas melazas, melazas residuales y melaza de remolacha azucarera, jarabe de sorgo, concentrado de jugo de Lo Han Guo y/u otros. Estos edulcorantes están presentes en al menos ciertos ejemplos de realizaciones en una cantidad de 0,1% a 20% en peso de la bebida, como de 6% a 16% en peso, dependiendo del nivel deseado de dulzor para la bebida. Para conseguir la uniformidad, textura y sabor deseados de la bebida, en ciertos ejemplos de realizaciones de los productos de bebidas naturales descritos en la presente memoria descriptiva, se pueden usar azúcares líquidos estandarizados empleados habitualmente en la industria de las bebidas. Normalmente, estos edulcorantes estandarizados están exentos de restos de sólidos no azúcares que podrían afectar adversamente al sabor, color o la consistencia de la bebida.

Los edulcorantes de potencia elevada no nutritivos son empleados normalmente a un nivel de miligramos por cada 28 gramos de bebida, según su potencia edulcorante, cualesquiera medidas reguladoras aplicables del país en el que la bebida va a comercializarse y el nivel deseado de dulzor de la bebida, etc. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, aprovechando esta descripción, la selección edulcorantes adicionales o alternativos adecuados para ser usados en diversas realizaciones de los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva.

Pueden ser usados conservantes en ciertas realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva. Es decir, ciertos ejemplos de realizaciones contienen un sistema conservante opcional disuelto. Las soluciones con un pH por debajo de 4 y, especialmente, las que están por debajo de 3 son normalmente "microestables", es decir, resisten al crecimiento de microorganismos y, por tanto, son adecuadas para un almacenamiento a más largo plazo antes del consumo sin necesidad de conservantes adicionales. Sin embargo, la sola disminución del pH puede que no sea suficiente para proporcionar una bebida microestable, y se puede usar si se desea un sistema conservante adicional. Si se usa un sistema conservante, puede ser añadido al producto de bebida en cualquier momento adecuado durante la producción, por ejemplo, en algunos casos antes de la adición del edulcorante. Como se usan en la presente memoria descriptiva, los términos "sistema de conservación" o "conservantes" incluyen cualesquiera conservantes adecuados autorizados para ser usados en composiciones de alimentos y bebidas que incluyen, sin limitación, los conservantes químicos conocidos como ácido benzoico, benzoatos, por ejemplo, benzoato de sodio, calcio y potasio, sorbatos, por ejemplo, sorbato de sodio, calcio y potasio, citratos, por ejemplo, citrato de sodio y citrato de potasio, polifosfatos, por ejemplo, hexametáfosfato de sodio (SHMP), éster laurílico de arginato, ácido cinámico, por ejemplo, cinamatos de sodio y potasio, polilisina y aceites esenciales antimicrobianos, dicarbonato de dimetilo y sus mezclas y antioxidantes como ácido ascórbico, EDTA, BHA, BHT, TBHQ, ácido dihidroacético, etoxiquina, heptilparaben y sus combinaciones.

Los conservantes pueden ser usados en cantidades que no sobrepasen los niveles máximos exigidos bajo las legislaciones y regulaciones aplicables. El nivel de conservante usado se ajusta normalmente según el pH del producto final planificado, así como una evaluación de la capacidad potencial de deterioro microbiológico de la formulación de bebida particular. El nivel máximo empleado normalmente es de 0,05% en peso de la bebida. Estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica, aprovechando esta descripción, la selección de un conservante adecuado o combinación de conservantes para bebidas según esta descripción. En ciertas realizaciones de la invención, puede ser empleado ácido benzoico o sus sales (benzoatos) como conservantes en los productos de bebidas.

Otros métodos de conservación de bebidas adecuados para al menos ciertos ejemplos de realizaciones de los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva incluyen, por ejemplo, un envasado aséptico y/o tratamiento con calor o etapas de tratamiento térmico, como relleno en caliente y pasteurización en túnel. Estas etapas pueden ser usadas para reducir el crecimiento de levaduras, hongos y microbios en los productos de bebidas. Por ejemplo, la patente de EE.UU. n.º 4.830.862 de Braun *et al.* describe el uso de la pasteurización en la producción de bebidas de zumos de frutas, así como el uso de conservantes adecuados en bebidas carbonatadas. La patente de EE.UU. n.º 4.925.686 de Kastin describe una composición de zumo de frutas congelable pasteurizada con calor que contiene benzoato de sodio y sorbato de potasio. En general, el tratamiento con calor incluye métodos de relleno en caliente que usan normalmente temperaturas elevadas durante un período de tiempo corto, por ejemplo, 87,78 °C durante 10 segundos, métodos de pasteurización en túnel que usan normalmente temperaturas inferiores durante un período de tiempo más prolongado, por ejemplo, 71,11 °C durante 10-15 minutos y métodos de retorta que usan normalmente, por ejemplo, 121,11 °C durante 3-5 minutos a presión elevada, es decir, a presión por encima de 1 atmósfera.

Los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva contienen opcionalmente una composición para dar sabor, por ejemplo, cualquier sabor natural o sintético, como sabores de frutas naturales y sintéticos, sabores botánicos, otros sabores y sus mezclas. Como se usa en la presente memoria descriptiva, la expresión "sabor de fruta" se refiere generalmente a los sabores derivados de la parte reproductora comestible de una planta de semillas. Están incluidos aquellos en los que una pulpa dulce está asociada a la semilla, por ejemplo, banana, tomate, arándano y similares, y los que tienen una baya carnosa pequeña. El término baya se usa también en la

presente memoria descriptiva para incluir frutos añadidos, es decir, no “verdaderas” bayas, sino que son comúnmente aceptados como una baya. Están también incluidos en la expresión “sabor de frutas” los sabores sintéticamente preparados para simular sabores de frutas derivados de fuentes naturales. Ejemplos de fuentes de frutas o bayas adecuadas incluyen bayas completas o sus partes, zumo de bayas, concentrados de zumos de bayas, purés de bayas y sus combinaciones, polvos de bayas secos, polvos de zumos de bayas secos y similares.

Ejemplos de sabores de frutas incluyen los sabores cítricos, por ejemplo, naranja, limón, lima y mosto, y sabores como los sabores de manzana, granada, uva, cereza y piña y similares, y sus mezclas. En ciertos ejemplos de realizaciones, los concentrados de bebidas y bebidas comprenden un componente de sabor de fruta, por ejemplo, un concentrado de zumo o zumo. Como se usa en la presente memoria descriptiva, la expresión “sabor botánico” se refiere a sabores derivados de partes de una planta distinta de la fruta. Como tales, los sabores botánicos pueden incluir los sabores derivados de aceites y extractos esenciales de frutos secos, cortezas, raíces y hojas. También están incluidos en la expresión “sabor botánico” los sabores sintéticamente preparados elaborados para simular sabores botánicos derivados de fuentes naturales. Los ejemplos de estos sabores incluyen sabores de cola, sabores de té y similares y sus mezclas. El componente de sabor puede comprender adicionalmente una combinación de los sabores anteriormente mencionados. La cantidad particular del componente de sabor útil para conferir características de sabor a las bebidas de la presente invención dependerá del (o de los) sabor(es) seleccionado(s), la impresión de sabor deseada y la forma del componente de sabor. Los expertos en la técnica, aprovechando esta descripción, serán capaces fácilmente de determinar la cantidad de cualquier componente(s) de sabor particular usado(s) para conseguir la impresión de sabor deseada.

