

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 119**

51 Int. Cl.:
A01M 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07741405 .0**
96 Fecha de presentación: **11.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2005821**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **Preparación de liberación sostenida que comprende un tubo capilar espumado**

30 Prioridad:
11.04.2006 JP 2006108536

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

73 Titular/es:
SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (100.0%)
6-1, OHTEMACHI 2-CHOME
CHIYODA-KU, TOKYO 100-0004, JP

72 Inventor/es:
SAGUCHI, RYUICHI;
OGAWA, KINYA;
FUKUMOTO, TAKEHIKO y
OGATA, TSUGIO

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 391 119 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

Preparación de liberación sostenida que comprende un tubo capilar espumado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una preparación de liberación sostenida que puede liberar un producto químico volátil tal como una feromona sexual, un repelente o un insecticida manteniendo mientras su concentración constante en una atmósfera, particularmente a una preparación de liberación sostenida efectiva para combatir la aparición de insectos por una feromona sexual liberada por la misma.

Técnica anterior

10 En la perturbación del apareamiento para combatir la densidad de aparición de insectos por liberación de, por ejemplo, una feromona sexual a una concentración constante durante un periodo de tiempo largo, se requiere liberar gradualmente un producto químico volátil para asegurar un efecto a largo plazo del mismo. La perturbación del apareamiento implica un procedimiento para perturbar el apareamiento de los insectos emitiendo una feromona sexual en campos a una concentración sustancialmente más alta que aquella liberada por insectos a fin de disminuir la capacidad de comunicación de los insectos tal como una capacidad de insectos machos o hembras para reconocer el sexo opuesto de los individuos o para confirmar las posiciones de los mismos. Durante la perturbación del apareamiento, se usa una preparación de liberación sostenida que contiene una feromona sexual de un insecto.

15 La preparación de la liberación sostenida ya se ha industrializado y ha estado comercialmente disponible. Una preparación de liberación sostenida que tiene una feromona sexual cargada en un tubo capilar de plástico ha llegado a ser la dominante debido a la alta estabilidad de su actuación (Documento de Patente 1).

20 Sin embargo, el tubo capilar de plástico tiene el problema de que una disminución en la cantidad de líquido que queda en el tubo como un resultado de liberación puede conducir a una reducción en el área de liberación y así a una reducción en la cantidad de liberación en la última mitad de la liberación. Con el fin de superar el problema descrito anteriormente, se ha propuesto un recipiente de plástico que comprenda una capa interna porosa que tenga poros comunicados entre sí y una capa externa que tenga una calidad similar a la capa interna (Documento de Patente 2).

Documento de patente 1: Publicación No Examinada de Solicitud de Patente Japonesa N.º: 57-156403/1982,

Documento de Patente 2: Publicación No Examinada de Solicitud de Patente Japonesa N.º: 7-313035.

Divulgación de la invención**<Problema a solucionar por la invención>**

30 Los autores de la presente invención han encontrado que incluso si un recipiente tiene una capa interna porosa que tiene poros comunicados entre sí, no siempre se puede llevar a cabo liberación uniforme debido a una diferencia en el grado de humectación de la superficie interior del recipiente. De acuerdo con ello, un objetivo de la presente invención es proporcionar una preparación de la liberación sostenida capaz de liberar un producto químico volátil uniformemente durante un largo periodo de tiempo incluso si la cantidad del producto químico líquido que queda en un recipiente tubular de la preparación de liberación sostenida llega a ser pequeña.

<Medios para resolver el problema>

40 Como un resultado de investigación intensiva con el fin de lograr el objetivo anteriormente descrito, se ha encontrado que un recipiente para una preparación de liberación sostenida, siendo el envase tubular y comprendiendo una capa interna que tiene una estructura espumada que permite la absorción, por acción capilar, de un producto químico líquido a una altura que excede de 25 mm y teniendo la capa interna un grosor de 0,12 a 1,2 mm, es útil para superar el problema descrito anteriormente, conduciendo a la finalización de la presente invención.

45 Más específicamente, se proporciona un recipiente para una preparación de la liberación sostenida, siendo el envase tubular y comprendiendo dos capas, es decir, una capa externa y una capa interna, en las que la capa interna tiene un espesor de 0,12 a 1,2 mm y tiene una estructura espumada que permite la absorción, por acción capilar, de un producto químico líquido a una altura superior a 25 mm. Se proporciona también una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida que comprende dos o más del recipiente anteriormente descrito. También se proporciona una preparación de liberación sostenida que comprende el recipiente o la unidad de recipiente; y un producto químico líquido cargado dentro del recipiente o de la unidad de recipiente. También se proporciona un procedimiento para producir una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida por extrusión, comprendiendo la unidad al menos dos recipientes tubulares que tienen cada uno dos capas de capas internas y externas, teniendo la capa interna un grosor de 0,12 a 1,2 mm, comprendiendo el procedimiento una etapa de extruir simultáneamente un polímero formador de capa interna y un polímero formador de capa externa usando troqueles que permiten que rutas de flujo del polímero formador de capa interna se recubran con una ruta o con rutas de flujo del polímero formador de capa externa.

<Efecto de la invención>

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una preparación de la liberación sostenida capaz de liberar de forma uniforme un producto químico volátil durante un largo periodo de tiempo incluso si una cantidad de un producto químico líquido que queda en un recipiente tubular de la preparación de liberación sostenida llega a ser pequeña.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

La presente invención puede proporcionar una preparación de liberación sostenida que comprende un recipiente tubular que comprende dos capas que son capas externa e interna, teniendo la capa interna un grosor de 0,12 a 1,2 mm y teniendo una estructura espumada que permite la absorción de un producto químico líquido a una altura que excede de 25 mm por capilaridad; y el producto químico líquido situado en un recipiente tubular.

El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la presente invención es tubular y la capa interna tiene una estructura espumada que permite la absorción del producto químico líquido a una altura superior a 25 mm por capilaridad y tiene un grosor de 0,12 a 1,2 mm. Si un tubo capilar (una capa interna) tiene o no una estructura espumada que permita la absorción de un producto químico a una altura que exceda 25 mm por capilaridad puede determinarse como se muestra en la FIG. 1 estudiando si un tubo capilar 11 puede o no absorber un producto químico líquido coloreado 12 a una altura predeterminada cuando un extremo del tubo 11 se sumerge en el producto químico líquido 12. Más específicamente, un tubo capilar (capa interior) 11 que va a usarse para una preparación de liberación sostenida se inserta a temperatura ambiente (25 °C) dentro de un frasco 101 que tiene un diámetro de 3 cm y una altura de 6 cm y que contiene un producto químico líquido 12 cargado hasta una altura de 1 cm desde el fondo en el que el producto químico está para usarse para la preparación de liberación sostenida. El tubo capilar está insertado en el producto químico líquido hasta una profundidad de 5 mm desde la superficie líquida del mismo. El tubo capilar se fija verticalmente por medio de un alambre 102. Después el frasco se deja como está durante 24 horas evitando mientras la evaporación del producto químico líquido del frasco, una diferencia entre la superficie líquida en el frasco y la superficie líquida en el tubo capilar se define como una altura de absorción. El tubo capilar que tiene una altura de absorción que excede de 25 mm se puede usar como la capa interna.

El tubo capilar (capa interna) 11 a usar para una preparación de liberación sostenida puede ser un tubo capilar de sólo una capa interna sin una capa externa, o un tubo capilar que comprenda tanto capas internas como capas externas. El tubo capilar puede no estar limitado al tubo capilar a usar para una preparación de liberación sostenida sino que puede estar en cualquier forma en la que pueda tener una correlación con el tubo capilar a usar para una preparación de liberación sostenida tal que se pueda confirmar la absorción de un producto químico líquido a una altura que exceda de 25 mm por capilaridad en uso. Como el producto químico líquido, se puede preferir un producto químico a usar para una preparación de liberación sostenida, pero puede ser también usable otro producto químico líquido que tenga correlación con el producto químico líquido a usar para una preparación de liberación sostenida.

Se sabe que una altura (h) creciente de un líquido por capilaridad se da por la siguiente ecuación:

$$h = 2\gamma\cos\theta/r\rho g \dots (1)$$

en la que γ significa tensión superficial del líquido, θ significa un punto de contacto, r significa un radio de tubo, ρ significa una densidad de líquido y g significa aceleración debida a gravedad. Como se puede entender a partir de la ecuación (1), h solamente depende de r cuando el líquido y el material están determinados. En el caso de una estructura espumada, r no siempre es fijo pero generalmente tiene alguna distribución. Así, no siempre es adecuado como una preparación de liberación sostenida cualquier tubo capilar que tenga una estructura espumada.

