



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 208**

51 Int. Cl.:

**C03C 4/08** (2006.01)

**C03C 4/10** (2006.01)

**C03C 4/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01982927 .4**

96 Fecha de presentación : **11.10.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1324957**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2003**

54

Título: **Composición de vidrio adecuada como contenedor de productos naturales de alta calidad, y productos vítreos tales como planchas de vidrio.**

30

Prioridad: **12.10.2000 NL 1016392**  
**16.01.2001 US 761385**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.03.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.03.2011**

73

Titular/es: **VIOSOL B.V.**  
**Edisonweg 22**  
**4207 HG Gorinchem, NL**

72

Inventor/es: **Rohrer, Marcus y**  
**Kraushaar, Yves**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 354 208 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

La presente invención se refiere a un contenedor para productos naturales de alto grado, una composición de vidrio para dicho contenedor y el uso de esta composición para un contenedor para productos naturales de alto grado o para productos de vidrio como vidrio de ventana.

5 Los productos naturales, tales como complementos dietéticos, agentes fitoterapéuticos, aceites etéricos o medicinas homeopáticas, son productos de alto grado.

Un problema cuando se almacenan este tipo de productos de alto grado es que son susceptibles de degradarse, con lo que la calidad de este tipo de productos disminuye durante el almacenamiento.

10 El documento "Formation of radiation defects in silicate and borosilicate glasses caused by UV lamp and excimer laser irradiation" (Glastechnische Berichte, vol. 72, N° 9, Septiembre de 1999) por Natura y Ehrt, describe un vidrio de contenedor de bajo costo para la desinfección solar de agua potable. Para ello es necesaria una elevada transmisión de la luz UV-B (280-320 nm) y se obtiene dopando el vidrio básico (vidrio sílico-sódico-cálcico) con óxido de Ni o de Co. Además, se realiza la reacción de reducción del  $Fe^{3+}$  a  $Fe^{2+}$  para mejorar las características.

15 El documento DE-19532807-A describe un método para usar la energía fotónica de la luz del sol, especialmente para la desinfección del agua potable en un reactor. Se usa una composición de vidrio para filtrar la luz del sol antes de entrar en el reactor. Se prevé una transmisión relativamente elevada de la luz UV entre 300 y 390 nm. Para obtener este objetivo se dopan varias composiciones de vidrio básico ("alkalisilikatglas") con óxido de níquel.

20 El documento GB-430387-A describe una lámpara incandescente en la que el vidrio de la bombilla detiene la luz visible de una longitud de onda por encima de 0,5 micrones (es decir, aproximadamente 500 nm) y permite el paso de la luz de longitudes de onda más cortas. Para obtener esto, el vidrio de la bombilla se basa en un tipo normal de vidrio que se dopa con óxidos de Co, Ni y Cu.

El documento US-2693422 describe contenedores de vidrio que absorben la luz visible y transmiten la luz UV. Los vidrios contienen óxidos de Fe, Cu, Ni y Co como colorantes.

25 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un contenedor para productos naturales de alto grado tales como complementos dietéticos, agentes fitoterapéuticos, aceites etéricos o medicinas homeopáticas naturales, cuyo contenedor se formula de forma que la luz UV pueda penetrar y la luz visible esencialmente no pueda penetrar.

30 Un contenedor según la presente invención puede proporcionar por lo tanto una protección total contra las frecuencias de luz visible que producen la degradación y, por otra parte, es permeable en el espectro del violeta y el ultravioleta.

Otras características técnicas del contenedor según la presente invención se indican en las reivindicaciones 3-6.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una composición para vidrio, preferiblemente vidrio violeta, según la reivindicación 1.

35 Por una parte, la luz del sol consiste en el espectro de luz visible (violeta, azul, verde, amarillo, naranja, rojo) y, por la otra, en el espectro invisible ultravioleta e infrarrojo. La luz del sol es de gran importancia para el crecimiento de todas las plantas. Sin la luz del sol no es posible la vida. Cuando las plantas han madurado al sol, se recogen y se almacenan de un modo específico. Si las plantas se exponen a luz del sol adicional después del proceso de maduración, entonces se puede iniciar un proceso de descomposición.

40 En la práctica, la mayoría de los agentes (tintes herbales y aceites etéricos entre otros) se envasan en vidrio marrón estándar o en plástico. Las medidas de transmisión realizadas por los inventores muestran claramente que el vidrio marrón deja penetrar la luz visible y, por lo tanto, no proporciona suficiente protección (véase la figura 1). Lo mismo se observa en el caso del vidrio verde y azul, ambos dejan penetrar el espectro luminoso completo (véanse las figuras 2 y 3). Las diferentes frecuencias de la luz visible producen un tipo de caos de frecuencia en el envase que aumenta el proceso de descomposición.