Los zumos adecuados para ser usados en al menos ciertos ejemplos de realizaciones de los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva incluyen, por ejemplo, zumos de frutas, verduras y bayas. Los zumos pueden ser empleados en la presente invención en la forma de un concentrado, puré, zumo de pureza única u otras formas adecuadas. El término “zumo”, como se usa en la presente memoria descriptiva, incluye zumo de frutas, bayas o verduras de pureza única, así como concentrados, purés, leches y otras formas. Se pueden combinar múltiples zumos de frutas, vegetales y/o bayas diferentes, opcionalmente junto con otros sabores, para generar una bebida que tenga el sabor deseado. Ejemplos de fuentes de zumos adecuadas incluyen ciruela, ciruela pasa, dátil, grosella, la FIG., uva, uva roja, batata, uva pasa, arándano, piña, melocotón, banana, manzana, pera, guayaba, albaricoque, baya Saskatoon, arándano, baya de llanura, baya de pradera, mora, baya de saúco, cereza de Barbados (cereza acerolada), baya obturada, dátil, coco, oliva, frambuesa, fresa, mora negra, loganberry, grosella, dewberry, baya de Boysen, kiwi, cereza, zarzamora, membrillo, espino negro, fruta passion, endrino, serbal, grosella espinosa, granada, caqui, mango, ruibarbo, papaya, lichi, manzana de Marañón, limón, naranja, lima, tangerina, naranja mandarina, tangelo, pomelo y mosto, etc. Numerosos zumos adicionales y alternativos adecuados para ser usados en al menos ciertos ejemplos de realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica, aprovechando esta descripción. En las bebidas de la presente invención que emplean zumo, el zumo puede ser usado, por ejemplo, a un nivel de al menos 0,2% en peso de la bebida. En ciertos ejemplos de realizaciones, el zumo es empleado a un nivel de 0,2% a 40% en peso de la bebida. Normalmente, el zumo puede ser usado, si se usa, en una cantidad de 1% a 20% en peso.

Otros sabores adecuados para ser usados en al menos ciertos ejemplos de realizaciones de los productos de bebidas descritos en la presente memoria descriptiva incluyen, por ejemplo, sabores de especias como casia, clavo, canela, pimienta, jengibre, sabores de especias de vainilla, cardamomo, cilantro, cerveza de raíz, sasafras, ginseng y otros. Numerosos sabores adicionales y alternativos adecuados para ser usados en al menos ciertos ejemplos de realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica aprovechando esta descripción. Los sabores pueden estar en forma de un extracto, oleorresina, concentrado de zumo, base para embotelladoras y otras formas conocidas en la técnica. En al menos ciertos ejemplos de realizaciones, estas especias u otros sabores complementan el de un zumo o combinación de zumos.

El uno o más sabores pueden ser usados en la forma de una emulsión. Una emulsión para dar sabor puede ser preparada mezclando parte o la totalidad de los sabores conjuntamente, opcionalmente junto con otros ingredientes de la bebida y un agente emulsionante. El agente emulsionante puede ser añadido conjuntamente o después de que los sabores se mezclen juntos. En ciertos ejemplos de realizaciones, el agente emulsionante es soluble en agua. Ejemplos de agentes emulsionantes adecuados incluyen goma arábiga, almidón modificado, carboximetilcelulosa, goma de tragacanto, goma ghatti y otras gomas adecuadas. Agentes emulsionantes adecuados adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica de las formulaciones de bebidas, aprovechando esta descripción. El emulsionante en ejemplos de realizaciones comprende más de 3% de la mezcla de sabores y emulsionante. En ciertos ejemplos de realizaciones, el emulsionante es de 5% a 30% de la mezcla.

Puede ser usado dióxido de carbono para proporcionar efervescencia a ciertos ejemplos de realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva. Puede ser empleada cualquiera de las técnicas e instalaciones de carbonatación conocidas en la técnica para carbonatar bebidas. El dióxido de carbono puede mejorar el sabor y la apariencia de la bebida y puede ayudar a proteger la pureza de la bebida inhibiendo y

destruyendo bacterias rechazables. En ciertas realizaciones, por ejemplo, la bebida tiene un nivel de CO₂ de hasta 7,0 volúmenes de dióxido de carbono. Las realizaciones típicas pueden tener, por ejemplo, de 0,5 a 5,0 volúmenes de dióxido de carbono. Como se usa en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones independientes, un volumen de dióxido de carbono se define como la cantidad de dióxido de carbono absorbido por una dada cantidad dada de agua a una temperatura 16 °C y presión atmosférica. Un volumen de gas ocupa el mismo espacio que el agua en el que es absorbido. El contenido de dióxido de carbono se puede seleccionar por los expertos en la técnica basándose en el nivel de efervescencia deseado y el impacto del dióxido de carbono sobre el sabor o la textura al paladar de la bebida. La carbonatación puede ser natural o sintética.

Los concentrados de bebidas y las bebidas descritos en la presente memoria descriptiva pueden contener ingredientes adicionales, como nutrientes, que incluyen, generalmente, cualquiera de los que se encuentran normalmente en las formulaciones de bebidas. Estos ingredientes adicionales, por ejemplo, pueden ser añadidos normalmente a un concentrado de bebida estabilizado. Ejemplos de estos ingredientes adicionales incluyen, pero sin limitación, fibra, cafeína, caramelo y otros agentes o tintes colorantes, agentes antiespumantes, gomas, emulsionantes, sólidos de té, componentes de nebulizantes y nutrientes como fibra, complementos nutritivos minerales y no minerales, por ejemplo, vitaminas.

Los ejemplos de ingredientes de complementos nutritivos minerales adecuados son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen, pero sin limitación, calcio añadido, cloro, cromo, potasio, magnesio, fósforo, sodio, azufre, cobalto, cobre, flúor, yodo, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, vanadio, zinc, hierro y similares o sus combinaciones. Los minerales pueden ser añadidos en cualquier forma compatible con los requisitos de la nutrición humana y pueden ser añadidos a cualquier nivel deseado. Las cantidades en el producto o formulación de bebida pueden estar en cualquier porcentaje adecuado de la ingesta diaria de referencia (RDI), cuando esté establecida esta RDI. Por ejemplo, el mineral puede estar presente en un límite superior de: 2%, 5%, 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 75%, 100%, 150%, 200%, 300%, 400% o 500% de la RDI. El mineral puede estar presente a un límite inferior de: 1%, 2%, 5%, 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 75%, 100%, 150%, 200% o 300% de la RDI, cuando esté establecida. Alternativamente, la cantidad de mineral añadida puede ser medida en unidades internacionales (UI) o peso/peso (p/p). Debe entenderse que el término "añadido" (por ejemplo, "calcio añadido"), como se usa en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones anejas, se refiere a un componente añadido obtenido de fuentes externas y no incluye un componente que esté presente de forma inherente en el producto o formulación de bebida. Por ejemplo, "calcio añadido", como se usa en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones anejas, significa que el calcio es obtenido a partir de fuentes externas y no incluye calcio que sea inherente al producto o formulación de bebida. Los minerales añadidos adecuados para los productos de bebidas y formulaciones descritos en la presente memoria descriptiva pueden ser derivados de cualquier fuente nutriente conocida o en cualquier caso eficaz que proporcione el mineral diana de forma separada. Por ejemplo, las fuentes de calcio añadido incluyen, pero sin limitación, por ejemplo, lactato de magnesio, lactato de zinc o cualquier otra fuente de magnesio o zinc adecuada para ser usada en un producto o formulación de bebida.

