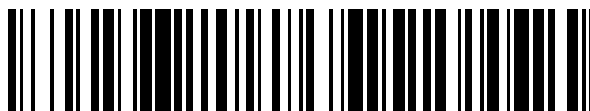


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 700**

51 Int. Cl.:

A23L 27/00 (2006.01)

A24B 15/28 (2006.01)

A24B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2011 PCT/IB2011/000824**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11117727**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011 E 11719884 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2552237**

54 Título: **Fabricación de cápsulas con núcleo/cubierta de diferentes geometrías y tratamiento posterior**

30 Prioridad:

26.03.2010 US 318216 P

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

12.04.2017

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**LIU, HONGWEI;
KARLES, GEORGIOS, D.;
ZHUANG, SHUZHONG y
NEPOMUCENO, JOSÉ**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 700 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

Fabricación de cápsulas con núcleo/cubierta de diferentes geometrías y tratamiento posterior

Antecedentes

5 Los saborizantes, por ejemplo, los compuestos y composiciones que proporcionan sabores y aromas agradables a otros artículos, se incorporan a menudo en productos de consumo, tales como artículos para fumar y sin humo, para aumentar el disfrute estético de los mismos. Sin embargo, algunos saborizantes se volatilizan fácilmente, escapando durante el almacenamiento y antes de usar el artículo.

10 Es conveniente, por lo tanto, reducir o minimizar la migración y pérdida de saborizantes en los productos de consumo, y en particular en productos de tabaco, tales como artículos para fumar y tabaco sin humo, de manera que se dispone de una mayor proporción del saborizante aplicado para el consumidor, incluso después de que el producto se ha almacenado por un período de tiempo. Además, es conveniente proporcionar saborizantes a productos de consumo de manera tal que puedan aplicarse múltiples sabores, y con sus características de liberación controladas, para proporcionar a los consumidores una experiencia disfrutable de manera consistente.

15 El documento WO 2006/082529 A2 describe un filtro para un cigarrillo que comprende un material de filtro, un material sorbente y una cápsula de dos partes que contiene un material aditivo para modificar las características del humo de tabaco durante el fumado del cigarrillo, la cápsula comprende una primera parte y una segunda parte. La cápsula de dos partes puede comprender además una cápsula más pequeña dentro de las primera y segunda partes de la cápsula de dos partes, en donde la cápsula más pequeña incluye un segundo aditivo, en donde el aditivo en la primera parte de la cápsula de dos partes y el segundo aditivo son opcionalmente diferentes entre sí.

Resumen

20 De conformidad con la invención se proporciona un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo que comprende al menos una cápsula de múltiples cubiertas que comprende: un núcleo interno que comprende una primera composición líquida saborizante, una cubierta interna de un primer material polimérico que encierra al menos parcialmente el núcleo interno, en donde el primer material polimérico comprende un polisacárido reticulable
25 seleccionado del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, dextranos, y sus combinaciones sus y mezclas, una proteína, o una cera; una cubierta externa de un segundo material polimérico que encierra al menos parcialmente la cubierta interna, en donde el segundo material polimérico comprende un polisacárido reticulable seleccionado del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, y sus mezclas; y una segunda composición líquida saborizante dispuesta en un espacio entre la cubierta interna y la cubierta externa.
30

35 De conformidad con la presente invención se proporciona además un método para encapsular una composición líquida saborizante en una cápsula de múltiples cubiertas que comprende: coextrudir una primera composición líquida saborizante y un primer material polimérico formador de la cubierta para formar una gota con núcleo y cubierta; endurecer el primer material polimérico formador de la cubierta de la gota para formar una cubierta interna alrededor de un núcleo interno, el núcleo interno que comprende la primera composición líquida saborizante; revestir la cubierta interna con una capa de revestimiento que comprende un segundo material polimérico formador de la cubierta para formar una cubierta externa de la cápsula; endurecer el segundo material polimérico formador de la cubierta al poner en contacto el segundo polímero formador de cubierta con iones metálicos polivalentes presentes en o sobre la cubierta interna, para formar una cubierta externa de la cápsula de múltiples cubiertas; separar una superficie interna de la cubierta externa de una superficie externa de la cubierta interna; y formar una segunda región líquida al menos parcialmente entre la superficie externa de la cubierta interna y la superficie interna de la cubierta externa.
40

45 Además de proporcionar composiciones saborizantes que son estables durante el almacenamiento, que proporcionan una liberación controlada de saborizante, y las cuales pueden proporcionar múltiples saborizantes, la presente invención proporciona un método de coextrusión mejorado para encapsular saborizantes que produce una estabilidad mecánica mejorada de las cápsulas producidas, al proporcionar múltiples revestimientos de encapsulado. Además, los métodos de la presente invención proporcionan una consistencia mejorada en el tamaño de la cápsula, reducen o eliminan agregados de la cápsula, y permiten controlar la geometría de la cápsula.

Breve descripción de las figuras de los dibujos

50 Las Figuras 1(a), 1(b), 1(c), y 1(d) son ilustraciones esquemáticas of gota coextrudidas con núcleo y cubierta en una tobera de conformidad con las modalidades descritas en la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un proceso para formar una cápsula de múltiples cubiertas de conformidad con una modalidad descrita en la presente descripción.

55 Las Figuras 3(a) y 3(b) muestran el aumento en la resistencia a la ruptura con el tiempo de revestimiento y el grosor de la cápsula de conformidad con las modalidades descritas en la presente descripción.

Las Figuras 4(a), 4(b), 4(c), 4(d), y 4(e) son fotomicrografías que muestran una separación de fases entre las cubiertas interna y externa de una cápsula de múltiples cubiertas de conformidad con una modalidad descrita en la presente descripción.

5 Las Figuras 5(a) y 5(b) son diagramas esquemáticos que muestran la formación de cápsulas de múltiples cubiertas con núcleos líquidos internos y segundas regiones líquidas entre las cubiertas interna y externa de conformidad con las modalidades descritas en la presente descripción.

La Figura 6 muestra que pueden obtenerse cápsulas tanto esféricas como ovoides de conformidad con las modalidades descritas en la presente descripción.

Descripción detallada

10 Como se usa en la presente descripción, el término “artículo para fumar” incluye cualquier material, artículo o dispositivo que se usa típicamente para disfrutar el tabaco o sustitutos de tabaco por inhalación o fumado, que incluyen pero sin limitarse a puros, cigarrillos, tabaco para pipa, tabaco suelto o “enrollado manualmente”, cigarrillos calentados eléctricamente, y similares.

15 Como se usa en la presente descripción, el término “tabaco sin humo” incluye tabaco para disfrutar de una manera que no sea por inhalación o fumado, por ejemplo, consumido oralmente. Los ejemplos incluyen tabaco rapé en bolsa que incluye tabaco snus remojado en pastilla, y similares.

Como se usa en la presente descripción, el término “producto de tabaco” incluye artículos para fumar y tabaco sin humo.

20 Como se usa en la presente descripción, los términos “saborizante” y “composición saborizante” denotan compuestos y composiciones organolépticas que se aplican a un sustrato o artículo, al menos en parte para alterar las características del sabor o aroma del sustrato o artículo durante el consumo de los mismos.

25 Una “composición líquida saborizante” como se usa en la presente descripción denota una composición saborizante que está en una forma líquida, o puede convertirse en forma líquida por disolución, suspensión, o procesos similares, bajo condiciones típicamente encontradas para el almacenamiento de la composición saborizante o del artículo al cual se aplicará la composición saborizante. Una composición líquida saborizante puede incluir composiciones líquidas de alta viscosidad.

30 Como se usa en la presente descripción, el término “material polimérico formador de la cubierta” denota materiales poliméricos que pueden ser reticulados, secados, o de otro modo endurecidos para formar una cubierta, por ejemplo, como parte de una cápsula. El término “primer material polimérico formador de la cubierta” denota un material polimérico formador de la cubierta que es esencialmente impermeable a una o más composiciones saborizantes líquidas, al menos en una forma endurecida.

35 Como se usa en la presente descripción, el término “esencialmente impermeable” denota un nivel de permeabilidad suficiente para que solo una porción menor, si existe, del líquido encapsulado dentro del material esencialmente impermeable pueda difundirse a través del material durante un período de tiempo. Este período de tiempo es generalmente equivalente a un tiempo de almacenamiento típico para el producto de consumo, más el tiempo de almacenamiento típico para la composición saborizante encapsulada.

