

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 531**

21 Número de solicitud: 201290084

51 Int. Cl.:

**A23L 1/337** (2006.01)

**A23L 1/05** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**30.05.2011**

30 Prioridad:

**07.06.2010 JP 2010-129896**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.09.2013**

71 Solicitantes:

**FUJI OIL COMPANY LIMITED (100.0%)  
1-5, NISHISHINSAIBASHI-2-CHOME, CHUO-KU,  
OSAKA-SHI  
OSAKA 542-0086 JP**

72 Inventor/es:

**MAEGAWA, Takahiro y  
NAKAMURA, Akihiro**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **Agar altamente viscoelástico y altamente resistente, y método para la producción del mismo**

57 Resumen:

Agar altamente viscoelástico y altamente resistente, y método para la producción del mismo.

Se describe un método para producir un agar que está provisto de una elevada resistencia a la rotura incluso al tiempo que tiene una elevada viscoelasticidad que no se ha obtenido con los agares convencionales. Llevando a cabo una operación de extracción a partir de un alga de agar sin procesar a un pH de 10 a 13,5 por calentamiento de 70 a 135°C, seguido de secado; se obtiene un agar, donde un gel con forma de cilindro que comprende un 1,5% en peso de agar con un diámetro de 22 mm y una altura de 18 mm tiene una resistencia a la rotura de 1000 g/cm<sup>2</sup> o mayor y una distancia de rotura de 3,3 mm o mayor a 20°C.

ES 2 422 531 A2

**DESCRIPCIÓN**

Agar altamente viscoelástico y altamente resistente, y método para la producción del mismo.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a agar que presenta una elevada resistencia frente a la rotura al tiempo que presenta elevada viscoelasticidad y a un proceso para la producción del mismo.

**10 Técnica anterior**

El agar se conoce como alimento desde hace mucho tiempo, y su principal estructura química es una estructura en la cual D-galactosa y 3,6-anhidro-L-galactosa se encuentran conectadas de forma repetida. Se dice que existe un libero cambio en la parte de la estructura y que el agar puede contener una pequeña cantidad de ácido sulfúrico esterificado (Documento 1 que no es patente). Una materia prima de agar son las algas de materia prima tales como *Gelidium*, *Pterocladia*, *Gracilaria* y *Ahnfeltia plicata*, y estas se usan solas o en forma de mezcla de dos o más tipos.

Como ejemplo de la producción de agar, en primer lugar, se lava el alga de materia prima con agua, posteriormente se somete a extracción con agua caliente a una temperatura de 70 a 120° C durante 1 a 2 horas en presencia de un ácido tal como ácido acético, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico y, posteriormente, se someten a extracción los ingredientes de sol que presentan aptitud de coagulación. A continuación, se lleva a cabo la filtración al tiempo que se mantiene un estado de temperatura elevada con el fin de separar los componentes extraídos e insolubles. Posteriormente, se enfría el filtrado hasta la obtención de un gel, y se congelan los componentes extraídos gelificados y se funden, y se prensan sobre filtro para la deshidratación. Además, se someten los componentes sometidos a extracción a centrifugado o similar para retirar el agua seguido de secado.

En el caso del alga *Gracilaria*, se mejora la capacidad de formación de gel por medio de tratamiento con álcali del alga de materia prima con un agente alcalino tal como desde un ligero % hasta 20% en peso, normalmente de 4 a 10% de hidróxido de sodio a una temperatura de 10 a 120° C durante 0,5 a 16 horas como pre-tratamiento de extracción con agua caliente, aunque el tratamiento con álcali se lleve a cabo de manera menos frecuente en *Gelidium*, *Pterocladia* y *Ahnfeltia plicata* (Documento de Patente 1). No obstante, se lava el alga de materia prima de agar, tras el tratamiento alcalino, con agua y posteriormente se somete a tratamiento ácido, y a continuación se somete a tratamiento adicional de ebullición-y-envejecimiento bajo una condición casi neutra, y no se sugiere la utilización de los ingredientes que son extraídos tras el tratamiento alcalino y la extracción bajo la condición alcalina.

Una solicitud que describe que la extracción de agar se lleva a cabo bajo la condición alcalina incluye, por ejemplo, el Documento de Patente 2. El documento describe que "se ajusta el pH hasta un valor de 7 a 9 para obtener un cuerpo de alga húmedo, y se somete a extracción el agar a partir del cuerpo de alga húmedo". No obstante, no existe descripción alguna sobre la extracción a un valor de pH más elevado que el del intervalo anterior.

