



No. 15-090586-00000-0000

Fecha: 2015-04-22 16:06:59  
Tra. 11 PATENTE IYI  
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Eva: 378 FASENACIONAL  
Folios: 9



**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD  
PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

54. TÍTULO GOMA DE ALGINATO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL \_\_\_\_\_

71. SOLICITANTE DU PONT NUTRITION BIOSCIENCES

DOMICILIO DINAMARCA.

74. APODERADO ALVARO CORREA.

22. BOGOTÁ, D.C., 22 ABRIL DE 2015.



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 15-090586- -00000-0000

Fecha: 2015-04-22 16:06:59  
Tra. 11 PATENTE IYII  
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Eve: 378 FASENACIONALI  
Folios: 9

Reservado de radicación

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

|                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                             | TIPO DE SOLICITUD                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Patente de invención<br><input checked="" type="checkbox"/> Capítulo I | <input type="checkbox"/> Patente de Modelo de Utilidad<br><input type="checkbox"/> Capítulo II          |
| 2                                                                                                             | DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                                         |
| Solicitud Internacional No.                                                                                   |                                                                                                                                               | PCT/EP2013/072387                                                                                          | Fecha 25/10/2013                                                                                        |
| Publicación Internacional No.                                                                                 |                                                                                                                                               | WO/2014/064248                                                                                             | Fecha 01/05/2014                                                                                        |
| 3                                                                                                             | TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)                                                                                    |                                                                                                            |                                                                                                         |
| GOMA DE ALGINATO                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| 4                                                                                                             | CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)                                                                                                             |                                                                                                            |                                                                                                         |
| A23C 9/154 (2006.01), A23C 19/05 (2006.01), A23L 1/0532 (2006.01), C08B 37/00 (2006.01), C08L 5/04 (2006.01)  |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| 5                                                                                                             | SOLICITANTE (S) <input type="checkbox"/> Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria |                                                                                                            |                                                                                                         |
| APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL                                                                                      |                                                                                                                                               | NOMBRE                                                                                                     | IDENTIFICACIÓN                                                                                          |
| 1. DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| 6                                                                                                             | DATOS DEL SOLICITANTE                                                                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                         |
| DIRECCIÓN                                                                                                     |                                                                                                                                               | Langebrogade 1 PO Box 17 DK-1001 Copenhagen K                                                              | No. TELÉFONO 6341500                                                                                    |
| CIUDAD                                                                                                        |                                                                                                                                               | Copenhagen                                                                                                 | CORREO ELECTRÓNICO <a href="mailto:Alvaro.correa@bakermckenzie.com">Alvaro.correa@bakermckenzie.com</a> |
| DEPARTAMENTO/ESTADO                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                            | NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN Dinamarca                                                          |
| PAÍS DE RESIDENCIA                                                                                            |                                                                                                                                               | Dinamarca                                                                                                  |                                                                                                         |
| 7                                                                                                             | INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria                                                              |                                                                                                            |                                                                                                         |
| APELLIDOS                                                                                                     |                                                                                                                                               | NOMBRES                                                                                                    | NACIONALIDAD                                                                                            |
| 1. LIOT                                                                                                       |                                                                                                                                               | Frédéric                                                                                                   | Dinamarca                                                                                               |
| 2. STENBÆK                                                                                                    |                                                                                                                                               | Dorthe                                                                                                     | Dinamarca                                                                                               |
| DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| 8                                                                                                             | DATOS INVENTOR (ES)                                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                         |
| PAÍS RESIDENCIA                                                                                               | DEPARTAMENTO/ESTADO                                                                                                                           | CIUDAD                                                                                                     | DIRECCIÓN                                                                                               |
| 1. Dinamarca                                                                                                  |                                                                                                                                               | Brabrand                                                                                                   | DuPont NHIB Denmark ApS Edwin Rahrs Vej 38 DK-8220 Brabrand                                             |
| 2. Dinamarca                                                                                                  |                                                                                                                                               | Brabrand                                                                                                   | DuPont NHIB Denmark ApS Edwin Rahrs Vej 38 DK-8220 Brabrand                                             |
| OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| <input type="checkbox"/> Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación. |                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                                                                         |
| 9                                                                                                             | <input type="checkbox"/> REPRESENTANTE LEGAL <input checked="" type="checkbox"/> APODERADO                                                    |                                                                                                            |                                                                                                         |
| APELLIDOS                                                                                                     |                                                                                                                                               | NOMBRES                                                                                                    | IDENTIFICACIÓN                                                                                          |
| Correa                                                                                                        |                                                                                                                                               | Alvaro                                                                                                     | C.C. 79.143.366 T.P. 20.281                                                                             |
| DIRECCIÓN                                                                                                     |                                                                                                                                               | Av. 82 No. 10-62 Piso 5                                                                                    | No. TELÉFONO 6341500                                                                                    |
| CIUDAD                                                                                                        |                                                                                                                                               | Bogotá                                                                                                     | CORREO ELECTRÓNICO <a href="mailto:Alvaro.correa@bakermckenzie.com">Alvaro.correa@bakermckenzie.com</a> |
| PAÍS                                                                                                          |                                                                                                                                               | Colombia                                                                                                   | No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL                                                            |
| 10                                                                                                            | DECLARACIONES DE PRIORIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                 |                                                                                                            |                                                                                                         |
| (33) PAÍS DE ORIGEN                                                                                           |                                                                                                                                               | CÓDIGO PAÍS                                                                                                | (31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)                                                                     |
| 1. Europa                                                                                                     |                                                                                                                                               | EP                                                                                                         | 12190189.6 26/10/2012                                                                                   |
| 2. Estados Unidos de América                                                                                  |                                                                                                                                               | US                                                                                                         | 61/718,939 26/10/2012                                                                                   |
| 11                                                                                                            | DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS                                                                                      |                                                                                                            |                                                                                                         |