45

Al contrario que el vidrio, los envases de plástico son porosos y permiten el paso de oxígeno. La calidad del producto se reduce por oxidación. A menudo esto también produce gases dañinos (particularmente a temperaturas elevadas).

5 Según la física cuántica, la luz violeta y ultravioleta (UV-A) contiene la mayor carga energética de todos los colores espectrales, cuanto menor sea la longitud de onda o mayor sea la frecuencia, mayor será el cuanto de energía. La luz violeta y UV no solo tiene la longitud de onda más pequeña (y la mayor frecuencia) del espectro luminoso, sino que también es la de mayor energía. De esta forma, se crea un excepcional medio de alta energía en la composición de vidrio según la presente invención.

10 La luz visible se mantiene fuera y el proceso de descomposición se ralentiza considerablemente. Un contenedor según la presente invención tiene por lo tanto una capacidad conservante.

La composición de vidrio según la presente invención aparece negra por el lado exterior. Un color violeta específico se hace visible cuando el vidrio se mantiene frente a la luz. La curva de transmisión muestra claramente la diferencia entre el vidrio violeta y negro (figuras 4 y 5). Para un grosor determinado, el vidrio negro evita la penetración de luz en el espectro visible pero no permite la penetración de la luz UV/violeta de alta energía.

### 15 **Experimento 1**

Se han realizado una serie de ensayos para determinar el color óptimo del violeta.

El objetivo, para un grosor medio de vidrio de 4 mm, fue el siguiente:

- a) obtener una permeabilidad de un máximo de 40%-50% en el espectro UV/violeta para longitudes de onda entre 320 nm-440 nm (nm = nanómetro),
- 20 b) obtener un apantallamiento completo en la parte visible del espectro luminoso con longitudes de onda entre 450 nm-680 nm,
- c) obtener una permeabilidad deseada de aproximadamente 50%-60% en el intervalo del infrarrojo con longitudes de onda entre 700-1100 nm.

25 Mediante medidas de transmisión es posible controlar de forma precisa si una mezcla de vidrio satisface los objetivos.

Se obtuvo la curva de transmisión requerida añadiendo varios óxidos metálicos a la fórmula básica para el vidrio transparente, es decir: óxido de cobalto, óxido de níquel y óxido de manganeso (en forma de Mangalox) y óxido de cromo (en forma de Portachrom), y óxido de hierro (en forma de Mangalox y Portachrom).

30 Debido a que cada óxido tiene una influencia muy específica en la curva de transmisión, se puede cambiar la curva alterando las relaciones respectivas. El resultado final se puede observar en la figura 4.

#### **Fórmula del vidrio:**

Base de vidrio transparente (por carga):

Arena de cuarzo = 442,6 kg

Dolomita = 90,8 kg

35 Carbonato de sodio = 133,0 kg

Carbonato de calcio = 46,0 kg

Frita (1) = 19,0 kg

Aditivos para la relación permeabilidad/color específica (por carga):

Óxido de cobalto = 2,2 kg

40 Óxido de níquel = 1,2 kg

Mangalox (2) = 6,5 kg

Portachrom (3) = 1,2 kg

(1) Frita =  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{KO}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

5 (2) Mangalox =  $\text{MnO}_2 = 79\%$ ,  $\text{MnO} = 3\%$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 5,5\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 3\%$ ,  $\text{SiO}_2 = 5\%$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 0,1\%$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 0,7\%$ ,  $\text{MgO} = 0,2\%$ ,  $\text{CaO} = 0,1\%$ .

(3) Portachrom:  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 44\%$ ,  $\text{FeO} = 24\%$ ,  $\text{SiO}_2 = 3,5\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2 = 15\%$ ,  $\text{MgO} = 10\%$ .