**45 Documentos de la técnica anterior**

Documentos de patente

Documento de Patente 1: JP 7-184608 A  
Documento de Patente 2: JP 2844065 B

Documentos que no son patentes

Documento 1 que no es patente: "Food Polysaccharides" (Saiwai Shobo) p. 113-125 (2001).

**55 Descripción de la invención**

Problemas a resolver por parte de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar agar que por un lado presente viscoelasticidad y por otro una elevada resistencia frente a la rotura, que no haya sido visto como agar anterior, y que se pueda utilizar con amplia utilidad, y un proceso para la producción del mismo.

**65 Medios para resolver los problemas**

Con el fin de resolver los problemas, los presentes inventores han estudiado de manera intensa las condiciones

para la producción de agar. Como resultado de ello, los presentes inventores han descubierto que los muy diversos componentes que son extraídos a partir de las algas de materia de prima de agar bajo una condición alcalina específica incluyen componentes que pueden conferir una elevada viscoelasticidad y elevada resistencia frente a la rotura al agar. La presente invención ha sido completada sobre la base de estos descubrimientos.

5

Es decir, la presente invención se refiere a:

(1) Un agar, en el que un gel con forma de cilindro que comprende 1,5% en peso del agar con un diámetro de 22 mm y una altura de 18 mm presenta una resistencia a la rotura de 1000 g/cm<sup>2</sup> o más y una distancia de rotura de 3,3 mm o más a 20° C;

10

(2) Un proceso para producir agar el agar de acuerdo con (1), que comprende extraer agar a partir del alga de materia prima de agar a un pH de 10 a 13,5 por medio de calentamiento a una temperatura de 70 a 135° C, seguido de secado.

15

(3) Un alimento o una bebida que comprende el agar de acuerdo con (1);

(4) Un agente de formación de gel que comprende el agar de acuerdo con (1).

20

(5) Un estabilizador de dispersión que comprende el agar de acuerdo con (1).

### Efecto de la invención

25

De acuerdo con la presente invención, se puede obtener agar que presenta elevada resistencia a la rotura al tiempo que presenta excelente viscoelasticidad.

### Modo de llevar a cabo la invención

30

#### 1. Preparación del alga de materia prima de agar

35

En la presente invención, se pueden usar varias algas de materia prima de agar. Se siembran las algas de materia prima de agar a las que se hace referencia en la presente invención y que sirven de materia prima de agar, y sus ejemplos incluyen algas rojas. Entre las algas rojas, se prefieren *Gelidium*, *Pterocladia*, *Acanthopeltis*, *Gracilaria*, *Ahnfeltia*, *Ceramium* y *Campylaephor* y *Gelidium* es particularmente preferida. Esto es debido, en el caso del alga de materia prima de *Gelidium*, a que la resistencia a la rotura en el agar objeto de extracción es originalmente elevada. El alga de materia prima puede encontrarse en estado húmedo o en estado seco, pero el agar que presenta una resistencia a la rotura más elevada tiene tendencia a ser obtenido por medio de secado y molienda del alga de materia prima. Además, se puede llevar a cabo de forma apropiada una operación tal como un lavado apropiado con el fin de retirar los contaminantes, según sea necesario, antes del uso de la materia

40

(Opinión sobre el tratamiento alcalino)

45

En las técnicas anteriores, como pre-tratamiento, en ocasiones se lleva a cabo un "tratamiento con álcali" sobre el alga de materia prima de agar antes de la extracción. Por ejemplo, de acuerdo con "Seaweed Industry" de Eiichi Nishide (<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsp/pdf-files/38SeaweedIndustry.pdf> (p. 124) de 20 de marzo, 2010), existe una descripción en la cual, "como resultado del estudio de Koemon Funaki y Yoshio Kojima de la Universidad de Tokyo de Fisheries, se encontró que cuando se trata el musgo Ceylon en una disolución de hidróxido de sodio de 1,5 a 2% a 90° C durante 3 a 4 horas, tiene lugar una reacción de conversión de sulfato de galactano en 3,6-anhidro-L-galactosa y se mejora drásticamente la resistencia del gel".

50

No obstante, en la presente invención, "el tratamiento alcalino" antes de la extracción no resulta necesario. Además, también se puede usar una materia prima "tratada con álcali", pero no ha sido posible confirmar la influencia del "tratamiento con álcali" en el producto final. Es decir, incluso cuando se lleva a cabo el "tratamiento con álcali" como pre-tratamiento, se observa una pequeña influencia sobre la "resistencia de gel" (resistencia a la rotura) y la distancia de rotura en el producto final.