De acuerdo con la presente invención, la preparación de la liberación sostenida se selecciona de tal modo que la altura de absorción medida sea mayor que 25 mm, preferentemente 30 mm o mayor cuando un tubo capilar que tiene una estructura espumada está metido en un producto químico líquido que va a usarse para una preparación de liberación sostenida. Cuando la altura no sea mayor que 25 mm, la humectación del tubo con el líquido es insuficiente de tal forma que la liberación uniforme no se puede lograr.

El grosor de la fase interna del recipiente tubular que tiene una estructura espumada es de 0,12 a 1,2 mm, preferentemente de 0,2 a 1,0 mm. Cuando el grosor de la capa interna es menos de 0,12 mm, una cantidad de penetración y retención de productos químicos líquidos es insuficiente de tal forma que no se puede llevar a cabo liberación uniforme. En particular, en el caso de un recipiente que tiene un diámetro interno grande para cargar una cantidad mayor de producto químico líquido en ella, no se puede llevar a cabo liberación uniforme. Cuando el grosor excede de 1,2 mm, se incrementa una cantidad de adsorción de producto químico líquido para un polímero que forma una capa espumada, conduciendo a un incremento en una cantidad de producto químico líquido que ha permanecido sin liberarse.

La capa interna del recipiente tubular tiene un intervalo de diámetro de celda de preferentemente de 0,2 a 700 μm , más preferentemente de 0,3 a 500 μm . Con respecto a la distribución de diámetro de celda, las celdas que tienen un diámetro de 0,2 a 100 μm representan el 50 al 95 % (número promedio) y las celdas que tienen un diámetro de 100 a 700 μm representan el 5 al 50 % (número promedio). El diámetro de celda se puede determinar observando la

estructura del recipiente tubular por un microscopio y midiendo tamaños de poro. Como se muestra en la FIG. 2, la parte A que tiene un diámetro de celda más pequeño sirve para absorber un fluido lejos de la superficie líquida, mientras que la parte B que tiene un diámetro de celda más grande sirve para retener una gran cantidad del líquido. Se presume que esto causa un gran incremento en la altura del líquido. Por otra parte, en un tubo capilar cuya altura de absorción no exceda de 20 mm, los poros tienen diámetros uniformes incluso si el tubo capilar es poroso y sus poros están conectados entre sí como se muestra en FIG. 3.

El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la presente invención puede ser un recipiente tubular como se muestra en FIG. 4 obtenido cubriendo una primera capa (capa interna) que tiene una estructura espumada con una segunda capa (capa externa) C de un polímero para controlar la velocidad de penetración de un producto químico líquido. Los ejemplos preferidos del polímero para controlar la velocidad de penetración de un producto químico líquido pueden incluir poliolefinas, copolímeros de olefina (tales como copolímeros olefina-olefina y copolímeros olefina-éster), poliésteres alifáticos y copolímeros de ésteres alifáticos (tales como copolímeros de éster alifático-éster alifático). Ejemplos específicos pueden incluir de polietileno de alta densidad, polipropileno, copolímero de etileno-acetato de vinilo, polímero mezcla de copolímero de etileno-acetato de vinilo y poliéster alifático, poliéster alifático (polímero biodegradable), copolímero (polímero biodegradable) de succinato de butileno y adipato de butileno y copolímero (polímero biodegradable) de succinato de butileno y tereftalato de etileno.

Una capa de cubierta (capa externa) para controlar la penetración de un producto químico controla una velocidad de disolución o difusión del producto químico líquido en o a la capa de polímero de cubierta o una velocidad de evaporación del producto químico líquido de la superficie externa. De acuerdo con ello, el producto químico líquido y el polímero tienen compatibilidad adecuada.

Dado que el grosor de la capa externa influye en gran medida en la velocidad de penetración de un producto químico líquido, hay que seleccionar un grosor adecuado. Aunque no se impone ninguna limitación particular sobre el tamaño del recipiente tubular, puede tener un diámetro interno preferible de 0,5 a 3 mm y un diámetro externo preferible de 1,5 a 8 mm desde los puntos de vista de su preparación y de su manejo. El grosor de la capa externa puede determinarse preferentemente considerando el grosor de la capa interna de tal forma que el recipiente tubular tenga un tamaño dentro del intervalo anteriormente descrito. El recipiente tubular tiene una longitud de preferentemente de 50 a 2.000 mm, más preferentemente de 100 a 400 mm.

La capa interna del recipiente tubular de la preparación de liberación sostenida de acuerdo con la presente invención puede obtenerse moldeando un polímero que contenga un agente expansor a una temperatura de descomposición del agente expansor o más alta.

Aunque no se impone limitación particular sobre el polímero al que se añade el agente expansor, los ejemplos preferidos pueden incluir polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polietileno reticulado, copolímero de etileno-acetato de vinilo, poliéster alifático, polímero de mezcla de poliolefina y poliéster alifático y ácido poliláctico. El agente expansor puede incluir agentes expansores orgánicos tales como azodicarbonamida y p,p'-oxibisbencenosulfonilhidrazida y agentes expansores inorgánicos tales como bicarbonato de sodio. Ya que el grado de espumación varía grandemente dependiendo de la concentración o de la temperatura de procesamiento del agente expansor, la concentración y la temperatura de procesamiento del agente expansor han de examinarse para obtener un tubo capilar espumado deseable. Una estructura espumada que permite una absorción de un producto químico líquido a una altura que excede de 25 mm por capilaridad se puede obtener ajustando una proporción de espumación preferentemente al 15 % en volumen o mayor, más preferentemente al 40 % en volumen o mayor.

Ejemplos específicos de la estructura espumada pueden incluir aquella obtenida espumando polietileno de baja densidad que contenga 2 % en peso de azodicarbonamida a 190 a 200 °C y espumando ácido poliláctico que contenga 2,4 % en peso de p,p'-oxibisbencenosulfonilhidrazida a 160 a 170 °C.

La capa interna también se puede producir añadiendo un agente expansor a un polímero de capa interna al que se ha añadido una carga.

Ejemplos de la carga pueden incluir talco, polvo de sílice, óxido de titanio, negro de carbón, silicato de magnesio, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de bario, sulfato de aluminio y sulfato de calcio. Cuando se usa la carga, las burbujas de aire pueden dispersarse densamente y se puede obtener una capa interna que tenga una gran distribución de diámetros de celdas que varíe de 0,2 a 100 µm.

La carga puede añadirse preferentemente en una cantidad de 4 a 60 partes en peso en base a 100 partes en peso del polímero de la capa interna. La cantidad puede ser particularmente preferentemente de 10 a 50 partes en peso en vista de la distribución de diámetros de celda y de la fuerza de la capa interna.

Para la formación de la capa interna, se pueden añadir preferentemente 1 a 5 partes en peso de polvo de sílice a 100 partes en peso del polímero de la capa interna. La adición de un polvo de sílice puede reducir la temperatura de espumación y puede formar una capa interna espumada que tenga burbujas de aire densamente dispersas en ella.

Es preferible usar el polvo de sílice que tenga un tamaño de partícula promedio de 7 a 40 µm y que tenga una

superficie hidrofobizada con un grupo metilo, un grupo trimetilsililo, aceite de dimetilsilicona, silano de octilo o similares. Ejemplos específicos pueden incluir "Aerosil R972", "Aerosil 200", "Aerosil R202", "Aerosil R805", "Aerosil R812", "Aerosil RX200" y "Aerosil RY200" (producido cada uno por Toshin Chemicals Co., Ltd.), y "SS-30P", "SS-70" y "SS- 50" (producido cada uno por Tosoh Silica Corporation).

5 El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la presente invención que es tubular y que comprende una capa espumada en él se puede producir preferentemente por extrusión. Ello se puede producir más preferentemente extruyendo un polímero fundido para formar una capa externa a través de una hilera permitiendo mientras al tubo capilar espumado pasar a través de un husillo en el centro de la hilera. Alternativamente, se proporcionan dos extrusoras, se inserta una resina espumante y se extruye con una extrusora a fin de formar un tubo capilarmente espumado, mientras que un polímero formador de capa externa para controlar la velocidad de penetración de un producto químico líquido se inserta y se extruye con la otra extrusora a fin de recubrir el exterior del tubo capilar espumado.