Una composición de vidrio según la presente invención comprende los siguientes componentes en porcentaje en peso:

10  $\text{SiO}_2 = 65-75\%$   
 $\text{Na}_2\text{O} = 12-16\%$   
 $\text{CaO} = 8-10\%$   
 $\text{MgO} = 2-4\%$   
 $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0,5-2\%$   
 15  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,1-0,3\%$   
 $\text{K}_2\text{O} = 0,34-0,45\%$   
 $\text{SO}_3 = 0,2-0,3\%$   
 $\text{CoO} = 0,2-0,4\%$   
 $\text{NiO} = 0,10-0,35\%$   
 20  $\text{MnO} = 0,3-0,9\%$   
 $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 0,03-0,1\%$

Las figuras 1 a 5 muestran el porcentaje de permeabilidad de:

- Fig. 1: vidrio marrón con un grosor de:
  - A – 1 mm
  - B – 2 mm
  - 25 C – 3 mm
  - D – 4 mm
  - E – 5 mm
- Fig. 2: vidrio verde con un grosor de:
  - A – 1 mm
  - B – 2 mm
  - 30 C – 3 mm
  - D – 4 mm
  - E – 5 mm
- Fig. 3: vidrio azul con un grosor de:
  - A – 1 mm
  - B – 2 mm
  - 35 C – 3 mm
  - D – 4 mm
  - E – 5 mm

Fig. 4: vidrio violeta según la presente invención con un grosor de:

A – 1 mm

B – 2 mm

C – 3 mm

D – 4 mm

E – 5 mm

5

- Fig. 5: vidrio negro con un grosor de:

A – 1 mm

B – 2 mm

C – 3 mm

D – 4 mm

E – 5 mm

10

Ventajas de la composición de vidrio según la presente invención comparadas con el vidrio normal:

- protección óptima frente a la luz,
- mantenimiento de la calidad durante un largo periodo de tiempo,
- mejor posición en el mercado con respecto a otros suministradores,
- 100% reciclable (contenedor de vidrio verde).

15

## **Experimento 2**

Ejemplo práctico con un vidrio violeta según la invención: investigación de la emisión ultradébil de fotones con alga espirulina

20

Se miden las emisiones ultradébiles de luz de sistemas biológicos. Es muy sensible. En un ensayo se envasaron algas espirulina frescas en diferentes materiales (vidrio violeta según la presente invención, vidrio marrón, lámina de aluminio y plástico) y se mantuvieron durante varias semanas. A continuación se midió el contenido de fotones ultradébiles. El vidrio violeta según la presente invención presentó los mejores resultados con gran diferencia.

25

Experimentos de fotones ultradébiles con espirulina.

Materiales y métodos:

Recogida de muestras:

Se vertió una muestra de espirulina, en polvo y almacenada en lámina de aluminio plastificada (muestra de Hawai, control) en 3 contenedores para almacenamiento pequeños de plástico, vidrio marrón o vidrio violeta según la presente invención (3 muestras de 100 ml, aproximadamente 60 g). Se usó una muestra de California envasada en vidrio marrón como control adicional. La muestra fue suministrada por Spirulina International B. V. (Lote A1-A6).

30

Una muestra adicional de espirulina en polvo se vertió directamente en un contenedor de vidrio violeta y en bolsas de lámina de aluminio plastificada en Hawai (Lote B1-B2) y la muestra almacenada en bolsas de lámina de aluminio se envió a Tilburg, Países Bajos, en 3 contenedores para almacenamiento pequeños de plástico, vidrio marrón y vidrio violeta (3 muestras de 100 ml, aproximadamente 60 g). (Lote B3-B5). Muestras adicionales comparativas de California en plástico, vidrio marrón y vidrio violeta según la presente invención y en aluminio sirvieron como controles adicionales (Lote C1-C4). Estas muestras fueron suministradas por Spirulina International B. V.

35

Una muestra adicional de espirulina en polvo se vertió directamente en 4 materiales de almacenamiento diferentes de aluminio, vidrio violeta, plástico y vidrio marrón (D1-D4) en Cyanotech en Hawai. Se suministró una muestra final adicional de espirulina en polvo (en contenedor de vidrio violeta).

40

Cantidad:

Las muestras de espirulina se midieron en un vidrio de ensayo de cuarzo (2,2 cm x 2,2 cm x 3,8 cm) siendo la capacidad de este vidrio de ensayo de 15 ml.

Estructura del ensayo5 Análisis fotónico en el laboratorio de Fritz-Albert Popp

Las sustancias elegidas se midieron varias veces usando el dispositivo de fotones ultradébiles de Fritz-Albert Popp del Centro Tecnológico de Kaiserslautern. En este caso, las muestras de espirulina se analizaron directamente en forma de polvo; se disolvieron muestras de espirulina de 300 mg en 15 ml de un medio de cultivo celular (DMEM) y se usaron 10 ml de esta disolución para el análisis. El contenido energético de las muestras sólidas y las disoluciones se midió como sigue: la muestra se vertió en un vidrio para muestras de cuarzo y se midió su emisión intrínseca (UL) y su radiación fotónica después de excitación con luz monocromática (300-700 nm) (PDL) y luz blanca. El tiempo de excitación fue de 30 segundos. El intervalo en las medidas para registrar la intensidad del fotón después de la excitación con luz blanca fue siempre de 40 ms.

