



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 344 037**

(51) Int. Cl.:

**C08L 23/10** (2006.01)

**C08L 23/02** (2006.01)

**C08J 5/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **99969423 .5**

(96) Fecha de presentación : **17.09.1999**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1187874**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **20.03.2002**

(54) Título: **Composición polímera monolítica conteniendo un material absorbente.**

(30) Prioridad: **18.09.1998 US 156937**

(73) Titular/es: **CSP Technologies, Inc.**  
**1030 Riverfront Center, P.O. Box 710**  
**Amsterdam, New York 12010, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2010**

(72) Inventor/es: **Hekal, Ihab, M.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2010**

(74) Agente: **Urízar Anasagasti, José Antonio**

**ES 2 344 037 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

Composición polímera monolítica conteniendo un material absorbente.

**5 Campo de la invención**

Esta invención se refiere generalmente a composiciones monolíticas comprendiendo un polímero de agua insoluble a un agente hidrófilo y un material absorbente. En una realización, la presente invención se refiere a polímeros modificados mezclados con uno o más materiales absorbentes para formar un material de polímero con material absorbente ocluido. La invención se relaciona además con un polímero ocluido que incluye los medios por los que el material absorbente situado en las partes interiores de la estructura de polímero es expuesto a condiciones que son exteriores al cuerpo de polímero. En una realización, el polímero ocluido de la presente invención es útil en la fabricación de envases y embalajes para artículos que requieren ambientes controlados.

**15 Antecedentes de la invención**

Hay muchos artículos que son preferiblemente almacenados, transportados y/o utilizados en un ambiente que debe ser controlado y/o regulado. Por ejemplo, en el área de control de humedad, envases y/o paquetes que tienen la capacidad de absorber el exceso de humedad atrapada en ella han sido reconocidos como deseables. Una aplicación en la cual los envases absorbentes de humedad son deseables es para el transporte y almacenaje de medicaciones cuya eficacia se ve comprometida por la humedad. La colocación inicial de medicinas dentro de un contenedor sellado libre de humedad generalmente se puede controlar. Además, el contenedor para las medicinas es seleccionado de manera que tenga una baja permeabilidad a la humedad. Por tanto, la medicación normalmente se protege de la humedad hasta que esta llegue al usuario final. Una vez que la medicina es recibida por el cliente, sin embargo, el contenedor debe ser abierto y cerrado en varias ocasiones para acceder a la medicina. Cada vez que el contenedor es abierto y no precintado, un cojinete de aire de humedad será más probable que se introduzca en el contenedor y sellado en el al cierre. Al menos que esta humedad es eliminada de otra manera de la atmósfera o del espacio principal del contenedor, puede ser perjudicialmente absorbido por el medicamento. Por esta razón, es una práctica muy conocida el incluir una unidad de desecación con el medicamento en el contenedor.

30 Otros artículos, componentes electrónicos requerirán condiciones de humedad reducida para un rendimiento óptimo. Estos componentes deben ser sellados en contenedores, pero el exceso de humedad atrapada inicialmente dentro debe ser eliminado. Además, los alojamientos pueden no estar herméticos completamente de humedad, y la humedad puede filtrarse dentro del contenedor. Esta humedad debe mantenerse lejos de los componentes de trabajo. Por estas razones, es importante incluir un agente de desecación dentro del alojamiento para la absorción y retención de exceso de humedad. Debido a la delicadeza de muchos de los componentes que deben ser protegidos de la humedad, es importante que el desecante usado no sea de un "polvo" natural que pueda contaminar y comprometer el rendimiento de los componentes. Por tanto, ha sido reconocido como ventajosa exponer un agente desecante en un espacio interior como en contenedores, mientras que al mismo tiempo se protegen los componentes de trabajo del actual contacto con el material desecante, incluyendo polvo desecante que puede ser producido de ello.

En otras instancias, la humedad puede ser liberado de artículos que hayan sido colocados en contenedores o sellados con envoltorio de embalaje para ser transportado y/o almacenado. Ejemplos principales de cómo ítems son materia de alimentos que liberan humedad durante el transporte y almacenaje. En los casos de los contenedores que son sellados y sustancialmente impermeables a la humedad, la humedad liberada se mantendrá dentro del contenedor. Si no se elimina, esta humedad liberada puede tener efectos nocivos en el mismo ítem que libera la humedad. Se ha encontrado que una cantidad sustancial de humedad es liberada de algunos productos alimenticios dentro de las primeras 48 horas después de la fabricación y embalaje. Esta humedad liberada se mantendrá hasta que sea eliminado. Si la humedad no es eliminada poco después de su liberación, puede causar que la comida se degenera en una condición que no puede ser comercializada. En estos casos, los desecantes deben ser incluidos juntos con los ítems contenidos para absorber continuamente la humedad liberada hasta que el producto sea desempaquetado. De esta manera, un ambiente relativamente seco se mantiene sobre el ítem almacenado.

WO 98/39231 revela polímeros ocluidos desecante de absorción de humedad y procedimientos para su elaboración.

**55 Resumen de la invención**

La presente invención revela una composición monolítica o contenedor o envase hecha de dicha composición comprendiendo:

- 60 a) un polímero insoluble en agua con una solubilidad en agua bajo 0.1% a 25°C y presión atmosférica;
- b) un agente hidrófilo orgánico el cual no es reticulado y tiene solubilidad en agua de al menos 1% a 25°C y presión atmosférica; y
- c) un material absorbente seleccionado del grupo consistente de metales, aleaciones, partículas de metal plateado, BaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, ZnO, TiO<sub>2</sub>, MnO, CuO, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y WC, el cual esta presente en una cantidad de 10% a 60% en peso con respecto al polímero;

# ES 2 344 037 T3

donde la composición comprende de al menos tres fases y tiene canales interconectados que están compuestos de el agente hidrófilo y el cual actúa como vías de comunicación de transmisión para un gas por todo el polímero.

## 5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un tapón, inserto, o pastilla construida de la composición de la presente invención mostrando, en una escala exagerada, las aperturas de los canales interconectados en la superficie exterior del tapón.

10 La figura 2 es una vista exagerada de la sección transversal de un tapón solidificado formado de un polímero insoluble en agua que tiene un agente hidrófilo y un material absorbente mezclado con ello.

15 La figura 3 es una vista exagerada de la sección transversal de una parte de un contenedor que tiene la composición de la presente invención formado en un tapón inserto localizado en el fondo de un contenedor construido de un polímero que hace de una barrera de velocidad de transmisión.

20 La figura 4 es una vista exagerada de la sección transversal de una parte de un contenedor de la composición de la presente invención formada en un tapón que ha sido comoldeado en el fondo de un contenedor que es construido de un polímero que actúa como una barrera de velocidad de transmisión

25 La figura 5 es una vista exagerada de la sección transversal de una parte de un contenedor de la composición de la presente invención formada en un forro inserto localizado en el interior de un contenedor construido de un polímero que actúa como una barrera de velocidad de transmisión.

30 La figura 6 es una vista exagerada de una sección transversal de la parte de un contenedor que tiene la composición de la presente invención formado en un forro que ha sido comoldeado en el interior de un contenedor que es construido de un polímero que actúa como una barrera de velocidad de transmisión.

35 La figura 7 es una vista exagerada de una sección transversal de la composición de la presente invención formado en una hoja situada junto a la hoja de barrera construido de un polímero que actúa como una barrera de velocidad de transmisión.

40 La figura 8 es una vista exagerada de una sección transversal la composición de la presente invención formado en una hoja que ha sido comoldeado en el interior de una hoja de barrera para que los productos sean moldeados juntos integralmente y comprende un laminado unificado.

45 La figura 9 es una vista gráfica de un análisis de hinchamiento y pérdida de peso de tres muestras de películas: película#2, película#3 y película#4.

50 La figura 10 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de 100% poliglicol.

La figura 11 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #4.

55 La figura 12 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #5.

La figura 13 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #6.

60 La figura 14 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #7.

La figura 15 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #2 en un estado de pre incubación.

65 La figura 16 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #2 en un estado de post incubación.

La figura 17 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #3 en un estado de pre incubación.

La figura 18 es una vista gráfica de una curva DSC de una muestra de la película #3 en un estado de post incubación.

Las figuras 19a y 19b es una vista gráfica de muestra del porcentaje del hinchamiento de humedad por peso del tamiz molecular a 10% Rh y 72°F y 20% RH y 72°F, respectivamente.

70 Entre los beneficios y mejoras que se han revelado, otros objetos y ventajas de esta invención se hará evidente de la descripción siguiente tomado en conjunto con los dibujos que lo acompañan. Los dibujos constituyen una parte de esta especificación e incluye realizaciones ejemplares de la presente invención e ilustra varios objetos y características de sí.

**Descripción detallada de la invención**

Como es requerido, realizaciones detalladas de la presente invención son reveladas aquí; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones reveladas es solo un ejemplo de la invención que puede ser realizada en varias formas. Las

5 figuras no son necesariamente a escala, algunas características pueden ser exageradas para mostrar detalles de componentes en particular. Por tanto, detalles específicos estructurales y funcionales revelados aquí no deben interpretarse como una limitación, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la materia a emplear diversamente la presente invención.

10 Ha sido descubierto que ciertos componentes, los cuales son referidos aquí como agentes hidrófilos (ej., agentes de canalización), puede ser combinado con un polímero insoluble en agua que es usado en la formación de artículos con forma. En la práctica, en una realización de un polímero insoluble en agua basado en la cual el agente hidrófilo es mezclado incluye, como ejemplos, cualquier polietileno y polipropileno.

15 En una realización, un material absorbente y un agente hidrófilo son añadidos al polímero insoluble en agua cuando el polímero esta en un estado de fundición, de modo que el material y el agente hidrófilo debe ser combinados y muy bien mezclados en todo el polímero para asegurar que la combinación es mezclada uniformemente antes de alcanzar la fase de fundición. Por ejemplo, tal técnica es útil cuando el material absorbente, el agente hidrófilo y el polímero son todos polvos.

20 En otra realización, el agente hidrófilo y el polímero son mezclados anterior al añadido del material absorbente. El agente hidrófilo es añadido ya sea antes que el polímero este en su estado fundido o después que el polímero este en su estado fundido. Por ejemplo, el material absorbente debe ser añadido al polímero durante el proceso térmico de formación de hojas.

25 Después de una mezcla a fondo y procesando, seguido de un enfriamiento, el agente hidrófilo forma canales interconectares que sirven como vías de transmisión de la comunicación por todo el polímero. En adición, la composición de la presente invención es monolítica y el polímero insoluble en agua, el agente hidrófilo y el material absorbente forman un sistema de tres fases.

30 Para propósitos de la presente invención, el termino "fase" significa una parte de un sistema físico que es uniforme en todo, ha definido los límites, y en principio, puede ser separado físicamente de las otras fases. El termino "canales interconectados" significa canales que penetran a través del polímero insoluble en agua y que puede estar interconectado a cada uno. El termino "polímero insoluble en agua" quiere decir un polímero que tiene una solubilidad en agua 35 bajo 0.1% a 25°C y presión atmosférica. El termino "agente hidrófilo" se define como un material que no es reticulado y que tiene una solubilidad en agua de al menos 1% a 25°C y presión atmosférica. Adecuados agentes hidrófilos incluyen agentes de "canalización". El termino "composición monolítica" significa una composición que no consiste de dos o mas capas microscópicas discretas. Por otra parte, para propósitos de la presente invención, el término "punto de fusión" es definido como el primer punto de transición del material determinado por DSC. El término "no mutuamente 40 soluble" significa inmiscible con los demás.

En una realización, adecuados agentes orgánicos hidrófilos de la presente invención incluyen poliglicoles tales como poli(etileno glicol) y poli (propileno glicol) y sus mezclas. Otros materiales adecuados incluyen EVOH, glicerina, pentaeritritol, PVOH, polyvinylpyrrolidone, vinylpyrrolidone orpoly (N-pyrrolidone de metilo), y sacáridos y compuesto tales como la glucosa, fructosa, y sus alcoholes, manitol, dextrina, y almidón hidrolizado siendo adecuado para los propósitos de la presente invención desde que son compuestos hidrófilos.

45 En otra realización, adecuados agentes hidrófilos de la presente invención deben también incluir algún material hidrófilo donde, durante el proceso, el agente hidrófilo es calentado por encima de su punto de fusión sobre la mezcla de fusión, y subsecuentemente sobre enfriamientos separados del polímero para formar la estructura de interconexión canalizado de la presente invención y un sistema de tres fases de un polímero insoluble en agua, un agente hidrófilo y un material absorbente.

55 Adecuados materiales de absorción pueden también incluir: (1) metales y aleaciones (2) partículas de metal plateado (3) inorgánicos BaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, ZnO, TiO<sub>2</sub>, MnO, CuO, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, WC.

En una realización relativa a un material absorbente que tiene un tamaño de partícula relativamente fino, muchos canales pequeños de interconexiones por todo el polímero deben ser producidos, a diferencia de algunos grandes canales de interconexión que expondrán menos superficie dentro del polímero. En una realización, agentes dímeros tales como polipropileno con anhídrido maleico, o algún plastificante, puede ser opcionalmente añadidos a la mezcla reduciendo la viscosidad y incrementando la compatibilidad de mezcla del polímero y el agente hidrófilo.

