

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 845**

51 Int. Cl.:

A23L 29/10 (2006.01)
A23L 29/25 (2006.01)
A23L 5/44 (2006.01)
A23L 2/52 (2006.01)
A23L 2/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2011 PCT/JP2011/063159**
87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11155535**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11792492 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2580966**

54 Título: **Procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente**

30 Prioridad:

08.06.2010 JP 2010130740

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2019

73 Titular/es:

**SAN-EI GEN F.F.I., INC. (100.0%)
1-1-11, Sanwa-cho
Toyonaka-shi, Osaka 561-8588, JP**

72 Inventor/es:

**MIUCHI, TAKESHI y
NISHINO, MASAYUKI**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 718 845 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

Procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un procedimiento para evitar la adhesión de pigmentos carotenoides a recipientes.

10 **Antecedentes de la técnica**

Anteriormente se han utilizado pigmentos carotenoides como colorante alimentario. Debido a que los pigmentos carotenoides son solubles en aceites, no pueden añadirse directamente a alimentos que contienen una gran cantidad de material soluble en agua. De esta manera, se ha desarrollado un procedimiento para emulsionar los pigmentos carotenoides utilizando tensioactivos, un procedimiento para incorporar los pigmentos carotenoides en alimentos en forma de sólidos finos en un estado de dispersión, y similares.

Sin embargo, debido a que las preparaciones emulsionadas son susceptibles al calor o cambio del pH, con frecuencia se altera el estado de emulsión, causando de esta manera la separación de los aceites o el cambio de color. Más específicamente, en la preparación de una bebida utilizando un pigmento carotenoide emulsionado, la emulsión con frecuencia se rompe durante la esterilización por calor o el relleno en caliente durante el procedimiento de fabricación o durante el calentamiento de bebidas rellenadas (bebidas calientes), causando de esta manera que el pigmento carotenoide soluble en aceite se eluya hacia la bebida, así como causando la separación de fases o la precipitación. Esto resulta en una reducción del valor del producto bebida.

Debido a tales problemas, se han realizado mejoras con respecto a la etapa de adición de pigmentos carotenoides. Por ejemplo, se ha desarrollado un procedimiento para producir una preparación emulsionada resistente al calor y al cambio del pH, y un procedimiento para pulverizar un pigmento carotenoide y la adición como partículas finas en lugar de como preparación emulsionada, dispersando de esta manera el pigmento carotenoide en la bebida.

Específicamente, los documentos de patente nº 1 y 2 dan a conocer bebidas coloreadas con un colorante rojo (documento de patente nº 1) y con un colorante naranja-rojo (documento de patente nº 2) producido mediante pulverización fina de un pigmento a base de carotenoide soluble en aceite, seguido de la dispersión de las partículas resultantes en un material acuoso, o la dispersión del pigmento a base de carotenoide en un material acuoso y sometiéndolo a continuación a pulverización fina.

Para dispersar los pigmentos carotenoides, ambos procedimientos utilizan emulsionantes, agentes espesantes, materiales alimentarios aptos para mejorar la estabilidad de la emulsión, y similares. Por ejemplo, en estos procedimientos se utilizan emulsionantes o agentes activadores, tales como sacarosa, ésteres de ácido graso, ésteres de glicerina-ácido graso, lecitina o saponina de soja; agentes espesantes, tales como goma arábiga, goma guar o goma xantano, y materiales alimentarios aptos para mejorar la estabilidad de la emulsión, tales como almidones, incluyendo dextrina y almidón modificado; proteínas, incluyendo caseína y gelatina, o fibras dietéticas de soja.

Adicionalmente, además de bebidas que contienen pigmentos carotenoides, se han propuesto diversos alimentos líquidos, incluyendo diversas bebidas, en las que se dispersa uniformemente zumo de fruta, vesículas de fruta, gelatina finamente triturada, microgeles o similares. Con frecuencia en estos productos alimentarios líquidos se produce la precipitación o separación de fases no deseada de los ingredientes. De esta manera, se añaden diversos tensioactivos, emulsionantes y agentes gelificantes a estos alimentos líquidos de manera que los componentes sólidos se dispersen y pulvericen en un disolvente.

Por ejemplo, el documento de patente nº 3 da a conocer un procedimiento para añadir 0.001 a 0.5% en peso de agar a un alimento líquido que contiene sólidos insolubles; el documento de patente nº 4 da a conocer una preparación de pigmento carotenoide dispersable en agua que contiene un pigmento carotenoide y un estabilizador de dispersión que contiene fibra de extracto de soja como sustancia activa;

el documento de patente nº 5 da a conocer una preparación de dispersión sólida fina que contiene propilenglicol y goma arábiga, y el documento de patente nº 6 da a conocer la utilización de goma ghatti para evitar la adhesividad sensible a la presión de los polímeros.

Listado de referencias

Documentos de patente

Documento de patente nº 1: publicación no examinada de patente japonesa nº 7-90188.

Documento de patente nº 2: publicación no examinada de patente japonesa nº 9-84566.
 Documento de patente nº 3: publicación no examinada de patente japonesa nº 7-123934.
 Documento de patente nº 4: publicación no examinada de patente japonesa nº 11-60980.
 Documento de patente nº 5: publicación no examinada de patente japonesa nº 2004-267041.
 Documento de patente nº 6: publicación de patente japonesa nº 2008-182930

Sumario de la invención

Problema técnico

Durante la producción en el pasado de alimentos líquidos que contienen pigmentos carotenoides, la adhesión de los pigmentos carotenoides a tanques o tuberías en los equipos de fabricación ha resultado problemática. De manera similar, la adhesión de los pigmentos carotenoides a botellas de PET vacías o similares de las bebidas disponibles comercialmente después que el consumidor haya acabado de consumir la bebida también ha resultado problemática. La adhesión de los pigmentos carotenoides a los equipos de fabricación resulta industrialmente no deseable, considerando los esfuerzos necesarios para limpiarlos. Además, la adhesión de pigmentos carotenoides a las botellas de PET no resulta deseable en términos de apariencia exterior y reducción de la incorporación de pigmentos carotenoides.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para evitar la adhesión de los pigmentos carotenoides en líquidos a los recipientes.

Solución al problema

En el contexto de la presente invención se han realizado amplias investigaciones respecto a la estabilidad de la dispersión de pigmentos carotenoides e, inesperadamente, se ha descubierto que la adhesión de los pigmentos carotenoides a los recipientes puede reducirse significativamente mediante la utilización de goma ghatti como estabilizador de dispersión de los pigmentos carotenoides.