Desarrollo del análisis fotónico en tiempo en el laboratorio de Fritz-Albert Popp

15 Las muestras elegidas se midieron dos-tres veces en un mes. Las muestras sólidas y las muestras de espirulina medidas en DMEM se analizaron inmediatamente después de la preparación y 2 horas después cada día de medida. La muestra de espirulina para determinar la capacidad de absorción de la luz en el medio de cultivo celular DMEM se midió después de la excitación con luz monocromática en el intervalo de longitudes de onda de 360-600 nm.

Resultados y discusión.20 Intensidad fotónica de la espirulina después de su excitación con luz monocromática entre 360-600 nm para la determinación de la capacidad de absorción de la luz.

La figura 6 muestra la emisión inducida (PDL) de la emisión ultradébil de fotones en el intervalo de longitudes de onda de 360-600 nm en una muestra sin tratar de espirulina que se disolvió en el medio de cultivo celular DMEM. Se midió la intensidad inicial de la radiación ultradébil de fotones después de la radiación monocromática.

25 Fue posible excitar la espirulina disuelta en el medio de cultivo celular en el intervalo completo de longitudes de onda medido, lo que indica que la espirulina es capaz de absorber prácticamente toda la luz del sol. La espirulina disuelta en el medio de cultivo celular se puede excitar muy fuertemente en el intervalo de UV-A y en el intervalo del violeta-azul (360-460 nm).

Capacidad de almacenamiento de la espirulina en diferentes materiales.

30 Se almacenaron las muestras de polvo de espirulina de Hawai (A1-A5; H) y de California (A6; C) del lote A durante dos meses en diferentes materiales, y la calidad de almacenamiento se determinó por medio de radiación ultradébil de fotones, como se muestra en la figura 7.

35 Los resultados mostrados en la figura 7 muestran claramente que la muestra de espirulina de Hawai que se almacenó en vidrio violeta tenía la mejor calidad de almacenamiento. La calidad de almacenamiento de los materiales ensayados se muestra en el siguiente orden: vidrio violeta (A4) > plástico (A3) > vidrio marrón (A2) > aluminio (A1).

40 La referencia de espirulina de California (A6), que se almacenó en vidrio marrón, es comparable a la calidad de almacenamiento de la muestra de espirulina de Hawai, que se almacenó en plástico. La calidad de almacenamiento significativamente menor que se encontró en la muestra de espirulina que se almacenó en aluminio durante 6 meses es consecuencia, lo más probablemente, del almacenamiento prolongado en este material. Los resultados mostrados aquí indican que el vidrio violeta según la presente invención tenía una calidad de almacenamiento que es mejor en un factor de dos y esto confirma los resultados que se encontraron con los glóbulos de luz del sol que se almacenaron en vidrio violeta.

45 La figura 8 muestra los resultados de las muestras de espirulina de Hawai que se analizaron en el lote B. El polvo de espirulina se vertió en lámina de aluminio plastificada (B1) o en vidrio violeta inmediatamente después de su secado por pulverización en Hawai. Dos semanas después, la espirulina almacenada en lámina de aluminio se transfirió a un recipiente de vidrio violeta, vidrio marrón o plástico. Se observó una disminución significativa en la calidad en la

5 muestra de espirulina almacenada en aluminio. Esta reducción es el resultado bien del transporte en avión (radiación cósmica) o bien de los rayos X usados en las aduanas para controlar a los equipajes y los pasajeros. La mejor calidad de almacenamiento se encontró para la muestra de espirulina que había sido almacenada en vidrio violeta y que se había vertido en él inmediatamente después del secado por pulverización (B2). La muestra de espirulina (B3) que se transfirió en el vidrio violeta después del transporte fue la que se recuperó mejor del choque debido al transporte de las muestras almacenadas en aluminio. La calidad de almacenamiento se redujo en este experimento en la siguiente secuencia: vidrio violeta (B2; B3) > plástico (B5) > aluminio (B1) > vidrio marrón (B4).

10 Se realizaron experimentos de fotones ultradébiles adicionales con polvo DIC de California (C). La figura 9 muestra las calidades de almacenamiento de estas muestras diferentes del lote C. Como se muestra en la figura 4, la mejor calidad de almacenamiento se obtuvo también en este caso con vidrio violeta (C2) como en el caso del material de polvo de espirulina de California. La calidad de almacenamiento se redujo en el siguiente orden vidrio violeta (C2) > vidrio marrón (C3) > aluminio (C1) > plástico (C4).

