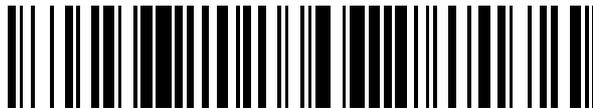


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 925**

21 Número de solicitud: 201530736

51 Int. Cl.:

A23L 1/0532 (2006.01)

A23P 1/04 (2006.01)

A23P 1/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.05.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.07.2015

71 Solicitantes:

CAVIAROLI, S.L. (100.0%)
Plaça Santa Eulàlia, Nº 5
08292 Esparreguera (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

RAMÓN REAL, Ramón y
RAMÓN FERRES, Ramón María

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

54 Título: **Procedimiento de encapsulación de sustancias hidrófobas**

57 Resumen:

Procedimiento de encapsulación de sustancias hidrófobas.

La presente invención se refiere a un procedimiento mediante el que es posible encapsular sustancias hidrófobas, en particular sustancias oleosas, estando dichas cápsulas recubiertas por una película de alginato de calcio.

ES 2 540 925 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de encapsulación de sustancias hidrófobas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento mediante el que es posible encapsular sustancias hidrófobas, en particular sustancias oleosas, estando dichas cápsulas recubiertas por una película de alginato de calcio.

10 Las cápsulas de sustancias hidrófobas, en particular sustancias oleosas, de la presente invención se obtienen mediante un procedimiento denominado habitualmente como “esferificación”. En la esferificación a escala industrial, por ejemplo, se bombean la sustancia a encapsular y una solución de alginato no cálcico a través de dos tubos concéntricos con unos caudales de forma que permita que se forme una gota de la sustancia a encapsular
15 envuelta por una película de la solución de alginato no cálcico, que actúa como agente gelificante. Dicha gota cae en un baño que contiene una fuente de iones de calcio, formando una capa de gel que contiene el material a encapsular. Dicha película se forma casi instantáneamente en el exterior siendo semisólida y gelatinosa, y mantiene en su interior la sustancia encapsulada.

20 Un procedimiento de esferificación industrial se da a conocer por ejemplo en la solicitud de Patente PCT WO 2009/109681 A1, en la que se encapsulan productos alimenticios, tales como pulpa de fruta, estando dichos productos alimenticios a encapsular siempre en base acuosa, es decir, que la sustancia a encapsular es hidrófila.

25 Sin embargo, el inventor de la presente patente no conoce ningún procedimiento de esferificación en el que la sustancia a encapsular sea una sustancia hidrófoba, en particular una sustancia oleosa. Es posible que al tener la gota de la sustancia oleosa una densidad menor que la solución de iones de calcio en la que debe caer la gota formada, se convierte en un problema técnico lograr que dicha gota mantenga las soluciones implicadas de forma
30 concéntrica y pueda ocurrir la reacción de gelificación del alginato de calcio antes de que se libere la sustancia a encapsular.

Además, el procedimiento de esferificación presenta la dificultad de que, cuando se desea aumentar el tamaño de la gota o esfera, ésta tiende a deformarse debido a la tensión
35 superficial, y cuando es introducida en la disolución de calcio, puede liberarse el aceite y no llegar a formar una gota concéntrica. Este hecho afecta notablemente a la apariencia

estética de dichas cápsulas, fundamentalmente cuando su fin es ser utilizadas para el consumo de productos alimenticios en una cocina.

5 El inventor de la presente patente, tras exhaustivos estudios, ha desarrollado un procedimiento de esferificación mediante el cual es posible obtener de forma industrial cápsulas de sustancias hidrófobas, en particular sustancias oleosas, con una forma sorprendentemente esférica y, además, es posible aumentar el diámetro de dichas cápsulas a tamaños de hasta 25 mm de diámetro sin afectar la esfericidad de las mismas.

10 El procedimiento de la presente invención está basado en la utilización de una proporción específica de los diámetros interior y exterior de los tubos concéntricos que forman la gota de la sustancia oleosa a encapsular y la solución gelificante, respectivamente.

15 Por lo tanto, la presente invención da a conocer un procedimiento de elaboración de cápsulas de sustancias hidrófobas, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- a) preparación de la solución acuosa de alginato no cálcico en la que la concentración de alginato se encuentra en el intervalo de 0,05% a 5% en peso de la solución;
- b) preparación de la sustancia hidrófoba a encapsular;
- 20 c) bombeo de la sustancia hidrófoba a encapsular y de la solución acuosa de alginato no cálcico a través de tubos concéntricos con una relación de diámetros en el intervalo de 1,2 a 5, siendo bombeada la sustancia hidrófoba a encapsular a través del tubo interior y la solución acuosa de alginato no cálcico a través del tubo exterior;
- d) introducción de la gota o gotas formadas en la etapa (c) en una solución acuosa que
25 contiene iones de calcio;
- e) lavado, escurrido y envasado de las cápsulas formadas en la etapa d).