10 Adicionalmente alternativamente, se puede producir una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida que tenga dos o más de los recipientes tubulares combinados extruyendo un polímero formador de capa interna y un polímero formador de capa externa simultáneamente usando hileras que permitan que se recubran rutas de flujo del polímero formador de capas internas con una ruta de flujo o con rutas de flujo del polímero formador de capa externa.

15 Por ejemplo, cuando un polímero formador de capa interna y un polímero formador de capa externa se extruyen simultáneamente usando dos extrusoras con hileras que tengan formas capaces de formar dos o más tubos por extrusión, las capas internas de los tubos están inevitablemente unidas entre sí. Para resolver el problema, como se muestra en FIG. 5, las hileras tienen formas que permiten conformaciones que permiten a cada ruta de flujo F1 de un polímero formador de capa interna recubrirse con una ruta de flujo o con rutas de flujo F2 de un polímero formador de capa externa, en las que la ruta de flujo se ha dividido en cada ruta de flujo F1 para formar dos o más tubos por extrusión.

20 El tubo capilar así obtenido se carga con un producto químico líquido, después se sella en ambos extremos del mismo y se puede usar como una preparación de liberación sostenida que tenga el producto químico líquido en un recipiente tubular. Se puede usar una preparación de liberación sostenida que tenga dos o más de los recipientes tubulares combinados. Este tipo de preparación puede usarse para una pluralidad de propósitos cargando productos químicos líquidos diferentes en los recipientes tubulares, respectivamente. Por ejemplo, la FIG. 6(a) ilustra una preparación de liberación sostenida 20 que tiene tubos de plástico capilares (recipientes tubulares) 22a y 22b combinados por medio de los extremos de conexión de fusión 23. Los recipientes tubulares 22a y 22b pueden separarse si es necesario según se ilustra en la FIG. 6(B). Una preparación de liberación sostenida en la forma circular, obtenida separando los recipientes tubulares combinados, se puede suspender fácilmente y mejora la eficiencia de trabajo grandemente, especialmente cuando se usa para el propósito de liberar una feromona sexual para reducir la aparición de insectos.

25 El producto químico líquido puede incluir un líquido volátil tal como una feromona sexual, repelente o insecticida. Particularmente, una feromona sexual es efectiva en una preparación de liberación sostenida para combatir la aparición de insectos liberando la feromona sexual.

30 El producto químico líquido se puede diluir con un disolvente. En este caso, el producto químico diluido tiene que absorberse a una altura que exceda de 25 mm por capilaridad.

Ejemplos

La presente invención se describirá más adelante mediante ejemplos específicamente. Sin embargo, no debería interpretarse que la presente invención está limitada a o por estos ejemplos.

[Ejemplo 1]

35 Polietileno de alta densidad al que se había añadido 1 parte en peso de bicarbonato de sodio como un agente expansor se extruyó a 190 °C produciendo un tubo capilar espumado que tiene un diámetro interno de 1,22 mm y un espesor de 0,40 mm. Se muestra una fotografía aumentada de sección transversal en la FIG. 7. Se midieron los diámetros de celda así formadas y la distribución de los diámetros de las celdas se determinó en base a fotografías aumentadas de sección transversal. Las celdas que tienen diámetros de 0,2 a 100 μm daban cuenta del 73 % (número promedio) y las celdas que tienen diámetros de 100 a 700 μm representaban el 27 % (número promedio).

40 El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma, indicando que la solución se absorbió a una altura de 150 mm por capilaridad.

A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por

extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa exterior) que tenía un grosor de 0,50 Mm. Una fotografía aumentada transversal del tubo capilar se muestra en la FIG. 4. El tubo se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 240 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 8. Es evidente en la FIG. 8 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 40 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 40 días correspondía al 10 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 2]

El tubo capilar espumado obtenido por extrusión en el ejemplo 1 se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z11-acetato de dodecenilo, que es una feromona sexual del tórtrix oriental del té, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la solución se absorbió a una altura de 125 mm desde la superficie de la solución. A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa exterior) que tenía un grosor de 0,50 Mm. Una fotografía aumentada transversal del tubo capilar se muestra en la FIG. 4. El tubo se cargó con Z1-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual del tórtrix oriental del té. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 240 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 9. Es evidente en la FIG. 9 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 60 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 60 días correspondía al 15 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 3]

El tubo capilar espumado obtenido por extrusión en el ejemplo 1 se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z13-eicosen-10-ona, que es una feromona sexual de la polilla del melocotón, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la solución se absorbió a una altura de 95 mm desde la superficie de la solución. A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa exterior) que tenía un grosor de 0,50 Mm. Una fotografía aumentada transversal del tubo capilar se muestra en la FIG. 4. El tubo se cargó con Z13-eicosen-10-ona, que es una feromona sexual del barrenador del melocotón. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 240 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 10. Es evidente en la FIG. 10 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 120 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 120 días correspondía al 18 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 4]

Se extruyó ácido poliláctico al que se habían añadido 2,4 partes en peso de p,p'-oxibisbencenosulfonilo como un agente expansor a 168 °C produciendo un tubo capilar espumado que tenía un diámetro interior de 1,2 mm y un grosor de 0,30 Mm. Se muestra en la FIG. 11 una fotografía aumentada transversal del tubo capilar.

El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 70 mm por capilaridad. A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con un copolímero de succinato de butileno y adipato de butileno (el copolímero tiene proporción en peso de succinato:adipato de 80:20) por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) que tenía un grosor de 0,25 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 180 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad

del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 12. Es evidente en la FIG. 12 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 60 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 60 días correspondía al 15 % de la cantidad cargada inicialmente.

5 [Ejemplo 5]

Se extruyó polietileno de alta densidad al que se habían añadido 1,5 partes en peso de azodicarbonamida como un agente expansor a 190 °C produciendo un tubo capilar espumado que tiene un diámetro interior de 1,52 mm y un espesor de 0,15 mm.

10 El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma, indicando que la solución se absorbió a una altura de 150 mm por capilaridad.

15 A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) que tenía un grosor de 0,60 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 280 mg de la feromona sexual.

20 La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 13. Es evidente en la FIG. 13 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 60 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 40 días correspondía al 10 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 6]

25 Se extruyó polietileno de alta densidad al que se habían añadido 1,5 partes en peso de azodicarbonamida como un agente expansor a 190 °C produciendo un tubo capilar espumado que tiene un diámetro interior de 1,52 mm y un espesor de 1,1 mm.

30 El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 130 mm por capilaridad. A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) que tenía un grosor de 0,60 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 280 mg de la feromona sexual.

35 La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 13. Es evidente en la FIG. 13 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 55 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 40 días correspondía al 15 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 7]

45 Se extruyó polietileno de alta densidad al que se habían añadido 2,0 partes en peso de azodicarbonamida como un agente de soplado y 35 partes en peso de talco como una carga que se extruyeron con un primer extrusor a 190°C. Se extruyó polietileno de alta densidad con un segundo extrusor a 190 °C. En consecuencia, se obtuvo un tubo capilar que tenía, fuera de una capa espumada que tenía un diámetro interno de 1,52 mm y un grosor de 1,1 mm, una capa de recubrimiento externa que tenía un grosor de 0,60 mm.

50 El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 130 mm por capilaridad.

55 A continuación, el tubo capilar espumado se cortó en láminas redondas y se tomó una fotografía aumentada transversal de la lámina (FIG. 14). Se midieron los diámetros de las celdas formadas en el tubo capilar y se determinó su distribución. De acuerdo con la distribución así determinada, las celdas que tenían un diámetro de 0,2

a 100 μm representaron el 90 % (número promedio) y las celdas que tenían un diámetro de 100 a 700 μm representaron el 10 % (número promedio). El tubo se cargó con acetato de Z8-dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 280 mg de la feromona sexual. La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 $^{\circ}\text{C}$ y una velocidad del viento de 0,7 m/s. Se midió la correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido. Como consecuencia, la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante aproximadamente 60 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 60 días correspondía al 10 % de la cantidad cargada inicialmente.