15 En un experimento de almacenamiento adicional realizado con el lote D de polvo de espirulina de Hawai, se comparó el vidrio violeta según la presente invención con una lámina de vidrio violeta desarrollada recientemente, la lámina transparente habitual y el aluminio de referencia (véase la figura 10).

20 La calidad de almacenamiento disminuyó en la siguiente secuencia: vidrio violeta (D3) > lámina violeta (D2) > lámina transparente (D4) > aluminio (D1). Los nuevos experimentos confirmaron los resultados de los experimentos anteriores, es decir que el almacenamiento en el vidrio violeta según la invención aumenta significativamente la calidad de las muestras de espirulina. También se ha encontrado que la lámina violeta desarrollada recientemente (D2) presenta una calidad de almacenamiento muy buena, aunque esta calidad no alcanza el mismo nivel que el vidrio violeta según la presente invención. La lámina violeta (D2), sin embargo, es mucho mejor que los materiales habituales, tal como la lámina transparente (D4) o aluminio (D1). Por lo tanto, constituye una excelente alternativa irrompible para el transporte de muestras de espirulina.

25 La presente invención no está limitada por la descripción anterior, los derechos solicitados se definen en las reivindicaciones siguientes.

## REIVINDICACIONES

1.- Composición para vidrio que comprende:

- una fórmula básica para vidrio transparente, y
- aditivos minerales, cuyos aditivos proporcionan que la composición de vidrio sea esencialmente impermeable para la luz visible;

en la que los aditivos minerales comprenden óxido de cobalto, óxido de níquel, óxido de manganeso, óxido de cromo y óxido de hierro y en la que dicha composición para vidrio comprende los siguientes componentes en tanto por ciento en peso:

$\text{SiO}_2 = 65\text{-}75\%$

$\text{Na}_2\text{O} = 12\text{-}16\%$

$\text{CaO} = 8\text{-}10\%$

$\text{MgO} = 2\text{-}4\%$

$\text{Al}_2\text{O}_3 = 0,5\text{-}2\%$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,1\text{-}0,3\%$

$\text{K}_2\text{O} = 0,34\text{-}0,45\%$

$\text{SO}_3 = 0,2\text{-}0,3\%$

$\text{CoO} = 0,2\text{-}0,4\%$

$\text{NiO} = 0,10\text{-}0,35\%$

$\text{MnO} = 0,3\text{-}0,9\%$

$\text{Cr}_2\text{O}_3 = 0,03\text{-}0,1\%$

2.- Un contenedor para productos naturales de alto grado, tales como complementos dietéticos, agentes fitoterapéuticos, aceites etéricos o medicinas homeopáticas naturales, estando formulado dicho contenedor de forma que la luz UV pueda penetrar y la luz visible esencialmente no pueda penetrar, en el que dicho contenedor está hecho con una composición para vidrio según la reivindicación 1.

3.- Contenedor según la reivindicación 2, en el que dicho contenedor es permeable para la luz infrarroja.

4.- Contenedor según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que dicho contenedor tiene un grosor de pared en el intervalo de 1 a 10 mm, preferiblemente de 2 a 7 mm, lo más preferiblemente 4 mm.