La presente invención se ha completado basándose en este resultado y se refiere a los procedimientos siguientes de prevención de la adhesión de los pigmentos carotenoides a los recipientes.

Ítem 1: un procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide en un producto líquido a un recipiente del mismo, comprendiendo el procedimiento la adición de goma ghatti al sistema en el que se encuentra presente un pigmento carotenoide.

Ítem 2: el procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente del mismo según el ítem 1, en el que el pigmento carotenoide es por lo menos uno de entre α -caroteno, β -caroteno, licopeno, astaxantina, cantaxantina, luteína, zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina, capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina.

Ítem 3: el procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente del mismo según el ítem 1 o 2, en el que la cantidad de goma ghatti es de 0.01 a 100 partes en masa, por cada parte en masa del pigmento carotenoide.

Ítem 4: una preparación que contiene pigmento carotenoide, que comprende un pigmento carotenoide y goma ghatti, en la que la preparación que contiene pigmento carotenoide se encuentra libre, en un estado líquido, de adhesión a un recipiente.

Ítem 5: la preparación que contiene pigmento carotenoide según el ítem 4, en la que el pigmento carotenoide es por lo menos uno de entre α -caroteno, β -caroteno, licopeno, astaxantina, cantaxantina, luteína, zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina, capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina.

Ítem 6: la preparación que contiene pigmento carotenoide según el ítem 4 o 5, en la que la cantidad de goma ghatti es de 0.01 a 100 partes en masa, por cada parte en masa del pigmento carotenoide.

Ítem 7: un alimento que contiene pigmento carotenoide que comprende goma ghatti, en el que el alimento que contiene pigmento carotenoide se encuentra libre, en un estado líquido, de adhesión a un recipiente.

Ítem 8: el alimento que contiene pigmento carotenoide libre de adhesión a un recipiente, según el ítem 7, en el que el pigmento carotenoide es por lo menos uno de entre α -caroteno, β -caroteno, licopeno, astaxantina, cantaxantina, luteína, zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina, capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina.

Ítem 9: el alimento que contiene pigmento carotenoide libre de adhesión a un recipiente según el ítem 7 o 8, en el que la cantidad de goma ghatti es de 0.01 a 100 partes en masa, por cada parte en masa del pigmento

carotenoide.

Efectos ventajosos de la invención

5 El procedimiento de la presente invención evita la adhesión de los pigmentos carotenoides a equipos de fabricación de alimentos líquidos, tales como tanques y tuberías, o recipientes de bebidas, durante la etapa de fabricación de adición de un pigmento carotenoide a un alimento líquido, tal como una bebida o condimento líquido. Más específicamente, la presente invención reduce el nivel de adhesión del pigmento carotenoide a un
10 recipiente, por ejemplo en una bebida que contiene un pigmento carotenoide, incrementando de esta manera la cantidad de incorporación de pigmento carotenoide. Además, debido a que la presente invención también se espera que proporcione un efecto de bloqueo de la adhesión de los pigmentos carotenoides en una línea de fabricación de bebidas, la presente invención incrementa el rendimiento de producto, reduciendo simultáneamente la carga de limpieza de los equipos. Además, en la etapa de rellenado de un recipiente transparente, tal como una botella de PET, con una bebida, resulta posible evitar la adhesión de los pigmentos
15 carotenoides a las paredes interiores del recipiente. De esta manera, la presente invención proporciona además un efecto de mejora de la apariencia del producto.

Descripción de formas de realización

20 El procedimiento para impedir la adhesión de pigmentos carotenoides según la presente invención comprende añadir goma ghatti al sistema en el que se encuentra presente un pigmento carotenoide.

Entre los ejemplos de pigmentos carotenoides utilizados en la presente invención se incluyen α -caroteno, β -caroteno, licopeno (pigmento de tomate), astaxantina (pigmento de alga *Haematococcus*), cantaxantina, luteína
25 (pigmento de caléndula), zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina (pigmento de pimentón), capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina. Los pigmentos carotenoides utilizados en la presente invención pueden ser cualesquiera productos naturales, productos sintéticos y productos semisintéticos. Los ejemplos anteriores de pigmentos carotenoides pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más. El pigmento carotenoide puede utilizarse con componentes de color sólido diferentes de los pigmentos
30 carotenoides, tales como carmín, curcumina o similares.

La forma del pigmento carotenoide utilizada en la presente invención no se encuentra particularmente limitada y puede encontrarse en la forma de, por ejemplo, una emulsión obtenida mediante el procedimiento habitual, o
35 polvos obtenidos mediante pulverización de un pigmento carotenoide sólido. El diámetro de partícula del pigmento carotenoide pulverizado preferentemente es de aproximadamente 0.01 a 2 μm .

La cantidad del pigmento carotenoide se ajusta apropiadamente dependiendo del alimento líquido diana que debe producirse. La cantidad también puede ajustarse según el propósito de la adición. Aunque depende de la pureza del pigmento carotenoide, al utilizarlo para añadir colores a las bebidas, la cantidad del pigmento
40 carotenoide es de aproximadamente 0.00001 a 1 partes en masa, preferentemente entre aproximadamente 0.0001 y 0.3 partes en masa.

La goma ghatti utilizada en la presente invención contiene, como componente principal, un polisacárido obtenido mediante el secado del zumo del tallo de la combretácea *Anogeissus latifolia* Wall. La goma ghatti es una
45 sustancia gomosa conocida públicamente como agente espesante (aditivo alimentario). La goma ghatti utilizada en la presente invención se encuentra disponible comercialmente; entre los ejemplos de la misma se incluyen la goma ghatti RD de San-Ei Gen F.F.I., Inc.

En la presente invención, la cantidad de goma ghatti puede ajustarse apropiadamente según la concentración (o pureza o la cantidad como forma pura) de un pigmento carotenoide. Por ejemplo, la cantidad de goma ghatti preferentemente es de 0.01 a 100 partes en masa, más preferentemente de 0.1 a 50 partes en masa, todavía
50 más preferentemente de 5 a 30 partes en masa, por cada parte en masa de una forma pura de pigmento carotenoide. En el caso de que la cantidad de goma ghatti sea de 0.01 partes en masa o inferior, los efectos de prevención de la adhesión resultan insuficientes. El efecto de impedir la adhesión de la goma ghatti se garantiza suficientemente en el caso de que la cantidad de la misma sea de 100 partes en masa; sin embargo, no se
55 obtiene ningún efecto adicional mediante la adición de más goma ghatti.