30 El procedimiento de la presente invención se puede utilizar tanto en la industria alimentaria, como en la industria cosmética, intracéutica, química, farmacéutica y en cualquier otra industria que requiera de estos tipos de cápsulas.

35 En la presente invención se entiende por sustancia hidrófoba cualquier sustancia inmiscible o prácticamente inmiscible en agua. Pueden ser sustancias orgánicas o inorgánicas siempre que sean sustancias hidrófobas. Por ejemplo, se encuentran entre dichas sustancias hidrófobas sustancias oleosas tales como aceites comestibles, aceites macerados, aceites

esenciales, resinas, compuestos orgánicos no miscibles en agua y combinaciones de los mismos.

5 Por ejemplo, en el caso de la industria alimentaria, la sustancia hidrófoba a encapsular puede ser un aceite vegetal seleccionado de la lista que comprende aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de avellana, aceite de sésamo, aceite de nuez, aceite de almendras, aceite de algodón, aceite de aguacate, aceite de cacahuete, aceite de canola, aceite de cártamo, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de palma, aceite de soja y mezclas de los mismos.

10 Además, dichos aceites vegetales pueden estar mezclados con aderezos, aromas, sabores y otros aditivos solubles en aceite.

Otros tipos de sustancias oleosas que se pueden encapsular utilizando el procedimiento de la presente invención son aceites esenciales seleccionados de la lista que comprende
15 aceite de tomillo (*Thymus vulgaris*), aceite de orégano (*Origanum vulgare*), aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*), aceite de nuez moscada (*Myristica fragrans*), aceite de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), aceite de laurel (*Laurus nobilis*), aceite de naranja (*Citrus x sinensis*), aceite de menta (*Mentha x piperita*), aceite de valeriana (*Valeriana officinalis*),
20 aceite de citronela (*Cymbopogon nardos*), aceite de lavanda (*Lavanda angustifolia*), aceite de jojoba (*Simmondsia californica*), aceite de romero (*Rosemarinus officianalis*), aceite de neem (*Azadirachta indica*), aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*), aceite de rosa mosqueta (*Rosa eglanteria*) o mezclas de los mismos.

Es evidente para un experto en la materia que la solución acuosa que contiene iones de
25 calcio utilizada en el procedimiento de la presente invención puede ser cualquier fuente de iones de calcio, siempre que sea capaz de formar un gel de alginato de calcio que forme la película externa de la cápsula. Entre dichas fuentes de iones de calcio se pueden mencionar, por ejemplo, cloruro de calcio, lactato de calcio, gluconato de calcio, o una mezcla de las mismas. Preferentemente, la fuente de iones de calcio es el cloruro de calcio.

30 Además, dicha solución de iones de calcio puede contener cualquier tipo de aditivo o puede mezclarse con cualquier materia prima que permita modificar las características organolépticas de la cápsula obtenida.

35 La disolución de alginato del procedimiento de la presente invención puede ser de cualquier sal no cálcica de alginato, siempre que reaccione en presencia de iones de calcio y forme la

película exterior de alginato de calcio de las cápsulas. Preferentemente, el alginato utilizado es alginato de sodio. El pH de la disolución de alginato está entre 2 y 14.

5 Una ventaja adicional del procedimiento de la presente invención es que todas las etapas se realizan a temperatura ambiente. Un aumento o disminución de la temperatura, además del aumento de los costes de producción de las cápsulas, puede afectar la viscosidad, densidad y tensión superficial de las fases oleosas y acuosas presentes en el procedimiento, por lo que además sería necesario modificar diversos parámetros del proceso para obtener los mismos resultados que a temperatura ambiente.

10

Además, mediante el procedimiento de la presente invención es posible obtener cápsulas esféricas que comprende en su interior una sustancia hidrófoba rodeada por una película de alginato de calcio, en el que el diámetro de dichas de sustancias hidrófobas se encuentra en el intervalo de 1 mm a 25 mm, preferentemente en el intervalo de 2 mm a 25 mm, más
15 preferentemente de 4 mm a 25 mm, aún más preferentemente de 6 mm a 25 mm, de 8 mm a 25 mm, de 10 mm a 25 mm, de 12 mm a 25 mm, de 14 mm a 25 mm, de 16 mm a 25 mm, de 18 mm a 25 mm, y lo más preferente de 20 a 25 mm.

EJEMPLOS

20

Ejemplo 1. Elaboración de cápsulas alimenticias de aceite de oliva según el procedimiento de la presente invención.