55

Además, en el Documento de Patente 1 y el "Seaweed Industry", tras llevar a cabo el tratamiento alcalino como pre-tratamiento de la materia prima, se descarta el líquido alcalino. Es decir, el "tratamiento alcalino" al que se hace referencia en el Documento de Patente 1 y en "Seaweed Industry" es una etapa de inmersión del alga de materia prima de agar en una disolución alcalina para la retirada de la disolución alcalina. Cuando se hace referencia al "tratamiento alcalino" en la presente memoria, éste se refiere a un método de retirada final del líquido alcalino, como se ha descrito anteriormente.

60

Dicho "tratamiento alcalino" es diferente de la extracción bajo una condición alcalina que se lleva a cabo en la presente invención y, como resultado de ello, el agar resultante presenta una propiedad completamente

65

diferente. Es decir, en la extracción bajo la condición alcalina de la presente invención, se presume que tiene lugar un fenómeno diferente del "tratamiento alcalino" anterior.

## 2. Extracción de agar

La extracción de agar de la presente invención se lleva a cabo usando una disolución acuosa alcalina que es de 10 a 300 veces, de manera más deseable de 20 a 200 veces, más reactiva que el alga de materia prima de agar del anterior punto 1. Cuando la cantidad de disolución acuosa alcalina con respecto al alga de materia prima de agar es demasiado pequeña, la cantidad de agar restante en el residuo del alga de materia prima de agar puede ser grande en una extracción sencilla y, por otra parte, cuando la cantidad de disolución acuosa alcalina con respecto al alga de materia prima de agar es demasiado grande, puede resultar necesaria una energía extra en el secado posterior o similar.

Ejemplos de agente alcalino usado en la presente invención incluyen hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio y amoníaco y, entre ellos, se prefieren hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de calcio y, en particular, se prefiere más hidróxido de sodio. Mediante el uso de dicho "agente alcalino preferido", se puede conseguir fácilmente un pH objetivo.

El pH durante la extracción se encuentra dentro del intervalo de 10 a 13,5, de manera más deseable un pH de 10,5 a 12,5, y de manera aún más deseable un pH de 11 a 12,5. Cuando el pH durante la extracción es demasiado bajo, no se puede obtener agar que presente una resistencia a la rotura y viscoelasticidad suficientemente elevadas. Cuando el pH es demasiado elevado, es posible que el rendimiento se vea reducido.

De manera deseable, la concentración de agente alcalino a usar es de 5 a 300 mM, de manera más deseable de 10 a 250 mM. Cuando la concentración alcalina es demasiado elevada, el pH del producto puede ser elevado y, en el caso de neutralización, la concentración de una sal del producto puede ser elevada. Cuando la concentración de álcali es demasiado baja, el pH puede alejarse del intervalo objetivo durante la extracción.

La temperatura durante la extracción es de 70 a 135° C, de manera más deseable de 100 a 135° C, y más deseable aún de 105 a 130° C. Cuando la temperatura es demasiado baja, la eficacia de extracción puede verse reducida. Cuando la temperatura es demasiado elevada, con frecuencia el efecto de mejora de la eficacia de extracción se ve limitado.

De manera deseable, el tiempo de extracción es de 1 a 50 horas, de manera más deseable de 1 a 20 horas, de manera aún más deseable de 5 a 20 horas. Cuando el tiempo de extracción es demasiado reducido, puede ocurrir que los componentes activos no sean extraídos de manera suficiente. Cuando el tiempo de extracción es demasiado prolongado, puede existir influencia sobre la eficacia de producción.

## 3. Tratamiento tras la extracción

Tras la extracción, resulta deseable aislar los componentes de agar por medio de tierras diatomeas, un filtro de cortina, una prensa filtrante o centrifugado bajo una condición de temperatura elevada en la cual no se forma gel alguno. En este caso, mediante la adición de un coadyuvante de filtración, tal como polvo de celulosa, antes o después de la extracción según sea necesario, se puede mejorar la capacidad de separación. El líquido de agar transparente obtenido en el presente caso se puede secar y someter a formación de polvo por medio de diferentes procedimientos. Ejemplos específicos de los procedimientos incluyen liofilización natural y deshidratación por congelación-descongelación por medio de congelación mecánica. De manera alternativa, tras la deshidratación por compresión con una prensa filtrante después de la formación de gel o la insolubilización con un disolvente orgánico hidrófilo (tal como etanol, preferentemente), se puede secar el líquido de agar, o se puede liofilizar directamente el gel o se puede secar en tambor y, posteriormente, someter a formación de polvo.