40 Como se usa en la presente descripción, el término “endurecimiento” denota un curado, reticulación, precipitación, secado, u otro cambio químico o físico a, o en, el material polimérico que convierte el material en una cubierta que es menos permeable a uno o más componentes de la composición líquida saborizante y/o más estable estructuralmente y/o dimensionalmente (es decir, capaz de soportar tensión sin ruptura) y/o menos permeable que el material polimérico formador de la cubierta antes del endurecimiento. El término “que puede endurecerse” denota un material capaz de someterse a endurecimiento. Un material que se ha sometido a endurecimiento puede ser elástico y/o flexible.

45 Como se usa en la presente descripción, el término “esencialmente insoluble” denota un material que no formará una solución sólida con el segundo material polimérico. En cambio, la mayor parte de (si no todo) el material se someterá a la separación de fases del segundo material polimérico o del segundo material polimérico formador de la cubierta al menos tan pronto como el endurecimiento del segundo material polimérico formador de la cubierta forme la cubierta externa.

50 Como se usa en la presente descripción, los términos “esencialmente esférica” y “esencialmente ovoide” denotan generalmente formas esféricas u ovoides, respectivamente, y no excluyen ligeras desviaciones o variaciones de las definiciones geométricas estrictas de “esférica” y “ovoide.”

Como se usa en la presente descripción, el término “aproximadamente” cuando se usa junto con un valor o intervalo numérico indicado tiene el significado razonablemente atribuido a él por un experto en la técnica, es decir, denotar

un poco más o un poco menos del valor o intervalo indicado, hasta dentro de un intervalo de ± 10 % del valor indicado.

5 La formación de cápsulas con núcleo y cubierta mediante el uso de un proceso de coextrusión depende de numerosos parámetros. Estos incluyen las propiedades físicas de los materiales usados (por ejemplo, su viscosidad, densidad, y tensión interfacial), así como las condiciones de procesamiento (velocidades de flujo, temperaturas, amplitud y frecuencia de vibración de la tobera, el uso de una tobera sumergida o una tobera no sumergida, y la geometría de la tobera tal como los diámetros de los orificios internos y externos). La influencia de cada uno de estos factores no está aislada, sino que existe una interacción compleja entre estos. Por lo tanto, usar solo un proceso de extrusión para obtener cápsulas con núcleo y cubierta que tengan las propiedades deseadas, en particular que tengan un grosor de la cubierta suficiente, puede ser difícil o imposible. Como se describe en la presente descripción, proporcionar cápsulas con una cubierta interna y una externa del segundo material polimérico formador de la cubierta endurecido puede superar algunas de estas dificultades.

10 En una modalidad, se proporciona un método para encapsular una composición líquida saborizante, al coextrudir una primera composición líquida saborizante y un primer material polimérico formador de la cubierta para formar gotas con núcleo y cubierta que contienen un núcleo interno que contiene la primera composición líquida saborizante, y una capa externa que contiene el primer material polimérico formador de la cubierta.

15 Esta gota se forma preferentemente por un par de toberas concéntricas, con la composición líquida saborizante que pasa a través de la tobera interior, y el primer material polimérico formador de la cubierta que pasa a través de la tobera exterior. La formación de la gota puede incluir vibración o el paso de una corriente de gas o de vapor cercana a la tobera para desplazar la gota de la tobera.

20 Por ejemplo, la formación de la gota puede llevar a cabo en un Spherisator 2002 Mark II (Brace GmbH), que opera convenientemente a una frecuencia que varía entre aproximadamente 20 Hz y aproximadamente 200 Hz, más particularmente entre aproximadamente 60 Hz y aproximadamente 100 Hz, incluso más particularmente entre aproximadamente 70 Hz y aproximadamente 85 Hz, aún más particularmente entre aproximadamente 70 Hz y aproximadamente 80 Hz. La amplitud aplicada al agitador electromagnético del dispositivo está convenientemente entre aproximadamente 100 mV y aproximadamente 2000 mV, más particularmente entre aproximadamente 330 mV y aproximadamente 1000 mV, incluso más particularmente entre aproximadamente 350 mV y aproximadamente 450 mV. Los diámetros de la tobera generalmente varían entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 2 mm, más particularmente entre aproximadamente 0,9 mm y aproximadamente 1,5 mm, para la tobera interior de formación del núcleo, y entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 3 mm, más particularmente entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 2,5 mm, para la tobera exterior de formación de la cubierta. La presión en la corriente de formación del núcleo de la coextrusora está generalmente entre aproximadamente 40 mbar y aproximadamente 80 mbar, más particularmente entre aproximadamente 50 mbar y aproximadamente 65 mbar, mientras que la presión en la corriente de formación de la cubierta de la coextrusora está generalmente entre aproximadamente 90 mbar y aproximadamente 150 mbar, más particularmente entre aproximadamente 100 mbar y aproximadamente 130 mbar. El diámetro de las cápsulas coextrudidas típicamente varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 7 mm.

25 Las Figuras 1(a), 1(b), 1(c), y 1(d) son ilustraciones esquemáticas de formas alternas las cuales pueden obtenerse de una gota coextrudida con núcleo y cubierta en una tobera. En la Figura 1(a) el material polimérico formador de la cubierta tiende a liberarse de manera relativamente fácil de la superficie de la tobera, mientras que en la Figura 1(b) el material polimérico formador de la cubierta tiende a quedarse pegado a la superficie de la tobera. En la Figura 1(c) la gota coextrudida tiende a extenderse relativamente lejos antes de adoptar una forma redondeada o globular, mientras que en la Figura 1(d) la gota coextrudida tiende a formar una forma esencialmente redondeada o globular antes de liberarse de la tobera. La gota coextrudida con núcleo y cubierta podría tomar otras formas, que incluyen formas mezcladas o intermedias, aparte de aquellas ilustradas. La forma de la gota puede ser indicativo de los parámetros del proceso de manera que la observación de esto pueda guiar la formación de cápsulas deseadas.

30 Una vez libre de la tobera, el primer material polimérico formador de la cubierta puede fluir alrededor de la gota con núcleo y cubierta para rodear completamente, o esencialmente de manera completa, la composición líquida saborizante.

35 Las composiciones saborizantes líquidas adecuadas para su uso en la presente descripción incluyen composiciones hidrófilas, generalmente acuosas, y composiciones hidrofóbicas, generalmente a base de aceite. En general, estas composiciones contienen una o más moléculas saborizantes, las cuales pueden disolverse o suspenderse en un solvente o vehículo líquido, particularmente si no se obtienen de manera natural en forma líquida. Ejemplos de saborizantes adecuados incluyen, pero sin limitarse a, mentol, menta, tal como hierbabuena o menta verde, chocolate, regaliz, sabores de cítricos y otras frutas, gamma octalactona, vainillina, etil vainillina, canela, salicilato de metilo, linalool, esencia de bergamota, esencia de geranio, esencia de limón, esencia de jengibre, extracto de tabaco, ácido fenilacético, solanona, megastigmatrienona, 2-heptanona, alcohol bencílico, cis-3-hexenil acetato, ácido valérico, aldehído valérico, etc. Se ha encontrado que los saborizantes en una solución o suspensión de aceite vegetal son particularmente útiles.

El primer material polimérico formador de la cubierta contiene un polisacárido reticulable, una proteína, o una cera. Cuando se endurece para formar una cubierta, el primer material polimérico formador de la cubierta forma una barrera esencialmente impermeable a la primera composición líquida saborizante. Los polisacáridos reticulables se seleccionan del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, dextranos, y combinaciones y mezclas de estos. Las proteínas preferidas incluyen gelatinas. Particularmente preferidas como el primer material polimérico formador de la cubierta son las sales de alginato con cationes monovalentes, tales como alginato de sodio. Preferentemente, el alginato se coextruye como una solución acuosa que tiene una concentración de alginato que varía entre aproximadamente 1 y aproximadamente 5 % en peso, preferentemente entre aproximadamente 2 y aproximadamente 2,5 % en peso.

La gota formada se trata después para endurecer el primer material polimérico formador de la cubierta para formar una cubierta interna alrededor de un núcleo interno que comprende la primera composición líquida saborizante. El proceso de endurecimiento puede simplemente involucrar enfriamiento, por ejemplo, si el primer material polimérico formador de la cubierta es una cera o una gelatina.