Además, la cantidad de goma ghatti en las preparaciones que contienen pigmento carotenoide de la presente invención es de 1% a 50% en masa, preferentemente de 1% a 35% en masa, más preferentemente de 1% a
60 20% en masa, respecto a la preparación entera.

La adición de goma ghatti al sistema en el que se encuentra presente el pigmento carotenoide puede llevarse a cabo mediante, por ejemplo, un procedimiento para preparar una preparación que contiene un pigmento carotenoide y goma ghatti, y añadiendo la preparación que contiene pigmento carotenoide resultante a un
65 sistema en el que se encuentra presente el pigmento carotenoide.

La preparación de la preparación que contiene pigmento carotenoide puede llevarse a cabo, por ejemplo, preferentemente mediante un procedimiento de disolución de goma ghatti en un disolvente para preparar una solución de goma ghatti, y mezclar la solución de goma ghatti resultante con el pigmento carotenoide en polvo. El disolvente para disolver goma ghatti no se encuentra particularmente limitado, en la medida en que es un disolvente utilizable para organismos vivos (por ejemplo, disolventes para la producción de alimentos, medicinas o cosméticos) y no disuelve el pigmento carotenoide; por ejemplo, puede utilizarse agua como el disolvente.

La forma del pigmento carotenoide utilizado en dicho procedimiento no se encuentra particularmente limitada. Por ejemplo, el pigmento carotenoide puede ser una preparación emulsionada obtenida mediante las etapas habituales de disolución, partículas finas obtenidas mediante pulverización de un pigmento carotenoide sólido en una solución que contiene un disolvente acuoso como medio de dispersión, o un pigmento carotenoide líquido obtenido mediante la adición de un pigmento carotenoide previamente pulverizado a un medio de dispersión. Entre los ejemplos de los medios de dispersión se incluyen agua (agua de intercambio iónico), propilenglicol, glicerina y etanol. Estos medios pueden utilizarse únicamente o en una combinación de dos o más. La pulverización de un pigmento carotenoide sólido puede llevarse a cabo utilizando pulverizadores o emulsionantes conocidos en la actualidad, que preferentemente resultan aptos producir partículas finas con un diámetro de aproximadamente 0.01 a 2 µm.

El sistema en el que el pigmento carotenoide se encuentra presente no se encuentra particularmente limitado en la medida en que contiene el pigmento carotenoide como material y presenta una forma líquida (por ejemplo, un producto líquido, tal como una solución acuosa o una suspensión) como producto final o durante la fabricación (es decir, como producto intermedio). Entre los ejemplos del mismo se incluyen diversos alimentos líquidos, complementos dietéticos, productos medicinales, cuasi-fármacos y cosméticos (cosméticos coloreados), cada uno de los cuales contiene un pigmento carotenoide como ingrediente (por ejemplo, como aditivo alimentario o como agente aditivo).

Entre los ejemplos de alimentos líquidos se incluyen bebidas, tales como bebidas que contienen zumo de fruta, bebidas que contienen zumo de verduras, o bebidas carbonatadas; condimentos líquidos, tales como condimentos líquidos para encurtidos coreanos, condimentos líquidos para encurtidos japoneses, salsa de carne asada, condimentos líquidos para carne procesada, tal como jamón o salchichas, condimentos líquidos para galletas de arroz; otros alimentos, incluyendo gelatina, jarabe, tripas saladas de pescado, relleno o masa de pan chino al vapor; productos medicinales, tales como agentes líquidos, agentes de jarabe o agentes granulares o en polvo obtenidos mediante la mezcla de líquidos y procesamiento de la mezcla en polvo, y cosméticos, tales como lociones, cremas o emulsiones. De entre ellos, las bebidas y condimentos líquidos resultan preferidos.

En la medida en que se garantizan los efectos de la presente invención, pueden utilizarse aditivos utilizados comúnmente con un pigmento carotenoide y goma ghatti según el tipo de producto diana. Por ejemplo, para alimentos líquidos, pueden utilizarse aditivos, tales como espesantes polisacáridos, saborizantes, colorantes, antioxidantes, agentes mejoradores para una vida útil prolongada, conservantes, azúcares, así como zumos o peladuras de frutas, gelatina finamente triturada y microgeles, junto con un pigmento carotenoide y goma ghatti. Mediante la utilización de dichos aditivos, puede proporcionarse una diversidad de gustos, sabores y texturas a los alimentos líquidos que contienen pigmentos carotenoides, preparando de esta manera alimentos líquidos que satisfacen una amplia diversidad de preferencias.

El procedimiento de adición de goma ghatti al sistema en el que se encuentra presente el pigmento carotenoide puede llevarse a cabo mediante la simple incorporación de goma ghatti y un pigmento carotenoide a un alimento líquido como ingredientes durante la fabricación. Dicho procedimiento, que no requiere ningún dispositivo o condición especial, resulta industrialmente deseable.

La presente invención suprime la adhesión de los pigmentos carotenoides a los equipos de fabricación, tales como tanques o tuberías, durante la fabricación de alimentos líquidos, tales como bebidas o condimentos líquidos, mejorando de esta manera el rendimiento y reduciendo la carga de limpieza de los equipos. Además, después de que la bebida se encuentre contenida en un recipiente, tal como una botella de PET, el pigmento carotenoide no se adherirá a las paredes interiores del recipiente. De esta manera, la presente invención proporciona bebidas con una apariencia mejorada.

Los objetivos del procedimiento para prevenir la adhesión de pigmentos carotenoides pueden incluir, además de recipientes de los productos alimenticios o de bebida finales, todos los equipos de fabricación que deben utilizarse para la fabricación de los productos alimenticios o de bebidas anteriormente mencionados que contienen pigmentos carotenoides. Más específicamente, entre los objetivos se incluyen una diversidad de cosas, tales como recipientes de mezcla, tanques, tuberías, tanques de mezcla, agitadores (hélices, etc.), recipientes medidores, dispositivos esterilizantes, y boquillas de dispositivos de llenado. Estos objetivos pueden realizarse en cualesquiera materiales, tales como vidrio, acero inoxidable, acero base, aluminio o plástico (PET, PE, PP). La presente invención resulta eficaz además para evitar la adhesión de pigmentos carotenoides a una caja de bebida de cartón que actúa como recipiente de bebida.