Con el fin de mejorar la tonalidad de color del agar resultante, también se puede llevar a cabo el blanqueado mediante el uso de diferentes agentes de blanqueo que generalmente se usan sobre las algas de materia prima, fracciones filtradas de extracción y agar, preferentemente, hipoclorito de sodio, agua oxigenada o polvo blanqueante.

El agar generado por medio del presente procedimiento presenta una propiedad física que exhibe una nueva textura en la cual la relación entre la resistencia a la rotura y distancia de rotura es claramente diferente de la correspondiente a una región exhibida por parte del agar natural anterior y el agar industrial. Como propiedad física deseable, en un gel de 1,5% en peso con forma de cilindro (20° C) con un diámetro de 22 mm y una altura de 18 mm, se puede mencionar una resistencia a la rotura de 1000 g/cm<sup>2</sup> o más y una distancia de rotura de 3,3 mm o más. De manera más deseable, la propiedad física es una resistencia a la rotura de 1100 g/cm<sup>2</sup> o más y una distancia de rotura de 3,5 mm o más, y de manera más deseable una resistencia a la rotura de 1200 g/cm<sup>2</sup> o más y una distancia de rotura de 4 mm o más. La resistencia a la rotura y la distancia de rotura mostradas en el presente documento deben medirse por medio de los métodos descritos en los Ejemplos.

Con el fin de que otro agar obtenga la misma resistencia a la rotura que la del producto de la presente invención, resulta necesario preparar un gel a una concentración muy elevada. No obstante, incluso si se puede aumentar la resistencia de este modo, no se puede obtener de forma simultánea una distancia de rotura como en la presente invención. Es decir, el producto de la presente invención adquiere una elasticidad que no tiene el agar normal incluso con el mismo valor de resistencia a la rotura. De este modo, se puede usar el producto de la presente invención en forma de estabilizador de dispersión de bebidas de coco para las cuales se han usado previamente carragenina y celulosa. Además, se puede usar el producto de la presente invención para una bebida de gelatina o un alimento líquido como sustitutivo de espesantes de polisacárido. Además, se puede utilizar ampliamente el producto de la presente invención en productos que requieren elasticidad tales como gelatina, postres que presentan una textura suave preferida inherente al agar, y productos ganaderos y pesqueros tales como salchichas y salchichas vienesas.

Además, la utilización en forma de tipo konjac o fideos, que resultó complicada en el agar anterior, también resulta posible. En las presentes utilidades como estabilizador de dispersión y como agente de formación de gel, no solo resulta posible el uso de agar de la invención solo, sino que también resulta posible el uso en un sistema mixto de combinación de un tipo o dos o más tipos de polisacáridos tales como almidón, dextrina, celulosa, carragenina, furcellarano, goma guar, goma de algarrobo, polisacáridos de semilla de tamarindo, goma tara, goma arábica, goma de tragacanto, goma karaya, pectina, goma xantán, pululano y goma gelán o proteínas tales como proteínas de leche y proteínas de soja y sus fracciones, es decir, usadas en forma de preparaciones.

A continuación, se explica de manera más específica la presente invención por medio de los ejemplos y de los ejemplos comparativos.

### Ejemplos

#### Estudio 1. Estudio de temperatura de extracción

#### Ejemplos 1 a 8

Se vertió una disolución acuosa de hidróxido de sodio de 31,6 mM en 7,0 g de alga de materia prima seca de *Gelidium* recogida en la costa del distrito de Kyushu, hasta obtener una cantidad total de 700 g. En ese momento el pH fue de 12,3. Posteriormente, se llevó a cabo la extracción bajo presión en un autoclave (HICLAVE HV-50, HIRAYAMA) a cada una de las temperaturas mostradas en la Tabla 1 durante 4 horas, respectivamente (cuando la extracción se llevó a cabo a 100° C o menos, no se llevó a cabo presurizado). Tras el tratamiento de extracción, se filtró el extracto con un papel de filtro al tiempo que se mantuvo la temperatura en 60° C o más para retirar el material insoluble para obtener un líquido de agar transparente. Una vez que el presente líquido de agar se hubo congelado y fundido, se recuperó el precipitado obtenido por medio de centrifugado y se trató para deshidratación. Posteriormente, tras el secado al aire, se molió el precipitado para obtener agar. Se evaluó el agar resultante de acuerdo con la siguiente "medición de resistencia a la rotura y distancia de rotura del gel".