65 En otra forma de realización, materiales de absorción son seleccionados teniendo una polaridad que causa una afinidad entre los materiales de absorción y el agente hidrófilo. Por esta razón, durante el proceso de separación cuando los canales de interconexión son formados por todo el polímero, se cree que el material de absorción se congregara hacia el dominio del agente hidrófilo con el cual tiene mayor afinidad. De esta manera, se teoriza que el agente hidrófilo es permitido de actuar como un puente entre el vapor localizado exteriormente de la estructura de polímero y el material de absorción que esta localizado dentro del polímero. Esto es particularmente cierto con

## ES 2 344 037 T3

respecto al material de absorción que esta ligado dentro del agente hidrófilo de vías llenas. En una realización más, plastificantes solares tales como la glicerina pueden ser también añadidos a la mezcla lo que aumenta la dispersión o mezcla del material absorbente en el agente hidrófilo.

5 Se cree que mientras más elevada sea la concentración del material de absorción en la mezcla, mayor será la capacidad de absorción de la composición final. Sin embargo, la elevada concentración de material absorbente puede hacer que el cuerpo sea más frágil y que la mezcla sea más difícil de formar térmicamente, extruir o moldear por inyección. En una realización, el nivel de carga del material de absorción puede variar de 10% a 20%, 20% a 40% y 40% a 60% en peso con respecto al polímero.

10 En una realización, el polímero insoluble en agua de la presente invención puede ser cualquier material termoplástico. Ejemplos de adecuados materiales termoplásticos incluyen poliolefinas tales como polipropileno y polietileno, poliisopreno, polibutadieno, polibutano, polisiloxano, policarbonatos, poliamidas, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, ethylenemethacrylate copolímero, poli (cloruro de vinilo), poliestireno, poliésteres, polianhidridos, polisulfonas 15 polyacrylianitrile, ester poliacrílico, acrílico, poliuretano y poliacetal, o copolímeros o mezclas de ellos.

En otra realización más, los componentes son primero mezclados secos en una mezcladora como un Henschel, y después pasa por una amasadora. Una extrusora de doble tornillo Leistritz, por ejemplo, o un mezclador Werner Pfleider puede ser usado para alcanzar una buena mezcla de fusión de 140°C a 170°C. La fusión puede después ya ser 20 extruido para formar, por ejemplo, una capa o convertirse en gránulos usando aire seco de refrigeración en transportador vibrante. Los gránulos formados, conteniendo canales, pueden, por ejemplo, después ser ya sea moldeados por inyección en cuentas, tamices, o co inyectados con polipropileno como la capa interior de un contenedor.

Todavía aun en otra realización, porque la composición de la presente invención normalmente puede ser mas frágil 25 que el polímero sin el material absorbente, el embalaje debe de ser moldeado de modo que una parte interior del paquete es la composición de la presente invención mientras las partes exteriores son formadas de polímero puro o la composición de la presente invención con un bajo nivel de carga del material absorbente. Por ejemplo, un embalaje que tiene una parte interior compuesta de la composición de la presente invención y una parte exterior compuesta de polímero puro normalmente no solo será mas durable y menos frágil, pero también actuará como una barrera de vapor 30 que resista la transmisión del vapor del exterior al interior del embalaje. De esta manera, la capacidad de adsorción del agente material absorbente es potenciada por la exposición exclusivamente al interior del embalaje desde el cual es deseado que el vapor sea retirado y retenido ahí dentro.

La composición de la presente invención tiene numerosas aplicaciones. Una de ellas es la construcción de contenedores rígidos que sean adecuados para almacenar volúmenes relativamente pequeños de productos como alimentos y medicinas. En muchos casos, este tipo de productos deben ser transportados y almacenados en ambientes controlados (ej., humedad y/o oxígeno reducido). En otra realización, la composición de la presente invención puede estar formada 35 en un inserto para la inclusión en el interior del contenedor. Un ejemplo de una forma de un inserto es un tapón de cualquier forma adecuada. Mientras el tapón sirva con el propósito de ser simplemente depositado en el contenedor, también puede ser fijado a un espacio interior de manera que se mueva alrededor del espacio interior. En una realización 40 adicional, se prevé que un tapón formado en un disco pueda ser de forma y tamaño para ser presionado y encaje en el inferior de un contenedor de polímero formado.

En otra realización, puede ser formado un forro de la composición de la presente invención que tiene una superficie 45 exterior sustancialmente conforme a una superficie interior del cuerpo del contenedor. Como el disco, el forro puede ser de tamaño de modo que pueda ser presionado en su posición dentro del cuerpo del polímero donde se mantiene suficientemente ajustado para evitar su desconexión involuntaria del mismo. Alternativamente, en una realización adicional, ya sea el tapón o el forro deben ser inicialmente construidos y se deja endurecer, y después el cuerpo del contenedor construido subsecuentemente por allí de modo que la mayores características de contracción del cuerpo 50 de polímero no contenido material absorbente herméticamente ajuste por contracción al cuerpo del contenedor sobre el tapón o forro de modo que no sea fácilmente desprendido del otro. Aun en una realización mas, el inserto tomando la forma de ya sea un tapón o un forro puede ser sustancialmente al mismo tiempo comoldeado con el contenedor polímero de modo que cada uno es integralmente unido el otro. En el evento de un proceso de comoldeo, la viscosidad del inserto absorbente de carga y del contenedor polímero deberían normalmente ser aproximadamente 55 igualados para facilitar la apropiada y deseada ubicación de las dos fases del material líquido o fundido que son moldeados juntos.

En otra realización aun, la composición de la presente invención puede ser usada para formar láminas que se 60 unen con otra hoja. En al menos una realización, las hojas son efectivamente laminadas una a otra de modo que una capa exterior pueda establecerse junto a la composición de la presente invención el cual es sustancialmente gas impermeable. La hoja laminada puede ser luego usada para envolver un ítem el cual se almacena en un ambiente controlado. Un medio por el cual el proceso de acumulación se puede realizar es a través de un procedimiento de extrusión térmico.

65 En cada una de las realizaciones de la presente invención descritas aquí, las ventajas y mejoras anteriores a los métodos de técnica y estructuras duras del descubrimiento de la habilidad de crear canales de interconexión por toda la composición de la presente invención de modo que un cuerpo rígido puede ser construido de la composición de la presente invención mientras tanto se expone el material absorbente al ambiente. Además, el descubrimiento de

emplear un agente hidrófilo que también actúa como un puente de transmisión de velocidad entre el exterior del cuerpo del polímero y el material absorbente interiormente ubicado mejora en gran medida la habilidad de la estructura de remover rápidamente el accesorio deseado ubicado exteriormente a la estructura ocluida, mientras al mismo tiempo se toma ventaja de la mayor parte de las capacidades del material absorbente.

5 Una realización de la presente invención incluye un proceso de producción de la composición de presente invención. En una realización, el proceso comprende en mezclar un polímero insoluble en agua y un agente hidrófilo. Ya sea anterior a la mezcla del agente hidrófilo o después de mezclar el agente hidrófilo, el material absorbente es mezclado en el polímero de modo que el aditivo es distribuido uniformemente en el polímero y el agente hidrófilo es distribuido en el polímero. Seguidamente, después que la composición es solidificada, el resultado es que el agente hidrófilo forma canales de interconexión en la composición a través del cual el accesorio deseado es transmitido a través del polímero al material absorbente en la composición. En otra realización, el agente hidrófilo y el material absorbente son todos bien mezclados en forma de polvo seco, y luego la mezcla polímero es derretida y formado en una forma deseada moldeándola. Los canales de interconexión son formados en la composición a través el cual el accesorio deseado es transmitido a través del polímero al material absorbente en la composición.

20 En una realización alternativa de la presente invención, la composición monolítica que comprende un polímero insoluble en agua, un agente hidrófilo y un material absorbente pueden ser hechos produciendo primero un sistema de dos fases comprendiendo un polímero insoluble en agua y el agente hidrófilo, luego sumergiendo el sistema de dos fases en una solución conteniendo el material absorbente. Como resultado, el material absorbente es tomado por la composición y resulta en una composición monolítica que consiste en al menos tres fases que comprenden el polímero insoluble en agua, el agente hidrófilo y el material absorbente. Se da a entender que, para propósito de la presente invención, la inmersión incluye remojo, recubrimiento y otros métodos que resultan en una aceptación del material absorbente por la composición.

25 30 Un ejemplo específico consiste (1) en la mezcla del polímero insoluble en agua y el agente hidrófilo para producir una mezcla uniforme; (2) calentando la mezcla del paso (1) a una temperatura arriba del punto de derretimiento del agente hidrófilo; (3) enfriando la mezcla del paso (2) para formar el artículo formado deseado; (4) sumergiendo el artículo formado del paso (3) en una solución conteniendo el material absorbente; (5) secado en las condiciones adecuadas que no afecten negativamente a los materiales; y (6) formando un artículo con forma que comprende una composición monolítica comprendiendo el polímero insoluble en agua; el agente hidrófilo y el material absorbente.

35 Esta realización alternativa puede ser bien adaptado por materiales que son sensibles al calor y por lo tanto, que pueden no ser capaces de resistir las temperaturas necesarias para fundir el agente hidrófilo durante el procesamiento. Un ejemplo de tales altas temperaturas son las temperaturas efectuadas durante el paso de extrusión. Consecuentemente, el material absorbente puede añadirse agua debajo de la extrusión y por lo tanto, no están sometidas a altas temperaturas, que pueden afectar negativamente al material. Un ejemplo adicional de esta realización alternativa se refiere a la producción de la solución para el material absorbente. En una realización, una solución acuosa del material absorbente es producida.

40 45 En una realización adicional, después que la composición de la presente invención es producida, algún agente hidrófilo puede ser retirado por medios condicionales (Ej., lixiviación). La composición resultante puede luego ser capaz e transmitir una cantidad elevada de gas o vapor deseado a través de la composición. Alternativamente, la composición resultante puede luego ser sumergida en una solución que contenga el material deseado y adicionalmente procesado como se desea arriba.

En una realización adicional un agente hidrófobo puede reemplazar algún agente hidrófilo de la presente invención.

50 Para propósitos de la presente invención, el término “agente hidrófobo” es definido como un material que tiene una solubilidad en el agua de menos de unos 20% a 25°C y presión atmosférica. Agentes hidrófobos pueden ser usados en aplicaciones que requieran la absorción de gases no polares.

55 En una realización, la composición de la presente invención es usado para formar un tapón por inclusión en un embalaje construida de una sustancia de barrera. En otra, la composición de la presente invención es usada para formar un forro por inclusión en el contenedor construido de una sustancia de barrera. Aun en otra realización, la composición de la presente invención es usada para formar una hoja de absorción. La hoja de absorción puede opcionalmente ser combinada con una hoja de barrera construida de una sustancia de barrera para usarse como envoltura de embalaje. En otra realización, la composición de la presente invención es usada para formar un inserto absorbente para un contenedor.

60 65 Refiriéndonos a la figura 1 de los dibujos adjuntos de una realización de la presente invención, un inserto construido de la composición de la presente invención 20 es ilustrada. Para propósitos de esta revelación de la presente invención, las palabras “arrastrar” y “contener” han sido usados indistintamente para referirse a la inclusión de un material absorbente 30 en una matriz de polímero de 25. El inserto esta en la forma de un tapón 55 que puede ser depositado en el cuerpo de un contenedor 60 (figura 5) estableciendo así un contenedor absorbente 61 (figura 5). Refiriéndonos a la figura 2, una vista transversal es mostrado del tapón 55 que ha sido construido de una mezcla de polímero comprendiendo el polímero insoluble en agua 25 que ha sido mezclado uniformemente con el material absorbente 30 y el agente hidrófilo 35. En la ilustración de la figura de la figura 2, la composición de la presente invención ha sido

## ES 2 344 037 T3

solidificada de modo que canales de interconexión 45 se han formado por toda la composición para establecer vías por todo el tapón solidificado 55. Como puede ser apreciado en ambas figuras 1 y 2, las vías terminan en vías abiertas 48 en una superficie exterior del tapón 55.

5 La figura 3 ilustra la realización de un tapón 55 similar en construcción y composición al tapón 55 de la figura 2, donde los canales de interconexión son muy finos. Esto puede resultar del uso de poliglicoles como el agente hidrófilo, o el uso de un agente dímero (ie., un plastificante) junto con un agente hidrófilo. El agente dímero 50 puede mejorar la compatibilidad entre el polímero 25 y el agente hidrófilo 35. Esta compatibilidad mejorada es facilitada por una baja viscosidad de la mezcla el cual debe promover mas a fondo la mezcla de los dos componentes 25, 35 el cual  
10 resiste la combinación en una solución uniforme. Después de la solidificación de la composición de la presente que ha tenido un agente de dímero adjunto a los mismos, los canales de interconexión los cuales están formados a su través tienen una mayor dispersión y una menor porosidad de este modo estableciendo una mayor densidad de canales de interconexión por todo el tapón 55. En una realización, el mismo efecto ocurre fácilmente cuando un poliglicol es  
15 usado como el agente hidrófilo debido a la comparabilidad general de poliglicoles con hidrófobos termoplásticos tales como las poliolefinas. Los canales de interconexión son creados para proveer caminos para controlar la transmisión de la propiedad deseada (Ej., gas) del exterior del tapón solidificado 55 a lugares interiores donde el material absorbente ocluido 30 es ligado.