10 [Ejemplo 8]

Un copolímero de succinato de butileno y adipato de butileno al que se habían añadido 2,0 partes en peso de bicarbonato de sodio como un agente expansor y 35 partes de talco como una carga se extruyó a 165 $^{\circ}\text{C}$ con una primera extrusora produciendo dos tubos, mientras que simultáneamente, un copolímero de succinato de butileno y adipato de butileno se extruyó a 165 $^{\circ}\text{C}$ con una segunda extrusora. En consecuencia un tubo capilar que tenía dos tubos paralelos, teniendo cada tubo una capa espumada que tenía un diámetro interno de 1,42 mm y un grosor de 0,3 mm, se recubrió, en el exterior de los tubos paralelos, con una capa de recubrimiento externa que tenía un grosor de 0,60 mm.

El tubo capilar resultante se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución mezclada 1:1 de Z11-acetato de hexadecenilo y Z11-hexadecenal, que son feromonas sexuales de la polilla de la col, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 100 mm por capilaridad.

El tubo capilar espumado se cortó después en rodajas y se tomó una fotografía aumentada transversal de la lámina (FIG. 15). Se midieron los diámetros de las celdas así formadas y se determinó su distribución. De acuerdo con la distribución así determinada, las celdas que tenían un diámetro de 0,2 a 100 μm representaron el 60 % (número promedio) y las celdas que tenían un diámetro desde 100 hasta 700 μm representaron el 40 % (número promedio).

El tubo se cargó con una solución mezclada 1:1 de Z11-acetato de hexadecenilo y Z11-hexadecenal, que son feromonas sexuales de la polilla de la col. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 460 mg de las feromonas sexuales.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 $^{\circ}\text{C}$ y una velocidad del viento de 0,7 m/s. Se midió la correlación entre la cantidad liberada de feromonas sexuales y el tiempo transcurrido.

Como resultado, la preparación liberó las feromonas sexuales uniformemente durante 60 días. La cantidad que queda de las feromonas sexuales después de exposición de 60 días correspondía al 20 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo 9]

Se extruyó polietileno de alta densidad al que se habían añadido 2,0 partes en peso de azodicarbonamida como un agente expansor, 35 partes en peso de talco como una carga y 2,0 partes en peso de "R972" (producto de Toshin Chemicals Co., Ltd.) como un aerogel a 160 $^{\circ}\text{C}$ con una primera extrusora. Se extruyó polietileno de alta densidad a 160 $^{\circ}\text{C}$ con una segunda extrusora. En consecuencia, se obtuvo un tubo capilar que tenía, fuera de la capa espumada que tenía un diámetro interno de 1,52 mm y un grosor de 1,1 mm, una capa de recubrimiento externa que tenía un grosor de 0,60 mm.

El tubo capilar resultante se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 130 mm por capilaridad. El tubo capilar espumado se cortó después en láminas redondas y se tomó una fotografía aumentada transversal (FIG. 16) de la lámina. Se midieron los diámetros de las celdas así formadas y se determinó distribución de los diámetros de las celdas. De acuerdo con la distribución así determinada, las celdas que tenían un diámetro desde 0,2 hasta 100 μm representaron el 95 % (número promedio) y las celdas que tenían un diámetro desde 100 hasta 700 μm representaron el 5 % (número promedio).

El tubo se cargó con acetato de Z8-dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 280 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 $^{\circ}\text{C}$ y una velocidad

del viento de 0,7 m/s. Se midió la correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido. Como consecuencia, la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante aproximadamente 60 días. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 60 días correspondía al 10 % de la cantidad cargada inicialmente.

5 [Ejemplo comparativo 1]

Se extruyó polietileno de alta densidad al que se había añadido una parte en peso de bicarbonato de sodio a 155 °C produciendo un tubo capilar espumado que tenía un diámetro interno de 1,22 mm y un grosor de 0,40 mm. Se muestra una fotografía transversal alargada del tubo capilar resultante en la FIG. 3. El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de acetato de Z8-dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la solución se absorbió a una altura de 25 mm desde la superficie de la solución. A continuación, el tubo capilar espumado, en el exterior del mismo, se recubrió con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) que tenía un grosor de 0,25 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 240 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 8. Es evidente en la FIG. 8 que la preparación liberó la feromona sexual uniformemente durante 30 días y después redujo su velocidad de liberación gradualmente. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 30 días correspondía al 35 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo comparativo 2]

Se extruyó polietileno de alta densidad al que se había añadido 1 parte en peso de bicarbonato de sodio como un agente expansor a 190 °C produciendo un tubo capilar espumado que tiene un diámetro interno de 1,22 mm y un grosor de 0,10 mm.

El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma, indicando que la solución se absorbió a una altura de 150 mm.

A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) de un grosor de 0,50 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 240 mg de la feromona sexual.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 40 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 8. Es evidente en la FIG. 8 que la preparación liberó uniformemente la feromona sexual durante 30 días y después redujo la velocidad de liberación gradualmente. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 40 días correspondía al 40 % de la cantidad cargada inicialmente.

[Ejemplo comparativo 3]

Se extruyó polietileno de alta densidad al que se habían añadido 1,5 partes en peso de azodicarbonamida como un agente expansor a 190 °C produciendo un tubo capilar espumado que tenía un diámetro interior de 1,52 mm y un espesor de 1,3 mm.

El tubo capilar se cortó en una pieza de 150 mm y se sumergió, en un extremo de la misma, en una solución de Z8-acetato de dodecenilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta, en la que la solución se había teñido de rojo. La pieza de tubo resultante se dejó como estaba durante 24 horas y luego se analizó. Como consecuencia, la pieza de tubo se tiñó de rojo a lo largo de toda la longitud de la misma y la solución se absorbió a una altura de 100 mm por capilaridad.

A continuación, el tubo capilar espumado se recubrió, en el exterior del mismo, con polietileno de alta densidad por extrusión a fin de formar una capa de recubrimiento (capa externa) que tenía un grosor de 0,60 mm. El tubo resultante se cargó con Z8-acetato de dodecadienilo, que es una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta. El tubo se sujetó y cortó de tal forma que tuviese una longitud de 200 mm, mediante lo que se preparó una preparación de liberación sostenida que tenía rodeados 280 mg de las feromonas sexuales.

La preparación resultante se expuso a condiciones predeterminadas de una temperatura de 30 °C y una velocidad del viento de 0,7 m/s. La correlación entre la cantidad liberada de feromona sexual y el tiempo transcurrido se muestra en la FIG. 13. Es evidente en la FIG. 13 que la preparación de liberación sostenida liberó la feromona sexual uniformemente durante 40 días y después redujo la velocidad de liberación drásticamente. La cantidad que quedaba de la feromona sexual después de exposición de 40 días correspondía al 40 % de la cantidad cargada inicialmente. Se comprobó que la mayoría de la feromona sexual que quedaba se había disuelto en el polímero de la capa espumada del tubo.

Breve descripción de los dibujos

[FIG. 1] La FIG. 1 ilustra un procedimiento para medir una altura de absorción.

10 [FIG. 2] LA FIG. 2 muestra una vista en sección transversal (x 40) de una estructura espumada de la capa interna de una preparación de liberación sostenida.

[FIG. 3] La FIG. 3 muestra una vista en sección transversal (x 40) de la estructura espumada de un tubo capilar que tiene una altura de absorción de solamente 20 mm.

15 [FIG. 4] LA FIG. 4 muestra una vista en sección transversal (x 40) de un ejemplo de preparaciones de liberación sostenida que tiene una parte externa de cada tubo capilar (capa interna espumada) de ejemplos 1 a 3 recubierta con un polímero para controlar la velocidad de penetración de un producto químico líquido.

[FIG. 5] La FIG. 5 ilustra un aparato para producir una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida.

20 [FIG. 6] La FIG. 6(A) ilustra la preparación de liberación sostenida que tiene una combinación de dos tubos capilares (recipientes tubulares), mientras que la FIG. 6(B) ilustra la preparación de liberación sostenida con dos tubos capilares separados en el medio.

[FIG. 7] La FIG. 7 es una vista en sección transversal (x 40) que ilustra una estructura espumada en la capa interna de la liberación sostenida de la preparación del ejemplo 1.

25 [FIG. 8] La FIG. 8 es una gráfica que muestra la correlación entre el tiempo transcurrido y la cantidad de feromona sexual de la polilla oriental de la fruta liberada de preparaciones de liberación sostenida del ejemplo 1 y ejemplos comparativos 1 y 2.

[FIG. 9] La FIG. 9 es una gráfica que muestra la correlación entre el tiempo transcurrido y la cantidad de feromona sexual del tórtrix oriental del té de la preparación del ejemplo 2.