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8
Temperatura de extracción (°C)	90	100	105	110	115	120	125	130
Resistencia a la rotura	1295,2	1414,4	1418,9	1484,4	1504,3	1581,6	1654,6	1449,8
Distancia de rotura	3,4	3,9	4,5	4,5	4,4	4,3	4,4	4,5
Aceptación/Rechazo	Aceptación							

#### "Medición de la resistencia a la rotura y distancia de rotura del gel"

Se suspendió cada agar en forma de polvo en agua destilada hasta una concentración de 1,5% en peso, y se disolvió con un autoclave (120° C, 10 min.).

Tras la disolución, se dejó reposar para solidificar a 20° C durante 15 horas, se examinó una pieza de ensayo por medio de un Instron con un palpador con forma de cilindro (φ 10 mm) (pieza de ensayo, forma de cilindro con un diámetro de 22 mm y una altura de 18 mm) a una velocidad de penetración de 30 mm/min. Se definió la tensión necesaria para la rotura como resistencia a la rotura (gf). Se definió la longitud de la distorsión generada antes de la rotura como la distancia de rotura (mm). Se adoptó una media de tres puntos como valor medido.

La Tabla 1 también muestra los resultados de medición de la resistencia a la rotura y la distancia de rotura del gel.

Como se muestra en la Tabla 1, se podría obtener un agar que exhibe un resistencia a la rotura suficiente y una

distancia de rotura suficiente, dentro del intervalo de una temperatura de extracción de 70 a 135° C.

Estudio 2. Estudio del pH durante la extracción  
Ejemplos 9 a 11, Ejemplos Comparativos 1 a 3

5 Tras añadir 700 ml de agua destilada 7,0 g de algas de materia prima de *Gelidium* iguales que las del Estudio 1, se ajustó el pH a cada valor de pH mostrado en la Tabla 2 con ácido clorhídrico 0,3N o hidróxido de sodio 0,25N y se llevó a cabo la extracción presurizada con un autoclave (HICLAVE HV-50 HIRAYAMA) a 120° C durante 4 horas. Tras el tratamiento de extracción, se filtró el extracto con un papel de filtro al tiempo que se mantenía la temperatura en 60° C o más, para retirar las materias insolubles con el fin de obtener un líquido de agar transparente. Una vez que se hubo congelado y fundido el presente líquido de agar, se recuperó el precipitado obtenido por medio de centrifugación, y se trató para deshidratación. Posteriormente, tras el secado al aire, se molió el precipitado para obtener agar.

15 Se evaluó el agar resultante de acuerdo con "la medición de resistencia a la rotura y distancia de rotura de gel" que se muestran en el Estudio 1.

La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación.

20 Tabla 2

	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11
pH de extracción	5	7	9	11	12	13
Resistencia a la rotura	755,9	807,9	854,6	1272,5	1219,0	1097,2
Distancia de rotura	2,9	3,3	3,4	4,8	5,0	4,0
Aceptación/rechazo	Rechazo	Rechazo	Rechazo	Aceptación	Aceptación	Aceptación

Como se observa en la Tabla 2, se podría obtener un agar que exhibe una resistencia a la rotura suficiente y una distancia de rotura suficiente dentro del intervalo de pH durante la extracción de 10 a 13,5.

25 Estudio 3. Comparación con los productos existentes

30 Se midieron un producto "Yamato" que se encuentra disponible comercialmente en Ina Food Industry Co., Ltd. como agar de viscoelasticidad super-elevada, un reactivo de "Agar" fabricado por Wako Pure Chemical Industries Ltd. y la muestra del Ejemplo 8 de la presente invención de acuerdo con la "medición de resistencia a la rotura y distancia de rotura del gel" descrita en el Estudio 1, y se representó gráficamente el desplazamiento de compresión para cada carga de compresión. Los resultados se muestran en la Figura 1. En cada gráfica, la rotura tuvo lugar en un punto del pico, y la carga de compresión en este punto fue denominada resistencia a la rotura y el desplazamiento de compresión en este punto fue denominado distancia de rotura.

35 Como se observa en la Figura 1, el agar de la presente invención exhibe una resistencia a la rotura mayor que la de los productos convencionales, al tiempo que exhibe un desplazamiento de compresión grande en comparación con el agar suministrado comercialmente como "agar de viscoelasticidad super-elevada".