20 Se cree que estos canales de interconexión son requeridos a causa de las características hidrofóbicas del polímero 25 que resiste la permeabilidad del gas a su través y por lo tanto actúa como una barrera de gas. Por esta razón, el polímero 25 en si mismo se conoce como una sustancia dentro de la barrera el cual un material absorbente 30 puede ser ocluido. Para exponer el material absorbente 30 ocluido en el interior del polímero 25, sin embargo, los canales de interconexión 45 son provistos, sin estos canales de interconexión 45, se cree que cantidades relativamente pequeñas de gas pueden ser absorbidas por un material absorbente ocluido 30. Además se cree que estas pequeñas cantidades se derivan del limitado numero de partículas absorbentes 30 que pueden estar expuestas a la superficie exterior del cuerpo formado y la muy pequeña cantidad de gas que sería capaz de pasar por el polímero sustancialmente impermeable 25. A causa de estas características, el polímero insoluble en agua 25 se conoce como una barrera a pesar de que no pueda ser completamente impermeable al gas.

30 La figura 4 ilustra una realización de la presente invención de un tapón 55 el cual ha sido depositado en un contenedor 60 de este modo estableciendo un contenedor absorbente 61. El contenedor 60 tiene una superficie interior 65 y es construido sustancialmente de la composición de la presente invención. De esta manera, la propiedad de transmisión es resistida de ser transmitido a través de una pared del contenedor 60 cuando el contenedor 60 es cerrado. Como se puede ver en la figura 4, el tapón 55 ha sido presionado herméticamente en un lugar inferior del contenedor 60. Se contempla que el tapón 55 pueda ser simplemente depositado en el contenedor 60 para la perdida de contención en ella, pero es preferible acoplarlo al cuerpo del contenedor 60 de una manera que se fija el tapón 55 al siguiente contenedor 60. La pareja entre el tapón 55 y el contenedor 60 tiene por objetivo evitar la dislocación y el movimiento relativo del tapón 55 por allí. Esta conexión puede ser realizada por una ajustada presión hermética entre el tapón 55 y la superficie interior 65 del cuerpo 60, o puedes ser conectado mecánicamente de maneras tales como adhesivos, 35 dientes, labios o crestas que se extiende sobre el tapón 55 para mantener el tapón 55 en su lugar. Todavía en otra realización, se contempla que el contenedor 60 puede ser moldeado sobre el tapón 55 de modo que durante el proceso de curación del contenedor 60 el cuerpo 60 se encoje sobre el tapón 55 causando con ello un encogimiento hermético que se establezca entre los dos componentes. Este tipo de complemento puede también ser realizado en un proceso de comoldeado o un proceso de moldeado secuencial con los mismos resultados alcanzados a causa de que el tapón 55 40 tendría menos contracción que el polímero 25 contenedor compuesto 60.

La figura 5 ilustra un contenedor absorbente 61 que tiene la composición de la presente invención formado de una tapón 55 localizado en lugar inferior del contenedor 60 similar a la configuración ilustrada en la figura 4, pero el tapón 55 y el contenedor 60 son comoldeados de modo que un cuerpo unificado 61 es formado con una interfaz menos clara 50 entre el tapón 55 y componentes del cuerpo 60.

La figura 6 ilustra conceptos similares a las de la figura 4 y 5, sin embargo las proporciones del tapón 55 han sido extendidas de modo que un forro 70 es formado el cual cubre una mayor parte de la superficie interior 65 del contenedor 61. El forro no esta localizado en la parte inferior del contenedor 60, pero tiene paredes que se extiende 55 hacia arriba y cubre partes de las paredes del contenedor 61. Como el tapón 55, el forro 70 puede ser moldeado separadamente y subsecuentemente combinado con el contenedor 60 o puede ser comoldeado con ellos en el cuerpo unificado ilustrado en la figura 6.

Las figuras 7 y 8 ilustran una realización de la invención en el cual una hoja absorbente de la presente invención 60 75 es creado para combinación con una hoja de barrera 80. Las características de las hojas son similares a las descritas con respecto al tapón 55 y el forro 70 y el contenedor 60. Es decir, la figura 7 ilustra una realización en la cual las dos hojas 75, 80 son moldeadas separadamente, y después combinadas para formar una envoltura de embalaje que tienen características de absorción en una superficie interior y características de resistencia de vapor en una superficie exterior. La figura 8 ilustra un proceso de comoldeo donde una interfaz entre la hoja absorbente 75 y la hoja de barrera 80 es menos visible en la realización de la figura 7. Este producto puede ser producido por un proceso de formación térmico. En tal proceso, la capa polímero es derretido y parcialmente formado en una hoja con material absorbente 30 siendo depositado arriba de esa capa justo antes de ser presionado o extruido a través de una rendija como una apertura en la maquina de formación térmica. Es contemplado que las hojas separadas 75, 80 de la figura

7 pueden ser unidas con un adhesivo u otros medios adecuados para formar un laminado de la pluralidad de las hojas 75, 80. Alternativamente, la cubierta 75, 80 puede ser fabricada de un proceso de extrusión térmico por la cual ambas hojas 75, 80 son manufacturados en el mismo tiempo y efectivamente comoldeados juntos para formar la realización mostrado en la figura 8.

5 En una realización adicional de la presente invención, un tapón 55 es formado de la mezcla por inclusión en un contenedor 60 que es construido de una de sustancia de barrera. En una realización, el tapón 55 es depositado en un contenedor 60 que es construido de una sustancia de barrera. De esta manera, un contenedor 61 es creado. El tapón 55 puede ser unido a una superficie interior del contenedor 60 de modo que el tapón 55 es fijado relativo al contenedor 10 60.

Alternativamente, un contenedor 60 construido de una sustancia de barrera puede ser moldeado sobre el tapón 55 de modo que al menos una parte del tapón 55 es expuesto a un interior del contenedor 60. un tapón 55 hecho de acuerdo 15 a la presente invención puede también ser comoldeado con un contenedor 60 que es construido de una sustancia de barrera de modo que al menos una parte del tapón 55 es expuesto a un interior del contenedor 60.

En otra realización, un forro 70 puede ser formado de la mezcla 40 y luego ser incluido en un contenedor 60 construido de una sustancia de barrera. El forro 70 normalmente, pero no necesariamente, tiene una superficie exterior configurada para emparejarse con una superficie interior 65 del contenedor 60. El forro puede ser presionado en el 20 emparejamiento con el contenedor 60 de modo que un contenedor 61 es creado donde al menos una mayoría de la superficie interior 65 del contenedor es cubierto por el forro 70. El forro 70 puede ser formado de la mezcla 40 y luego un contenedor 60 construido de una sustancia de barrera pude ser moldeado cerca del forro 70 de modo que al menos una parte del forro 70 es expuesto a un interior del contenedor 60 y una mayoría de una superficie interior 65 del contenedor 60 es cubierta por el forro 70.

25 Alternativamente, el forro 70 y el contenedor 60 pueden ser comoldeados juntos en un solo cuerpo unificado. La hoja absorbente 75 con una hoja de barrera 80 que es construido de una sustancia de barrera para el uso como envoltura de embalaje. Las hojas 75, 80 pueden ser laminadas por extrusión térmica.

30 Un agente dímero puede opcionalmente ser agregado a la mezcla para incrementar la compatibilidad de la mezcla del polímero 25 y del agente de canalización 35 así incrementando la dispersión de las vías con la mezcla solidificada.

Todavía en otra realización de la presente invención, un método para hacer un contenedor absorbente es previsto. El método incluye un contendor formado 60 de un material sustancialmente de gas impermeable de modo que una 35 barrera de gas es creada entre un interior y exterior del contenedor. Un inserto es formado de la composición de la presente invención. El inserto tiene una superficie exterior que es configurado para contraer un emparejamiento con al menos una parte de una superficie interior 65 del contenedor 60. El inserto es instalado en el interior del contenedor 60 de modo que al menos una parte de la superficie exterior del inserto colindante se acople a la superficie interior 65 del contenedor 60. El acoplamiento fija el inserto relativo al contenedor 60 y resiste la separación del inserto desde 40 el contenedor 60. El inserto es expuesto al interior del contenedor 60 para la absorción de la propiedad deseada. El inserto es presionado en el interior del contenedor 60 con fuerza suficiente que el inserto quepa perfectamente en el contenedor 60 de este modo resistir la separación del mismo. El inserto es de tamaño y forma de modo que el inserto quepa perfectamente en un área de recepción en el interior del contenedor para la retención en el área receptora.

45 En otra realización, el inserto es de tamaño y forma en un tapón 55 el cual cabe perfectamente en un área de recepción en la parte inferior del interior del contenedor 60 para la retención en el área receptora.

En una realización adicional, el inserto es configurado en un forro 70 teniendo una superficie exterior que conforma 50 a la superficie interior 65 del contenedor 60 de modo que una mayoría de la superficie exterior del forro 70 es el compromiso colindante de la superficie interior 65 del contenedor 60. el contenedor 60 y el forro 70 son configurados similarmente de modo que el interior 65 del contenedor 60 y el exterior del forro 70 quepan perfectamente juntas de modo que la separación del forro 70 del contenedor 60 es resistido.

55 En otro ejemplo, el contenedor 60 puede ser moldeado de un plástico el cual es sustancialmente gas impermeable y por tanto resista la transmisión de gas a través del límite del contenedor 60 entre su exterior y su interior. También, el forro 70 puede ser moldeado de la composición de la presente invención.

Todavía en otra realización, un método para hacer un contenedor absorbente 60 es previsto. Un contenedor es 60 formado de material sustancialmente impermeable al aire y la humedad de modo que una barrera es establecida entre un interior y un exterior del contenedor 60. Una pastilla sustancialmente sólida u tapón 55 es formado de la composición de la presente invención 20, la pastilla 55 siendo de tamaño adecuado para que encaje en el interior del contenedor 60. La pastilla 55 es luego depositada en el interior del contenedor 60 estableciendo así un medio para la absorción del material deseado del interior del contenedor 60 cuando el contenedor 60 es cerrado sobre la pastilla 55.

65 En otra realización de la presente invención, un método para hacer un embalaje de absorción es previsto. Una piel externa, hoja, o capa 80 es formado de un aire sustancialmente y hoja impermeable húmeda del material de modo que una barrera es creada entre lados opuestos de la piel. Una piel interior, hoja, o capa 75 es formada de la composición de la presente invención 20 a un lado de la piel exterior 80. Un embalaje absorbente se forma sobre un producto o ítem

## ES 2 344 037 T3

sellando el producto o ítem en la piel externa impermeable 80 y con la piel interna absorbente 75 localizada junto al producto. Un laminado absorbente puede ser formado por moldeado de succión al vacío de la piel exterior 80 y la piel interior 75 juntas para formar embalaje absorbente.

- 5 En una realización de la presente invención, un recinto absorbente 61 es previsto. El recinto incluye un contenedor 60 formado sustancialmente de humedad y material de aire impermeable de modo que una barrera es creada entre un interior y exterior del contenedor 60. Un forro 70 es formado de la composición de la presente invención 20 de modo que el forro 70 tiene una superficie interior configurada para el emparejamiento con al menos una parte de una superficie interior 65 del contenedor 60. El forro 70 es insertado en el interior del contenedor 60 de modo que al menos 10 una parte de la superficie exterior del forro se acople colindantemente la superficie interior 65 del contenedor 60. El acoplamiento fija el forro 70 relativo al contenedor 60 y resiste la separación del forro 70 del contenedor 60.

En otra realización de la presente invención, un inserto absorbente para un contenedor que se pueda cerrar 60 incluye un inserto absorbente configurado para la instalación dentro de un contenedor que se pueda cerrar 60. El inserto 25 es construido de la composición de la presente invención. El inserto 25 tiene vías extendidas desde la superficie exterior en su interior.

La presente invención será mostrada con mayor detalle por los siguientes ejemplos específicos. Se entiende que estos ejemplos son dados de modo de ilustración y no pretenden limitar las revelaciones o reivindicaciones. Por 20 ejemplo, aunque los siguientes ejemplos han sido probados a 10% Rh y 20% Rh a 72°F, la composición de la presente invención es también adecuado para otras condiciones. Además, estos ejemplos son para demostrar aun más que la presente invención tiene canales de interconexión y que los agentes hidrófilos residen en los canales de interconexión. Todos los porcentajes en los ejemplos u otras partes de la especificación son por peso a menos que se especifique lo contrario. Los ejemplos (Ej.1-Ej.4) revelados en la presente aplicación no están de acuerdo con la presente invención.

### 25 Ejemplo 1

El propósito del siguiente ejemplo es demostrar que la composición de la presente invención tiene canales de interconexión para someter los siguientes materiales a un análisis de hinchamiento y pérdida de peso.

#### 30 A. Preparación de Muestras

La película #1: una mezcla de unos 93% (w/w) de polipropileno (Exxon Chemicals, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G) y unos 7% (w/w) de poli (etileno glicol) (Dow Chemical, nombre comercial E-4500) fue suficientemente mezclado para producir una mezcla uniforme. La mezcla fue luego alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las zonas diecisés que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 40 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscilan entre 85°C a 92°C para producir una película de unos 4 mil.

40 La película #2: Una mezcla de unos 68% (w/w) de polipropileno (Exxon Chemicals, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G) y unos 12% (w/w) de poli (etileno glicol) (Dow Chemical, nombre comercial E-4500) y unos 20% (w/w) de un desicante de tamiz molecular (Elf Atochem, nombre comercial Siliporite® tamiz molecular, 4 Angstrom) fue mezclado suficientemente para producir una mezcla uniforme. La mezcla fue luego alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las zonas diecisés que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 40 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscilan entre 85°C a 92°C para producir una película de unos 4 mil.