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.

☐ SI☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.

12

DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.

13

REDUCCIÓN DE TASAS

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

Micro, pequeñas y medianas empresas☐

Universidades públicas o privadas☐

Entidades sin ánimo de lucro☐

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

14

AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA☒ SI☐ NO

Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.

15

COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO

N° 15-0038030

N° 15-0042612

Fecha 08/04/2015

Fecha 20/04/2015

16

FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)

17

ANEXOS

Documentación Técnica

Solicitud Internacional en castellano

1.☒ Descripción

N° de folios:

2.☒ Reivindicaciones

N° Reivindicaciones: 21

3.☒ Dibujos y/o figuras

N° folios: 2

4.☒ Resumen.

5.☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.

6.☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.

7.☐ Arte final 12 x 12.

8.☒ Anexo formato digital.

Documentación Jurídica

9.☒ Poderes, si fuera el caso.

10.☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.

11.☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.

12.☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.

13. Reducción de tasas

Micro, pequeñas o medianas empresas

☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.

☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.

Universidades públicas o privadas

☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación

Entidades sin ánimo de lucro

☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.

☐ Hoja de información complementaria.

☐ Otros, especificar

14.☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

15.☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.

16.☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.

17.☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.

## SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



## RECIBO DE CAJA

No. 15 - 0038030

Bogotá D.C., Abril 08 de 2015 - 09:19:57

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900.532.339

RE

## \*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO            | CUENTA    | No. PAGO | FECHA PAGO | VR PAGO    |
|--------------|------------------|-----------|----------|------------|------------|
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14769    | 05/02/2015 | 286.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14922    | 05/02/2015 | 5.000.00   |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14952    | 05/02/2015 | 10.000.00  |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14953    | 05/02/2015 | 10.000.00  |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14954    | 05/02/2015 | 10.000.00  |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14955    | 05/02/2015 | 10.000.00  |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 30241    | 13/03/2015 | 13.000.00  |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130440   | 09/12/2014 | 520.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130441   | 09/12/2014 | 520.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130442   | 09/12/2014 | 520.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130443   | 09/12/2014 | 520.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130614   | 09/12/2014 | 175.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 138331   | 24/12/2014 | 21.000.00  |