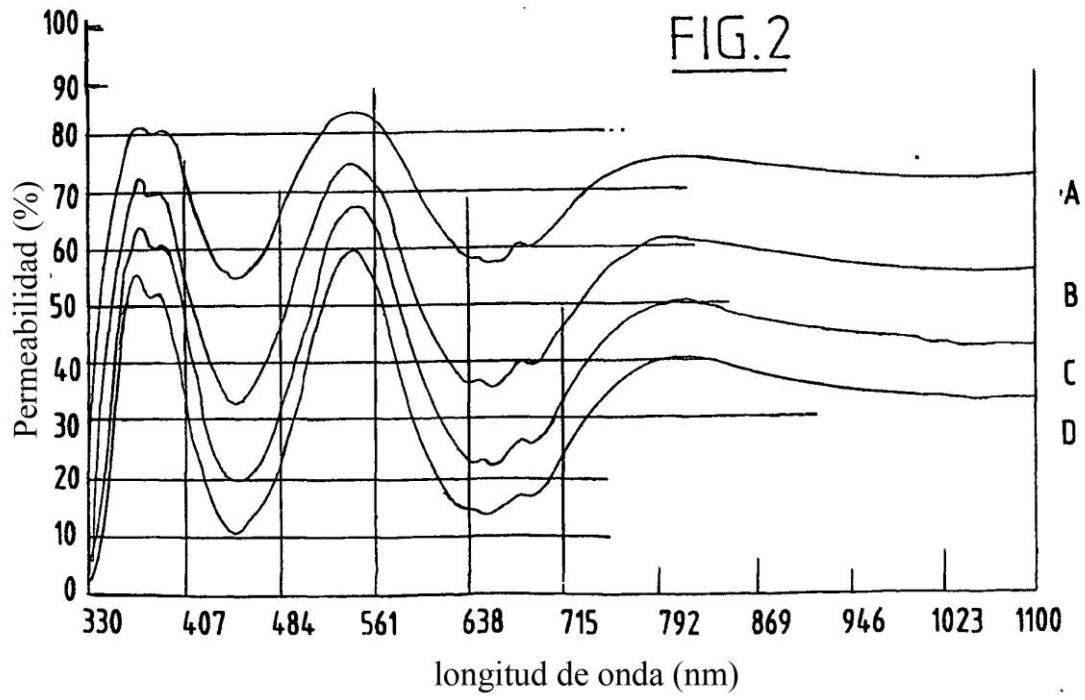
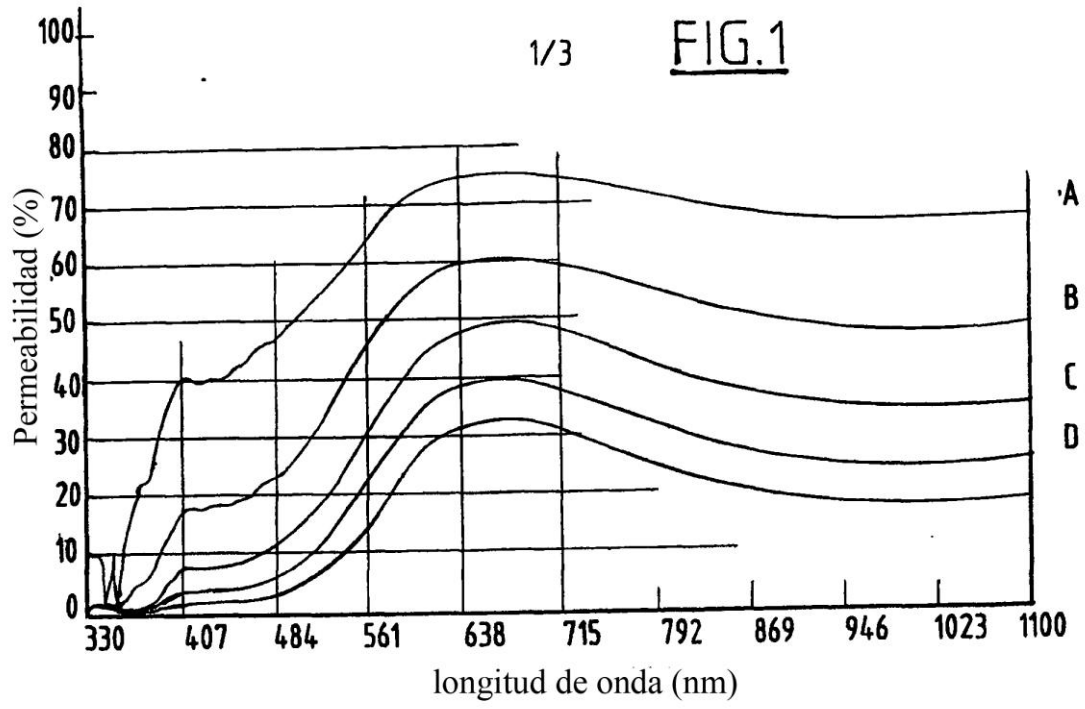
5.- Contenedor según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho contenedor tiene una permeabilidad para la luz UV entre 20 y 70%, preferiblemente entre 40 y 50%, lo más preferiblemente aproximadamente 45%.