Los ejemplos de ingredientes complementarios nutritivos no minerales son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen, por ejemplo, antioxidantes y vitaminas que incluyen vitaminas A, D, E (tocoferol), C (ácido ascórbico), B (tiamina), B₂ (riboflavina), B₃ (nicotinamida), B₄ (adenina), B₅ (ácido pantoténico, calcio), B₆ (piridoxina HCl), B₁₂ (cianocobalamina) y K₁ (filoquinina), niacina, ácido fólico, biotina y sus combinaciones. Los suplementos nutritivos no minerales opcionales están presentes normalmente en cantidades generalmente aceptadas bajo una buena práctica de fabricación. Ejemplos de cantidades son entre 1% y 100% de la RDI, cuando esté establecida esta RDI. En ciertos ejemplos de realizaciones, el (o los) ingrediente(s) complementario(s) nutritivo(s) no mineral está(n) presente(s) en una cantidad de 5% a 20% de la RDI, cuando esté establecida.

Se incluye en realizaciones de la invención cualquier nutriente de fibra adecuado, conocido por los expertos en la técnica. Un ejemplo de un ingrediente de fibra es la maltodextrina, que es una fibra resistente a la digestión. La maltodextrina está disponible en el comercio como el producto Fibersol®-2 (Archer Daniels Midland Company, Clinton, Iowa).

Ejemplos

Ejemplo 1

Se ensayó experimentalmente la eficacia de la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a una exposición de radiación de luz UV añadiendo aproximadamente 152 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) a una composición de bebida coloreada con 71,8 ppm de beta-caroteno natural y que contiene aproximadamente 132 ppm de ácido ascórbico. Los ingredientes de la composición anterior se recogen a continuación en la tabla 2.

5 Se prepararon composiciones de bebidas con beta-caroteno formuladas y pasteurizadas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas fueron seguidamente sometidas a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con beta-caroteno en cuanto al desvanecimiento del color cada doce horas.

Tabla 2. Fórmula de bebida con beta-caroteno

Ingrediente	ppm de bebida
Ácido	700 - 800
Ácido ascórbico	130 - 140
Refuerzo (vitaminas/minerales)	9000 - 10.000
EMIQ	150 - 200
Concentrado de zumo	63.000 - 65.000
Sabor	2700 - 2900
Beta-caroteno líquido	70 - 75
Sacarosa granulada	12.900
Agua tratada	Hasta 1 litro

10 Además de las muestras de composiciones de bebidas con beta-caroteno expuestas a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color en la composición de bebida con beta-caroteno cuando se almacena en la oscuridad. La FIG. 1 muestra los resultados de la exposición a una radiación UV en las muestras de composiciones de bebidas. Se ensayaron cuatro muestras que tenían una formulación según la tabla 2; Muestras A-D: la muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV. La muestra B es una muestra después de la exposición a 12 horas de radiación de luz UV, la muestra C es una muestra después de la exposición a 24 horas de radiación de luz UV y la muestra D es una muestra después de la exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó muy poca pérdida de color del color amarillo intenso de la composición de la bebida coloreada con beta-caroteno y que contenía 152 ppm de EMIQ en cualquiera de las Muestras B, C o D, incluso después de 36 horas de exposición a una radiación UV (es decir, muestra D).

Ejemplo 2

20 Se ensayó experimentalmente la eficacia de la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a una exposición de radiación de luz UV añadiendo aproximadamente 152 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) a una composición de bebida coloreada con 8,6 ppm de beta-caroteno natural y que contiene aproximadamente 132 ppm de ácido ascórbico. Los ingredientes de la composición anterior se recogen a continuación en la tabla 3.

25 Se prepararon composiciones de bebidas con beta-caroteno formuladas y pasteurizadas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas fueron seguidamente sometidas a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con beta-caroteno en cuanto al desvanecimiento del color cada doce horas.

30

Tabla 3. Fórmula de bebida con beta-caroteno

Ingrediente	ppm de bebida
Ácido	895,9
Ácido ascórbico	130 - 140
Refuerzo (vitaminas/minerales)	9000 - 10.000
EMIQ	150 - 200
Concentrado de zumo	63.000 - 65.000
Sabor	1600 - 1700
Beta-caroteno líquido	8 - 10
Sacarosa granulada	13.700
Agua tratada	Hasta 1 litro

5 Además de las muestras de la composición de la bebida con beta-caroteno expuesto a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color en la composición de bebida con beta-caroteno cuando se almacenó en la oscuridad. La FIG. 2 muestra los resultados de la exposición a una radiación UV en las muestras de composición de la bebida. Se ensayaron cuatro muestras que tienen una formulación según la tabla 3; muestras A-D: la muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y tiene un color amarillo pálido. La muestra B es una muestra a continuación de una exposición a 12 horas de radiación de luz UV, la muestra C es una muestra a continuación de una exposición a 24 horas de radiación de luz UV y la muestra D es una muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un ligero desvanecimiento del color del amarillo pálido de la composición de bebida coloreada con 8,6 ppm de color beta-caroteno y que contenía 152 ppm de EMIQ después de cada 24 (es decir, la muestra C) y 36 horas de exposición a una radiación UV (es decir, la muestra D).

Ejemplo 3

15 Se ensayó experimentalmente la eficacia de la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a una radiación de luz UV añadiendo aproximadamente 146 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) a la composición de bebida coloreada con 90 µl/l de extracto de manzana natural. Los ingredientes de la composición de bebida con extracto de manzana natural se recogen a continuación en la tabla 4.

20 Las composiciones de bebidas se prepararon formuladas y pasteurizadas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas fueron seguidamente sometidas a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con extracto de manzana natural en cuanto al desvanecimiento del color al final de las treinta y seis horas.

Tabla 4. Fórmula de bebida con extracto de manzana natural

Ingrediente	ppm de bebida
Ácido	860 - 960
Refuerzo (vitaminas/minerales)	3000 - 3200
EMIQ	146,0

Ingrediente	ppm de bebida
Concentrado de zumo de uvas blancas	59686
Extracto de manzana natural	0,098
Sabor	980 - 1000
Sacarosa granulada	18591
Agua tratada	Hasta 1 litro

Además de la muestra de composición de bebida con extracto de manzana natural expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color de la composición de bebida cuando es almacenada en la oscuridad. La FIG. 3 muestra los resultados de la exposición a una radiación UV sobre muestras de composiciones de bebidas según la tabla 4; muestras A y B: la muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra B es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un ligero desvanecimiento del color de la composición de la bebida de color amarillo claro, coloreada con 90 µl/l de extracto de manzana natural y que contenía 146 ppm de EMIQ después de 36 horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, la muestra B).

10 Ejemplo comparativo 4

Se realizó un ejemplo para ensayos de eficacia de la inhibición del desvanecimiento del color derivado de fuentes naturales, en ausencia de EMIQ, en productos de bebidas sometidos a exposición a una radiación de luz UV preparando una composición de bebida coloreada con 90 µl/l de extracto de manzana natural. Los ingredientes de la composición de bebida se recogen con anterioridad en la tabla 4, con la excepción de que no se añadió EMIQ.

15 Se prepararon composiciones de bebidas formuladas y pasteurizadas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas fueron seguidamente sometidas a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con extracto de manzana natural en cuanto al desvanecimiento del color al final de las treinta y seis horas.