El endurecimiento puede, sin embargo, involucrar procesos más complejos, particularmente cuando el primer material polimérico formador de la cubierta contiene un polisacárido. Por ejemplo, si el primer material polimérico formador de la cubierta comprende alginato de sodio, el proceso de endurecimiento involucrará preferentemente una reacción de sustitución iónica, con un ion de metal divalente que desplaza el sodio, y reticular de manera efectiva el polímero de alginato. Otros polisacáridos se someten a reacciones de reticulación iónica similares durante el endurecimiento. Además, el endurecimiento puede involucrar el secado para retirar el exceso de humedad de la cubierta, y para hacer la cubierta menos pegajosa. Este tipo de proceso de endurecimiento puede llevarse a cabo al dejar caer las gotas en un baño de ion de metal divalente acuoso, preferentemente ion de calcio. Como un ejemplo, puede usarse un baño de CaCl_2 acuoso. Alternativamente, las gotas pueden atomizarse con un rociado de CaCl_2 acuoso u otro ion de metal divalente después de que estas han abandonado las toberas concéntricas. De cualquier manera, los iones de calcio en la superficie de la gota desplazan los iones de sodio y reticular el polímero de alginato. A medida que la cantidad de tiempo que las gotas pasan en contacto con la solución de ion de calcio aumenta, la profundidad de penetración de los iones de calcio en la capa externa aumenta, y también la profundidad del polímero endurecido. Convenientemente, la solución de CaCl_2 se aplica como una solución acuosa que tiene una concentración entre aproximadamente 3 % en peso y aproximadamente 10 % en peso, más particularmente, que tiene una concentración de aproximadamente 5 % en peso. El tiempo de contacto y la concentración de la solución de CaCl_2 , junto con el subsecuente lavado para eliminar los iones de calcio (descrito con mayor detalle en la presente descripción), puede afectar también la formación de una capa de revestimiento y/o el endurecimiento de las capas de revestimiento.

La Figura 2 muestra un ejemplo ilustrativo de cómo la cápsula, que contiene la primera composición líquida saborizante encapsulada y la cubierta interna del primer material polimérico endurecido, se reviste después con una o más capas de revestimiento que contienen un segundo material polimérico formador de la cubierta para formar una cápsula de múltiples cubiertas. Esta cápsula de múltiples cubiertas tiene cubiertas de material polimérico formador de la cubierta endurecido que rodea un núcleo. Una variedad de procesos para revestir las cápsulas, tales como revestimiento de cortina, coacervación, etc., proporcionará resultados aceptables; sin embargo, un proceso de revestimiento ilustrativo se describe en la presente descripción y se ilustra en la Figura 2.

Las cápsulas descritas anteriormente, que tienen la cubierta interna pero aún no tienen una cubierta externa, pueden recogerse por filtración de su baño acuoso (en la Figura 2, una solución de CaCl_2), y después del lavado para eliminar el exceso de iones de metal divalente, y drenar para eliminar el exceso de agua en la superficie, se depositan en una solución del segundo material polimérico formador de la cubierta, típicamente mientras se agitan (en la Figura 2, la solución del segundo material polimérico formador de la cubierta es una solución de alginato). Las cápsulas se mantienen en esta solución por un período de tiempo suficiente para permitir que la capa de revestimiento crezca hasta su grosor deseado, el tiempo típicamente varía de aproximadamente 30 segundos a varias horas, en dependencia del grosor deseado. Al término de este tiempo, se añade agua para diluir la solución del segundo material polimérico formador de la cubierta, y ralentizar o detener el crecimiento de la capa de revestimiento. Las cápsulas revestidas se separan de la solución de revestimiento por filtración o decantación, y se añade agua adicional para eliminar el exceso de material polimérico formador de la cubierta. Este proceso de separación y dilución puede repetirse varias veces, y las cápsulas revestidas resultantes pueden secarse de manera opcional después, por ejemplo, mediante la exposición a una corriente de gas caliente, tal como en una secadora.

El segundo material polimérico comprende un polisacárido reticulable seleccionado del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, y sus mezclas.

Una vez que las cápsulas revestidas se han formado, el segundo material polimérico formador de la cubierta en la capa de revestimiento se endurece para formar una cápsula de múltiples cubiertas que contienen la cápsula con la cubierta interna rodeada por una cubierta externa del segundo material polimérico formador de la cubierta endurecido. El endurecimiento puede lograrse al poner en contacto el segundo material polimérico formador de la cubierta con el agente de reticulación adecuado. Por ejemplo, si el segundo material polimérico formador de la cubierta incluye alginato de sodio, una solución de iones de calcio puede añadirse para endurecer la capa de revestimiento. Si la cubierta interna contiene alginato reticulado, pueden haber suficientes iones de calcio libres

residuales en la cubierta interna para migrar al revestimiento y hacer que ocurra la reticulación, sin necesidad de iones de calcio adicionales. El endurecimiento puede comenzar preferentemente durante la etapa del revestimiento, por ejemplo al reticular durante el revestimiento con calcio residual en la cubierta interna.

5 En algunos casos, la superficie externa de la cápsula de múltiples cubiertas será algo adherente o pegajosa, en parte debido a la elevada humedad contenida en esta. En una modalidad, el método de producir las cápsulas de múltiples cubiertas incluye secar las cápsulas para reducir esta pegajosidad. El secado de esta manera puede también considerarse como una etapa de endurecimiento. Es conveniente secar las cápsulas de múltiples cubiertas mientras se minimiza cualquier ruptura de sus cubiertas. Una secadora será adecuada para este propósito. Para 10 limitar la adherencia de las cápsulas de múltiples cubiertas a las superficies interiores de la secadora, se prefiere llevar a cabo el secado mientras se introduce un gas inerte, tal como nitrógeno, en la secadora.

Las cápsulas producidas mediante este proceso serán altamente estables en el almacenamiento, y pueden reducir o evitar de manera efectiva la migración y/o pérdida del saborizante en la composición líquida saborizante durante el almacenamiento de artículos para fumar y productos de tabaco sin humo que incorporan las cápsulas.

15 La Figura 3 muestra los datos obtenidos de la resistencia a la ruptura de cápsulas de múltiples cubiertas de diámetro de 4,0 mm. En la Figura 3(a), la solución del segundo material polimérico formador de la cubierta fue 0,25 % por peso de alginato, y puede observarse que la resistencia a la ruptura aumentó al aumentar el tiempo de revestimiento. En la Figura 3(b), la resistencia a la ruptura de las cápsulas que tienen varios grosores de la cubierta de aproximadamente 12 a 43 μm (en esta figura, significa que un grosor combinado de las cubiertas interna y 20 externa incluye cualquier espacio entre las cubiertas) se midió mediante el uso de un Shimadzu EZ-Graph con una velocidad de compresión de 100mm/min. La resistencia a la ruptura aumentó al aumentar el grosor de la cubierta. Estos gráficos muestran que los métodos descritos en la presente descripción son capaces de producir una cápsula que tiene una resistencia a la ruptura de aproximadamente 6 a 11 N, preferentemente aproximadamente 8 a 10 N.

25 Las primera y segunda cubiertas son distintas entre sí, y cada una puede tener diferentes grosores, resistencias mecánicas, estabilidad térmica y/o de humedad, velocidades de degradación, y similares. Como un resultado, la selección de los primero y segundo materiales poliméricos puede variar las propiedades físicas y químicas de la cápsula de múltiples cubiertas resultante.

Independientemente del primer y segundo material polimérico formador de la cubiertas en particular usado para formar las cubiertas interna y externa, la cubierta externa, después del endurecimiento, contiene una superficie interna y una superficie externa, de manera que la superficie interna de la cubierta externa está separada y/o es 30 separable de la superficie externa de la cubierta interna. Las dos cubiertas pueden definir un espacio entre ellas cuando se separan. Por lo tanto las dos cubiertas pueden separarse de manera forzada por presión osmótica impuesta por la separación de fases o por la difusión en la cápsula, como se explica en mayor detalle en la presente descripción. La capacidad de proporcionar diferentes composiciones saborizantes líquidas en el núcleo y en un espacio entre las cubiertas en la misma cápsula permite la liberación controlada de diferentes composiciones 35 saborizantes a medida que el artículo que contiene la cápsula se consume, lo que proporciona un efecto estético diferente y agradable al consumidor.