50 La película #3: Una mezcla de unos 34.88% (w/w) de polipropileno (Exxon Chemical, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G), unos 11.96% (w/w) de poli (etileno glicol) (Dow Chemical, nombre comercial E-4500), unos 52.82% (w/w) de un desicante de matriz molecular (Elf Atochem, nombre comercial Siliporite® tamiz molecular, 4 Angstrom) y unos 0.34% (w/w) de un colorante gris fue lo suficientemente mezclada para producir una mezcla uniforme. La mezcla fue luego alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las 55 zonas diecisés que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 40 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscilan entre 85°C a 92°C para producir una película de unos 4 mil.

#### 60 B. Análisis de Hinchamiento y Pérdida de Peso

Discos circulares (OD 1.1 cm) fueron cortados de cada uno de las tres muestras. El peso seco inicial de cada muestra fue registrado. Las muestras fueron subsecuentemente encubadas en 2.0 ml de agua destilada y dejadas en agitación en temperatura ambiente. Periódicamente a 1, 2, 3, y 34 días, los discos fueron retirados, la superficie secada y la muestra pesada, para determinar el grado de hinchamiento. A cada punto de tiempo, el agua destilada fue reemplazada para establecer condiciones de hundimiento. Al final del estudio, las muestras fueron liofilizadas y la muestra pesada para determinar la perdida de masa. La figura 9 es un gráfico del resultado del análisis. Porcentaje de hinchamiento se define como peso húmedo en un momento en el punto (t), dividido por un peso de secado inicial (cero) y multiplicado por 100. "Seco" indica la muestra de peso liofilizada final siguiendo los 34 días de incubación.

## ES 2 344 037 T3

La figura 9 muestra que la película #1 no hinchó ni perdió peso en el curso de los 34 días. Así, se cree que este resultado muestra que el poli (etileno glicol) (i.e., agente hidrófilo) fue completamente atrapado en el polipropileno (i.e., polímero insoluble en agua). La película #2 ganó aproximadamente 3% de su peso inicial por hincharte y perdió aproximadamente 9% de su peso inicial al final de los 34 días de incubación. La película #3 ganó aproximadamente 6% de su peso inicial y perdió aproximadamente 8% de su peso inicial al final del periodo de los 34 días de incubación. Estos resultados demuestran que canales de interconexión del exterior a través del interior existen en la composición de la presente invención porque el agua penetra las películas #2 y #3 y una parte sustancial de componente soluble en agua (Ej., poli(etileno glicol) de películas #2 y #3 fue extraído del polímero.

10 Ejemplo 2

El propósito del siguiente ejemplo es demostrar que la composición de la presente invención tiene dos fases separadas consistentes de un polímero insoluble en agua y un agente hidrófilo.

15 A. Preparación de Muestras

La película #4: 100% polipropileno (Exxon Chemicals, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G) fue alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las zonas diecisésis que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 40 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscilan entre 85°C a 92°C para producir una película de unos 4 mil.

25 La película #5: una mezcla de unos 88% (w/w) de polipropileno (Exxon Chemicals, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G), unos 12% (w/w) de poli(etileno glicol) (Dow Chemical, nombre comercial E-4500) fue suficientemente mezclada para producir una mezcla uniforme. La mezcla fue luego alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las zonas diecisésis que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 40 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscilan entre 85°C a 92°C para producir una película de unos 4 mil.

30 La película #6: una mezcla de 50% (w/w) de polipropileno, 50% (w/w) de un desicante de MS.

35 La película #7: una mezcla de unos 68% (w/w) de polipropileno (Exxon Chemicals, nombre comercial Escorene® polipropileno 3505G), unos 12% (w/w) de poli(etileno glicol) (Dow Chemical, nombre comercial E-4500) y unos 20% (w/w) de un desicante de matriz molecular (Elf Atochem, nombre comercial Siliporite® matriz molecular, 4 Angstrom) fue suficientemente mezclada para producir una mezcla uniforme. La mezcla fue luego alimentada por un extrusor de doble tornillo Leistritz a temperaturas en las zonas diecisésis que van de 145°C a 165°C, a una velocidad de avance de unos 12 lbs/hr, a una velocidad de tornillo de unos 460 rpm y a seis pulgadas muertas. La composición de extrusión fue luego alimentada a través de tres rollos de prensado en caliente a temperaturas que oscila los 105°C para producir una película de unos 4 mil.

45 B. Análisis Térmico Usando Escaneo Diferencial Calorimétrico (EDC)

Las muestras de las películas procesadas fueron analizadas usando un Perkin Elmer DSC7 equipado con un controlador térmico TAC 7DX. Los datos fueron analizados usando el software Perkin Elmer Pyris (versión 2.01). Las muestras fueron calentadas de 50 a 250°C en un rango de 10 o 15°C/min., después enfriado al mismo rango y luego 50 calentado una vez más a 250°C en el mismo rango. La siguiente tabla es la fecha de recogida de la EDC. Los datos del punto de fusión se dan como el punto de fusión de pico (°C) y entalpía ( $\Delta H$ , joules/gm) para la primera rampa de calentamiento (1°) y la segunda rampa de calentamiento (2°). La columna referente a las figuras 10 a 18 es la salida gráfica de la EDC que corresponde a la fecha de la tabla. Desde que las muestras son solo calentadas a 250°C, la matriz molecular en la capa de las muestras #2, #3 y #7 no fue fundido y así, la fecha del punto de fusión no fue registrada.

<b>Muestra</b>	<b>Figura #</b>	<b>PEG Pico°C</b>	<b>PEG ΔH J/g</b>	<b>PP Pico°C</b>	<b>PP DH J/g</b>
100% poli(etileno glicol)	FIG 10	1° 63.808	190.362	ninguno	ninguno
Capa #4	FIG 11	1° ninguno 2° ninguno	ninguno ninguno	162.700 157.200	78.462 96.123
Capa #5	FIG 12	1° 57.700 2° 58.033	22.253 20.361	161.700 157.366	80.524 79.721
Capa #6	FIG 13	1° ninguno 2° ninguno	ninguno ninguno	159.366 160.033	42.385 42.876
Capa #7	FIG 14	1° 56.366 2° 57.200	19.460 17.094	162.200 156.866	70.073 58.038
Capa #2 [pre-incubación]	FIG 15	1° 58.554 2° 58.779	20.845 16.037	163.062 157.783	60.577 53.706
Capa #2 [post-incubación]	FIG 16	1° 55.804 2° 57.529	0.379 0.464	163.062 158.533	86.215 67.949
Capa #3 [pre-incubación]	FIG 17	1° 59.308 2° 56.529	18.849 10.122	162.562 158.283	40.291 24.980
Capa #3 [post-incubación]	FIG 18	1° 55.554 2° ninguno	0.138 ninguno	160.562 156.033	46.931 26.081

La muestra 100% poli(etileno glicol), exhibe un solo punto de fusión a 63°C mientras que la película #4 100% polipropileno tiene un punto de fusión a 157°C. la capa #5 muestra ambos picos a 58°C (poli(etileno glicol))y 157°C (polipropileno), el cual indica que los dos polímeros eran de fases separadas. Si los polímeros no fueron de fases separadas sino mezclados, entonces los picos no estarán a la temperatura de fusión de los polímeros puros, sino desplazados. La película #6 muestra solo el pico polipropileno visible a 160°C. Las mallas moleculares no se funden a este rango de temperatura ni afectan la temperatura de fusión del polipropileno puro. La película #7 muestra otra vez dos picos distintos: uno por poli(etileno glicol) a 57°C y uno por polipropileno a 157°C indicando que en tres mezclas de componentes, todas tienen separación de fases.

Muestras de las películas #2 y #3 fueron parte del análisis de hinchamiento y pérdida de peso presentado en el Ejemplo1. Una vez mas dos picos diferentes eran evidentes: uno por poli(etileno glicol) a 59°C y uno por polipropileno a 158°C indicando que en mezclas de tres componentes todos los componentes eran de fases separadas. Sin embargo cuando la película de polímero fue incubada en agua por 34 días en una temperatura ambiente (Película #2: post-incubación) y probado por EDC, las posiciones de los picos sigue siendo la misma que indica que los componentes estaban separados por fases. Sin embargo el área de poli(etileno glicol) pico (indicado por delta H, entalpía) fue reducida enormemente. Este resultado indica que el poli(etileno glicol) había sido extraído por la incubación prolongada al agua. También, el resultado provee un dato de confirmación adicional de perdida de peso presentado en el Ejemplo 1 y demostrado que el componente poli(etileno glicol) fue en su mayoría extraído por medios de canales de interconexión en el volumen de la matriz de polipropileno.

La muestra de la película #3 mostró el mismo efecto que la película #2. El polipropileno delta H pico no fue detectable (película #3: post-incubación), demostrando casi extracción completa de poli(etileno glicol) durante incubación en agua. Esto confirma el resultado de perdida de peso del Ejemplo 1 en el cual la misma capa perdió aproximadamente 8% de su peso inicial. La composición poli(etileno glicol) de la muestra fue aproximadamente 12% (w/w).

En adición, el análisis de transición vítrea ( $T_g$ ) de la data ECD de las muestras de la presente invención también demuestran que el polímero insoluble en agua y el material existen en fases separadas. El polipropileno puro exhibe un  $T_g$  de unos -6°C mientras que el poli(etileno glicol) puro exhibe un  $T_g$  unos -30°C. La data de la película #5 muestra dos  $T_g$ s distintos, el cual corresponde a los polímeros respectivos (6°C por polipropileno y -30°C por poli(etileno glicol) y así, indica, además que los dos componentes son de fases separadas.

## Ejemplo 3

El propósito del siguiente ejemplo es demostrar que la composición de la presente invención tiene canales de interconexión y tiene el material absorbente de agua mezclado en el agente hidrófilo.

5

**A. Método de Escaneado Electrónico Microscópico (“EEM”)**

Las propiedades estructurales de las capas fue retratado usando un microscopio Hitachi S-2700 operando a 8 kV de voltaje de aceleración para minimizar el daño de irradiación. Cada muestra de capa fue visualizada en tres perspectivas: 1) la superficie de la película; 2) la fractura de la película en la sección transversal ( $0^\circ$ ) y 3) la fractura de la película en la sección transversal a un ángulo de  $90^\circ$  con respecto a la orientación #2 ( $90^\circ$ ). Las muestras de películas de pre-incubación fueron directamente cubiertas por pulverización catódica con una capa de oro-paladio de 5-10 nm con Instrumentos Cobertor por Pulverización Catódica Polaron E5100. Las muestras de post-incubación fueron incubadas a temperatura ambiente por 24 horas en 10 ml de 70% de etanol (w/v) con agitación. El etanol fue descartado y las muestras fueron secadas al aire durante la noche. Las muestras fueron luego congeladas y liofilizadas durante la noche para eliminar la humedad residual y luego cubiertas por pulverización catódica.

20 **B. Morfología de las Muestras de Películas**

Las fotomicrografías de escaneado electrónico de la muestra de la película #4 - 100% polipropileno muestra que un polímero insoluble en agua es normalmente denso, de morfología homogénea sustancialmente sin porosidad. La superficie exterior es mostrado para ser denso y mostrando sustancialmente no porosidad. La vista de la sección transversal aumentada 200 veces muestra dominios tipo placa del polímero que fueron revelados durante la frágil fractura de la película. Otra vista de una sección transversal aumentada 1000 veces muestra una densa, morfología fibrilar.

Las fotomicrografías de escaneado electrónico de las muestras de las películas #5 - unos 88% de polipropileno y 12% poli(etileno glicol) muestran que un sistema de dos fases consistente esencialmente de un polímero insoluble en agua y un agente hidrófilo tiene una morfología heterogénea con una matriz fibrilar densa intercaladas con dominios de estructuras laminares, el cual es el poli(etileno glicol). Las fotomicrografías además muestran huecos entre el fibrilar laminar y las estructuras fibrilares que son canales y están orientados en la misma dirección. La superficie exterior aumentada 1000 veces muestra una superficie exterior que es denso y muestra sustancialmente no porosidad. La vista de la sección transversal aumentada a 2500 veces muestra dominios fibrilares del polímero recubiertos con filamentos laminares del poli(etileno glicol). Una vista de la sección transversal de la muestra de la película #5 fracturada en un ángulo perpendicular y a un hinchamiento de 1500 veces muestra la matriz fibrilar polipropileno intercalada con un sólido, cilindro amorfo de poli(etileno glicol).

Las fotomicrografías de escaneado electrónico de la muestra de la película #6 - unos 50% polipropileno y 50% matriz molecular muestra una matriz densa normalmente homogénea y una matriz molecular discreta puede ser vista solo ocasionalmente y son profundamente integrados en el polímero a pesar de la alta carga de matices moleculares. La fotomicrografía muestra la superficie exterior aumentado 1000 veces que esta cubierto con largos canales de medición de 5-30 micras. El esquema de los matices moleculares (1-10 micras) puede ser visto integradas debajo de la superficie del polímero. La vista de la sección transversal aumentada 200 veces muestra los dominios tipo placa de polímero y un aspecto granulado debido a la alta carga de matices moleculares. Una vista de la sección transversal aumentada a 1500 veces muestra una morfología densa, sustancialmente no porosa y muchas partículas pequeñas integradas en el polímero.