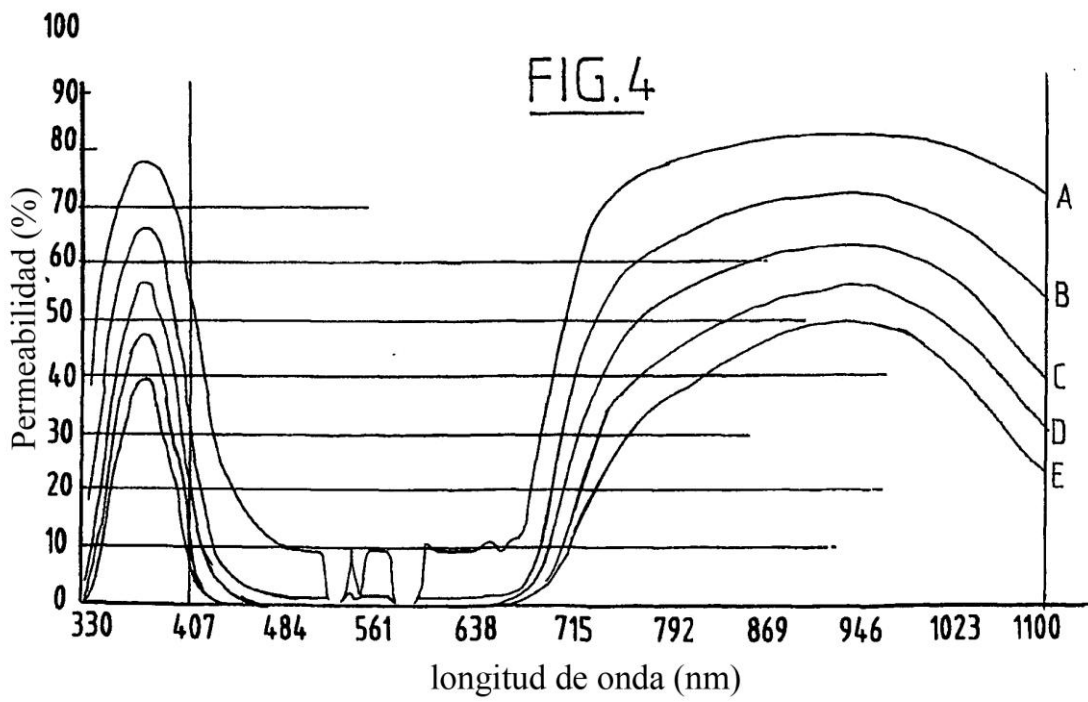
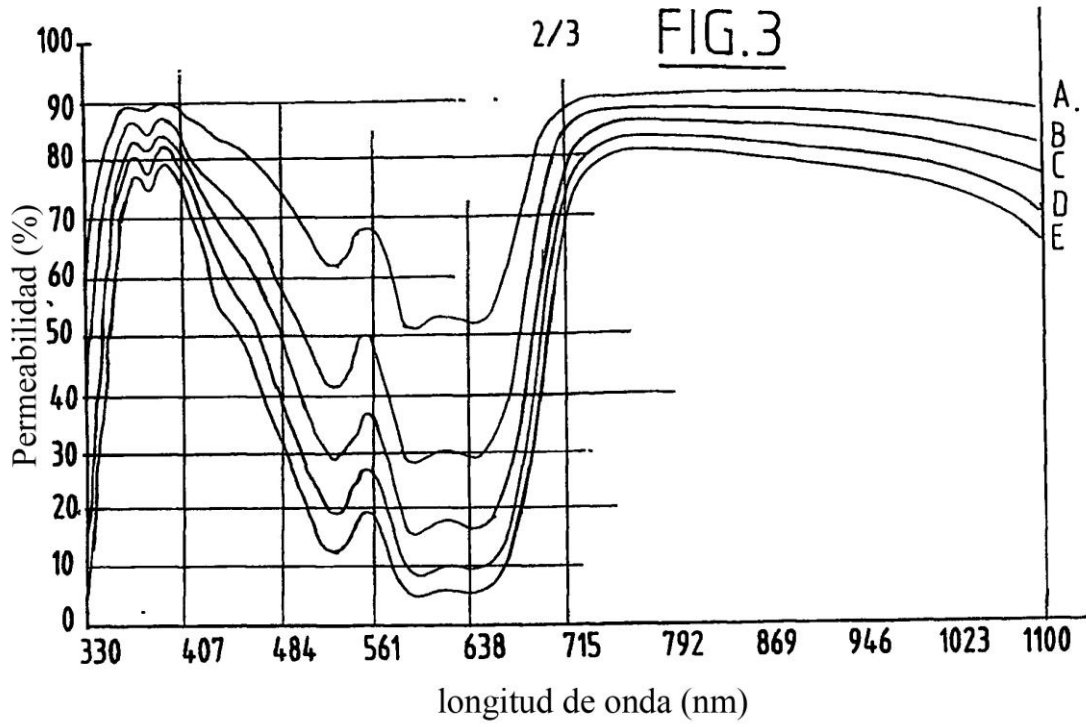
6.- Contenedor según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dicho contenedor tiene una permeabilidad para la luz IR de al menos 10%, preferiblemente al menos 20%, más preferiblemente al menos 40% y lo más preferiblemente al menos 54%.