En este ejemplo se encapsuló aceite de oliva utilizando el procedimiento de la presente
25 invención. En primer lugar, se preparó una solución de alginato sódico a una concentración de 1% en peso. Las gotas fueron obtenidas mediante bombeo a través de tubos concéntricos de 2 mm y 6 mm, respectivamente, para el aceite de oliva y la solución de alginato sódico. Las gotas cayeron en una solución que contenía cloruro de calcio a una concentración de 1% en peso.

30

Se obtuvo al menos una cápsula esférica de 6 mm de diámetro, en la que la película exterior tenía una apariencia transparente. Dicha cápsula es apta para el consumo, principalmente en restaurantes.

Ejemplo 2. Elaboración de cápsulas de aceite de sésamo.

Se encapsuló aceite de sésamo utilizando el procedimiento de la presente invención. Se preparó una solución de alginato sódico a una concentración de 5% en peso, que contenía
5 0,1% de sorbato potásico. Las gotas fueron obtenidas mediante bombeo a través de tubos concéntricos de 3 mm y 7 mm, respectivamente, para el aceite de sésamo y la solución de alginato sódico. Las gotas cayeron en una solución que contenía cloruro de calcio a una concentración de 2% en peso.

- 10 Se obtuvo al menos una cápsula esférica de 7 mm de diámetro, en la que la película exterior tenía una apariencia transparente.

Ejemplo 3. Elaboración de cápsulas que contienen aceite de rosa mosqueta.

- 15 Se encapsuló aceite de rosa mosqueta utilizando el procedimiento de la presente invención. Se preparó una solución de alginato sódico a una concentración de 0,5% en peso. Las gotas fueron obtenidas mediante bombeo a través de tubos concéntricos de 2 mm y 9 mm, respectivamente, para el aceite de rosa mosqueta y la solución de alginato sódico. Las gotas cayeron en una solución que contenía cloruro de calcio a una
20 concentración de 3% en peso.

Se obtuvo al menos una cápsula esférica de 10 mm de diámetro, en la que la película exterior tenía una apariencia transparente.

- 25 Ejemplo 4. Elaboración de cápsulas que contienen aceite de neem.

- Se encapsuló aceite de neem utilizando el procedimiento de la presente invención. Se preparó una solución de alginato sódico a una concentración de 1% en peso. Las gotas fueron obtenidas mediante bombeo a través de tubos concéntricos de 1 mm y 2 mm,
30 respectivamente, para el aceite de neem y la solución de alginato sódico. Las gotas cayeron en una solución que contenía cloruro de calcio a una concentración de 2% en peso.

Se obtuvo al menos una cápsula esférica de 2 mm de diámetro, en la que la película exterior tenía una apariencia transparente.

35

Ejemplo 5. Elaboración de cápsulas que contienen aceite de lavanda.

Se encapsuló aceite de lavanda utilizando el procedimiento de la presente invención. Se preparó una solución de alginato sódico a una concentración de 2% en peso. Las gotas
5 fueron obtenidas mediante bombeo a través de tubos concéntricos de 5 mm y 25 mm, respectivamente, para el aceite de lavanda y la solución de alginato sódico. Las gotas cayeron en una solución que contenía cloruro de calcio a una concentración de 2% en peso.

10 Se obtuvo al menos una cápsula esférica de 24 mm de diámetro, en las que la película exterior tenía una apariencia transparente.

Si bien la invención se ha descrito con respecto a ejemplos de realizaciones preferentes, éstos no se deben considerar limitativos de la invención, que se definirá por la interpretación
15 más amplia de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de elaboración de cápsulas de sustancias hidrófobas, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

5

(a) preparación de la solución acuosa de alginato no cálcico en la que la concentración de alginato se encuentra en el intervalo de 0,05% a 5% en peso de la solución;

(b) preparación de la sustancia hidrófoba a encapsular;

10

(c) bombeo de la sustancia hidrófoba a encapsular y de la solución acuosa de alginato no cálcico a través de tubos concéntricos con una relación de diámetros en el intervalo de 1,2 a 5, siendo bombeada la sustancia hidrófoba a encapsular a través del tubo interior y la solución acuosa de alginato no cálcico a través del tubo exterior;

(d) introducción de la gota o gotas formadas en la etapa (c) en una solución acuosa que contiene iones calcio;

15

(e) lavado, escurrido y envasado de las cápsulas formadas en la etapa (d).

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la sustancia hidrófoba a encapsular se selecciona entre aceites comestibles, aceites macerados, aceites esenciales, resinas, compuestos orgánicos no miscibles en agua y combinaciones de los mismos.

20

3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque el aceite comestible se selecciona de la lista que comprende aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de avellana, aceite de sésamo, aceite de nuez, aceite de almendras, aceite de algodón, aceite de aguacate, aceite de cacahuete, aceite de canola, aceite de cártamo, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de palma, aceite de soja y mezclas de los mismos.