Las fotomicrografías de escaneado electrónico de las muestras de las películas #3 - unos 52% de matriz molecular, unos 34% de polipropileno y unos 12% de poli(etileno glicol) muestran un sistema de tres fases con una morfología altamente porosa. La fotomicrografía muestra la superficie exterior aumentada a 500 veces que es cubierto con canales largos, midiendo de 5-30 micras, y que es llenado con numerosas partículas discretas de matriz molecular. Una vista de la sección transversal aumentada 350 veces muestra una morfología muy porosa con largos canales funcionando en la orientación de la fractura. Una vista de la sección transversal en la orientación perpendicular aumentada 350 veces aparenta mostrar hoyos. A mayor hinchamiento - 1500 veces, la fotomicrografía muestra canales conteniendo matices moleculares discretas así como aglomerados de muchas matices integradas en el poli(etileno glicol). Consecuentemente, se cree que los hoyos vistos en las fotomicrografías son lugares donde la matriz molecular cayó durante la preparación de la fractura por EEM.

60

En conclusión, Ejemplos 1, 2 y 3 además confirman la teoría para la formación de canales de interconexión. Ya que, en una realización, el proceso empieza a una temperatura en la cual el agente hidrófilo se encuentra en estado fundido mientras que el polímero insoluble en agua se encuentra en estado sólido, se cree que el tercer componente (ej., matriz molecular) interactúa con el agente hidrófilo líquido. Consecuentemente, se cree que, a este punto, los canales de interconexión están formados porque el agente hidrófilo fluye fácilmente y llena los vacíos entre el polímero insoluble en agua sólido y los componentes de matriz molecular. Como el proceso continua y la temperatura aumenta, el polímero insoluble en agua se funde y así, la composición se vuelve más uniforme.

# ES 2 344 037 T3

## Ejemplo 4

El propósito del siguiente ejemplo es demostrar las propiedades absorbentes de agua de las composiciones de la presente invención. Muestras de películas con condiciones de proceso similar como la película #1 donde teniendo unos 5% (w/w) de matriz molecular [4 Angstrom], unos 12% (w/w) poli(etileno glicol) y unos 38% (w/w) polipropileno y fueron evaluados para la adsorción de humedad de su peso total mediante el siguiente método de prueba (a) una cámara ambiental fue preajustada a 72°F y 10% de humedad relativa ("Rh") y otra cámara fue preajustada a 72°F y 20% Rh; (b) el plato fue pesado y el peso grabado; (c) la escala fue tarada para eliminar el peso del plato de la balanza; (d) la película fue luego agregada al plato pesado; (e) el material fue luego pesado y el peso fue grabado; (f) el plato pesado con la muestra fue puesta en la cámara ambiente; (g) la muestra fue dejada en la cámara por el tiempo deseado; (h) después que el tiempo deseado fue alcanzado, el plato con la muestra fue sacada, re pesada y el peso grabado; y (i) la humedad presente ganada por gramo de matriz molecular fue calculado por (peso total ganado de la muestra)/(peso de la matriz molecular en la muestra) x 100. Los resultados son presentados en las figuras 19a [10% Rh] y 19b [20% Rh]. El máximo porcentaje teórico de de humedad adquirida por peso de una malla molecular 4 Angstrom es unos 24 a 25%. Las figuras 19a Y 19b demuestran que el alto rango de transmisión (ej., rango absorbente de humedad) de la presente invención.

Composiciones monolíticas y sus componentes constituyentes han sido descritos aquí. Como antes escrito, realizaciones detalladas de la presente invención son reveladas aquí; sin embargo, se debe de entender que las realizaciones reveladas son simplemente ejemplares de la invención que puede ser realizado en varias formas. Será apreciado que muchas modificaciones y otras variaciones que serán apreciadas por los expertos en la materia que están dentro del alcance previsto de la presente invención como se afirma a continuación, sin apartarse de las enseñanzas, el espíritu y alcance previsto de la invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición monolítica comprendiendo:

- 5 a) un polímero insoluble en agua teniendo una solubilidad en agua por debajo de 0.1% a 25°C y presión atmosférica;
- 10 b) un agente hidrófilo orgánico el cual no es reticulado y tiene una solubilidad en agua de al menos 1% a 25°C y presión atmosférica; y
- 15 c) un material absorbente seleccionado del grupo consistente de metales, aleaciones, partículas metalizadas, BaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, ZnO, TiO<sub>2</sub>, MnO, CuO, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y WC, el cual esta presente en una cantidad de 10% a 60 por peso con respecto al polímero;

15 donde la composición comprende al menos tres fases y tiene canales de interconexión que están compuesto del agente hidrófilo y que actúa como vías de comunicación de transmisión para un gas a través del polímero.

20 2. Una composición según la reivindicación 1, donde los metales y aleaciones son seleccionados del grupo consistente de níquel, cobre, aluminio, silicio, plata y oro.

3. Una composición según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde las partículas metalizadas son seleccionadas del grupo consistente de cobre plateado, níquel plateado y microesferas de vidrio plateado.

25 4. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el material absorbente está presente en una cantidad de 20% a 40% en peso con respecto al polímero.

30 5. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el material absorbente esta presente en una cantidad de 40% a 60% en peso con respecto al polímero.

6. Contenedor o envase que comprende una composición como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

35 7. Contenedor o envase de la reivindicación 6 donde el polímero insoluble en agua es un material termoplástico.

8. Contenedor o envase de la reivindicación 6 o de la reivindicación 7, donde la composición es en forma de una forma seleccionada del grupo consistente de hojas, películas, insertos y contenedores.

40 9. Contenedor o envase de la reivindicación 8, comprendiendo además un ítem que requiere un ambiente controlado.

10. Contenedor o envase de la reivindicación 9, donde el ítem es un producto alimenticio o un medicamento.

45

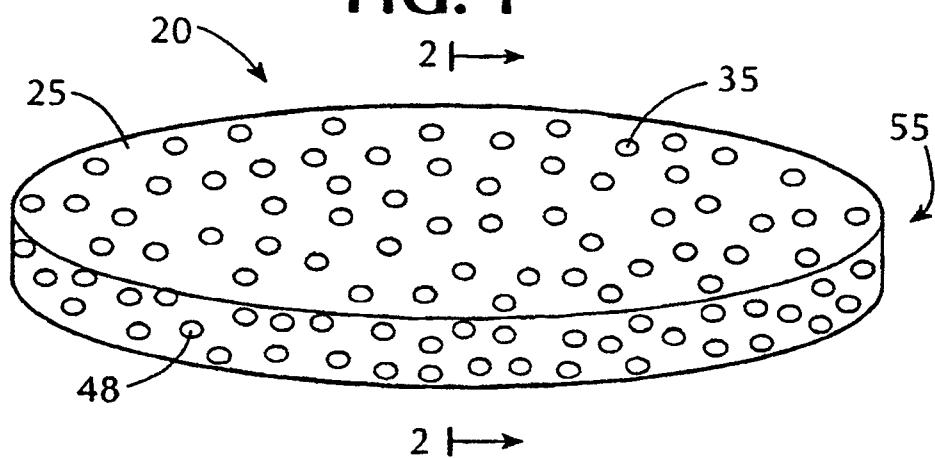
50

55

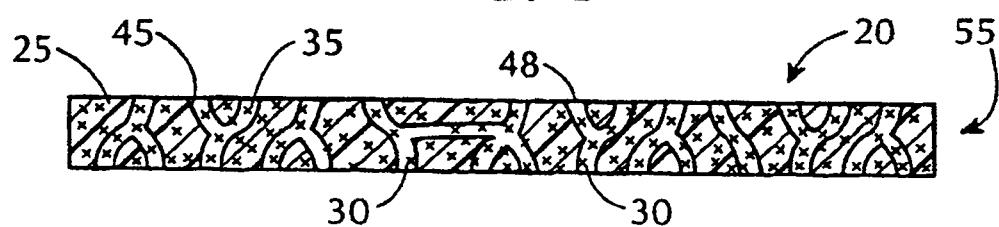
60

65

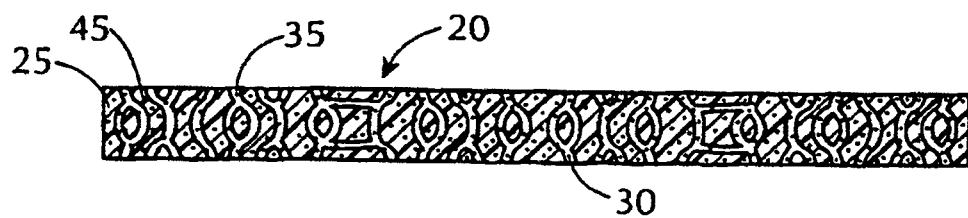
**FIG. 1**



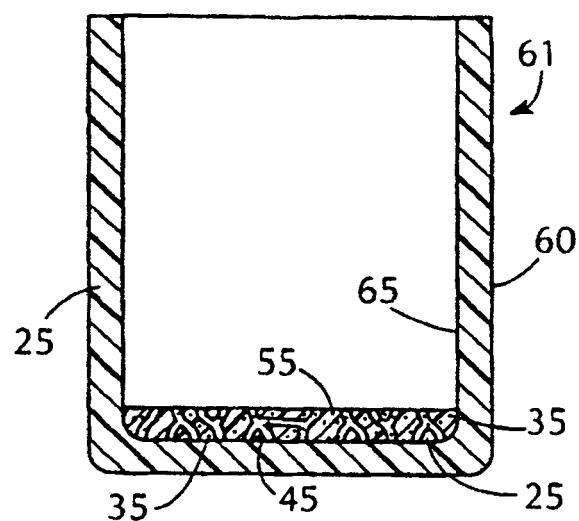
**FIG. 2**



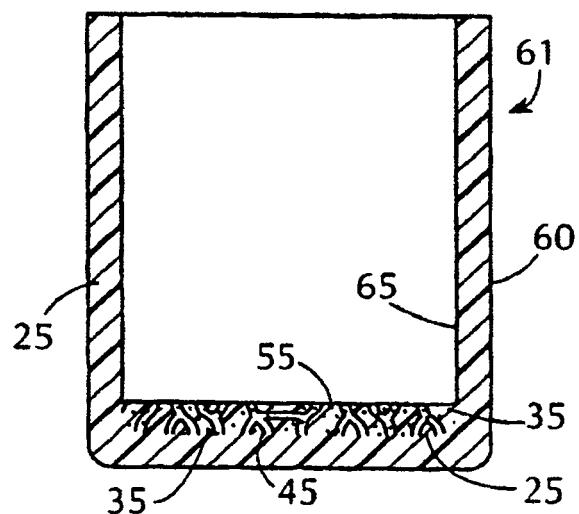
**FIG. 3**



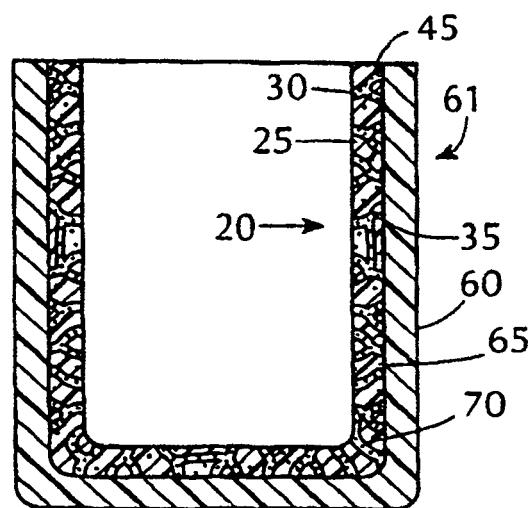
**FIG. 4**



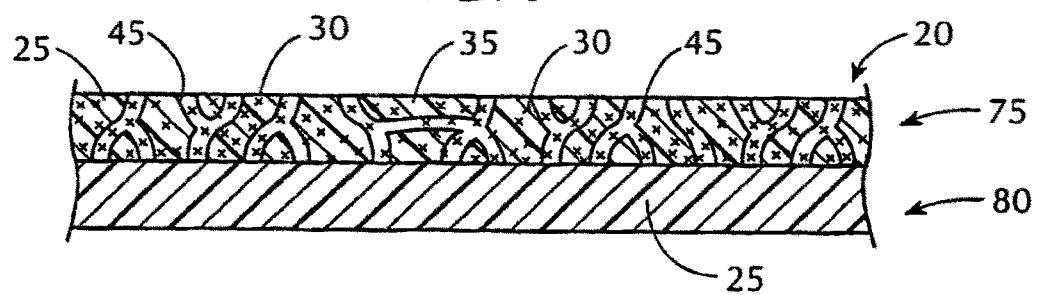
**FIG. 5**



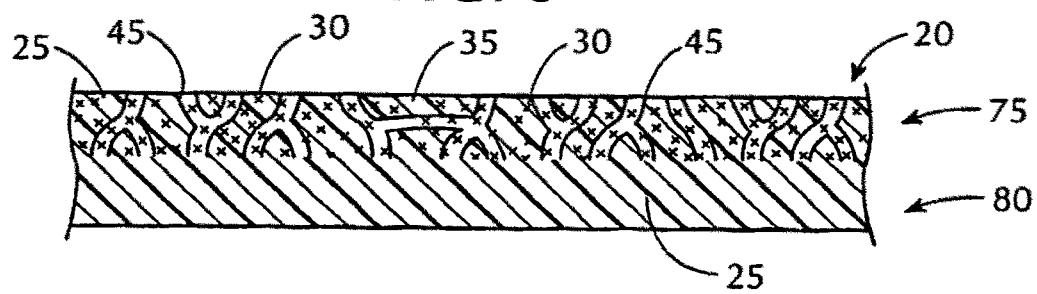
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