Ejemplos

5 A continuación en la presente memoria se describe la presente invención con mayor detalle haciendo referencia a los ejemplos, ejemplos comparativos, etc. Sin embargo, el alcance de la invención no se encuentra limitado a estos ejemplos. En las formulaciones, la unidad es “% en masa”, a menos que se indique lo contrario.

10 Las preparaciones que contienen pigmento carotenoide se prepararon según las formulaciones proporcionadas posteriormente, en los ejemplos 1 a 7. En las formulaciones, la goma ghatti utilizada en los ejemplos y el tensioactivo, goma arábica, almidón modificado, gelatina y goma gelano utilizados en los ejemplos comparativos se denominan colectivamente “inhibidores de adhesión”. Los datos, tales como las cantidades añadidas, se muestran en la tabla 1.

Preparación de preparación que contiene pigmento carotenoide15 • LicopenoProcedimiento de preparación 1

20 Se añadieron 25 g de licopeno cristalino a 225 g de etanol y se mezclaron. La mezcla se trituró durante dos horas utilizando un triturador de tipo húmedo (Dyno-Mill, fabricado por Willy A. Bachofen AG Maschinenfabrik) para producir un producto licopeno cristalino molido.

Procedimiento de preparación 2

25 De acuerdo con la tabla 1, a continuación, se añadió goma ghatti RD (fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) a agua, disuelta mediante calentamiento a 90°C, y a continuación se enfrió. Se le añadió un producto licopeno cristalino molido y la mezcla resultante se sometió a dispersión-homogeneización a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir una preparación que contiene pigmento carotenoide. La distribución de tamaños de partícula de la preparación que contiene pigmento carotenoide se midió con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation).

30

Tabla 1

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Ejemplo 4 | Ejemplo 5 | Ejemplo 6 | Ejemplo 7 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Producto licopeno cristalino molido | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 |
| Goma ghatti | 0.01 | 0.1 | 1 | 5 | 20 | 30 | 20 |
| Agua | 89.99 | 89.9 | 89 | 85 | 70 | 60 | 78 |
| Diámetro de partícula medio (D50) (µm) | 0.65 | 0.65 | 0.56 | 0.54 | 0.48 | 0.52 | 0.50 |
| Contenido de licopeno (%) | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 0.2% |

35 **Ejemplo comparativo 1:**

Preparación de colorante, “Lycopene Base No. 34824”, fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc. (una preparación obtenida mediante dispersión de licopeno cristalino utilizando goma arábica; contenido de licopeno: 1% en masa).

40 **Ejemplo comparativo 2:**

45 Preparación de colorante, “Lycopene Base No. 35153”, fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc. (Una preparación obtenida mediante dispersión de licopeno cristalino utilizando glicerina-éster de ácido graso; contenido de licopeno: 2.5% en masa).

Ejemplo comparativo 3:

50 Se añadieron 100 g del producto licopeno cristalino molido anteriormente indicado a una solución obtenida mediante la mezcla y disolución de 200 g de almidón modificado (Purity BE, fabricado por Nippon NSC Ltd.) en 700 g de agua. La mezcla resultante se sometió a homogeneización por dispersión a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir la preparación del ejemplo comparativo 3. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 3 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation) y se encontró el resultado de 0.50 µm. El contenido de licopeno era de 1% en masa.

55

Ejemplo comparativo 4:

Se añadieron 50 g del producto licopeno cristalino molido anteriormente indicado a una solución obtenida mediante la mezcla y disolución de 50 g de gelatina (Gelatin F-3578, fabricada por Jellice Co., Ltd.) en 900 g de agua. La mezcla resultante se sometió a homogeneización por dispersión a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir la preparación del ejemplo comparativo 4. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 4 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation) y se encontró el resultado de 0.55 µm. El contenido de licopeno era de 0.5% en masa.

Ejemplo comparativo 5:

Se añadieron 10 g del producto licopeno cristalino molido anteriormente indicado a una solución obtenida mediante la mezcla y disolución de 2 g de goma gelano (Kelcogel LT-100, fabricada por CP Kelco ApS) en 988 g de agua. La mezcla resultante se sometió a homogeneización por dispersión a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir la preparación del ejemplo comparativo 5. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 5 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation) y se encontró el resultado de 0.65 µm. El contenido de licopeno era de 0.1% en masa.

• β-caroteno**Ejemplo 8:**

Se añadieron 25 g de β-caroteno cristalino a 225 g de propilenglicol y se mezclaron. La mezcla se trituró durante una hora utilizando un triturador de tipo húmedo (Dyno-Mill, fabricado por Willy A. Bachofen AG Maschinenfabrik) para producir un producto licopeno cristalino molido. Se añadieron 150 g de goma ghatti RD (fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) a 750 g de agua, se disolvieron mediante calentamiento a 90°C y después se enfriaron. Se le añadieron 100 g de producto caroteno cristalino molido y la mezcla resultante se sometió a homogeneización por dispersión a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador a alta presión para producir la preparación del ejemplo 8. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo 8 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation) y se encontró el resultado de 0.45 µm. El contenido de β-caroteno era de 1% en masa.

Ejemplo comparativo 6:

Se mezclaron 250 g de goma arábica y se disolvieron en 740 g de agua. Se añadieron 10 g de β-caroteno cristalino a la solución resultante y se mezclaron. La mezcla obtenida de esta manera se molió durante una hora utilizando un triturador de tipo húmedo (Dyno-Mill, fabricado por Willy A. Bachofen AG Maschinenfabrik) para producir la preparación del ejemplo comparativo 6. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 6 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (SALD-2100, fabricado por Shimadzu Corporation) y se encontró el resultado de 0.48 µm. El contenido de β-caroteno era de 1% en masa.

• Astaxantina**Ejemplo 9:**

Se añadieron 150 g de goma ghatti RD (fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) a 700 g de agua, se disolvieron mediante calentamiento a 90°C y a continuación se enfriaron. Se le añadió una mezcla de 50 g de pigmento de alga *Haematococcus* (contenido de astaxantina: 10% en masa) y 100 g de triglicérido de cadena intermedia, seguido de la mezcla a 5000 rpm durante cinco minutos utilizando un agitador. El líquido resultante se emulsionó tres veces a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir una composición emulsionada (ejemplo 9). Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo 9 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (Microtrac MT-3000II, fabricado por Microtrac Inc.) y se encontró el resultado de 0.55 µm. El contenido de astaxantina era de 0.5% en masa.