Las Figuras 4(a)-(e) muestra fotomicrografías of secciones transversales de una cápsula de múltiples cubiertas. En estas figuras, "i" representa el interior de la cápsula y "o" representa el exterior. La Figura 4(a) muestra una imagen de una sección transversal de una cápsula de múltiples cubiertas de conformidad con las modalidades descritas en 40 la presente descripción, con las Figuras 4(b)-(e) que muestran imágenes más detalladas en varios puntos a lo largo de la sección transversal. Puede observarse un espacio entre las primera y segunda cubiertas.

Como se observa en las Figuras 5(a) y 5(b), la composición encapsulada puede comprender, además del núcleo interno con su primera composición líquida saborizante, una segunda composición líquida (por ejemplo, un 45 saborizante, el mismo o diferente del saborizante de la primera composición líquida saborizante) que contiene uno o más componentes que son esencialmente insolubles en la cubierta externa de la cápsula de múltiples cubiertas.

En dicha modalidad, ilustrada esquemáticamente en la Figura 5(a), la cápsula inicial (que tiene una cubierta interna alrededor de un núcleo interno) se reviste con un gel que comprende un líquido que es esencialmente insoluble en el segundo material polimérico formador de la cubierta endurecido. Tras la separación de fases, este componente o 50 componentes esencialmente insoluble separa y migra a un espacio entre las dos cubiertas. Debido a que la superficie externa de la cubierta interna y la superficie interna de la cubierta externa están separadas y/o son separables, la presión osmótica permite al componente migrante de la segunda composición líquida saborizante ocupar y/o abrirse paso entre las superficies de la cubierta. Tras el endurecimiento de la cubierta externa, este componente migrante puede formar una región líquida que está al menos parcialmente en un espacio entre la superficie externa de la cubierta interna y la superficie interna de la cubierta externa.

55 En otra modalidad, ilustrada esquemáticamente en la Figura 5(b), una segunda composición líquida saborizante se introduce entre las cubiertas interna y externa mediante la colocación de la cápsula de múltiples cubiertas o la primera cápsula revestida (la cápsula que tiene una cubierta interna y una capa de revestimiento) en una solución o suspensión de la segunda composición líquida saborizante, antes de que el segundo material polimérico formador

de la cubierta se endurezca completamente. Debido a que la superficie interna de la cubierta externa está separada y/o es separable de la superficie externa de la cubierta interna, la segunda composición líquida saborizante puede penetrar la cubierta externa o capa de revestimiento por difusión, y crear y/o ocupar un espacio entre las cubiertas interna y externa, o entre la cubierta interna y la capa de revestimiento, formando así una región líquida al menos parcialmente entre la superficie externa de la cubierta interna y la superficie interna de la cubierta externa. El segundo material polimérico formador de la cubierta se somete después al endurecimiento, o endurecimiento adicional según sea el caso.

El resultado de cualquiera de estas modalidades es una cápsula que tiene una primera composición líquida saborizante en el núcleo y una segunda, opcionalmente diferente, composición líquida saborizante al menos parcialmente en una región entre las cubiertas interna y externa. Esto permite la liberación de saborizantes en tiempos diferentes durante el consumo de un artículo para fumar o producto de tabaco sin humo que incorpora dichas cápsulas.

Artículos para fumar y tabaco sin humo

Los saborizantes usados con artículos para fumar tabaco, por ejemplo, mentol, pueden migrar del tabaco al cual se aplicó el mentol a otras partes del artículo para fumar, o puede migrar fuera del artículo para fumar completamente. Esto disminuye el nivel de saborizante disponible cuando el artículo se consume, lo que a menudo requiere que se apliquen mayores niveles de saborizantes al artículo. Aplicar mayores cantidades de saborizante implica costes añadidos no deseados en la producción. El uso de saborizantes encapsulados como se describe en la presente descripción puede superar estos problemas.

Por ejemplo, una o más cápsulas que contienen un saborizante, por ejemplo mentol, como el saborizante en las primera y segunda composiciones saborizantes líquidas, puede incorporarse en el filtro o la varilla de tabaco de un artículo para fumar, tal como un cigarrillo. A medida que el cigarrillo se fuma, el segundo revestimiento polimérico puede llegar a degradarse por el humo de la corriente principal que fluye más allá de la cápsula, liberando así el mentol de la segunda composición líquida saborizante al consumidor. Después, mientras el cigarrillo continúa siendo fumado, el mentol en la primera composición líquida saborizante en el núcleo se libera al humo de la corriente principal mientras la cubierta interna se degrada. El resultado es que el consumidor disfruta un mayor sabor a mentol en diferentes puntos en la experiencia de fumar.

En otro ejemplo, una o más cápsulas que contienen un saborizante, por ejemplo, mentol como un saborizante en la primera composición líquida saborizante, y un saborizante diferente, por ejemplo extracto de tabaco, como un saborizante en la segunda composición líquida saborizante, puede incorporarse en el filtro y/o varilla de tabaco de un cigarrillo. A medida que el cigarrillo se fuma, la cubierta externa se degrada en el humo de la corriente principal caliente y húmedo, liberando sabor a tabaco, lo que mejora así el sabor a tabaco proporcionado por el tabaco en el cigarrillo. A medida que continúa el fumado, la cubierta interna puede llegar a degradarse, liberando sabor a mentol en el humo de la corriente principal.

En cualquiera de estos ejemplos, pueden disponerse múltiples cápsulas en el cigarrillo, y su disposición puede tener un efecto en el suministro del saborizante al consumidor. Por ejemplo, disponer múltiples cápsulas que tienen el mismo o similares grosores de cubiertas en la misma o similar ubicación en el cigarrillo puede resultar en un aumento de un sabor en particular durante un tiempo relativamente corto. Debido a que cada una de las cápsulas se somete a condiciones de degradación similares, las cubiertas se degradarán a velocidades similares, liberando sus saborizantes en tiempos similares.

En otra modalidad, es posible variar las velocidades de liberación del saborizante de diferentes cápsulas al variar el grosor y otras propiedades mecánicas de las cubiertas interna y externa. Esto permite que las cápsulas se diseñen para diferentes ubicaciones en el artículo, controlando así la liberación del saborizante con el tiempo. Por ejemplo, las cápsulas que tienen cubiertas relativamente gruesas pueden disponerse en o cercanas al filtro, mientras que las cápsulas que tienen cubiertas relativamente delgadas pueden disponerse en la varilla de tabaco cercanas al extremo encendido de un cigarrillo. Las cápsulas de cubiertas gruesas retendrán su saborizante por un mayor tiempo cuando se someten al humo de la corriente principal, de manera que el consumidor continúa experimentando la liberación del saborizante más tarde en la experiencia de fumar. Los cigarrillos que incluyen saborizante encapsulado se describen en las Publicaciones de Solicitud de Patente de Estados Unidos núms. 2005/0172976 y 2008/0017206.

De manera similar, las cápsulas pueden añadirse a productos de tabaco sin humo, en donde la liberación del saborizante resulta de la ruptura mecánica de las cápsulas durante la masticación o de la disolución de las cápsulas en saliva. Al incluir cápsulas que tienen grosores de la cubierta que varían, el perfil de liberación para el suministro del saborizante o saborizantes con el tiempo puede controlarse, de manera que el consumidor experimenta ciertos sabores en los inicios de la experiencia y otros sabores más tarde, o de manera que el consumidor experimenta un nivel más continuo y consistente de un saborizante en particular.

Como muestra la Figura 6, además de proporcionar el control sobre la estructura de las cápsulas, sus propiedades mecánicas, y sus características de suministro, el método descrito en la presente descripción puede proporcionar el

control sobre la morfología en general de la cápsula. Al variar los parámetros del proceso de coextrusión, la forma de la cápsula puede variarse entre esencialmente esférica a esencialmente ovoide. Entre las ventajas de varias morfologías, una cápsula de tipo ovoide puede requerir una fuerza reducida requerida para romperse (debido a que la fuerza se concentra en una punta de la cápsula), lo cual puede ser conveniente en ciertas aplicaciones.