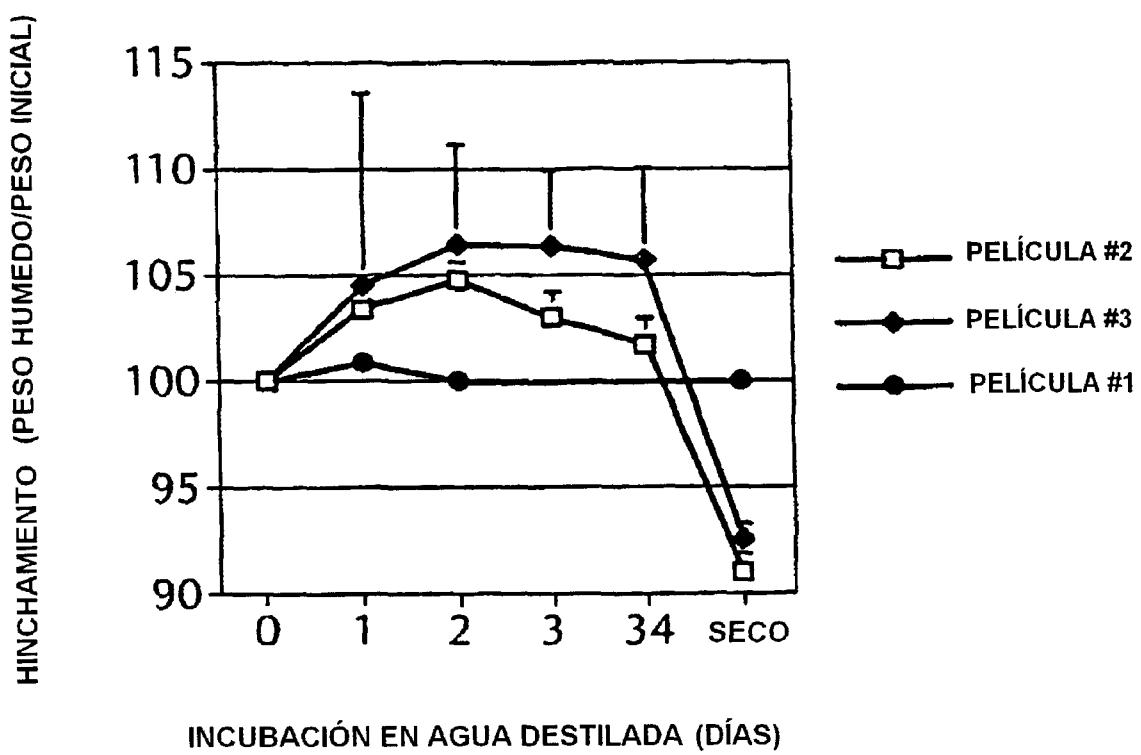
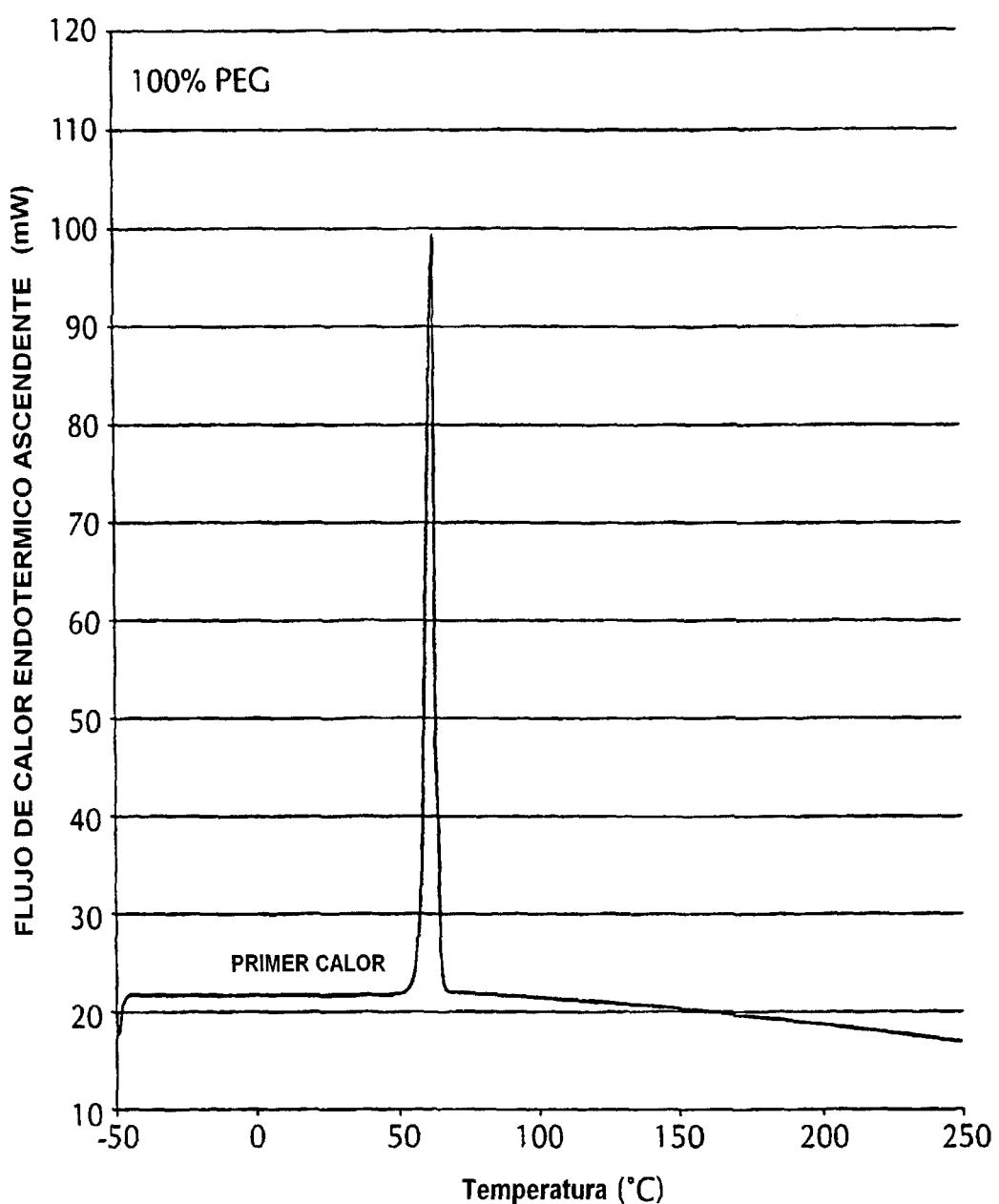
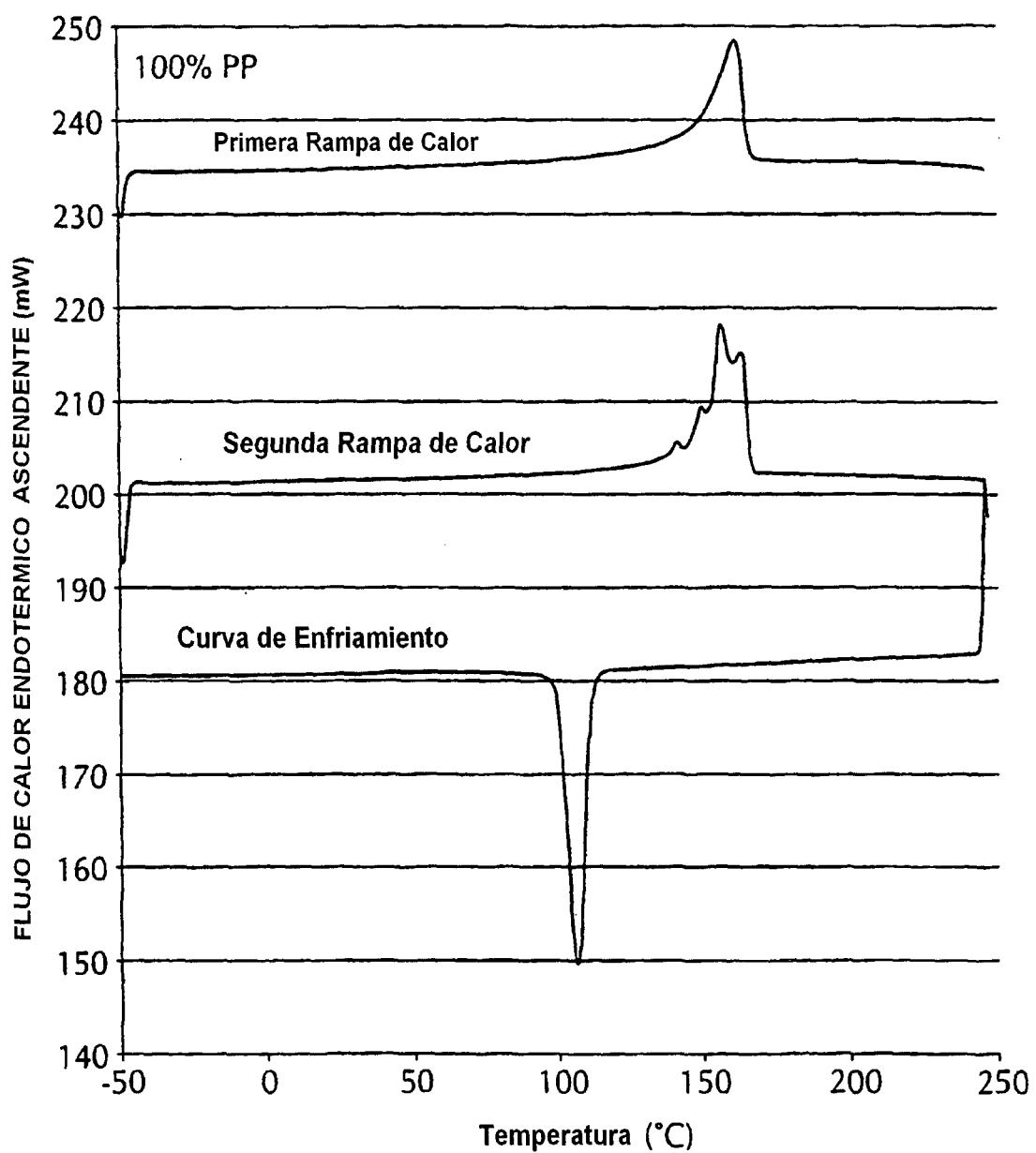