30 [FIG. 10] La FIG. 10 es una gráfica que muestra la correlación entre el tiempo transcurrido y la cantidad de feromona sexual de la polilla del melocotón liberada de la preparación de liberación sostenida del ejemplo 3.

[FIG. 11] La FIG. 11 es una vista en sección transversal (x 40) que muestra la estructura espumada de la capa interna de la preparación de liberación sostenida del ejemplo 4.

[FIG. 12] La FIG. 12 es una gráfica que muestra las variaciones, con el tiempo, de la cantidad de una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta liberada de la preparación de liberación sostenida del ejemplo 4.

35 [FIG. 13] La FIG. 13 es una gráfica que muestra las variaciones, con el tiempo, de la cantidad de una feromona sexual de la polilla oriental de la fruta liberada de las preparaciones de liberación sostenida del ejemplo 5, el ejemplo 6 y el ejemplo comparativo 3.

[FIG. 14] La FIG. 14 es una vista en sección transversal (x 40) que muestra la estructura espumada de la capa interna de la preparación de liberación del Ejemplo 7.

40 [FIG. 15] La FIG. 15 es una vista en sección transversal (x 40) que muestra la estructura espumada de la capa interna de liberación sostenida de la preparación del Ejemplo 8.

[FIG. 16] La FIG. 16 es una vista en sección transversal (x 40) que muestra la estructura espumada de la capa interna de la preparación de liberación sostenida del Ejemplo 9.

Explicación de símbolos

45 11: Tubo capilar

12: Producto químico líquido

20: Preparación de liberación sostenida

22a, 22b: Tubos de plástico capilares

23: Extremo de conexión por fusión

101: Frasco

102: Alambre

F1: ruta de flujo de capa interna

5 F2: ruta de flujo de capa externa

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un recipiente (11) para una preparación de liberación sostenida (20), siendo el envase (11) tubular y comprendiendo dos capas de capa externa e interna, teniendo la capa interna un grosor de 0,12 a 1,2 mm y teniendo una estructura espumada que permite absorción de un producto químico líquido (12) a una altura que excede de 25 mm por capilaridad.
2. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha capa interna tiene un intervalo de diámetro de celda de 0,2 a 700 µm.
- 10 3. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha capa externa comprende un polímero para controlar una velocidad de penetración de dicho producto químico líquido (12).
4. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho polímero para controlar una velocidad de penetración de dicho producto químico líquido (12) es poliolefina, copolímero de olefina, poliéster alifático, o copolímero de éster alifático.
- 15 5. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho producto químico líquido (12) es una feromona sexual.
6. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha capa interna comprende una carga.
7. El recipiente para una preparación de liberación sostenida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha capa interna comprende un polvo de sílice.
- 20 8. Una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida (20), comprendiendo la unidad dos o más del recipiente (11) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 combinados.
9. Una preparación de liberación sostenida (20), que comprende el recipiente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 o la unidad de recipiente según la reivindicación 8; y el producto químico líquido situado en el recipiente (11) o en la unidad de recipiente.
- 25 10. Un procedimiento para producir una unidad de recipiente para una preparación de liberación sostenida por moldeo de extrusión, comprendiendo la unidad de recipiente al menos dos recipientes tubulares (11) comprendiendo cada uno dos capas de capa externa e interna, teniendo la capa interna un grosor de 0,12 a 1,2 mm, comprendiendo el procedimiento una etapa de:
- 30 extruir simultáneamente un polímero formador de capa interna y un polímero formador de capa externa usando hileras que permiten que rutas de flujo del polímero formador de capa interna se recubran con una ruta o rutas de flujo del polímero formador de capa externa.