20 Además de la muestra de composición de bebida expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color de la composición de bebida cuando se almacena en la oscuridad. La FIG. 3 muestra los resultados de la exposición a la una radiación de luz UV de las muestras de composiciones de bebidas según la tabla 5; muestras C y D: la muestra C es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra D es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación UV. Se observó un desvanecimiento del color significativo de la composición de bebida de color amarillo coloreada con 90 µl/l de extracto de manzana natural pero sin EMIQ después de 36 horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, la muestra D). Consecuentemente, la inhibición del desvanecimiento del color de la composición de la bebida del ejemplo 3 tras una exposición radiación de luz UV puede ser atribuida a la presencia de EMIQ.

30 Ejemplo 5

Se ensayó experimentalmente la eficacia para la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a una exposición de radiación UV añadiendo aproximadamente 152 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) y 353,2 ppm de ácido fumárico a una composición de bebida coloreada con 189,5 ppm de zanahoria negra y que contenía aproximadamente 132 ppm de ácido ascórbico. Los ingredientes de la composición de bebida se recogen a continuación en la tabla 5.

35 Se prepararon composiciones de bebidas formuladas y pasteurizadas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas se sometieron seguidamente a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con zanahoria negra en cuanto al desvanecimiento del color cada doce horas.

40

Tabla 5. Fórmula de bebida con zanahoria negra

Ingrediente	ppm de bebida
Tampón	132,1
Ácido ascórbico	130 - 140
Refuerzo (vitaminas/minerales)	9.000 - 10.000
Ácido fumárico	353,2
EMIQ	150-200
Concentrado de zumo	63.200 - 65.200
Sabor	4000 - 4400
Concentrado de zumo de zanahoria negra	189,5
Sacarosa granulada	13.700
Agua tratada	Hasta 1 litro

Además de las muestras de composiciones de bebidas expuestas a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color en la composición de bebida cuando se almacena en la oscuridad. La FIG. 4 muestra los resultados de la exposición a una radiación UV en las muestras de composiciones de bebidas. Se ensayaron cuatro muestras que tenían una formulación según la tabla 5; muestras A-D: la muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV. La muestra B es una muestra a continuación de una exposición a 12 horas de radiación de luz UV, la muestra C es una muestra a continuación de una exposición a 24 horas de radiación de luz UV y la muestra D es una muestra a continuación de la exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un ligero desvanecimiento del color del rojo oscuro de la composición de bebida coloreada con color de zanahoria negra y que contenía 152 ppm de EMIQ después de cada 24 (es decir, muestra C) y 36 horas de exposición a una radiación UV (es decir, muestra D).

Ejemplo 6

Se ensayó experimentalmente la eficacia para la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a exposición a una radiación de luz UV añadiendo aproximadamente 152 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) y 353,2 ppm de ácido fumárico a una composición de bebida coloreada con 403 ppm de zanahoria negra.

Se prepararon y pasteurizaron composiciones de bebidas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas se sometieron seguidamente a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con zanahoria negra en cuanto al desvanecimiento del color después de treinta y seis horas.

Además de una muestra de composición de bebida expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color de la composición de bebida cuando se almacena en la oscuridad. La FIG. 5 muestra los resultados de la exposición a la una radiación de luz UV sobre las muestras de composiciones de bebidas; muestras C y D: la muestra C es una muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra D es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un ligero desvanecimiento del color del rojo oscuro de la composición de bebida coloreada con 403 ppm de color de zanahoria negra natural después de treinta y seis horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, la muestra D).

Ejemplo comparativo 7

Se realizó un ejemplo para los ensayos de eficacia de inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales, en ausencia de EMIQ, en productos de bebidas sometidos a una exposición a una radiación de luz UV preparando una composición de bebida coloreada con 403 ppm de zanahoria negra. Los ingredientes y la composición de bebida fueron iguales que en el ejemplo 6, con la excepción de que no se añadió EMIQ.

- 5 Se prepararon y pasteurizaron las composiciones de bebida en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebida fueron seguidamente sometidas a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebida con zanahoria negra en cuanto al desvanecimiento del color al final de las treinta y seis horas.
- 10 Además de la muestra de composición de bebida expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio en el color de la composición de bebida cuando se almacenó en la oscuridad. La FIG. 5 muestra los resultados de la exposición a una radiación de luz UV sobre las muestras de composiciones de bebidas preparadas según el ejemplo 6, con la excepción de que ninguna tenía EMIQ: muestras A y B: la muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra B es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un desvanecimiento del color significativo del rojo oscuro de la composición de bebida coloreada con 403 ppm de color de zanahoria negra y que contenía 353,2 ppm de ácido fumárico pero sin EMIQ después de 36 horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, muestra B). Consecuentemente, la inhibición del desvanecimiento del color de la composición de la bebida del ejemplo 6 tras ser sometida a una radiación de luz UV puede ser atribuida a la presencia de EMIQ.

20 Ejemplo comparativo 8

Se ensayó experimentalmente la eficacia para la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a una exposición de radiación UV añadiendo aproximadamente 146 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) y 353,2 ppm de ácido fumárico a una composición de bebida coloreada con 200 ppm de batata morada.

- 25 Se prepararon y pasteurizaron composiciones de bebidas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas se sometieron seguidamente a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con batata morada en cuanto al desvanecimiento del color después de treinta y seis horas.
- 30 Además de la muestra de composición de bebida expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color en la composición de bebida cuando se almacenó en la oscuridad. La FIG. 6 muestra los resultados de la exposición a una radiación de luz UV sobre las muestras de composiciones de bebidas. La muestra A es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra B es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un desvanecimiento del color significativo del rojo claro de la composición de bebida coloreada con 200 ppm dl color de batata morada natural después de treinta y seis horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, muestra B). Consecuentemente, la combinación de EMIQ y ácido fumárico no fue eficaz para inhibir sustancialmente el desvanecimiento del color del color de antocianina de la batata morada.

Ejemplo comparativo 9

- 40 Se realizó un ejemplo para los ensayos de eficacia de la inhibición del desvanecimiento del color derivados de fuentes naturales, en ausencia de EMIQ, en productos de bebidas sometidos a exposición de radiación de luz UV preparando una composición de bebida coloreada con 200 ppm de batata morada. Los ingredientes de la composición de bebida son como se expuso anteriormente en el ejemplo comparativo 8, excepto que no se añadió EMIQ.
- 45 Se prepararon y pasteurizaron composiciones de bebidas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebidas se sometieron seguidamente a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebidas con batata morada en cuanto al desvanecimiento del color al final de las treinta y seis horas.
- 50 Además de una muestra de composición de bebida expuesta a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayó una muestra testigo para verificar el cambio de color de la composición de bebida cuando se almacenó en la oscuridad. La FIG. 6 muestra los resultados de la exposición a la una radiación de luz UV sobre las

muestras de composiciones de bebidas; muestras C y D: la muestra C es la muestra testigo no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra D es la muestra a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. Se observó un desvanecimiento del color significativo del rojo claro de la composición de bebida coloreada con 200 ppm de color de la batata morada y que contenía 353,2 ppm de ácido fumárico pero sin EMIQ después de 36 horas de exposición de radiación de luz UV (es decir, muestra D). El desvanecimiento de coles fue incluso mayor que el del ejemplo comparativo 8 que comprendía EMIQ.