25

4. Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho aceite comestible está mezclado con aderezos, aromas, sabores y otros aditivos de uso alimentario solubles en aceite.

30

5. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque el aceite esencial se selecciona de la lista que comprende aceite de tomillo (*Thymus vulgaris*), aceite de orégano (*Origanum vulgare*), aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*), aceite de nuez moscada (*Myristica fragrans*), aceite de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), aceite de laurel (*Laurus nobilis*), aceite de naranja (*Citrus x sinensis*), aceite de menta (*Mentha x piperita*), aceite de valeriana (*Valeriana officinalis*), aceite de citronela (*Cymbopogon nardos*), aceite de lavanda

35

(*Lavanda angustifolia*), aceite de jojoba (*Simmondsia californica*), aceite de romero (*Rosemarinus officianalis*), aceite de neem (*Azadirachta indica*), aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*), aceite de rosa mosqueta (*Rosa eglantheria*) o mezclas de los mismos.

5

6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la solución acuosa que contiene de iones calcio se selecciona entre soluciones de cloruro de calcio, lactato de calcio, gluconato de calcio, o una mezcla de las mismas.

10 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado porque la fuente de iones calcio es el cloruro de calcio.

8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el alginato utilizado es alginato de sodio.

15

9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la concentración de la sal no cálcica de alginato está en el intervalo de 0,05% a 5% en peso en relación con la disolución de alginato.

20 10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque pH de la disolución de alginato está entre 2 y 14.

25 11. Cápsula de sustancia hidrófoba obtenida mediante un procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 1 mm a 25 mm.

12. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 2 mm a 25 mm.

30 13. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 4 mm a 25 mm.

14. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 6 mm a 25 mm.

35

15. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 8 mm a 25 mm.
- 5 16. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 10 mm a 25 mm.
17. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 12 mm a 25 mm.
- 10 18. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 14 mm a 25 mm.
19. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 16 mm a 25 mm.
- 15 20. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 18 mm a 25 mm.
- 20 21. Cápsula, según la reivindicación 11, caracterizada porque dicha cápsula presenta un diámetro en el intervalo de 20 mm a 25 mm.



- ②¹ N.º solicitud: 201530736
②² Fecha de presentación de la solicitud: 27.05.2015
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 762700 A (ALGINATE IND LTD) 05.12.1956, todo el documento.	1-21
A	US 2403547 A (SYPLIE PESCHARDT WILLIAM JULIU) 09.07.1946, todo el documento.	1-21

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
06.07.2015

Examinador
M. Á. García Coca

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A23L1/0532 (2006.01)

A23P1/04 (2006.01)

A23P1/08 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L, A61K, A23P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL/EPO y Bases de datos de texto completo TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 06.07.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-21	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-21	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 762700 A (ALGINATE IND LTD)	05.12.1956
D02	US 2403547 A (SYPLIE PESCHARDT WILLIAM JULIU)	09.07.1946

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención, tal y como se recoge en las reivindicaciones 1-21, es un procedimiento para la elaboración de cápsulas de sustancias hidrófobas, como aceites, (reiv. 1-10) y la cápsula obtenida mediante dicho procedimiento (reiv. 11-21).

Novedad (art. 6.1 de la Ley 11/1986 de Patentes) y Actividad Inventiva (art. 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes).

El documento D01 divulga un método y un aparato para la encapsulación de líquidos alimenticios como el aceite de hígado de bacalao. El método se basa en la propiedad que presenta el alginato sódico de gelificar en contacto con cloruro cálcico. Según el método descrito, en un dispensador que comprende tubos concéntricos, se pone una solución de alginato sódico en el tubo exterior, y el líquido a encapsular en el tubo interior. De esta forma, cuando cae el líquido a encapsular, se recubre de la solución de alginato y cae en forma de gota en un tanque que contiene una solución de cloruro cálcico donde gelifica. Posteriormente, las cápsulas obtenidas son lavadas para eliminar los restos de cloruro cálcico, se secan y son envasadas. Las cápsulas obtenidas tienen un diámetro de unos 2 cm, aunque se indica que se podrían obtener cápsulas de mayor tamaño modificando la distancia entre los tubos concéntricos y el tanque con la solución de cloruro cálcico.

A la vista del estado de la técnica, la invención definida en las reivindicaciones 1-21 no difiere de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial. Por lo tanto, la invención según las reivindicaciones 1-21 se considera obvia para un experto en la materia. En consecuencia, y en ausencia de un efecto técnico inesperado, la invención según las reivindicaciones 1-21, aunque nueva, no se considera que implique actividad inventiva.