FIG. 1

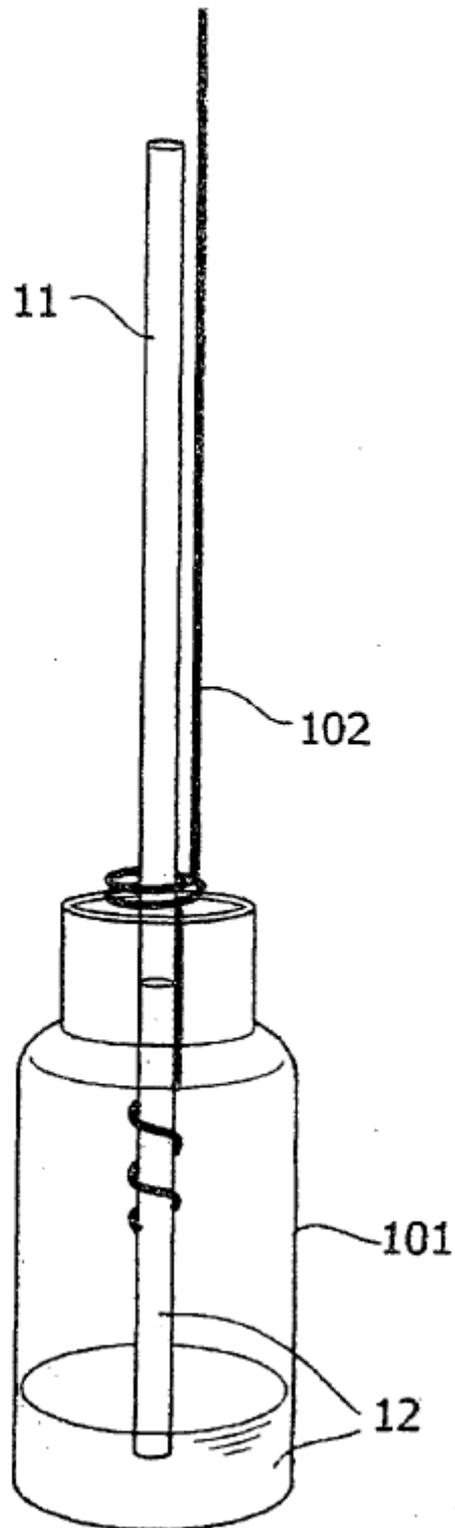


FIG. 2

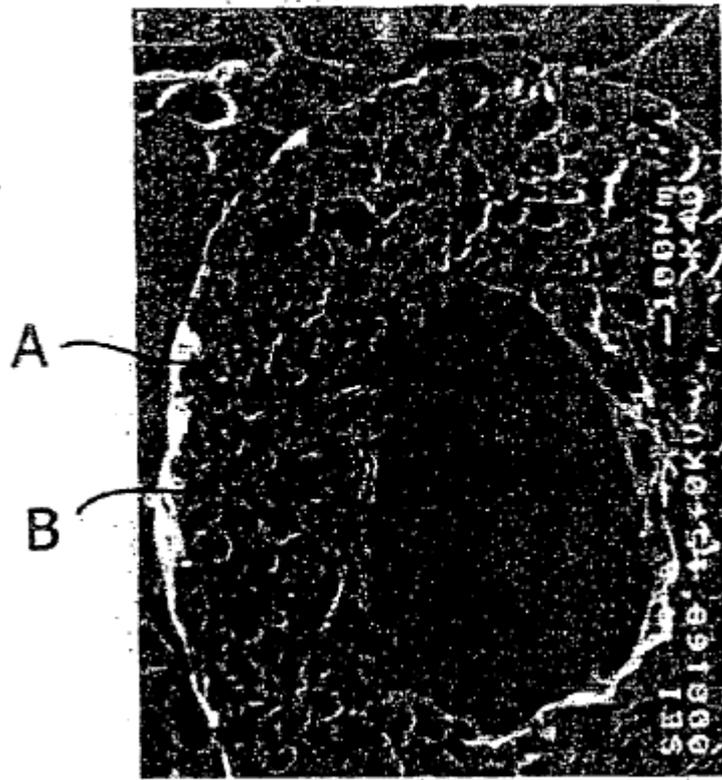


FIG. 3

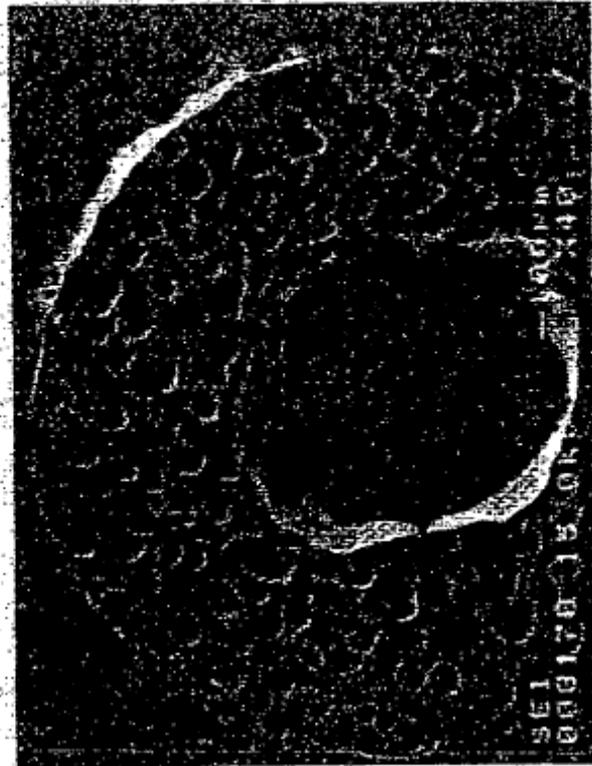


FIG. 4

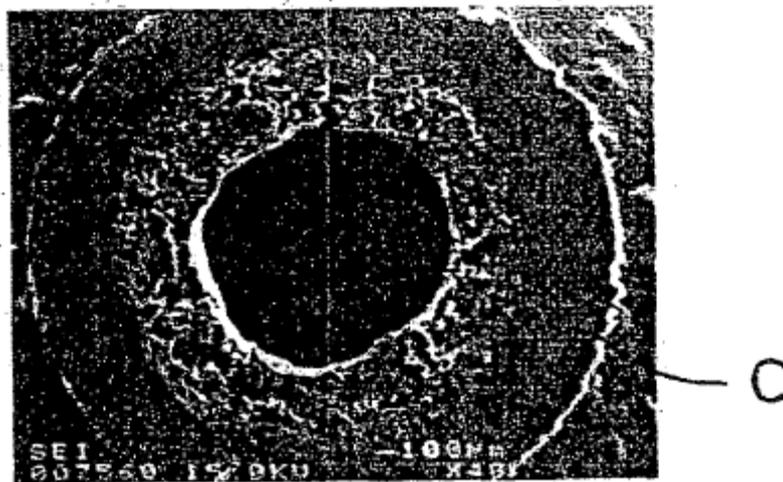


FIG. 5

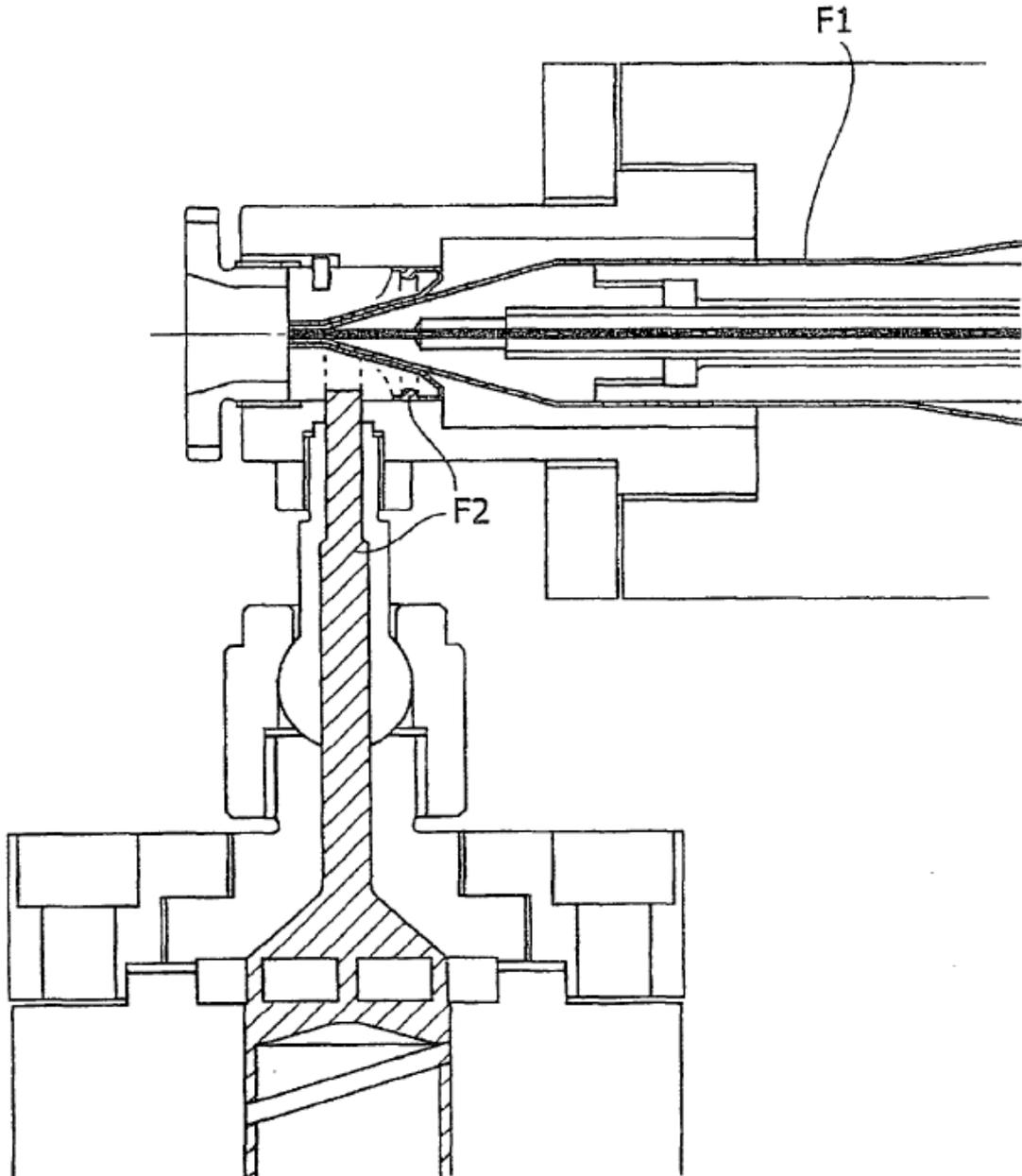


FIG. 6(A)