## \*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

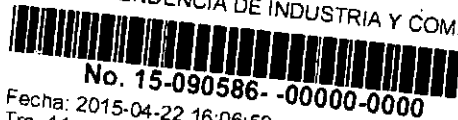
| CANT. RENTISTICO          | CONCEPTO                                   | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO  |
|---------------------------|--------------------------------------------|--------------|--------------|
| 1 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN | 530.000.00   | 530.000.00   |
|                           |                                            |              | =====        |
|                           |                                            |              | \$530.000.00 |
|                           |                                            |              | =====        |

SON: \*\*QUINIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 15-090586-00000-0000

Fecha: 2015-04-22 16:06:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONAL  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 8

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Comutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 8 de 2015 - 09:20:04

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**NIT : 800.176.089-2**

- / -



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**RECIBO DE CAJA**

**No. 15 - 0042612**

Bogotá D.C., Abril 20 de 2015 - 08:56:58

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900.532.339

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO            | CUENTA    | No. PAGO | FECHA PAGO | VR. PAGO   |
|--------------|------------------|-----------|----------|------------|------------|
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 1542     | 06/01/2015 | 350.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 14940    | 05/02/2015 | 2.000.00   |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 120468   | 11/11/2014 | 422.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 120469   | 11/11/2014 | 422.000.00 |
| RECIBO DE CA | SIC ** RECIBO ** | 999999999 | 130511   | 09/12/2014 | 116.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. RENTISTICO           | CONCEPTO                                                        | Vr.UNDITARIO | Vr.CONCEPTO         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| 11 50005-01-01 SOLICITUDES | 1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA<br>ADICIONAL A LAS 10 INIC | 32.000.00    | 352.000.00          |
|                            |                                                                 |              | <b>\$352.000.00</b> |

**SON: \*\*TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*\***

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**No. 15-090586- -00000-0000**

Fecha: 2015-04-22 16:06:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 8

29

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 20 de 2015 - 08:57:03

|                                                                                                                                     |                                                          |                                                                                                                                                                             |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <br><b>Industria y Comercio</b><br>SUPERINTENDENCIA |                                                          | <b>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</b><br><b>DIVISION DE NUEVAS CREACIONES</b><br><b>EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN</b><br><b>SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT</b> |                                       |
| (21) N° de solicitud:                                                                                                               |                                                          | (51) Int Cl:                                                                                                                                                                |                                       |
| 22) Fecha de solicitud:                                                                                                             |                                                          | (71) Solicitante(s) <b>DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS</b>                                                                                                                 |                                       |
| (30) Prioridad                                                                                                                      | (31) No.<br><b>12190189.6</b><br><b>61/718,939</b>       | 32) Fecha<br><b>26/10/2012</b><br><b>26/10/2012</b>                                                                                                                         | (33) País<br><b>EP</b><br><b>US</b>   |
|                                                                                                                                     |                                                          | (72) Inventor(es) <b>LIOT, Frédéric;</b><br><b>STENBÆK, Dorte</b>                                                                                                           |                                       |
|                                                                                                                                     |                                                          | (74) Apoderado: <b>ALVARO CORREA ORDOÑEZ</b>                                                                                                                                |                                       |
| (85)                                                                                                                                | Fecha limite inicio fase nacional: <b>26/05/2015</b>     |                                                                                                                                                                             | (87) Publicación internacional        |
| (86)                                                                                                                                | Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT    |                                                                                                                                                                             | Fecha: <b>01/05/2014</b>              |
|                                                                                                                                     | Fecha de presentación de la solicitud: <b>25/10/2013</b> |                                                                                                                                                                             | N° publicación: <b>WO/2014/064248</b> |
|                                                                                                                                     | No. de solicitud <b>PCT/EP2013/072387</b>                |                                                                                                                                                                             |                                       |
| (54) Titulo: <b>GOMA DE ALGINATO</b>                                                                                                |                                                          |                                                                                                                                                                             |                                       |

Resumen:  
La presente invención se refiere a una goma de alginato, un método para la formación de una goma de alginato, opcionalmente en forma de partículas, y método para el uso y el uso de esta por ejemplo en la producción de queso.