Ejemplo comparativo 7:

Se añadieron 200 g de goma arábica (SUPER GUM EM2, fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) a 650 g de agua, se disolvieron mediante calentamiento a 90°C y a continuación se enfriaron. Se le añadió una mezcla de 50 g de pigmento de alga *Haematococcus* (contenido de astaxantina: 10% en masa) y 100 g de triglicérido de cadena intermedia, seguido de la mezcla a 5000 rpm durante cinco minutos utilizando un agitador. El líquido resultante se emulsionó tres veces a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir una composición emulsionada (ejemplo comparativo 7). Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 7 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (Microtrac

MT-3000II, fabricado por Microtrac Inc.) y se encontró el resultado de 0.53 μm . El contenido de astaxantina era de 0.5% en masa.

Ejemplo comparativo 8:

Se añadieron 150 g de decaglicérol-éster de ácido oleico a 650 g de agua, se disolvieron mediante calentamiento a 90°C y a continuación se enfriaron. Se le añadió una mezcla de 50 g de pigmento de alga *Haematococcus* (contenido de astaxantina: 10% en masa) y 100 g de triglicérido de cadena intermedia, seguido de la mezcla a 5000 rpm durante cinco minutos utilizando un agitador. El líquido resultante se emulsionó tres veces a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir una composición emulsionada (ejemplo comparativo 8). Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación del ejemplo comparativo 8 con un analizador de tamaños de partícula por difracción láser (Microtrac MT-3000II, fabricado por Microtrac Inc.) y se encontró el resultado de 0.15 μm . El contenido de astaxantina era de 0.5% en masa.

Preparación de bebidas

Las preparaciones que contenían pigmento carotenoide obtenidas en los ejemplos 1 a 9 y en los ejemplos comparativos 1 a 8 se diluyeron de tal manera que el contenido de carotenoide resultante fuese de 0.1% en masa. Se prepararon las bebidas formuladas tal como se indica a continuación.

Formulación

| | |
|---|----------|
| Jarabe de maíz rico en fructosa (Brix 75) | 13.3 (g) |
| Ácido cítrico (anhídrido) | 0.2 |
| Citrato trisódico | 0.08 |
| Vitamina C | 0.02 |
| Preparación que contiene pigmento carotenoide | 1.15 |
| Agua de intercambio iónico | 85.25 |
| Total | 100 |

Se añadió ácido cítrico (anhídrido), citrato trisódico y vitamina C a agua de intercambio iónico, seguido de la disolución mediante agitación. Se añadió a la solución jarabe de maíz rico en fructosa y una preparación que contenía pigmento carotenoide. La mezcla resultante se esterilizó a 93°C y a continuación se utilizaron 500 g de la misma para llenar en caliente una botella de PET de 500 ml.

Procedimiento de evaluación

Suponiendo las condiciones bajo las que se fabrican y distribuyen en el mercado las bebidas reales, se midió el grado de adhesión del pigmento carotenoide llevando a cabo los ensayos siguientes bajo las condiciones proporcionadas posteriormente.

(1) Ensayo de vibración: las bebidas preparadas se colocaron verticalmente y se hicieron vibrar a razón de 140 vibraciones durante 12 horas.

(2) Ensayo de transporte: las bebidas preparadas se transportaron mediante camión varias veces entre Osaka y Tokyo.

(3) Aireación: se llenó una jarra de acero inoxidable de 3 l con 2 l de bebida. Tras alcanzar 93°C, la temperatura se redujo a 87°C y se hizo fluir aire a un caudal de 1.8 l/min durante una hora.

Medición del nivel de adhesión

Tras descargar de los recipientes cada bebida sometida a los ensayos anteriormente indicados, se enjuagaron los recipientes con 20 ml de agua y a continuación se secaron a 60°C. El pigmento carotenoide adherido se disolvió, añadiendo simultáneamente hexano; se deshidrataron mediante la adición de sulfato sódico y se sometieron a filtración a través de tapón de algodón, y se condensaron en un evaporador.

Medición del licopeno

Los productos condensados resultantes se diluyeron con hexano hasta un total de 10 ml. Utilizando hexano como referencia, se midió la absorbancia del líquido a la longitud de onda de absorción máxima, próxima a 470 nm. Se calculó la cantidad adherida de licopeno mediante la fórmula, posteriormente (coeficiente de absorción del licopeno (1%, 1 cm)=3450). La tabla 2 presenta los resultados.

Cantidad adherida de licopeno ($\mu\text{g/jarra}$) = (absorbancia A x 104 x cantidad de hexano añadida para la dilución (ml)/3450)

Medición del β -caroteno

Los productos condensados resultantes se diluyeron con ciclohexano hasta un total de 10 ml. Utilizando ciclohexano como referencia, se midió la absorbancia del líquido a la longitud de onda de absorción máxima, próxima a 450 nm. Se calculó la cantidad adherida de β -caroteno mediante la fórmula, posteriormente (coeficiente de absorción del β -caroteno (1%, 1 cm)=2500). La tabla 2 presenta los resultados.

Cantidad adherida de β -caroteno ($\mu\text{g/jarra}$) = (absorbancia A x 104 x cantidad de ciclohexano añadida para la dilución (ml)/2500)

Medición de la astaxantina

Los productos condensados resultantes se diluyeron con acetona hasta un total de 10 ml. Se midió la absorbancia del líquido a la longitud de onda de absorción máxima, próxima a 478 nm. Se calculó la cantidad adherida de astaxantina mediante la fórmula, posteriormente (coeficiente de absorción de la astaxantina (1%, 1 cm)=2100). La tabla 2 presenta los resultados.