FIG. 6B

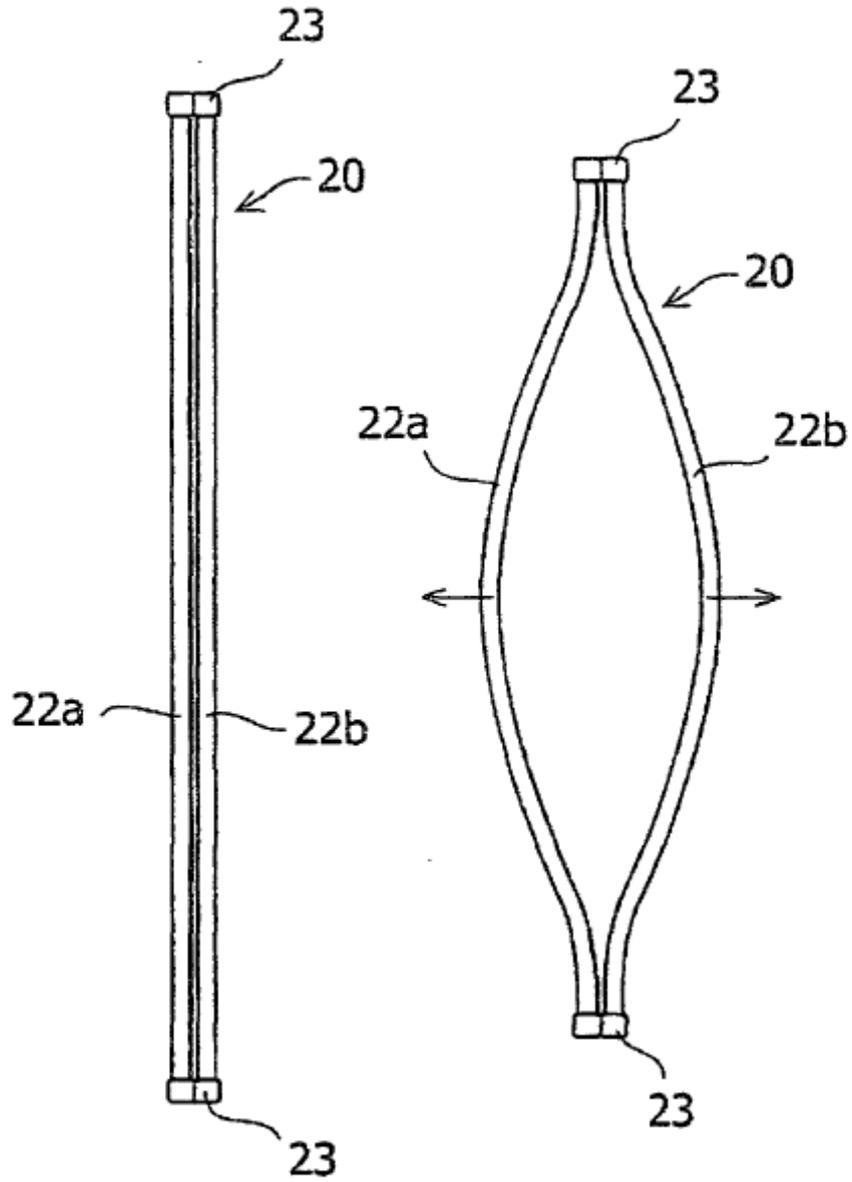


FIG. 7

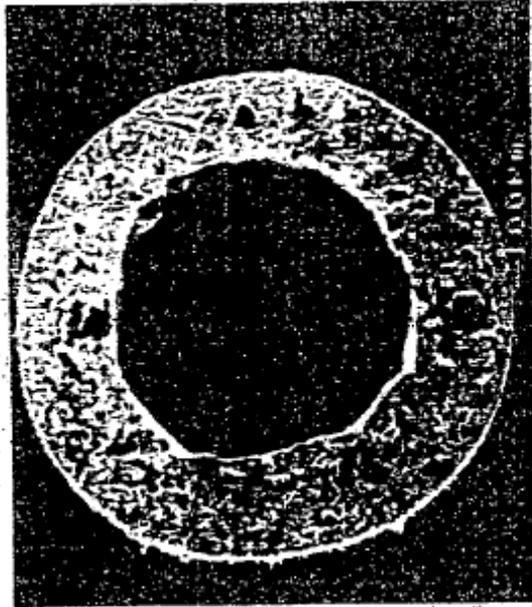


FIG. 8

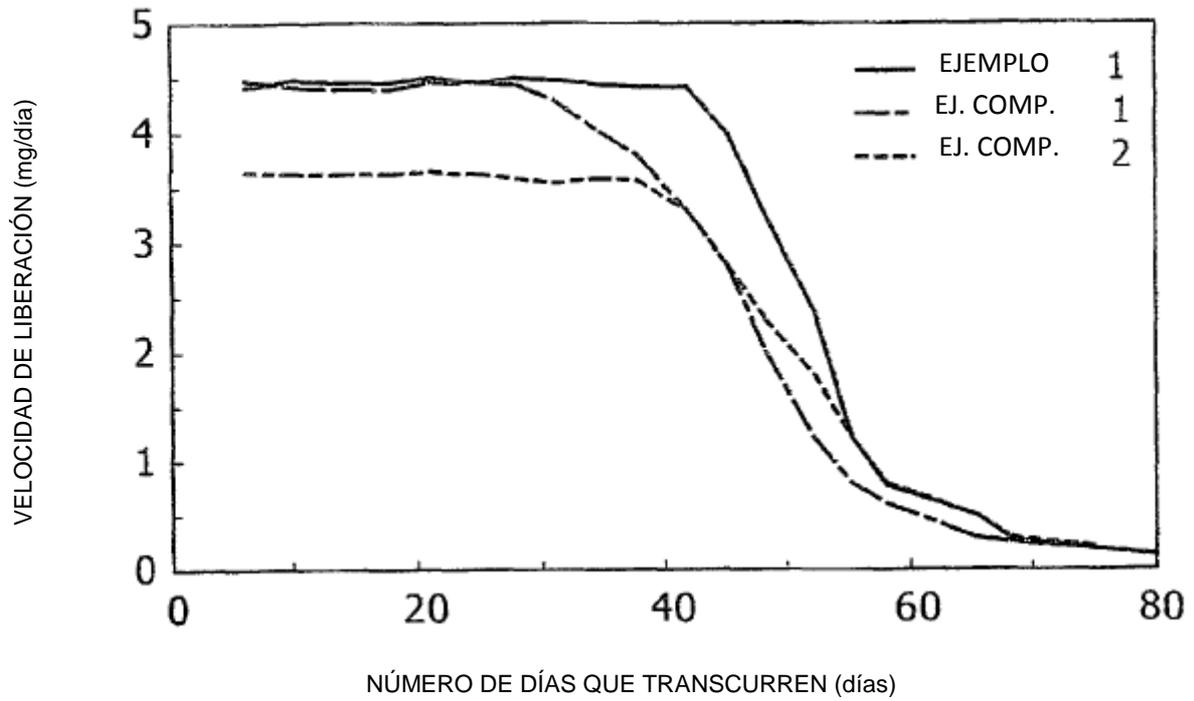


FIG. 9

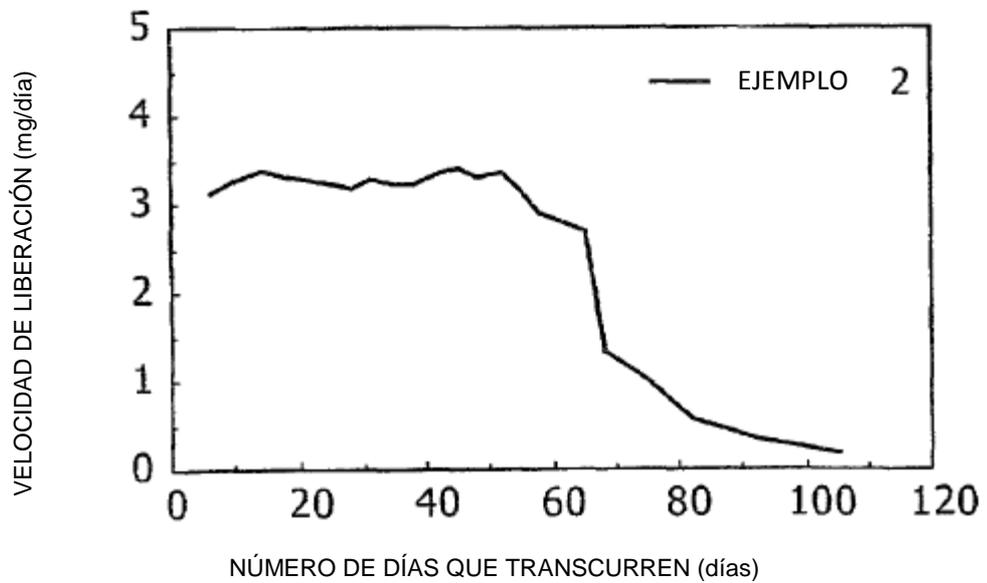


FIG. 10

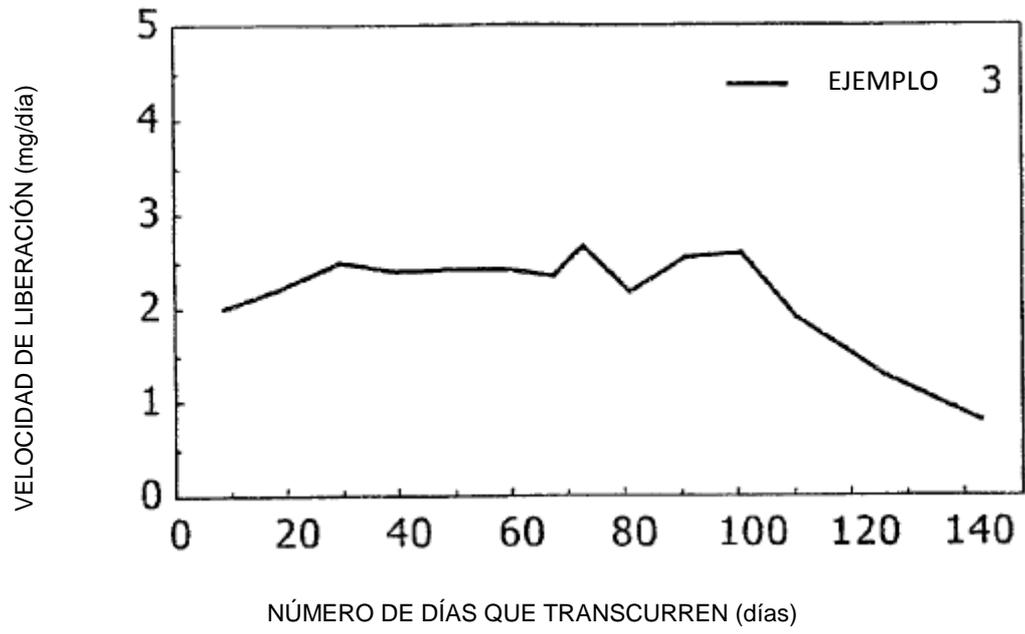


FIG. 11