40 Discusión

En el agar normal, se puede aumentar la resistencia a la rotura aumentando la concentración en un gel en algunos casos, pero se reduce la viscoelasticidad (distancia de rotura) debido a esto. Es decir, cuando se aumenta la concentración, el agar se vuelve duro pero se convierte en frágil debido a esto. De manera general, esto se reconoce como una propiedad física peculiar de un gel de agar.

45 Bajo tales circunstancias, existe un producto que motiva que la resistencia a la rotura resulte baja pero la viscoelasticidad (desplazamiento de compresión) resulte elevada ("Yamato" de Ina Food Industry Co., Ltd.). No obstante, el producto de la presente invención exhibe viscoelasticidad (desplazamiento de compresión) en una cantidad equivalente a la del "agar de viscoelasticidad super-elevada" convencional, al tiempo que presenta una resistencia a la rotura que es 2 veces o más la correspondiente al producto anterior disponible comercialmente. De este modo, el producto es agar que exhibe una elevada resistencia a la rotura y elevada viscoelasticidad y que presenta propiedades físicas especiales, que no se ha conocido previamente.

55 Estudio 4. Análisis fundamental de valor de agar de la presente invención

Con el fin de obtener datos fundamentales del agar de la presente invención, en primer lugar, se midió el peso molecular medio expresado en peso (Mw). Además, como valor de propiedad física termodinámica, se midió el

punto de fusión del gel de agar por medio de calorimetría de barrido diferencial (medición de DSC). A continuación, se muestra un método específico. A modo de comparación, también se muestran los valores medidos de "Agar" fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd. y Ejemplo Comparativo 2.

5 Peso molecular medio expresado en peso (Mw): medido de acuerdo con un método GPC por medio de HPLC. Se disolvió cada muestra (0,3 g) en 200 ml de agua ultrapura (110° C, 5 min.) y se midió el peso molecular medio expresado en peso usando una columna (TOSOH TSK-GEL de HPLC, TSK-GEL GMPWXL).

La Tabla 3 muestra los resultados de la medición del peso molecular medio expresado en peso (Mw).

10 Tabla 3

	Peso molecular medio expresado en peso (Mw)
Agar de la presente invención (Ejemplo 1)	389000
Ejemplo Comparativo 2	143000
"Agar" fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.	154000

15 Medición DSC: se disolvió cada muestra (3,0 g) en 100 ml de agua ultrapura (120° C, 10 min.) y se sellaron en un recipiente de muestra sellado fabricado de plata para formación de gel. Una vez que la temperatura se mantuvo en 10° C, se midió el punto de fusión aumentando la temperatura hasta 140° C. Como muestra estándar, se usó agua destilada.

20 La Figura 2 muestra los resultados de la medición DSC. De acuerdo con los resultados de la medición de Mw, el Mw del producto de la presente invención fue de aproximadamente 390000 como se muestra en la Tabla 3. El Mw del Ejemplo Comparativo 2 de la materia prima y del agar disponible comercialmente fue de aproximadamente 150000, y se evidenció que el agar de la presente invención es agar que presenta un peso molecular grande.

25 Como se muestra en la Figura 2, el agar de la presente invención es en gran medida diferente de otras muestras de agar también en cuanto a los resultados de la medición de DSC. El punto de fusión del producto de la presente invención es más elevado que el punto de fusión de las otras muestras de agar en 10° C o más, y se sugirió que el producto de la presente invención era en gran medida diferente en cuanto al punto de resistencia térmica de un gel de agar.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una gráfica que compara la carga de compresión y el desplazamiento de compresión entre el agar de la presente invención y el agar convencional.

35 La Figura 2 es una gráfica que compara el punto de fusión entre el agar de la presente invención y el agar objeto de comparación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un agar, en el que un gel con forma de cilindro que comprende 1,5% en peso de agar con un diámetro de 22 mm y una altura de 18 mm presenta una resistencia a la rotura de 1000 g/cm<sup>2</sup> o más y una distancia de rotura de 3,3 mm o más a 20° C.
- 10 2. Un proceso para producir el agar de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende extraer agar a partir de un alga de materia prima de agar a un pH de 10 a 13,5 por medio de calentamiento a una temperatura de 70 a 135° C, seguido de secado.
3. Un alimento o bebida que comprende incorporado el agar de acuerdo con la reivindicación 1.
4. Un agente de formación de gel que comprende el agar de acuerdo con la reivindicación 1.
- 15 5. Un estabilizador de dispersión que comprende el agar de acuerdo con la reivindicación 1.