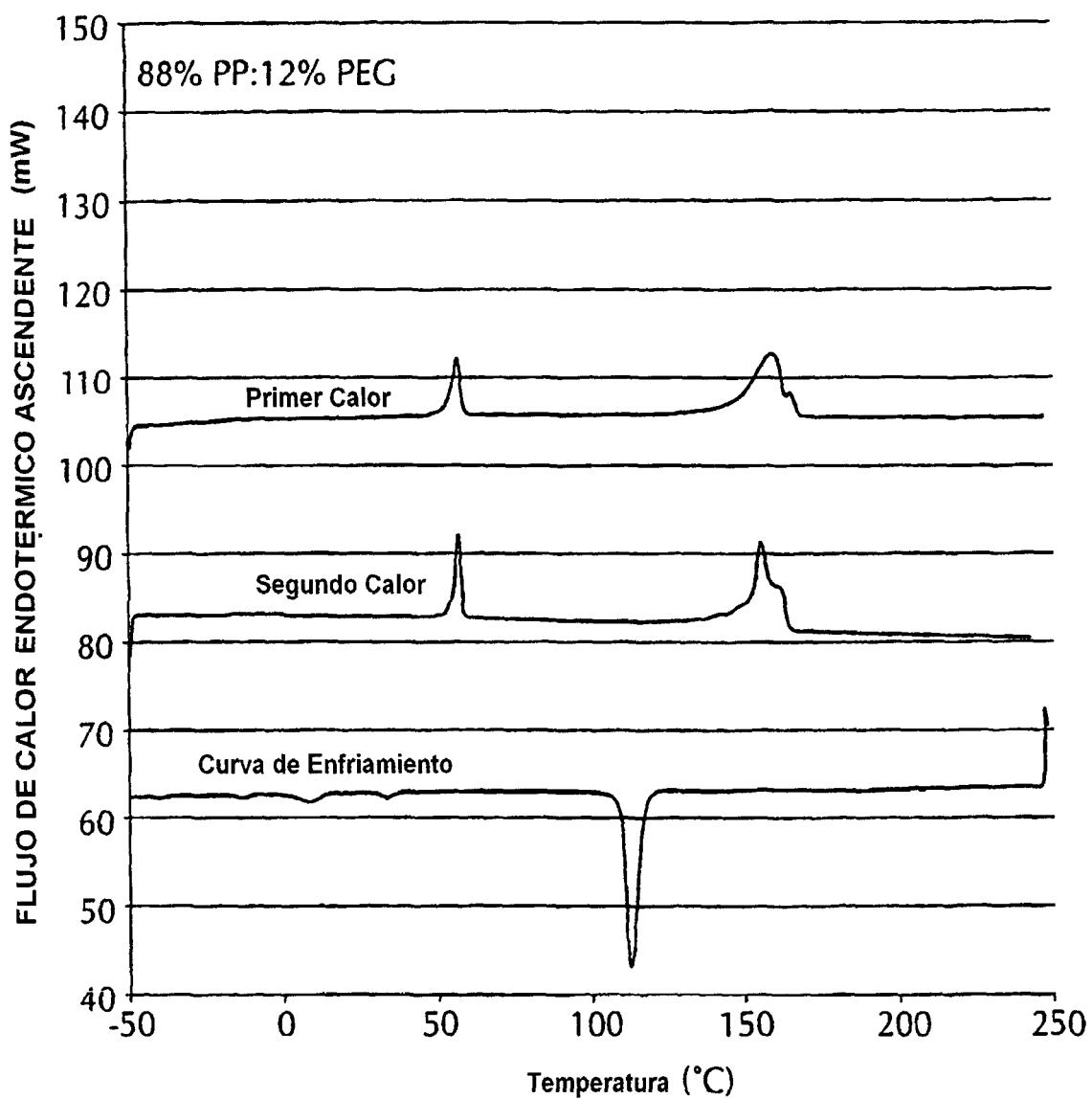
FIG. 9



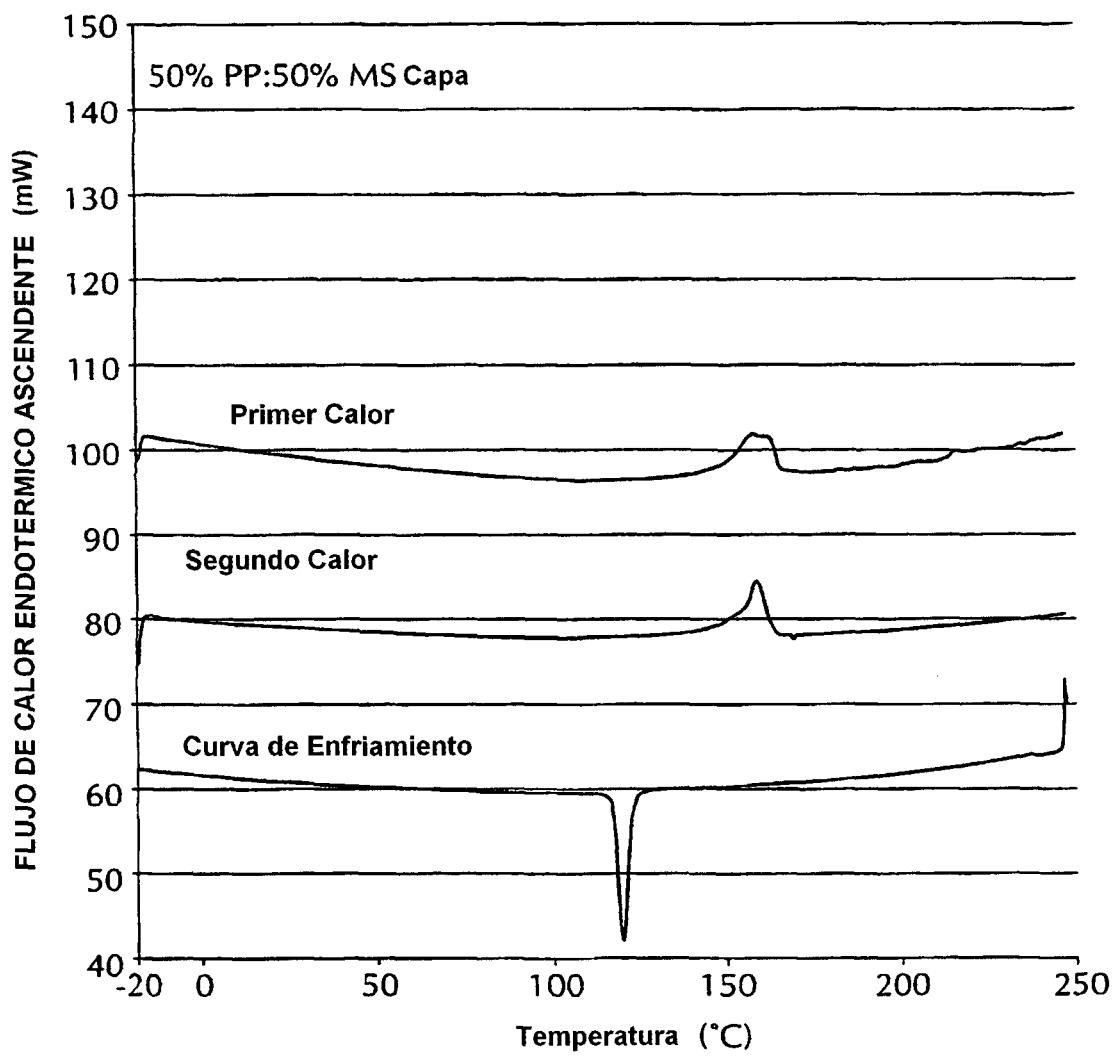
**FIG. 10**



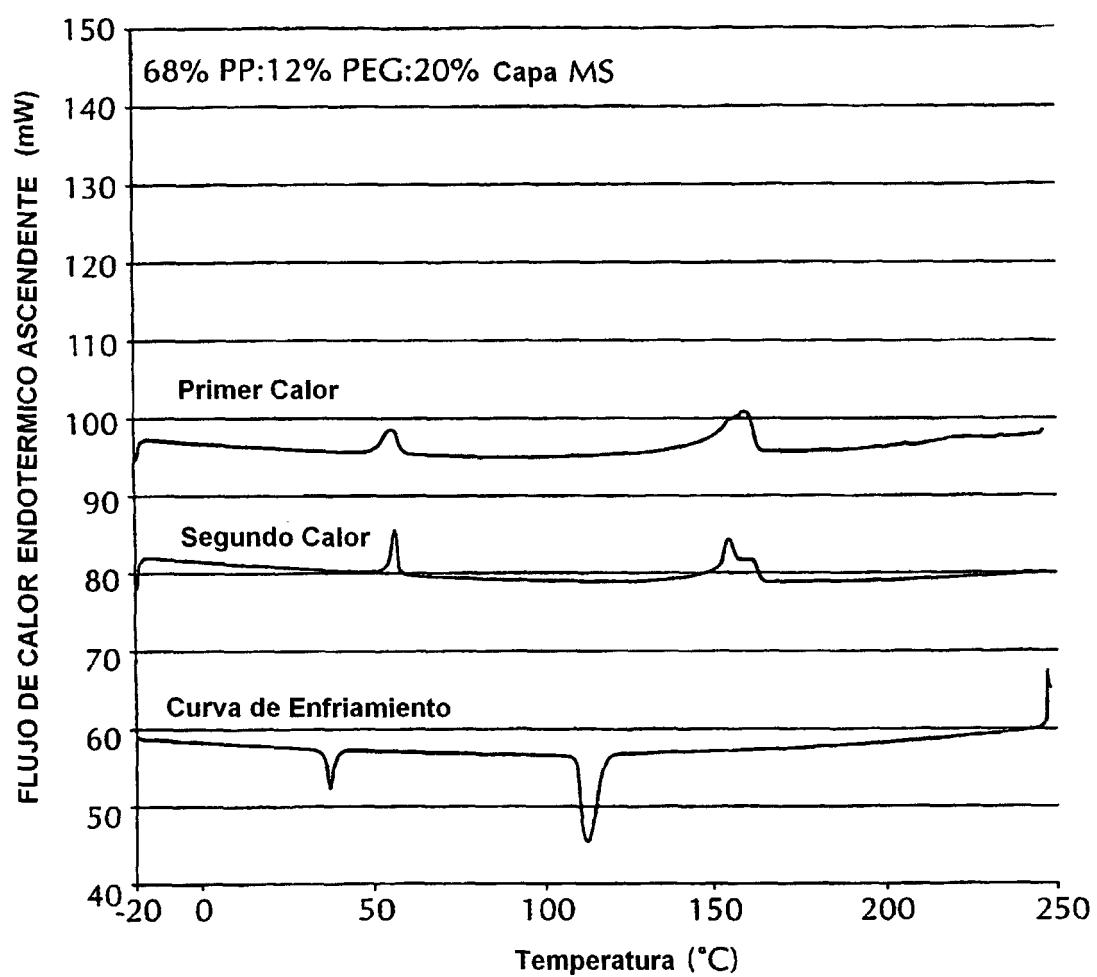
**FIG. 11**



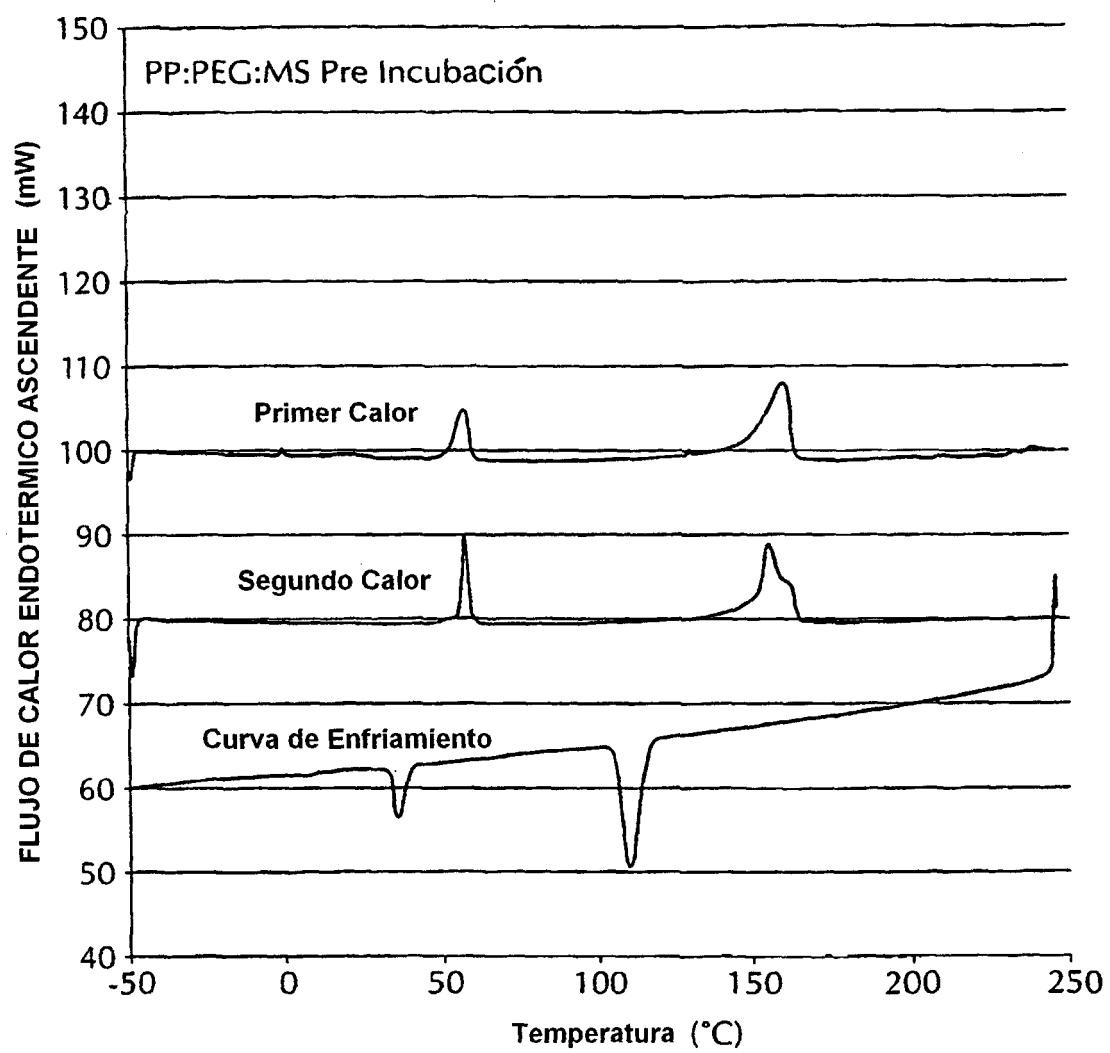
**FIG. 12**



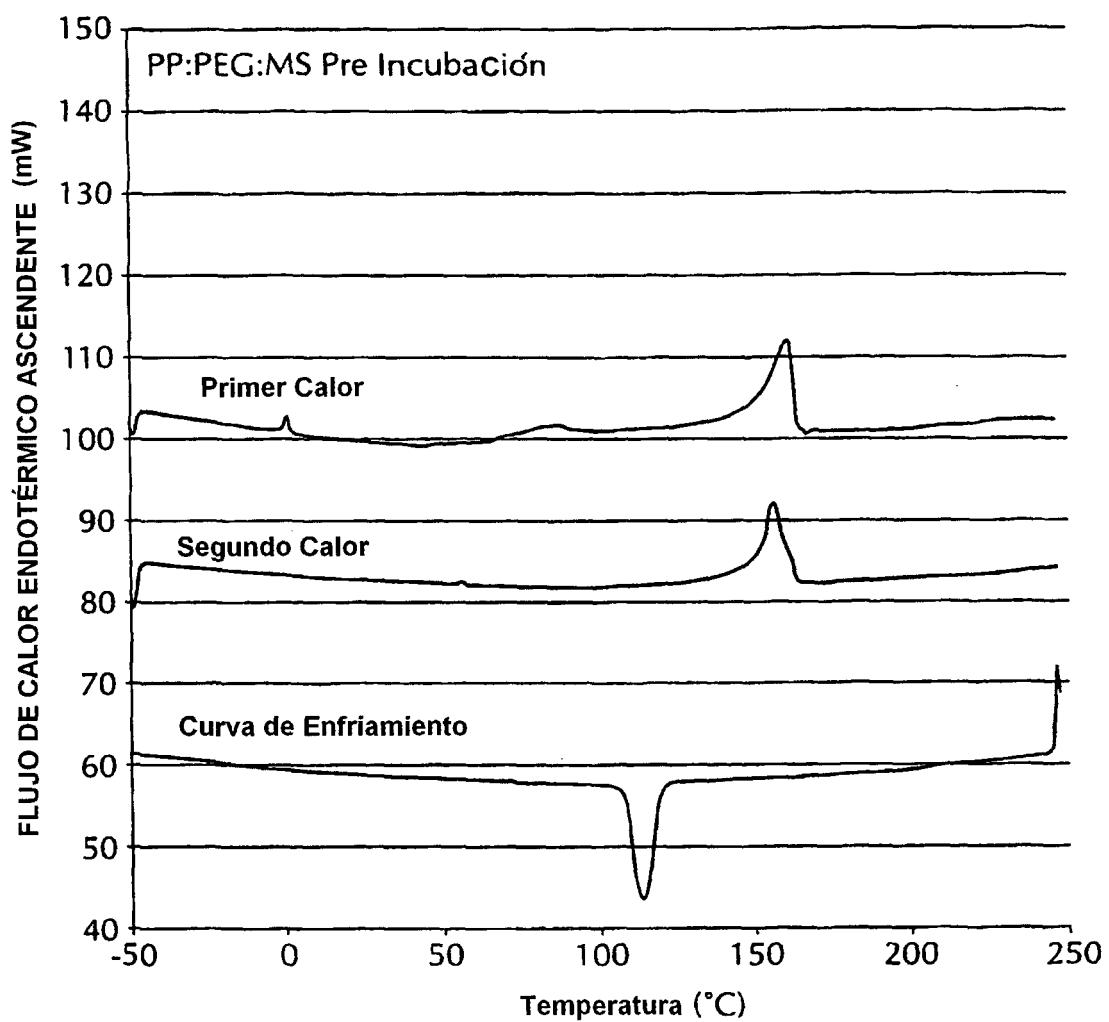