Cantidad adherida de astaxantina ($\mu\text{g/jarra}$) = (absorbancia A x 104 x cantidad de astaxantina añadida para la dilución (ml)/2100)

Tabla 2

| | Pigmento | Inhibidor de adhesión | Ensayo de vibración (1) | Ensayo de transporte (2) | Ensayo de aireación (3) |
|-----------------------|------------------|--|---|---|---|
| | | | Cantidad adherida ($\mu\text{g/jarra}$) | Cantidad adherida ($\mu\text{g/jarra}$) | Cantidad adherida ($\mu\text{g/2 l}$) |
| Ejemplo 1 | Licopeno 1% | Goma ghatti 0.01% | 7 | 5.2 | 75 |
| Ejemplo 2 | Licopeno 1% | Goma ghatti 0.1% | 3 | 1.6 | 36 |
| Ejemplo 3 | Licopeno 1% | Goma ghatti 1% | 1.2 | 1.1 | 18.7 |
| Ejemplo 4 | Licopeno 1% | Goma ghatti 5% | 0.6 | 0.4 | 12 |
| Ejemplo 5 | Licopeno 1% | Goma ghatti 20% | 0.5 | 0.3 | 9.1 |
| Ejemplo 6 | Licopeno 1% | Goma ghatti 30% | 0.7 | 0.6 | 7.1 |
| Ejemplo 7 | Licopeno 0.2% | Goma ghatti 20% | 0.9 | 0.8 | 10.1 |
| Ejemplo 8 | B-caroteno 1% | Goma ghatti 15% | 0.8 | 0.6 | 9.6 |
| Ejemplo 9 | Astaxantina 0.5% | Goma ghatti 15% | 0.8 | 0.7 | 7.8 |
| Ejemplo comparativo 1 | Licopeno 1% | Goma arábica 27.5% | 16 | 7.3 | 167 |
| Ejemplo comparativo 2 | Licopeno 2.5% | Glicerina-éster de ácido graso 11% | 9.4 | 6.3 | 89.1 |
| Ejemplo comparativo 3 | Licopeno 1% | Almidón modificado 20% | 25.4 | 16.4 | 334 |
| Ejemplo comparativo 4 | Licopeno 0.5% | Gelatina 5% | 24.2 | 21.2 | 354 |
| Ejemplo comparativo 5 | Licopeno 0.1% | Goma gelano 2% | 20.3 | 19.9 | 280 |
| Ejemplo comparativo 6 | B-caroteno 1% | Goma arábica 25% | 21.2 | 16.7 | 210 |
| Ejemplo comparativo 7 | Astaxantina 0.5% | Goma arábica 20% | 14.1 | 14.3 | 121 |
| Ejemplo comparativo 8 | Astaxantina 0.5% | Decaglicerol-éster de ácido oleico 15% | 10.6 | 6.8 | 105 |

Resultados

Se prepararon bebidas según las formulaciones y los procedimientos de preparación descritos anteriormente. Tal como se muestra en la tabla 2, las bebidas que utilizan goma ghatti como inhibidor de adhesión (ejemplos 1 a 4) mostraron cantidades adheridas notablemente inferiores a los ejemplos comparativos 1 a 8. Además se confirmó visualmente que el pigmento carotenoides no se adhería a las jarras de acero inoxidable utilizadas en el momento de la preparación o a las botellas de PET o a las jarras de acero inoxidable en las que se habían introducido las bebidas. Sin embargo, las bebidas preparadas utilizando tensioactivos ordinarios (ejemplos comparativos 2 y 8) y polisacáridos (ejemplos comparativos 1 y 3 a 7) resultaron en una adhesión en grado suficiente para observarse

visualmente.

Los tensioactivos utilizados en los ejemplos comparativos 2 y 8 (por ejemplo, glicerina-éster de ácido graso) se utilizan ampliamente como emulsionantes para bebidas y similares, ya que es conocido que presentan un excelente poder emulsionante y estabilidad de emulsificación. De manera similar, la goma arábiga, el almidón modificado, la gelatina y la goma gelano utilizadas en el ejemplo comparativo 1 se utilizaron con el propósito de emulsificación o espesamiento. No produjeron ningún efecto en términos del objeto de la presente invención, es decir, prevención de la adhesión de un pigmento carotenoide a recipientes. Esto indica que no existe ninguna correlación entre el excelente poder emulsionante o estabilidad de emulsificación y la manifestación del efecto de prevención de la adhesión al recipiente, y dicho efecto ni siquiera se sugiere.

Ensayo de llenado de recipientes

Las preparaciones que contienen pigmento carotenoide obtenidas en el ejemplo comparativo 1 y en el ejemplo 4 se diluyeron con agua de manera que la concentración de las mismas fuese de 10% en masa y se prepararon los líquidos de ensayo con la formulación a continuación.

| | |
|--|----------|
| Jarabe de maíz rico en fructosa | 13.3 (g) |
| Ácido cítrico (anhídrido) | 0.2 |
| Citrato trisódico | 0.08 |
| Vitamina C | 0.02 |
| Preparación que contiene 10% en masa de pigmento carotenoide | 1.15 |
| Agua de intercambio iónico | 85.25 |
| Total | 100 |

Se prepararon 10 kg de cada uno de los líquidos de ensayo y se esterilizaron a 120°C durante 30 segundos utilizando un esterilizador UHT, seguido del llenado de una botella de PET de 2 l, de una jarra de acero inoxidable de 2 l, un paquete de cartón de 1 l y un vaso de 2 l con los mismos. Tras el enfriamiento a 25°C o menos, los líquidos de ensayo se descargaron de los recipientes. Después, se midieron las cantidades adheridas de pigmento basándose en los procedimientos de medición de la cantidad adherida descritos anteriormente. La tabla 3 presenta los resultados.

Tabla 3

| Muestra | Tipo de recipiente | Condiciones | Cantidad adherida (µg/2 l) |
|-----------------------|----------------------------------|--|----------------------------|
| Ejemplo comparativo 1 | Botella de PET de 2 l | Se observó adhesión de pigmento en la parte superior de la botella de PET | 135.7 |
| Ejemplo 4 | Botella de PET de 2 l | No se observó prácticamente ninguna adhesión de pigmento | 12.9 |
| Ejemplo comparativo 1 | Jarra de acero inoxidable de 2 l | Se observó adhesión de pigmento en la parte superior de la jarra | 122.6 |
| Ejemplo 4 | Jarra de acero inoxidable de 2 l | No se observó prácticamente ninguna adhesión de pigmento | 5.9 |
| Ejemplo comparativo 1 | Paquete de papel de 1 l | Se observó adhesión de pigmento en la parte superior del paquete de cartón | 99.7 |
| Ejemplo 4 | Paquete de papel de 1 l | No se observó prácticamente ninguna adhesión de pigmento | 10.9 |
| Ejemplo comparativo 1 | Vaso de 2 l | Se observó adhesión de pigmento en la parte superior del vaso | 96.2 |
| Ejemplo 4 | Vaso de 2 l | No se observó prácticamente ninguna adhesión de pigmento | 3.5 |

La Tabla 3 evidencia que la adhesión de pigmento se había reducido notablemente, sin resultar afectada por el material del recipiente, únicamente en el caso en que se utilizaron las bebidas de la presente invención para el llenado. La figura 1 representa una fotografía de una botella de PET que se ha llenado con el líquido de ensayo del Ejemplo comparativo 1. La figura 2 representa una fotografía de una botella de PET que se ha llenado con el líquido de ensayo del ejemplo 4.