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

**TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS**

PATENTE DE INVENCION \_\_\_\_ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD \_\_\_\_ DISEÑO INDUSTRIAL \_\_\_\_

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s)

**DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS**

(72) Inventor(es)

**LIOT, Frédéric; STENBÆK, Dorthé**

(74) Apoderado: **ALVARO CORREA ORDOÑEZ**

(30) Prioridad

(31) **No. Prioridad**

(32)

**Fecha**

(33) **País**

**12190189.6**

**26/10/2012**

**EP**

**61/718,939**

**26/10/2012**

**US**

(85) Fecha inicio fase nacional: **26/05/2015**

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: **01/05/2014**

Fecha de presentación de la solicitud: **25/10/2013**

N° publicación: **WO/2014/064248**

No. de solicitud **PCT/EP2013/072387**

(54) Título:

**GOMA DE ALGINATO**



**Industria y Comercio**

**SUPERINTENDENCIA**

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

**TARJETA ARCHIVO TEMATICO**

PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

|                                                         |                    |                                 |           |
|---------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------|
| (21) N° de solicitud:                                   |                    | (22) Fecha de solicitud:        |           |
| (51) Clasificación Internacional:                       |                    |                                 |           |
| (71) Solicitante(s)                                     |                    |                                 |           |
| DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS                        |                    |                                 |           |
| Inventor(es)                                            |                    |                                 |           |
| L... , Frédéric; STENBÆK, Dorte                         |                    |                                 |           |
| (74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ                   |                    |                                 |           |
| (30) Prioridad                                          | (31) No. Prioridad | (32) Fecha                      | (33) País |
|                                                         | 12190189.6         | 26/10/2012                      | EP        |
|                                                         | 61/718,939         | 26/10/2012                      | US        |
| Fecha límite inicio fase nacional: 26/05/2015           |                    | (87) Publicación internacional: |           |
| (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT |                    | Fecha: 01/05/2014               |           |
| Fecha de presentación de la solicitud: 25/10/2013       |                    | No. Publicación: WO/2014/064248 |           |
| No. de solicitud PCT/EP2013/072387                      |                    |                                 |           |

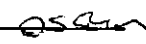
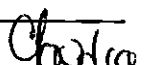
(54) Título:

**GOMA DE ALGINATO**

(57) Resumen:

La presente invención se refiere a una goma de alginato, un método para la formación de una goma de alginato, opcionalmente en forma de partículas, y método para el uso y el uso de esta por ejemplo en la producción de queso.

|                                                                                                                                            |                           |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Industria y Comercio</b><br><b>SUPERINTENDENCIA</b> | <b>TESTIGO DOCUMENTAL</b> | Folio: <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">8</span> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dependencia Jerárquica: DELG. PROPIEDAD INDUSTRIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Código                                             | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dependencia Productora: GRUPO DE NUEVAS CREACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Código                                             | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tipo de Radicación: Entrada: <input checked="" type="checkbox"/> Salida: <input type="checkbox"/> Traslado: <input type="checkbox"/> Convenio: <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Radicator:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nombre de la Serie / Subserie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | Código:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Expediente:<br><br>15-90 586 -0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Solicitante / <b>Quejoso / Demandante / otros.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prueba excluida: <span style="float: right;">cd</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de Pruebas excluidas: 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Fecha de emisión de la Prueba:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| APLICACIÓN DE LA PRUEBA EN LA SECCIÓN DE MATERIAL GRÁFICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de bloque:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Otras especificaciones:                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de rodante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de estante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de archivador:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de entrapaño:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de gaveta:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| N°. de caja:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>IMPORTANTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El material gráfico <b>o especial</b> que se encuentra <b>dentro o anexo a</b> las unidades documentales o expedientes, debe extraerse y llevarse a aquella sección del archivo que se haya dispuesto para conservar documentos en distintos formatos.</li> <li>Entiéndase por material gráfico todos aquellos dibujos, croquis, mapas, planos, fotografías, ilustraciones, pictografías, códigos, prensa, objetos tridimensionales, entre otros.</li> </ul> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Observaciones:</b><br>El Cd Contiene:<br><br>5 Archivos Pdf los cuales son<br>Procesados y Cargados al<br>Sistema.<br><br><div style="text-align: right;"> <br/>  </div>                                                                                                                                                                      |                                                    | <b>Unidad de Conservación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bolsa</li> <li><input type="radio"/> Caja</li> <li><input type="radio"/> Libro</li> <li><input type="radio"/> Sobre</li> <li><input type="radio"/> Tomo</li> <li><input type="radio"/> Otro</li> </ul><br><b>Soporte Documental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> CD</li> <li><input type="radio"/> Disquete</li> <li><input type="radio"/> DVD</li> <li><input type="radio"/> Folleto</li> <li><input type="radio"/> Periódico</li> <li><input type="radio"/> Plano</li> <li><input type="radio"/> Publicación Periódica</li> <li><input type="radio"/> USB</li> <li><input type="radio"/> Otro</li> </ul> |