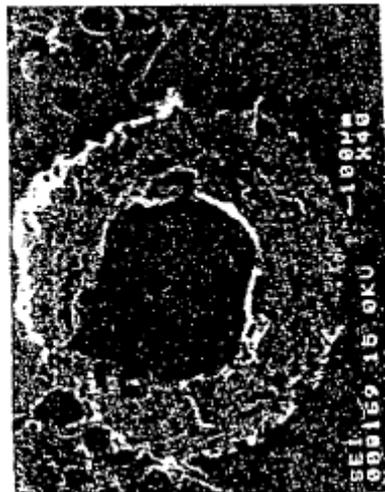


FIG. 12

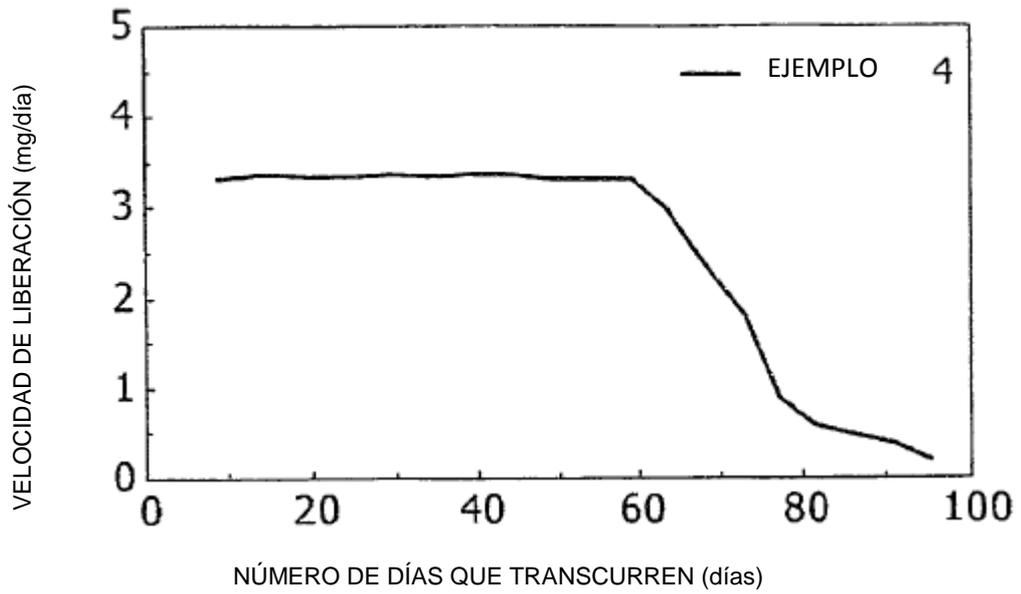


FIG. 13

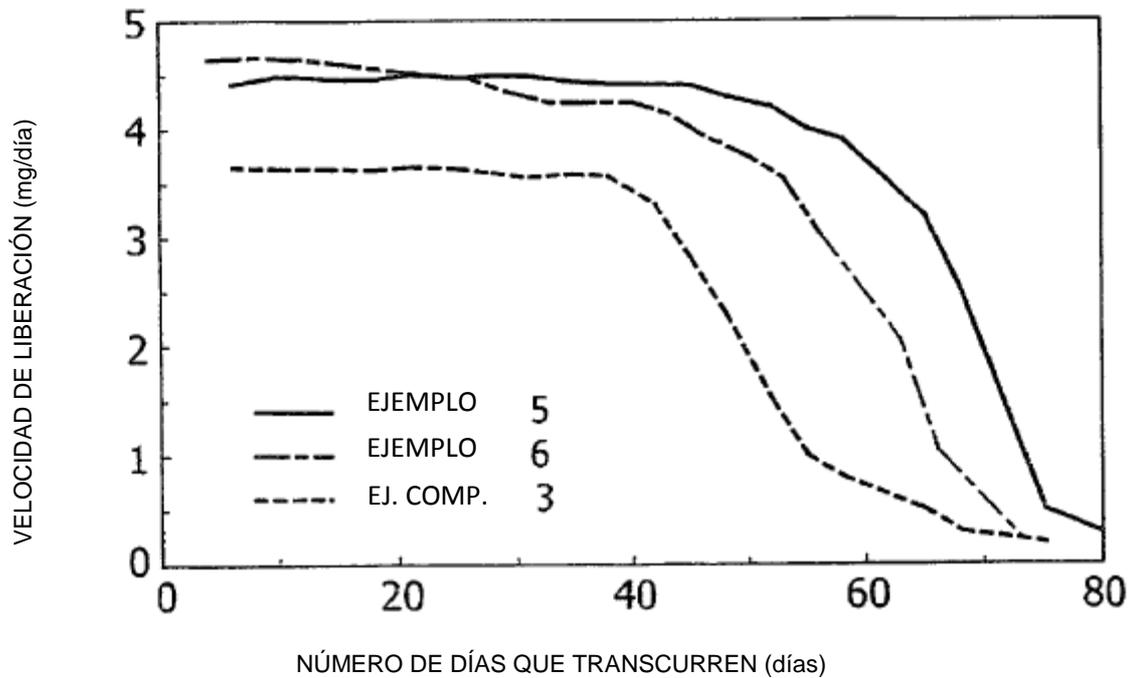


FIG. 14

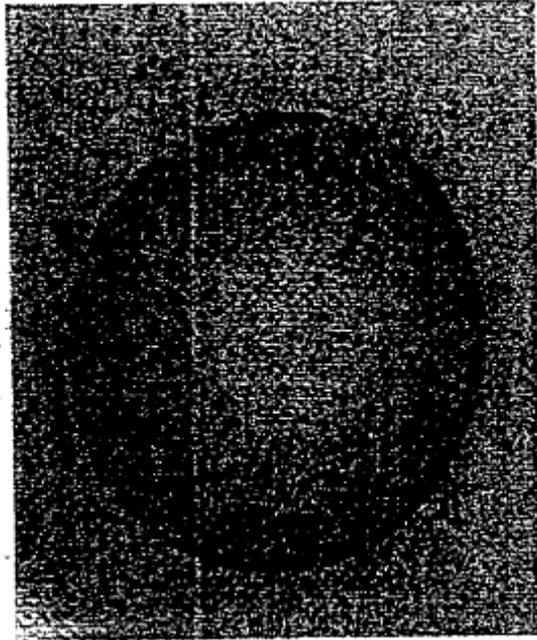


FIG. 15

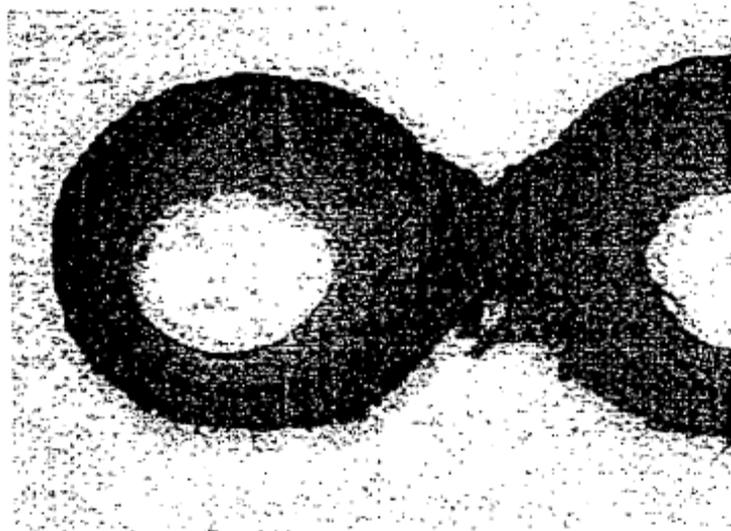


FIG. 16