- 5 En aún otra modalidad, una o más cápsulas de múltiples cubiertas como se describe en la presente descripción se incorporan en el filtro de un cigarrillo de manera que, en un momento elegido por el fumador, estas puedan comprimirse para liberar saborizante líquido en el filtro. Preferentemente, dichas cápsulas tienen forma ovoide para facilitar la ruptura mecánica. Los subconjuntos de los cigarrillos y del filtro con cápsulas de sabor comprimibles se describen en las Publicaciones de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2007/0012327 y 2006/0174901.

10 **Ejemplo 1**

Una mezcla de saborizante (9670-102A) en aceite vegetal se alimentó a través de la tobera interior o núcleo (1,0 mm de diámetro) de una coextrusora Brace GmbH Spherisator 2002 Mark II 1410-087 bajo una presión de 55 mbar. Una solución acuosa de 2 % en peso de alginato de sodio (un primer material polimérico formador de la cubierta) se alimentó a través de la tobera exterior o formadora de la cubierta de la coextrusora (2,5 mm de diámetro) bajo una presión de 100 mbar. La frecuencia de vibración fue de 80 Hz, y la amplitud de vibración fue de 350 mV. Los núcleos revestidos producidos por la coextrusión se pusieron en contacto con una solución acuosa de endurecimiento que contiene 5 % en peso de cloruro de calcio y se filtraron y lavaron con solución acuosa de endurecimiento adicional que contiene 5 % en peso de cloruro de calcio. Algunos de los núcleos revestidos producidos fueron, de manera no deseada, pequeñas cápsulas "satélite" (las cuales pueden tamizarse o separarse de las cápsulas deseadas) o tuvieron núcleos que no estaban perfectamente centrados. Una pequeña cantidad de aceite se observó sobre la superficie de la suspensión de los núcleos revestidos, que se cree se originó a partir de cápsulas rotas y/o material del núcleo no incorporado.

Las cápsulas se lavaron y tamizaron y después se cultivaron mediante el proceso siguiente para producir cápsulas de múltiples cubiertas. Las cápsulas se añadieron a una solución acuosa de 0,25 % en peso de alginato de sodio (el segundo material polimérico formador de la cubierta), se agitaron por 20 minutos, y después se añadió agua desionizada para diluir la solución de alginato. (Se encontró que usar concentraciones de alginato esencialmente mayores que 0,25 % en peso resultó en la agregación indeseada de cápsulas.) Las cápsulas se retiraron de la solución, y se pusieron en contacto con 5 % en peso de cloruro de calcio, se filtraron, se lavaron con agua desionizada, y se pudieron en contacto con nitrógeno a temperatura ambiente en una secadora para secar las cápsulas. Se obtuvieron cápsulas relativamente uniformes sin observarse agregados. Las cápsulas de múltiples cubiertas resultantes pesaron entre aproximadamente 35 mg y aproximadamente 39 mg por cápsula, con un peso promedio de aproximadamente 36 mg/cápsula.

25 **Ejemplo 2**

El procedimiento descrito anteriormente en el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que el saborizante se alimentó a través de la tobera interior bajo una presión de 60 mbar, y la solución de alginato se alimentó a través de la tobera exterior bajo una presión de 125 mbar. Algunos de los núcleos revestidos producidos fueron satélite o tuvieron núcleos que no estaban perfectamente centrados. Después del secado, diversas cápsulas se rompieron. El peso de las cápsulas varió entre aproximadamente 30 mg y aproximadamente 35 mg por cápsula, con un peso promedio de aproximadamente 32 mg/cápsula. La resistencia a la ruptura de las cápsulas se midió y se encontró que variaba entre aproximadamente 3,5 N y aproximadamente 16,7 N.

30 **Ejemplo 3**

El procedimiento descrito en el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que la frecuencia de vibración fue de 100 Hz, presión de la tobera exterior fue de 105 mbar. Casi no se observaron cápsulas pequeñas, aunque se observaron diversas perlas no encapsuladas. Los núcleos revestidos filtrados se añadieron a una solución acuosa que contiene 0,25 % en peso de alginato de sodio y 1,0 % en peso de polivinilpirrolidona ("PVP"), se agitaron por 20 minutos, se diluyeron con agua, se retiraron de la solución, y se filtraron directamente sin la adición de más cloruro de calcio. Las cápsulas filtradas se secaron en una secadora, como en el Ejemplo 1. Se encontró que el peso promedio de las cápsulas fue de 33,8 mg/cápsula, pero la PVP no evitó la formación de agregados.

45 **Ejemplo 4**

El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que se usó un saborizante diferente (9814-57) en aceite vegetal, junto con los siguientes cambios adicionales.

Como un primer subejemplo, la alimentación a través de la tobera interior fue a una presión de 60 mbar, la alimentación a través de la tobera exterior fue a una presión de 130 mbar, usando una frecuencia de 50 Hz y una amplitud de 300 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). El resultado fue de muchas esferas sin núcleo/cubierta (esto es, esferas sin un núcleo) y un proceso inestable, junto con núcleos no centrados y una capa de aceite.

Como un segundo subejemplo, la alimentación a través de la tobera interior fue a una presión de 58 mbar, la alimentación a través de la tobera exterior fue a una presión de 125 mbar, usando una frecuencia de 50 Hz y una amplitud de 300 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). El resultado fue de muchas esferas sin núcleo/cubierta y una capa de aceite. Las cápsulas resultantes fueron pegajosas, fáciles de romper, y de tamaño no uniforme.

5

Como un tercer subejemplo, la alimentación a través de la tobera interior fue a una presión de 57 mbar, la alimentación a través de la tobera exterior fue a una presión de 130 mbar, usando una frecuencia de 80 Hz y una amplitud de 350 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(b). Como resultado no se observaron esferas sin núcleo/cubierta y diversas cápsulas satélite, las cuales fueron esféricas.

10 Como un cuarto subejemplo, la alimentación a través de la tobera interior fue a una presión de 60 mbar, la alimentación a través de la tobera exterior fue a una presión de 115 mbar, usando una frecuencia de 80 Hz y una amplitud de 350 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). El resultado fue de muchas esferas sin núcleo/cubierta y una capa de aceite. Las cápsulas resultantes fueron fáciles de romper, y de tamaño no uniforme.

Ejemplo 5

15 El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que el saborizante 9814-57 en aceite vegetal se alimentó a través de la tobera interior a una presión de 60 mbar, y la solución de alginato de sodio se alimentó a través de la tobera exterior a una presión de 130 mbar. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). Se produjeron cápsulas y diversas esferas que fueron esferas sin núcleo/cubierta. Al menos algunos de los núcleos aparecieron altamente descentrados, y pequeños. A la solución de alginato de 0,25 % en peso se añadió 0,1 % en peso de colorante verde, para mejorar la visualización de la segunda capa de alginato (la cubierta externa). Las cápsulas secas fueron convenientemente pequeñas (no satélite), duras, y ovoides o en forma de huevo.

20

Ejemplo 6

25 El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 5 se siguió, a excepción de que la salida de la tobera se hizo para mostrarse como en la Figura 1(b). Esto resultó en cápsulas convenientemente pequeñas que fueron ovoides o en forma de huevo.

Ejemplo 7

30 El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que el material del núcleo fue aceite vegetal con colorante azul alimentado a 60-100 mbar y la cubierta se alimentó a 90-140 mbar. La frecuencia fue de 90 Hz y la amplitud fue de 400 mV. Esto resultó en cápsulas pequeñas con núcleos descentrados.

30

Ejemplo 8

El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que el material del núcleo fue aceite vegetal con colorante azul, junto con los siguientes cambios adicionales.

35 Como un primer subejemplo, el material del núcleo se alimentó a 65 mbar a través de una tobera de 0,9 mm y la cubierta se alimentó a 90-140 mbar. La frecuencia fue de 90 Hz y la amplitud fue de 400 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(c). El proceso fue inestable. Se produjeron cápsulas pequeñas con núcleos descentrados.

40 Como un segundo subejemplo, se usó el procedimiento para el primer subejemplo, con los siguientes cambios. El material de la cubierta se alimentó a través de una tobera de 2,2 mm a 115 mbar y el material del núcleo se alimentó a 70 mbar. La frecuencia fue de 80 Hz y la amplitud fue de 350 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(d). El proceso fue estable con cápsulas convenientemente pequeñas producidas. Los núcleos no estaban centrados.