Ejemplo 10

Se ensayó experimentalmente la eficacia para la inhibición del desvanecimiento de cantidades diferentes de un color derivado de fuentes naturales en productos de bebidas sometidos a exposición de radiación UV añadiendo aproximadamente 146 partes por millón (ppm, mg/l) de isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ) a una composición de bebida coloreada con 18,1 ppm o 7,6 ppm de beta-caroteno natural y que contenía aproximadamente 180 ppm de ácido ascórbico.

Se prepararon y pasteurizaron composiciones de bebidas en botellas de vidrio de 480 ml. Las composiciones de bebida se sometieron seguidamente a una radiación de luz UV que tenía una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm y una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C durante 36 horas. Se observó la apariencia de las composiciones de bebida con beta-caroteno en cuanto al desvanecimiento del color después de treinta y seis horas.

Además de las muestras de composiciones de bebidas expuestas a una radiación de luz UV como se describe con anterioridad, se ensayaron muestras testigos para verificar el cambio en el color de la composición de bebida cuando se almacenó en la oscuridad. La FIG. 7 muestra los resultados de la exposición a una radiación de luz UV sobre las muestras de composiciones de bebidas según el ejemplo 10; muestras A-D: la muestra A es la muestra testigo que contiene 18,1 ppm de beta-caroteno no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra B es una muestra que contiene 18,1 ppm de beta-caroteno a continuación de una exposición a 36 horas de radiación de luz UV. La muestra C es la muestra testigo que contiene 7,6 ppm de beta-caroteno no expuesta a una radiación de luz UV y la muestra D es una muestra que contiene 7,6 ppm de beta-caroteno a continuación de una exposición a 36 horas de radiación UV.

No se observó desvanecimiento del color del amarillo claro de la composición de bebida coloreada con 18,1 ppm de color de beta-caroteno y que contenía 146 ppm de EMIQ después de 36 horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, muestra B). Por el contrario, se observó un ligero desvanecimiento del color del amarillo pálido de la composición de bebida coloreada con 8,6 ppm de color de beta-caroteno y que contenía 146 ppm de EMIQ después de 36 horas de exposición a una radiación de luz UV (es decir, muestra D). Consecuentemente, una composición de bebida que comprende una concentración inferior de color derivado de fuentes naturales se observó que era más susceptible al desvanecimiento del color a partir de una exposición a una radiación de luz UV que la misma composición de bebida que comprendía una concentración superior del mismo color.

35

REIVINDICACIONES

1. Un producto de bebida, que comprende:
- agua;
- un color derivado de fuentes naturales o su equivalente sintético; y
- 5 un inhibidor del desvanecimiento del color que comprende un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ), rutina y miricitrina en una cantidad de al menos 30 ppm para inhibir el desvanecimiento del color derivado de fuentes naturales o su equivalente sintético,
- en que el color derivado de fuentes naturales se selecciona entre el grupo que consiste en beta-caroteno, zanahoria negra, extracto de manzana natural y sus combinaciones, y
- 10 en que el equivalente sintético a un color derivado de fuentes naturales tiene la misma estructura que el color derivado de fuentes naturales pero que ha sido sintéticamente preparado.
2. El producto de bebida de la reivindicación 1, en el que la EMIQ está presente a una concentración entre 30 ppm y 1000 ppm, preferentemente en que la EMIQ está presente a una concentración entre 80 ppm y 500 ppm.
- 15 3. El producto de bebida de la reivindicación 1, en el que después de treinta y seis horas de exposición a una radiación de luz UV de una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm a una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 °C, la bebida tiene un valor de la absorbancia a la longitud de onda óptima para el color derivado de fuentes naturales que no más de 25% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante treinta y seis horas, medido mediante un espectrofotómetro, o en que, después de doce horas de exposición a una radiación de luz UV de una intensidad de 0,35 W/m² medida a
- 20 340 nm a una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 grados Celsius, la bebida tiene un valor de la absorbancia en a la longitud de onda óptima para el color derivado de fuentes naturales de no más de 10% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante doce horas, medido mediante un espectrofotómetro.
4. El producto de bebida de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente al menos un nutriente seleccionado entre el grupo que consiste en maltodextrina, ácido ascórbico, vitamina E, magnesio y zinc.
- 25 5. El producto de bebida de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente ácido fumárico.
6. Un producto de bebida, que comprende:
- agua;
- color de zanahoria negra;
- 30 ácido fumárico; y
- isoquercitrina enzimáticamente modificada (EMIQ).
7. El producto de bebida de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente al menos un nutriente seleccionado entre el grupo que consiste en maltodextrina, ácido ascórbico, vitamina E, magnesio y zinc.
8. El producto de bebida de la reivindicación 6, en el que el ácido fumárico está presente a una concentración entre
- 35 100 ppm y 1000 ppm.
9. El producto de bebida de la reivindicación 6, en el que la EMIQ está presente a una concentración entre 30 ppm y 1000 ppm.
10. El producto de bebida de la reivindicación 6, en el que, después de treinta y seis horas de exposición a una radiación de luz UV de una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm a una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 grados Celsius, la bebida tiene un valor de la absorbancia a la longitud de
- 40 onda óptima para el color derivado de fuentes naturales de no más de 25% menor que el valor medido de la luz del

- 5 mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante treinta y seis horas, medido mediante un espectrofotómetro, o en que, después de doce horas de exposición a una radiación de luz UV de una intensidad de 0,35 W/m² medida a 340 nm a una longitud de onda que simula la luz solar sin filtrar a una temperatura del aire de 30 grados Celsius, la bebida tiene un valor de la absorbancia a la longitud de onda óptima para el color derivado de fuentes naturales de no más de 10% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado en la oscuridad durante doce horas, medido mediante un espectrofotómetro.
11. Un método para inhibir el desvanecimiento del color de un producto de bebida expuesto a la luz, que comprende:
proporcionar una composición de bebida que comprende un color derivado de fuentes naturales o su equivalente sintético; y
- 10 añadir a la composición de bebida un inhibidor del desvanecimiento del color que comprende un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en isoquercitrina enzimáticamente modificada, rutina y miricitrina en una cantidad eficaz para inhibir el desvanecimiento del color,
en que el color derivado de fuentes naturales se selecciona entre el grupo que consiste en beta-caroteno, zanahoria negra, extracto de manzana natural y sus combinaciones, y
- 15 en que el equivalente sintético a un color derivado de fuentes naturales tiene la misma estructura que el color derivado de fuentes naturales pero que ha sido sintéticamente preparado.
12. El método de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente añadir ácido fumárico a la composición de bebida.
- 20 13. El método de la reivindicación 11, en el que la composición de bebida comprende adicionalmente ácido ascórbico.
- 25 14. El método de la reivindicación 11, en el que después de una semana de almacenamiento a una temperatura de hasta 43,33 °C a continuación de la fabricación, la bebida tiene un valor de la absorbancia a la longitud de onda óptima para el color derivado de fuentes naturales de no más de 25% menor que el valor medido de la luz del mismo producto de bebida almacenado durante el mismo periodo de tiempo a 4,44 °C, medido mediante un espectrofotómetro.
15. El método de la reivindicación 11, en el que la composición de bebida comprende adicionalmente al menos un nutriente seleccionado del grupo que consiste en maltodextrina, ácido ascórbico, vitamina E, magnesio y zinc.