**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**

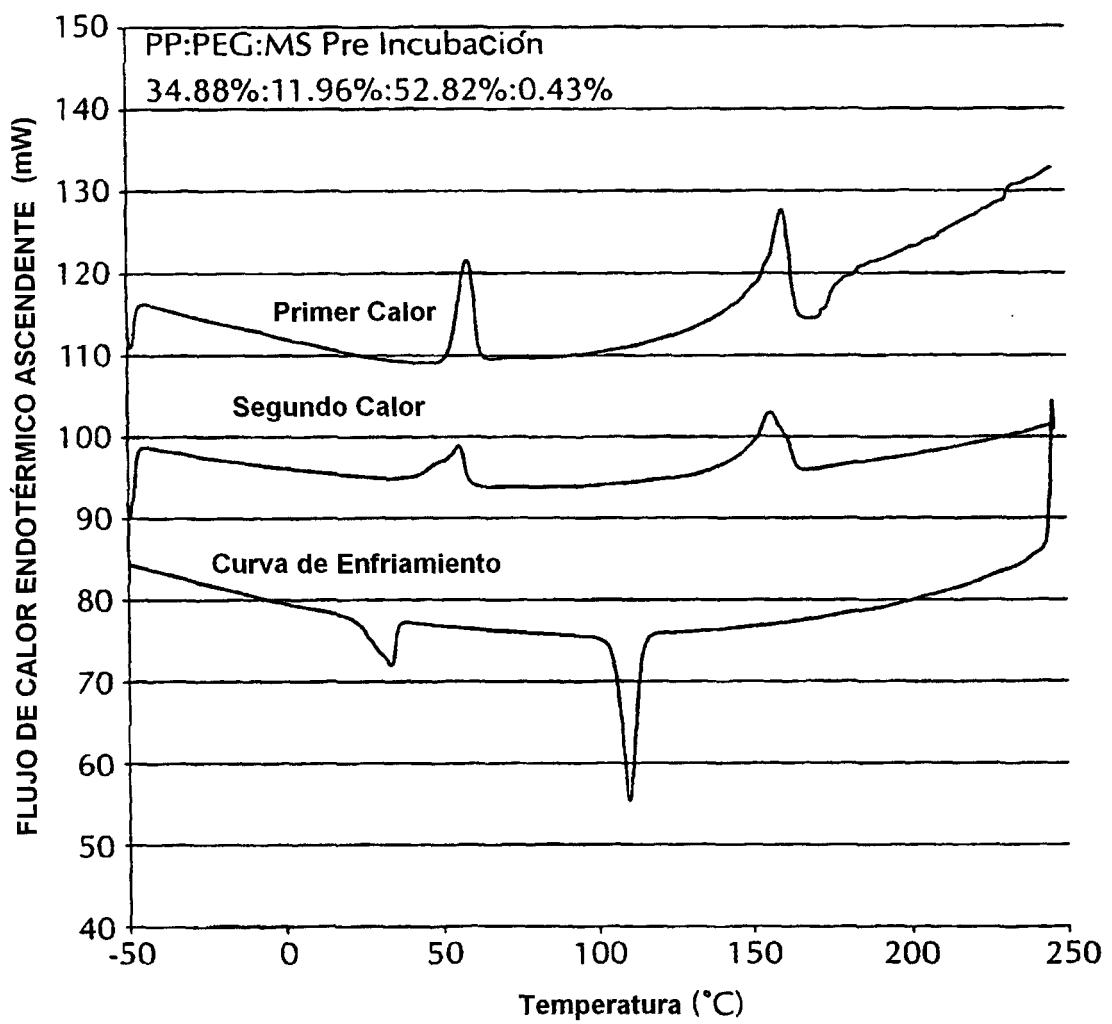
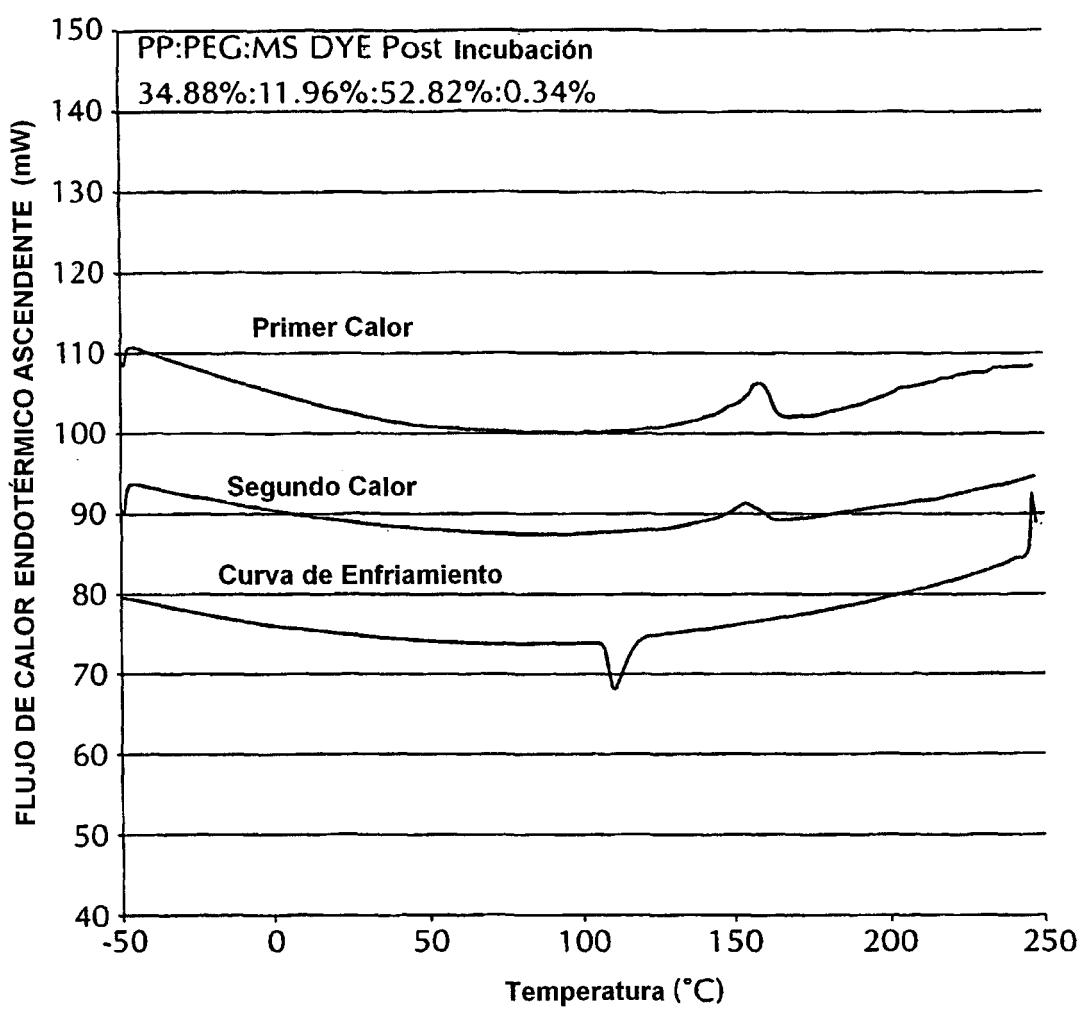


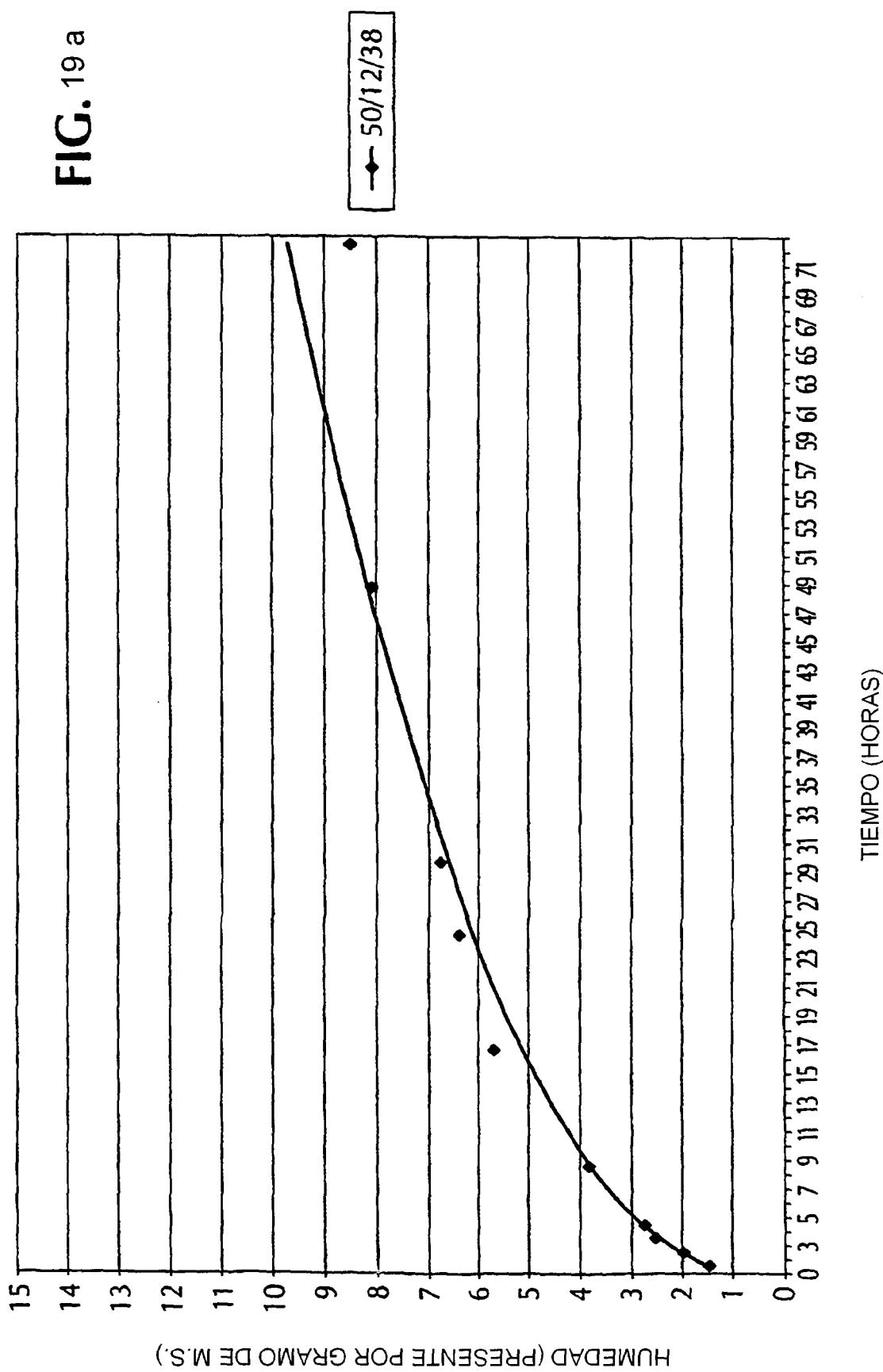
FIG. 17



**FIG. 18**

10 % RH 72 GRADOS F.

FIG. 19 a



ES 2 344 037 T3

FIG. 19 b

20 % RH 72 GRADOS F.