9



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 15-090586- -00000-0000

Fecha: 2015-04-22 16:06:59  
Tra. 11 PATENTEIYII  
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Eve: 378 FASENACIONALI  
Folios: 8

ONES

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

|                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita una patente.                                             |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud   |
| <input type="checkbox"/>          | Descripción de la invención                                                         |
| <input type="checkbox"/>          | Dibujos de ser estos pertinentes                                                    |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento) |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                 |

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

|                                              |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita una PCT                                                                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen) |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Dibujos de ser estos pertinentes                                                                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)                                     |
| Completa <input checked="" type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                                                     |

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

|                                   |                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita Diseño industrial                                                              |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud                         |
| <input type="checkbox"/>          | Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas                                                             |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                                                       |

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

|                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>          | Indicación que se solicita un esquema de trazado                                  |
| <input type="checkbox"/>          | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud |
| <input type="checkbox"/>          | Representación gráfica de un esquema de trazado                                   |
| <input type="checkbox"/>          | Comprobante de pago de las tasas establecidas                                     |
| Completa <input type="checkbox"/> | Incompleta <input type="checkbox"/>                                               |



(51) International Patent Classification:

A23C 9/154 (2006.01) C08B 37/00 (2006.01)  
A23C 19/05 (2006.01) C08L 5/04 (2006.01)  
A23L 1/0532 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/EP2013/072387

(22) International Filing Date:

25 October 2013 (25.10.2013)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12190189.6 26 October 2012 (26.10.2012) EP  
61/718,939 26 October 2012 (26.10.2012) US

(71) Applicant: **DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS** [DK/DK]; Langebrogade 1, Postboks 17, DK-1001 Copenhagen K. (DK).

(72) Inventors: **LIOT, Frédéric**; DuPont NHIB Denmark ApS, Edwin Rahrs Vej 38, DK-8220 Brabrand (DK). **STEN-BÆK, Dorthe**; DuPont NHIB Denmark ApS, Edwin Rahrs Vej 38, DK-8220 Brabrand (DK).

(74) Agents: **STAHR, Pia** et al.; Inspicos A/S, P.O. Box 45, Kogle Allé 2, DK-2970 Hørsholm (DK).

(81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Declarations under Rule 4.17:**

— *of inventorship (Rule 4.17(iv))*

**Published:**

— *with international search report (Art. 21(3))*

— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))*

(54) Title: ALGINATE GUM

(57) Abstract: The present invention relates to an alginate gum, a method for formation of an alginate gum, optionally in particulate form, and methods of use and the use thereof for example in cheese production.



WO 2014/064248 A1

## ALGINATE GUM

## FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to an alginate gum, a method for formation of an alginate gum, optionally in particulate form, and methods of use and the use thereof for example in cheese production.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

Improvement of yield and texture of the final cheese especially in low fat or reduced fat cheese is very desirable especially in industrial cheese fabrication processes. However, when gum containing additives has been tested in industrial fabrication of fermented cheese, soluble gums, however, results in problems, such as lumps during dispersion in milk, phase separation, or inhibition of rennet activity. Also, a significant part of the gum is drained down with the whey, which inhibits whey's ability to be further processed by concentration and drying.