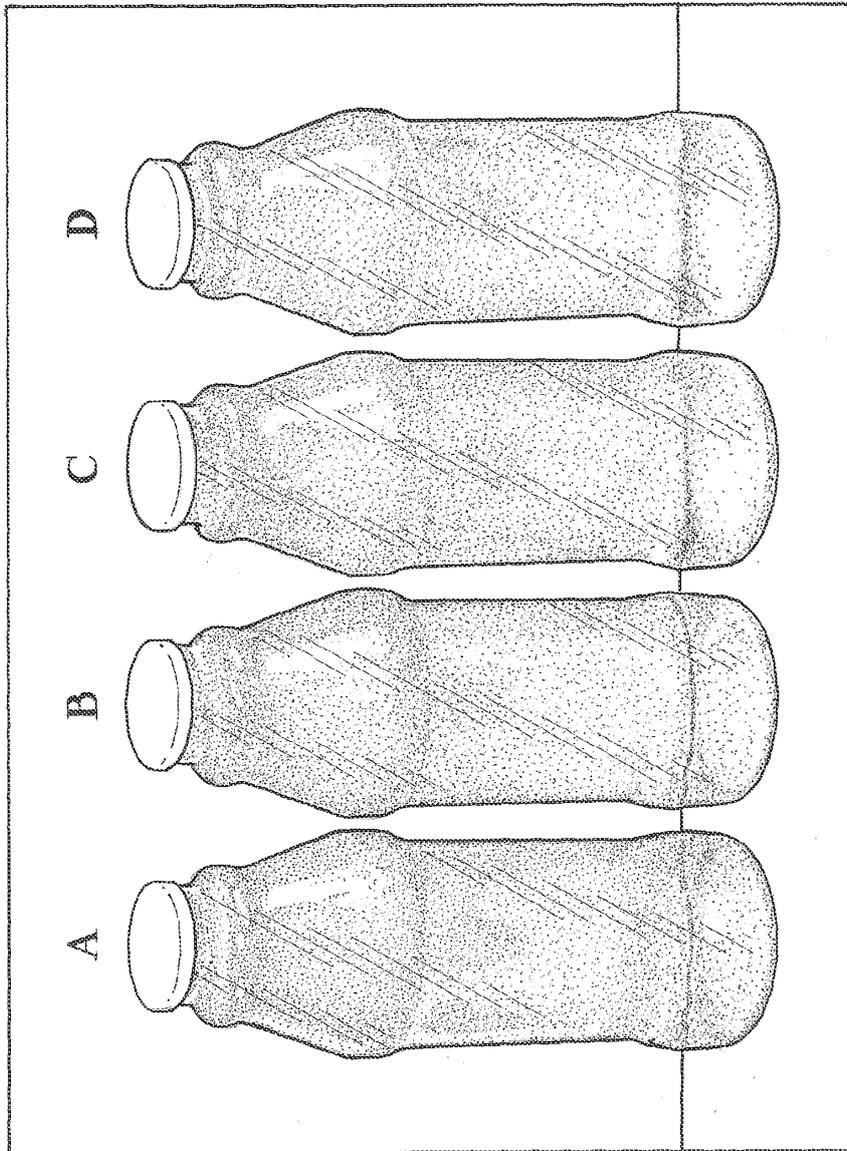


FIG.1

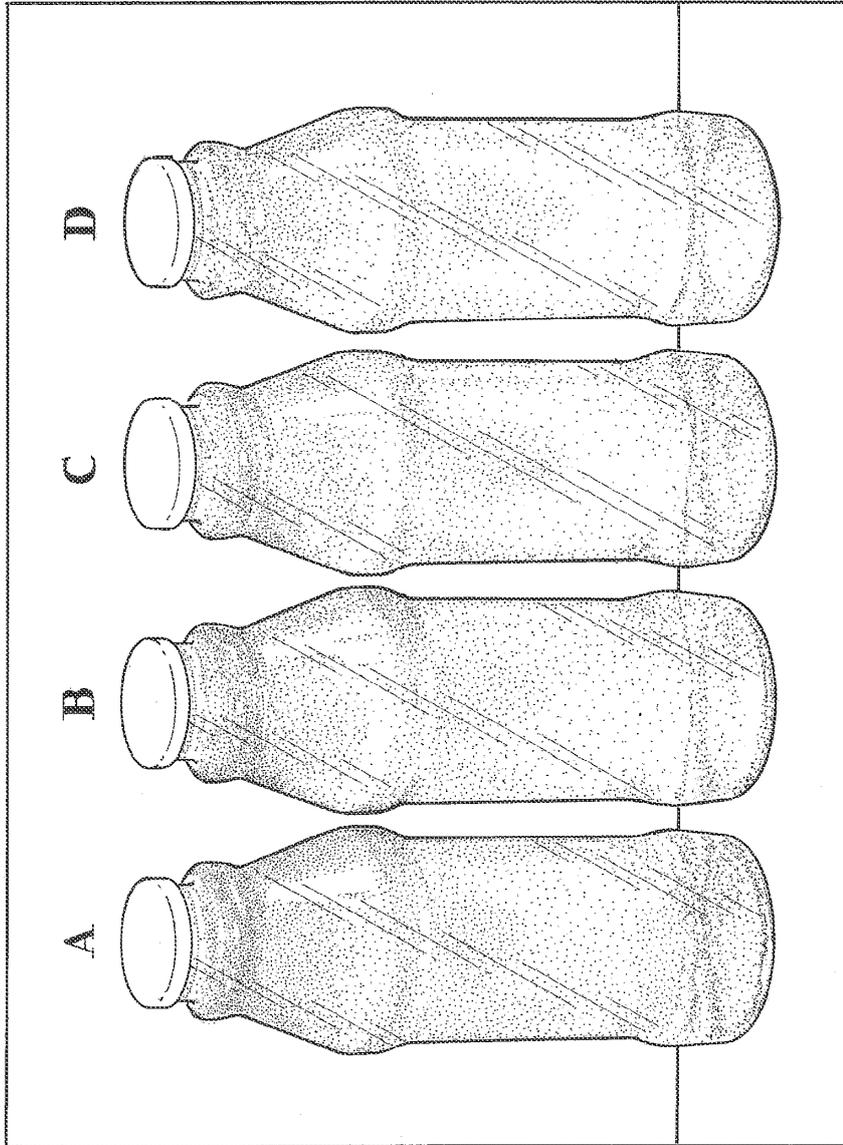


FIG.2