Se describen a continuación unos ejemplos de los alimentos líquidos de la presente invención; sin embargo, el alcance de la presente invención no se encuentra limitado por los mismos.

Ejemplo 10:

Preparación de condimento líquido

5 Preparación que contiene pigmento carotenoide

Procedimiento de preparación: Se mezclaron 300 g de pigmento de pimentón (Paprika Oleoresin No. 44489, fabricado por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) con una solución obtenida mediante la mezcla y disolución de 150 g de goma ghatti (Gum Ghatti RD, fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc.) en 550 g de agua. La mezcla resultante se sometió a emulsificación a 350 kg/cm² utilizando un homogeneizador de alta presión para producir una preparación que contenía pigmento carotenoide. Se midió la distribución de tamaños de partícula de la preparación que contenía pigmento carotenoide con un analizador de tamaños de partículas por difracción láser (Microtrac MT-3000II, fabricado por Microtrac Inc.) y se encontró el resultado de 0.85 µm. La densidad de color era de 30000 CV.

Ejemplo comparativo 9:

Preparación colorante, "Paprika Base No. 34007", fabricada por San-Ei Gen F.F.I., Inc." (preparación obtenida mediante emulsificación de un pigmento de pimentón con glicerina-éster de ácido graso: 30000 CV).

Formulación de condimento líquido:

| | |
|---|------|
| Salsa de soja oscura | 55 |
| Almidón modificado (Stabilose K, fabricada por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.) | 6 |
| Agua | 38.3 |
| Preparación que contiene pigmento carotenoide | 0.7 |
| Total | 100 |

25 Salsa de soja oscura, agua y almidón modificado (Stabilose K) se calentaron a 90°C. Tras enfriar la mezcla a 60°C, se añadió a la misma una preparación que contenía pigmento carotenoide. A continuación, se llenó una botella de PET de 200 ml con el condimento líquido resultante.

30 Tras dejar en reposo durante seis horas, se descargó el condimento líquido. La botella de PET se enjuagó ligeramente con 50 ml de agua y el pigmento adherido se recogió con acetona. Se calculó la densidad de color basándose en la absorbancia A a la longitud de onda de absorción máxima próxima a 458 nm utilizando la acetona como referencia.

35 La tabla 4 presenta los resultados. La figura 3 representa las botellas de PET desde las que se descargaron los condimentos líquidos.

Tabla 4

| | Densidad de color de condimento líquido | Cantidad adherida | Tasa de adhesión |
|-----------------------|---|-------------------|------------------|
| Ejemplo 10 | 210 | 0.1 | 0.05% |
| Ejemplo comparativo 9 | 210 | 7.0 | 3.43% |

40 Tal como resulta evidente a partir de los resultados mostrados en la tabla 4, la adhesión del pigmento de pimentón en el ejemplo 10 se redujo notablemente. Esto también resulta evidente a partir de la fotografía de la figura 3.

Ejemplo 11:

45 Tare (salsa) para yakiniku (carne asada) (denominada a continuación salsa de carne asada)

| | | |
|----|--|-------|
| A: | Agua | 62 |
| | Goma guar | 0.3 |
| B: | Salsa de soja oscura | 15 |
| | Vino para cocinar | 5 |
| | Pasta de jengibre | 1 |
| | Pasta de ajo | 1.5 |
| | Pasta de tomate | 9 |
| | Extracto de cebolla | 3 |
| | Condimento de aminoácidos | 2.5 |
| | Sucralosa | 0.008 |
| | Preparación que contiene pigmento carotenoide (Ejemplo 10) | 0.05 |

- 5 Se mezclaron los ingredientes A y se calentaron a 80°C durante 10 minutos. A continuación, se añadieron todos los ingredientes B y la mezcla entera se calentó a 80°C durante 5 minutos. Después, la mezcla entera se enrasó a 100 partes con agua. La mezcla obtenida de esta manera se utilizó para rellenar una botella de vidrio transparente y se esterilizó a 90°C durante 30 minutos para producir la salsa de carne asada. Se descargó el contenido y se lavó la botella de vidrio con agua. Como resultado, se redujo la adhesión de pigmento.

Ejemplo 12:

- 10 Condimento líquido para kimchi (encurtidos coreanos)

| | |
|--|--------|
| Condimento (Amishin awakuchi. fabricado por Shin-Shin Foods Co.. Ltd.) | 12 (g) |
| Jarabe de maíz rico en fructosa | 12 |
| Vinagre macerado (acidez: 10%) | 2.8 |
| Pimiento rojo en polvo (fabricado por K.I.S. Co.. Ltd.) | 2.2 |
| L-glutamato sódico | 5.5 |
| Sal | 3.5 |
| Preparación de goma xantana (SAN ACE. fabricada por San-Ei Gen F.F.I.. Inc.) | 0.3 |
| Preparación que contiene pigmento carotenoide (Ejemplo 10) | 0.6 |
| diluida con agua hasta el total | 100 |

- 15 En una etapa preliminar, se eliminaron las hojas exteriores muertas de una col china. El resto de la col china se cortó en trozos de aproximadamente 1 cm y se lavaron con agua. Los trozos se cortaron en dos y se dejaron en maceración durante la noche en una solución acuosa de 6% en peso de sal. El condimento líquido anteriormente mencionado para kichi se añadió a lo anterior. Lo resultante se utilizó para llenar un recipiente plástico transparente, que se selló, y se encurtió bajo enfriamiento durante 10 días. El recipiente plástico se abrió y se descargó el contenido, seguido de lavado con agua. Como resultado, se redujo la adhesión de pigmento.