40

45 Como un tercer subejemplo, se usó el procedimiento para el primer subejemplo, con los siguientes cambios. El núcleo se alimentó a través de una tobera de 1,0 mm a 65 mbar y la cubierta se alimentó a través de una tobera 2,5 mm a 120 mbar. La frecuencia fue de 80 Hz y la amplitud fue de 350 mV. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). El proceso fue estable sin cápsulas satélite producidas. Hubo esferas sin núcleo/cubierta. Los núcleos no estaban centrados.

45

50 Como un cuarto subejemplo, se usó el procedimiento para el tercer subejemplo, con los siguientes cambios. El material de la cubierta se alimentó a 125 mbar y el material del núcleo se alimentó a 80 mbar. La frecuencia fue de 100 Hz. La salida de la tobera se muestra como Figura 1(a). El proceso fue estable sin cápsulas pequeñas producidas. Hubo esferas sin núcleo/cubierta. El centrado del núcleo fue mejor que en el tercer subejemplo.

50

Como un quinto subejemplo, se usó el procedimiento para el cuarto subejemplo, con los siguientes cambios. El material de la cubierta se alimentó a 115 mbar y el material del núcleo se alimentó a 75 mbar. La salida de la tobera

se muestra como Figura 1(d). Aparecieron cápsulas pequeñas como un subproducto, y los núcleos no estaban centrados.

Ejemplo 9

5 El procedimiento descrito anteriormente para el Ejemplo 1 se siguió de manera general, a excepción de que el diámetro de la tobera interior fue de 0,9 mm y el diámetro de la tobera exterior fue de 2,2 mm; la presión del material alimentado a la tobera interior se varió, de manera que se usaron presiones de 64 mbar, 70 mbar, 75 mbar, 80 mbar, 85 mbar, y 87 mbar. La presión del material alimentado a la tobera exterior se mantuvo a 115 mbar. La frecuencia de vibración fue de 90 Hz. El proceso no produjo cápsulas satélite. A medida que la presión de la tobera interior aumentó, se mejoró el centrado del núcleo en las cápsulas. A una presión de la tobera interior de 87 mbar, algunas de las cápsulas producidas se rompieron fácilmente. Las cápsulas producidas a una presión de la tobera interior de 85 mbar se secaron por 2 horas, y se pusieron en contacto con 0,25 % en peso de solución de alginato de sodio por 20 minutos mientras se agitó a 250 rpm. Las partículas se lavaron varias veces con 1000 ml de alícuotas de agua, las cuales se retiraron después. Las cápsulas lavadas se colocaron después en 100 ml de 5 % en peso de CaCl₂, se filtraron, y se lavaron con 500 ml de diversas alícuotas de agua. Se produjeron cápsulas en forma de huevo u ovoides.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo que comprende al menos una cápsula de múltiples cubiertas que comprende:
 - un núcleo interno que comprende una primera composición líquida saborizante;
 - 5 una cubierta interna de un primer material polimérico que encierra al menos parcialmente el núcleo interno, en donde el primer material polimérico comprende un polisacárido reticulable seleccionado del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, dextranos, y combinaciones y sus mezclas, una proteína, o una cera;
 - 10 una cubierta externa de un segundo material polimérico que encierra al menos parcialmente la cubierta interna, en donde el segundo material polimérico comprende un polisacárido reticulable seleccionado del grupo que consiste en alginatos, pectinas, carragenanos, quitosanos, y sus mezclas; y
 - una segunda composición líquida saborizante dispuesta en un espacio entre la cubierta interna y la cubierta externa.
2. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cápsula de múltiples cubiertas es esencialmente esférica y tiene un diámetro de 1 a 7 mm.
3. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde las cubiertas interna y externa de la cápsula de múltiples cubiertas tienen un grosor combinado, que incluye el espacio entre las cubiertas, de entre 12 y 43 micrómetros.
4. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la cápsula de múltiples cubiertas tiene una resistencia a la ruptura de entre 6 y 11 N.
5. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos una de las cubiertas interna y externa de la cápsula de múltiples cubiertas comprende alginato reticulado.
6. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cápsula de múltiples cubiertas es ovoide.
7. Un artículo para fumar o un producto de tabaco sin humo de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde las primera y segunda composiciones saborizantes líquidas son diferentes.
8. Un producto de tabaco sin humo de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende una pluralidad de cápsulas de múltiples cubiertas, al menos algunas de las cuales tienen grosores combinados diferentes de cubiertas interna y externa.
9. Un método para encapsular una composición líquida saborizante en una cápsula de múltiples cubiertas, que comprende:
 - 35 coextrudir una primera composición líquida saborizante y un primer material polimérico formador de la cubierta para formar una gota con núcleo y cubierta;
 - endurecer el primer material polimérico formador de la cubierta de la gota para formar una cubierta interna alrededor de un núcleo interno, el núcleo interno comprende la primera composición líquida saborizante;
 - revestir la cubierta interna con una capa de revestimiento que comprende un segundo material polimérico formador de la cubierta;
 - 40 endurecer el segundo material polimérico formador de la cubierta al poner en contacto el segundo polímero formador de cubierta con iones metálicos polivalentes presentes en o sobre la cubierta interna, para formar una cubierta externa de la cápsula de múltiples cubiertas;
 - separar una superficie interna de la cubierta externa de una superficie externa de la cubierta interna; y
 - 45 formar una segunda región líquida al menos parcialmente entre la superficie externa de la cubierta interna y la superficie interna de la cubierta externa.
10. Un método de conformidad con la reivindicación 9, que comprende revestir la cubierta interna con un gel que comprende uno o más componentes que son esencialmente insolubles en el segundo material polimérico formador de la cubierta, por lo cual antes o tras el endurecimiento del segundo material polimérico formador de la cubierta la segunda región líquida se forma y comprende el uno o más componentes que son esencialmente insolubles.

- 5 11. Un método de conformidad con la reivindicación 9, en donde antes de que la capa de revestimiento de un segundo material polimérico formador de la cubierta se endurezca completamente, la cubierta interna revestida se pone en contacto con una segunda composición líquida saborizante por un tiempo y bajo condiciones suficientes para que al menos una porción de dicha segunda composición líquida saborizante se mueva a través de dicha capa de revestimiento de un segundo material polimérico formador de la cubierta para formar dicha región líquida, seguido por el endurecimiento del segundo material polimérico formador de la cubierta.