There exists several ways of producing cheese from milk, however, most of them have the following features in common, as described by Kosikowski F.V. & Mistry V.V. : Cheese and fermented milk foods Volume 1 : origin and principles, 1997, p.110:

| Step                     | Primary purposes                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Setting milk             | Prepare milk for acid and / or rennet curd formation and the incorporation of suitable micro-organism cultures           |
| Cutting or breaking curd | Speed whey expulsion and assist in uniform cook-through of the curd by increasing the surface area                       |
| Cooking curds            | Contract curds for more effective removal of whey, develop texture and establish moisture control                        |
| Draining or dipping      | Permanently separate the whey from the curd                                                                              |
| Curd knitting            | Transform curd into characteristic texture of cheese desired, give time for acid development and aid in moisture control |
| Salting                  | Influence flavour, moisture and texture                                                                                  |
| Pressing                 | Shape the cheese and close up the body                                                                                   |

In summary, the basic principle of cheese fabrication from milk consists in separating an insoluble curd with a high dry matter content (typically above 48% according to Codex standards) containing most of the proteins and fat, from a soluble phase with a low dry matter content (typically 6-7%). This soluble phase, called whey, still contains valuable ingredients, especially soluble proteins. The commercialisation of the whey fraction is an

essential component of the global profitability of a cheese production. Therefore the modern industry has developed techniques for either concentrating and drying the whey as a whole, or fractionating its components and drying them separately.

5 Drying whey as a whole is typically performed in 2 steps: first the whey is concentrated to 60 – 65% dry matter in a vacuum evaporator, then it is spray-dried.

Fractionation of whey components can be performed by heat-coagulation or chromatography, but the most widespread current technology is by far cross-flow membrane filtration, which separates the components of whey on basis of their molecular size. Membrane filtration technology is divided in different categories such as micro-filtration, ultra-filtration, nano-  
10 filtration and reverse osmosis, depending on the size of the molecules retained and concentrated by the membrane (retentate) or passing through it (permeate). Among these categories, ultra-filtration is the most used for whey treatment, as it allows separating macromolecules like whey proteins, from minor components like lactose and minerals. There is abundant scientific and technical literature describing membrane ultra-filtration of whey,  
15 and the parameters controlling its efficiency. Especially, it is known for the skilled person that viscosity of the retentate phase has a direct impact on permeation flow through the membrane, and resulting output. Therefore it is essential for efficient processing of whey to avoid any step that would increase its viscosity during cheese fabrication.

20 The potential interest of incorporating gums in the production of cheese, as described in the prior art, is for improving either palatability or output. The use of many different gum types, like carrageenans, guar, locust bean gum, alginates, pectins, xanthan or other known gums, has been described.

WO0223999 describes the addition of a very wide range of gums for example kappa carrageenan, iota carrageenan, lambda carrageenan, locust bean gum, alginate, xanthan,  
25 cellulose gum, guar, and any other suitable hydrocolloid for improving yield as well as specific texture criteria of soft, semi-hard, hard and extra-hard cheese.

WO9501729 describes the use of microparticles of microcrystalline cellulose and a galactomannan gum and at least one gelling polysaccharide for improving the organoleptic characteristics of cheese. As an example of a gelling polysaccharide mention is made of an  
30 alginate.

WO9119424 relates to a method for the preparation of microparticulate beads of a gel material and describes forming an emulsion, usually a water-in-oil emulsion, from a gellable

composition and an immiscible liquid, activating gelation of the composition and thereby forming generally round, microparticulate gel beads.

WO1992006598 relates to use of a microgel, a hydrocolloid or a polysaccharide/protein particle as an additive in non-fat natural cheese.

- 5 US patent 5,532,018 relates to the use of fat mimetics, which are added to skimmed milk for forming a low fat cheese curd.

US 2808337 discloses an alginate composition for making mil puddings, and associated processes.

- 10 WO2004/098318 discloses alginate matrix particles encapsulating actives such as flavours or fragrances.

WO2004/105498 discloses milk-based products containing coated alginates.

EP 1386540 discloses wheyless cream cheese containing an ionic gum.

WO02/23999 discloses a process for making cheese-containing gum.