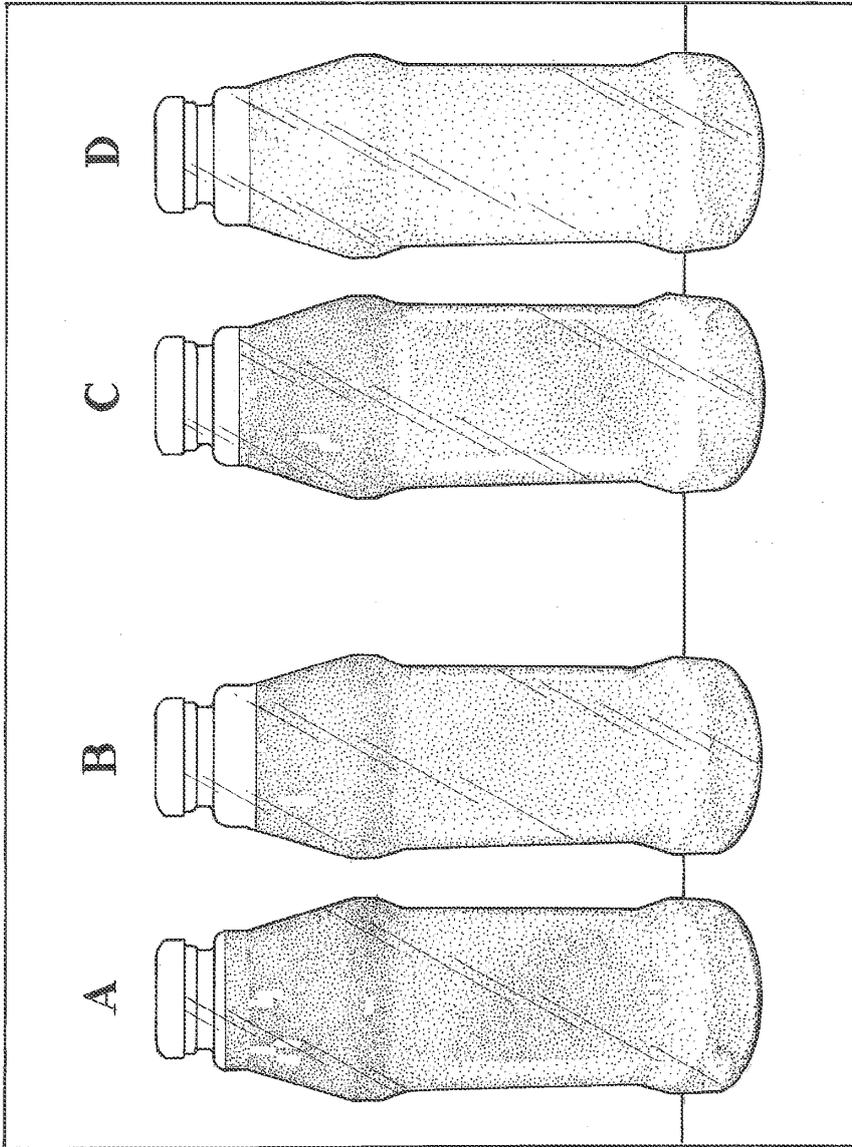


FIG.3

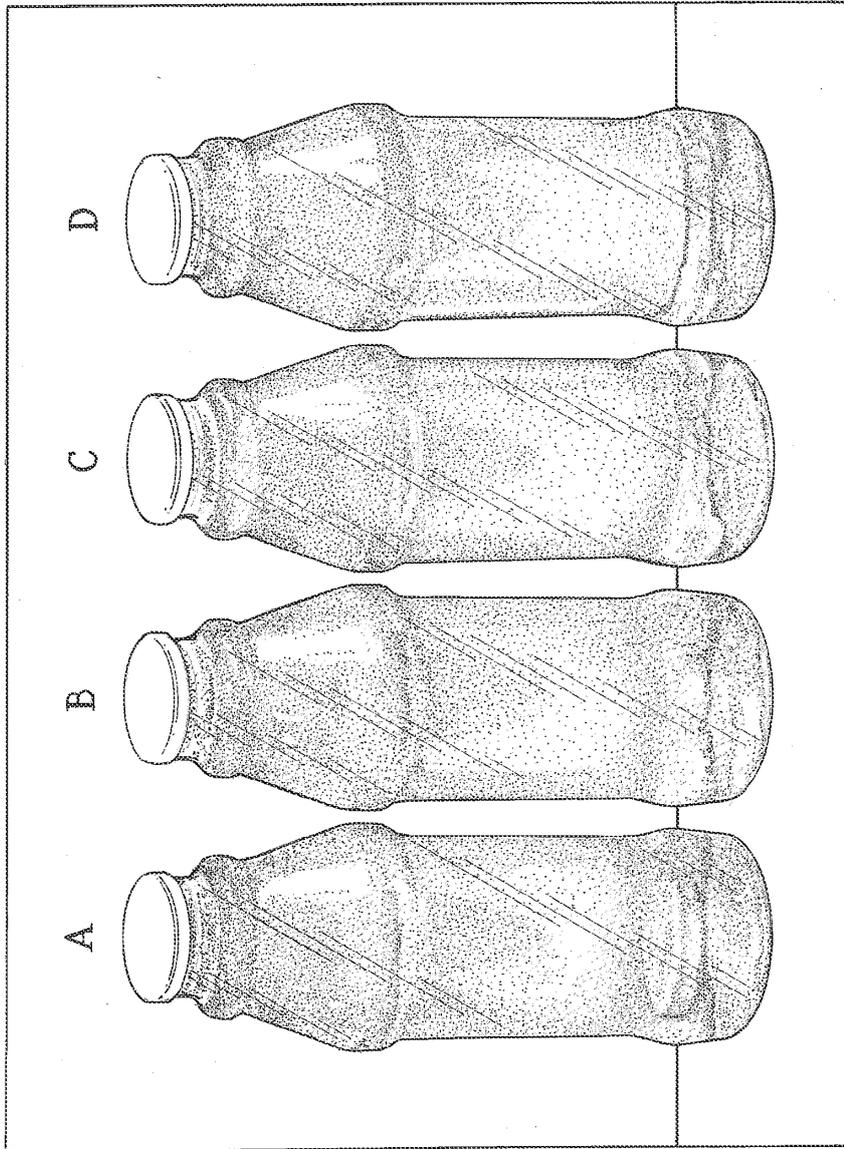


FIG.4

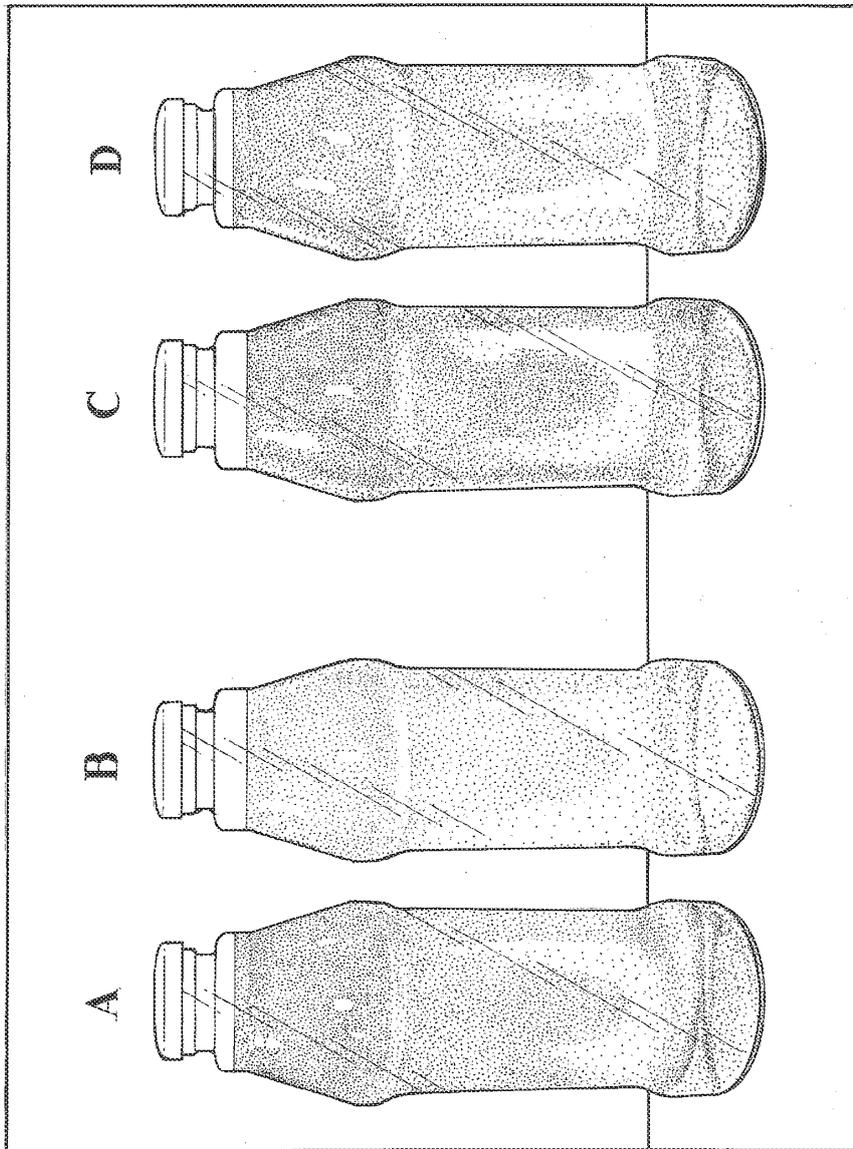