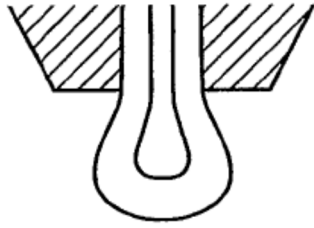


Figura 1a

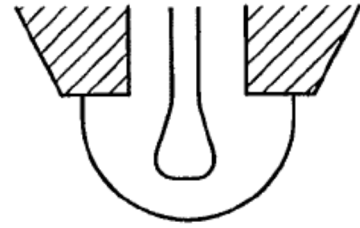


Figura 1b

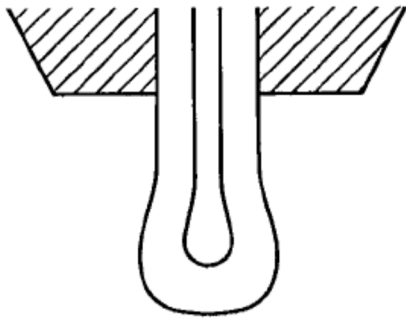


Figura 1c

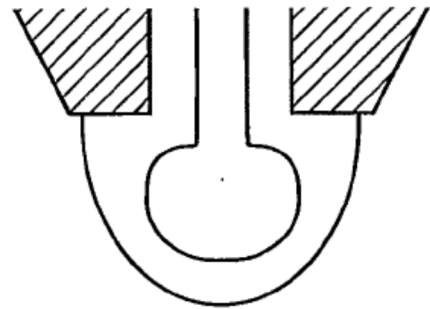
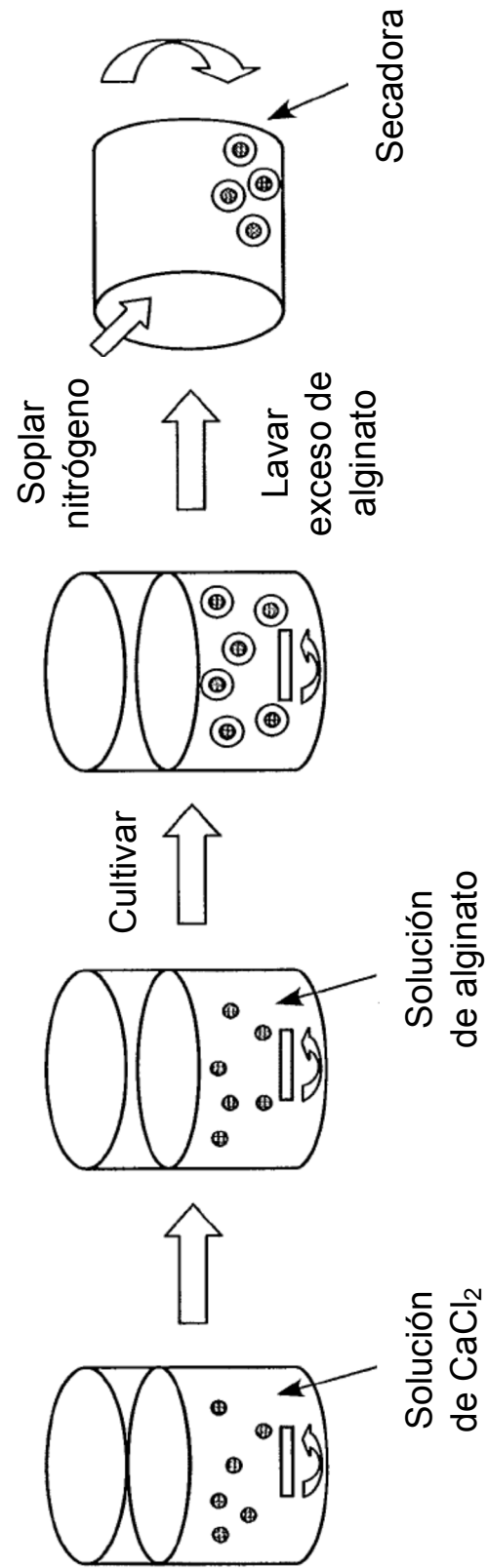