7.- Contenedor según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que dicho contenedor contiene uno o más productos naturales de alto grado, preferiblemente espirulina.

8.- Uso de una composición para vidrio según la reivindicación 1 para un contenedor o vidrio, preferiblemente vidrio de ventana.

9.- Vidrio elaborado con una composición según la reivindicación 1.





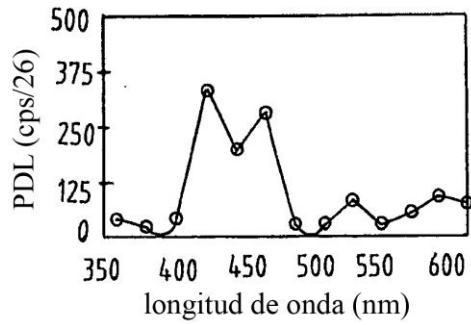
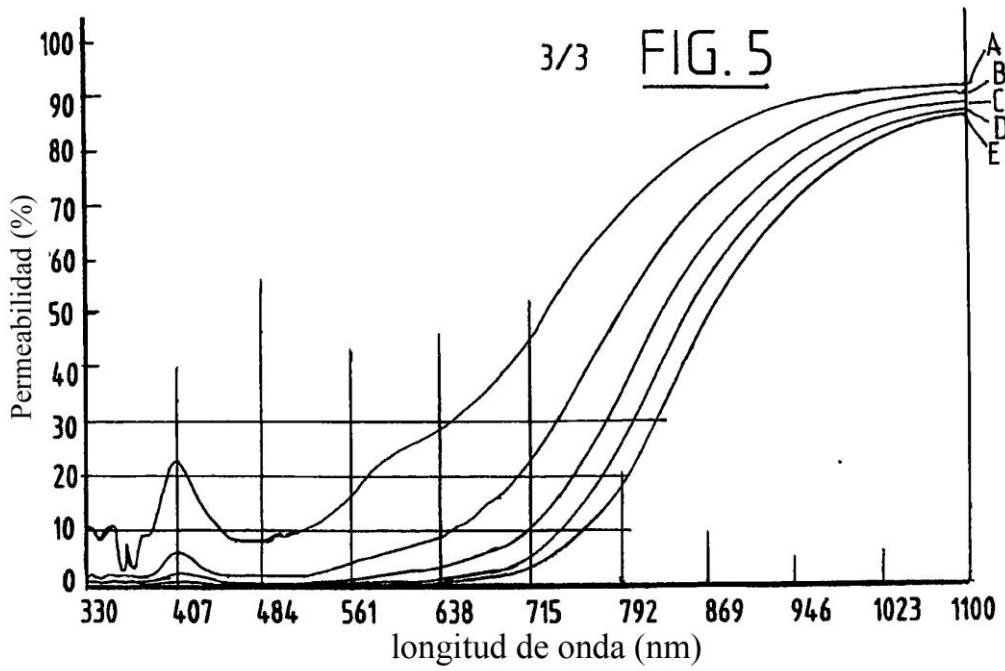


FIG. 6

FIG. 7

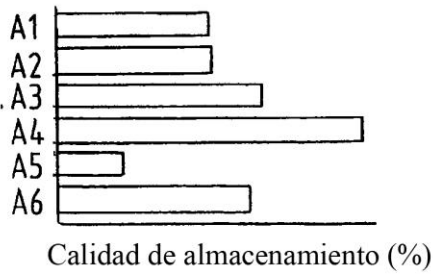


FIG. 8

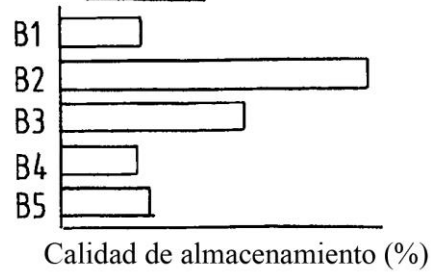


FIG. 9

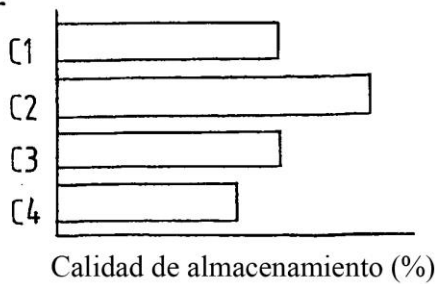


FIG. 10