20 **Breve descripción de los dibujos**

- La figura 1 representa una botella de PET que se llenó con la bebida del ejemplo comparativo 1 y se descargó el contenido.
- 25 La figura 2 representa una botella de PET que se llenó con la bebida del ejemplo 4 y se descargó el contenido.
- La figura 3 representa, desde la izquierda, un recipiente vacío, un recipiente que se ha llenado con la bebida del ejemplo 10 y un recipiente que se ha llenado con la bebida del ejemplo comparativo 9.
- 30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide en un producto líquido a un recipiente del mismo, comprendiendo el procedimiento añadir goma ghatti al sistema en el que se encuentra presente un pigmento carotenoide.
- 10 2. Procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente del mismo según la reivindicación 1, en el que el pigmento carotenoide es por lo menos uno de entre α -caroteno, β -caroteno, licopeno, astaxantina, cantaxantina, luteína, zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina, capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina.
- 15 3. Procedimiento para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide a un recipiente del mismo según la reivindicación 1 o 2, en el que la cantidad de goma ghatti es de 0.01 a 100 partes en masa, por parte en masa del pigmento carotenoide.
- 20 4. Utilización de goma ghatti para evitar la adhesión de un pigmento carotenoide en un producto líquido a un recipiente del mismo.
5. Utilización según la reivindicación 4, en la que el pigmento carotenoide es por lo menos uno de entre α -caroteno, β -caroteno, licopeno, astaxantina, cantaxantina, luteína, zeaxantina, criptoxantina, fucoxantina, capsantina, capsorrubina, apocarotenal, bixina, norbixina y crocetina.
- 25 6. Utilización según la reivindicación 4 o 5, en la que la cantidad de goma ghatti es de 0.01 a 100 partes en masa por parte en masa del pigmento carotenoide.
7. Utilización según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que el producto líquido es un alimento que contiene pigmento carotenoide.

Fig.1

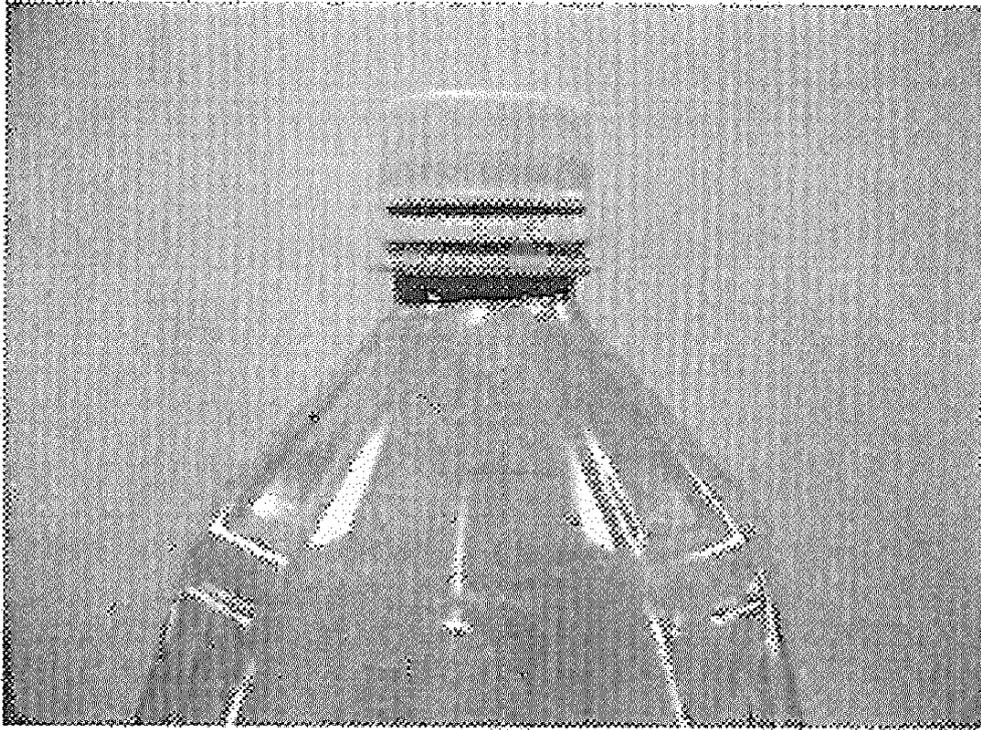


Fig.2

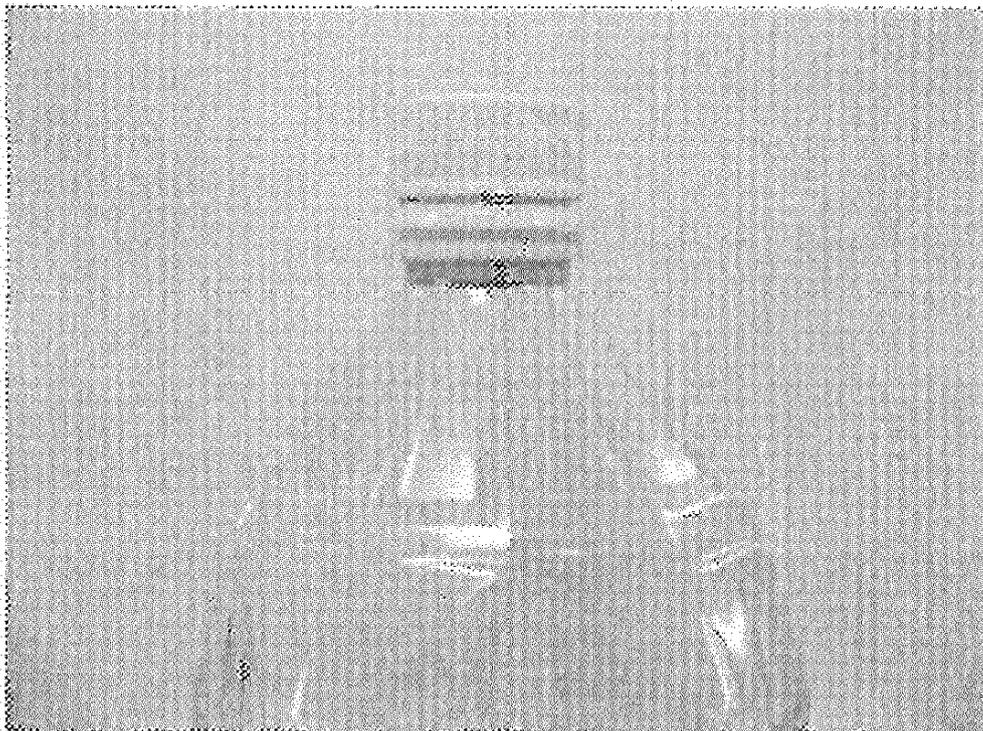


Fig.3