Figura 1d

Figura 2



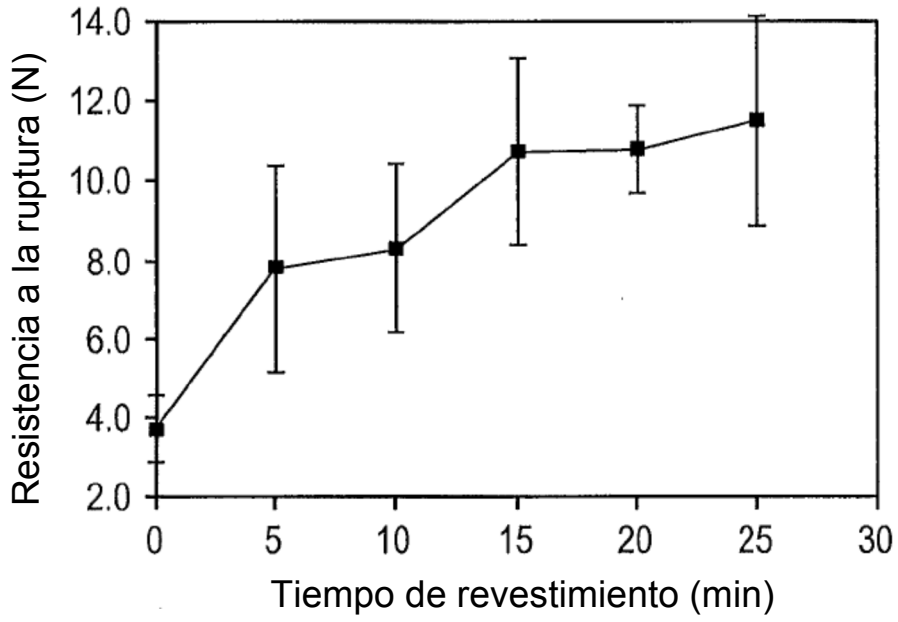


Figura 3a

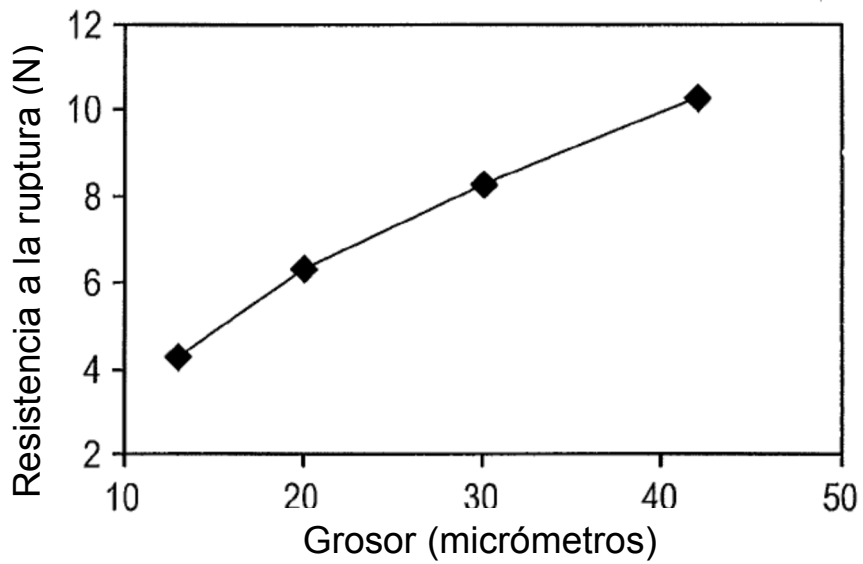


Figura 3b

Figura 4d

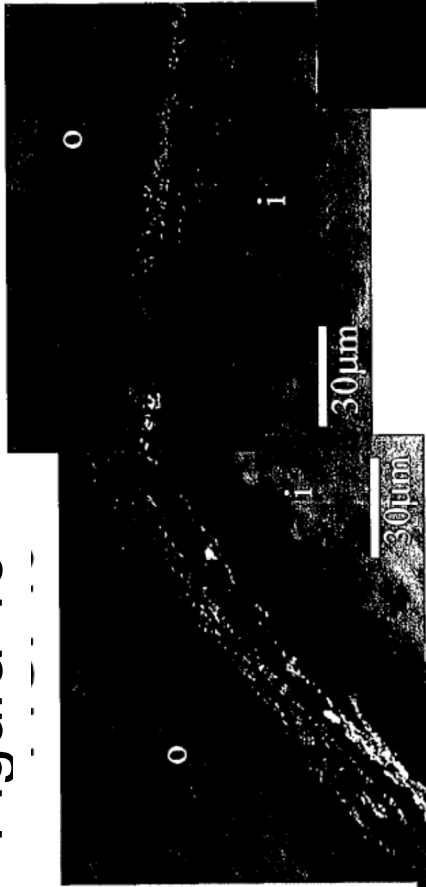


Figura 4c

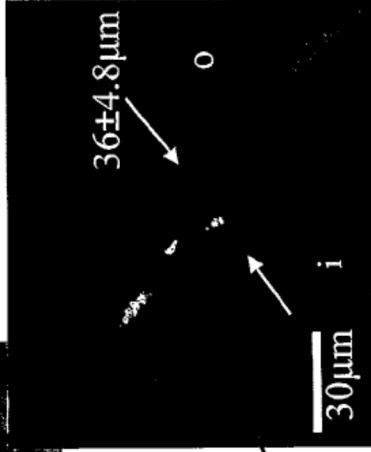


Figura 4e

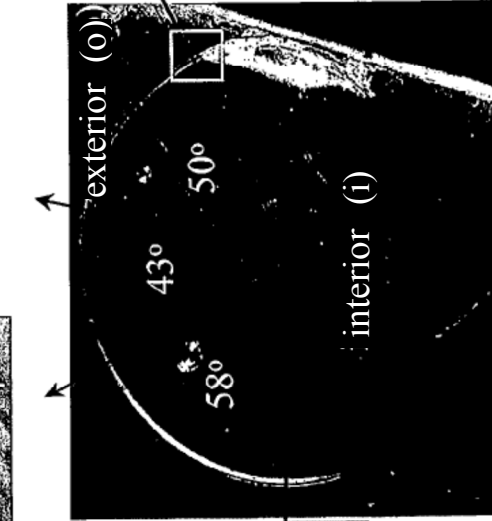


Figura 4a

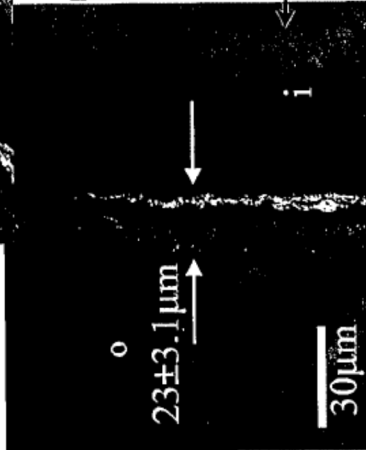


Figura 4b

FIG. 5a

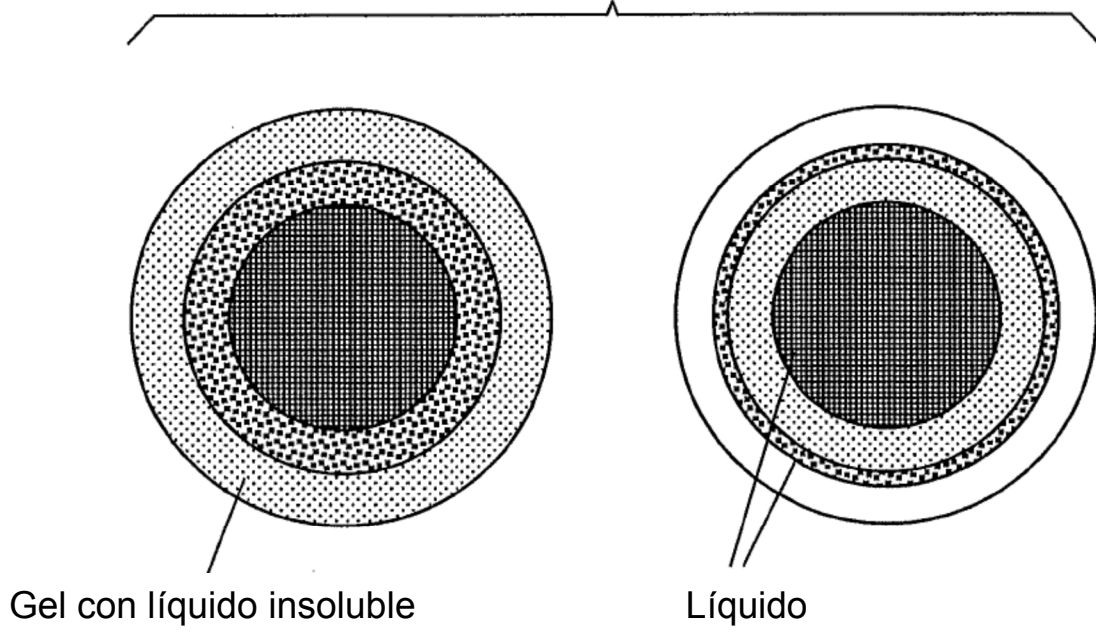
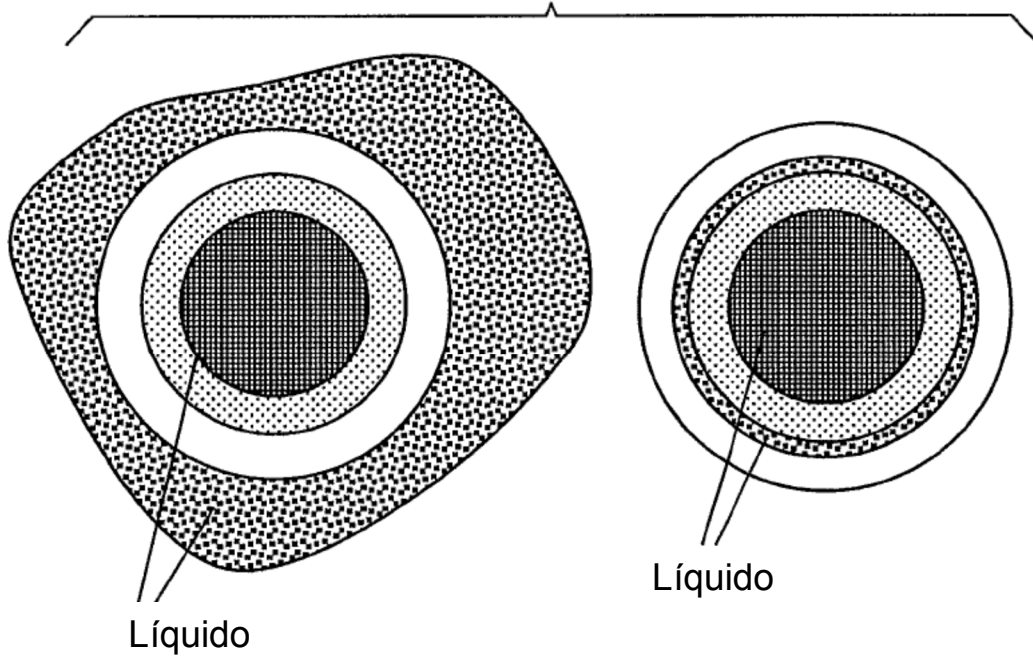


FIG. 5b



Cápsulas esféricas

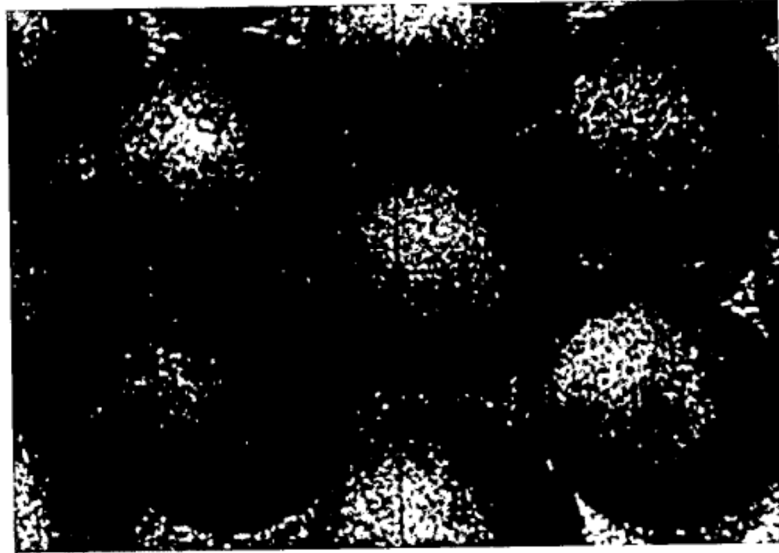


Figura 6a

Cápsulas ovaladas

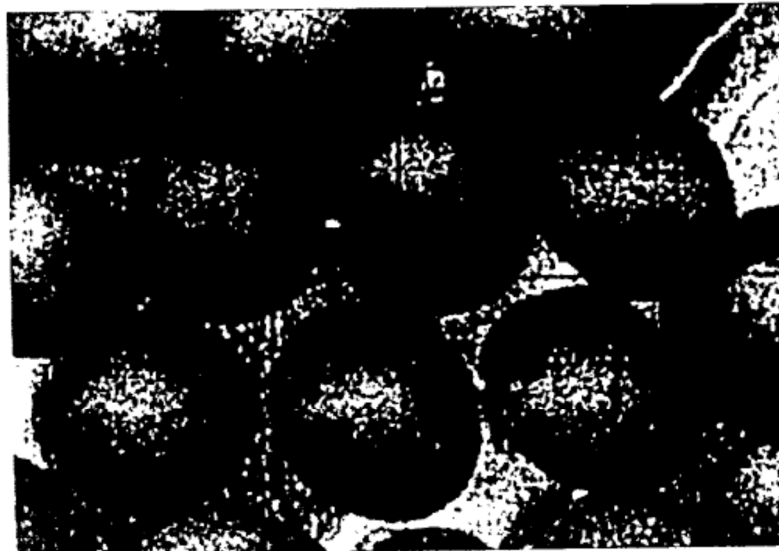


Figura 6b