FIG.5

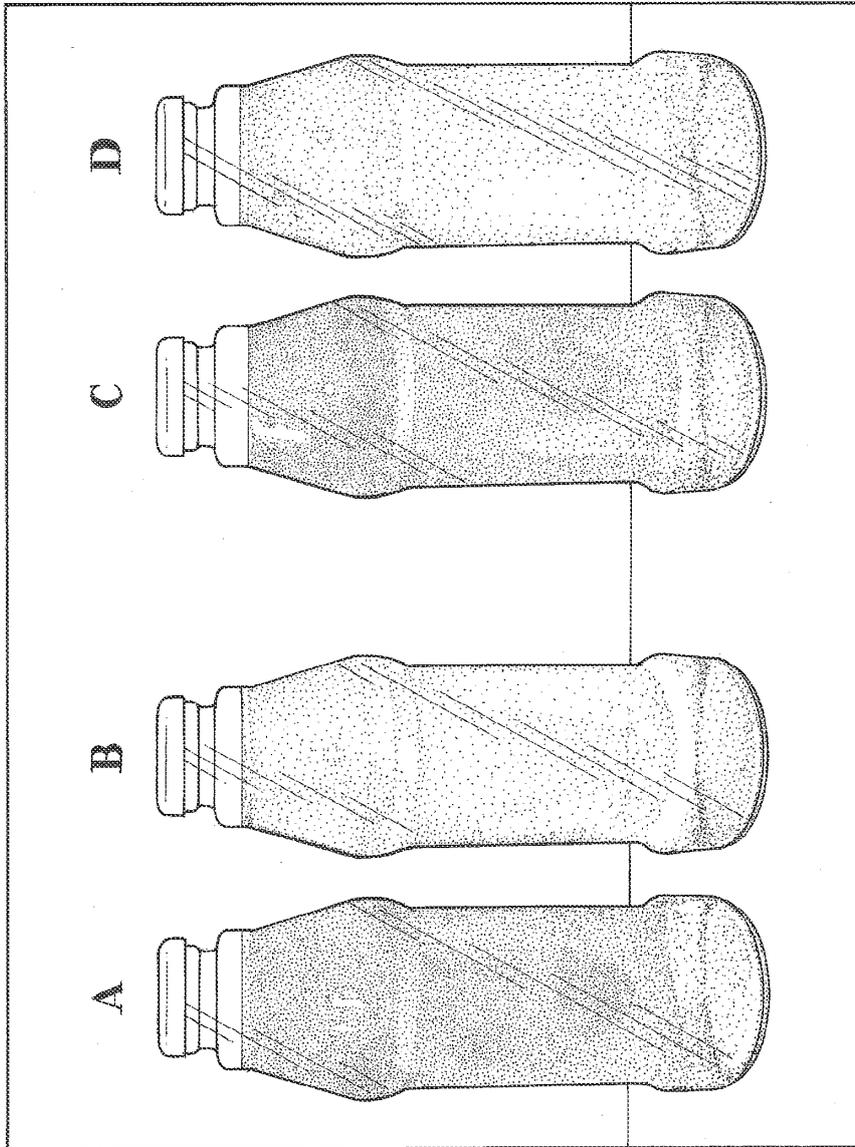


FIG.6

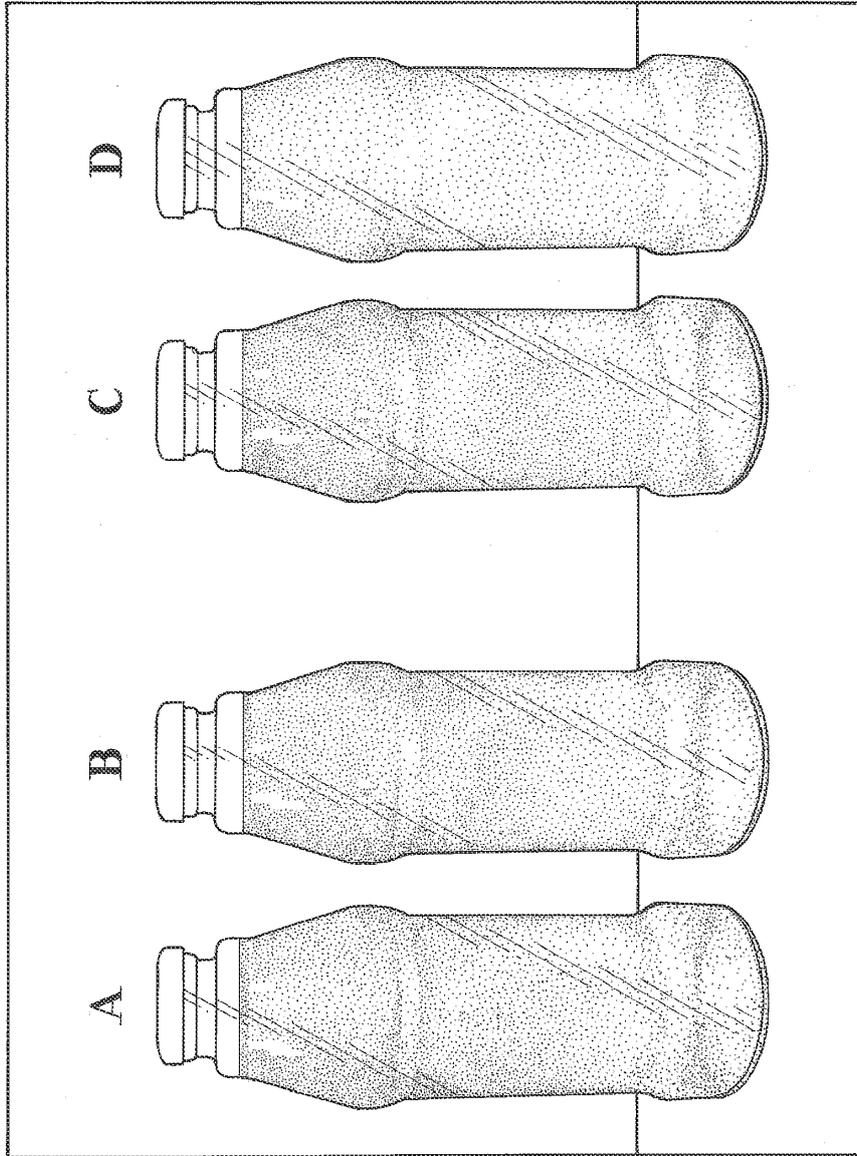


FIG.7