- 15 Havighorst, "*Continuous processing for quality alginate gum*" Food Engineering Intl. Nov. 1977, p.46-48 discloses background information about production of alginate from kelp.

- 20 Present known methods for incorporating gums into milk for cheese fabrication require specific equipment and operations for dispersing or preparing the gum prior to its addition to milk, which are not, in practice, in an ordinary cheese plant. In particular, sodium alginate, when added to milk as a powder or water solution, reacts with the ionic calcium of the milk and forms visible lumps of gel, which remain in the cheese curd afterwards and make it unfit for the production of cheese.

There still exists a need for an additive gum, such as alginate, to be added during the preparation of cheese which does not form lumps during dispersion in milk, and which does not promote phase separation or inhibition of rennet activity.

- 25 There is furthermore a need for a ready-to-use powder that can be added directly into the milk vat without specific mixing equipment and which does not increase the viscosity of the whey.

There is furthermore, a need for an additive gum, such as alginate, which can be stored for extended periods of time in a readily usable form.

#### OBJECT OF THE INVENTION

It is an object of embodiments of the invention to provide an additive gum which may be added during the preparation of cheese and which does not form lumps during dispersion in milk, phase separation or inhibition of rennet activity, and use thereof. It is a further object of embodiments of the invention to provide a ready-to-use powder that can be added directly into the milk vat without specific mixing equipment and which does not increase the viscosity of the whey, and the use thereof. It is a further object of embodiments of the invention to provide an alginate gum which can be stored for extended periods of time. It is a further object of embodiments of the invention to provide a method for formation of alginate gum in dry form. It is a further object of embodiments of the invention to provide a method for manufacturing cheese from milk. It is a further object of embodiments of the invention to provide a method for producing a cheese making curd.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

So, in a first aspect the present invention relates to alginate gum particle or particles, which particle or particles – in uncoated form – have a dry solids content between 80% and 100 w/w %; and which particle or particles – in uncoated form – comprise between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.

A further aspect described herein, provides a method for formation of alginate gum in dry form, said method comprising the steps of:

- a. mixing alginic acid with a calcium salt to obtain a mixture;
- b. adjusting the pH of the obtained mixture to a pH of between 5.0 and 8.0;
- c. drying the mixture to provide alginate gum in dry form.

A further aspect described herein, is a method for manufacturing cheese from milk, comprising the steps of

- a. adding an alginate gum as described herein and/or as prepared herein to milk, prior to or after its pasteurisation to provide a cheese substrate;

- b. setting, cutting, cooking and draining said substrate to provide a cheese curd; and
- c. curing said cheese curd to provide cheese.

A further aspect described herein, is a method for producing a cheese-making curd, said method comprising the steps of:

- 5 a. dispersing an alginate gum as described herein and/or as prepared herein in milk;
- b. coagulating the milk into curd and whey;
- c. separating the whey from the curd, wherein the majority of the alginate gum remains in the curd.

In a further aspect described herein, is use of alginate gum to produce cheese.

- 10 A further aspect described herein, is the use of alginate gum, to aid separation of milk into curd and whey.

#### LEGENDS TO THE FIGURES

Fig. 1 shows the dynamic viscosity of whey ultra-filtration retentate in an increasing speed gradient phase.

- 15 Fig. 2 shows the dynamic viscosity of whey ultra-filtration retentate in a decreasing speed gradient phase.

#### DEFINITIONS

- 20 In the present context "*substantially insoluble*" means "*substantially insoluble in milk*". Thus, when dispersed in milk, or in water with a concentration of dissolved calcium similar to milk, *i.e.* about 0.4 to 0.5 g ionic calcium per litre (Robert Jeness & Stuart Patton : Principles of dairy chemistry, p169 – 175, Robert E. Kriger Publishing Company, 1976) more than 70%, preferably more than 90%, more preferably more than 95% of the mass of the product remains in an insoluble form and can be recovered by filtration or centrifugation from the liquid phase.

In the present context "dry solids content" means the solid mass fraction of the product, expressed typically in %, which is left after an exposure of 2 to 12 hours at 105 degrees Celsius in a dry oven.

5 In the present context "dry solids basis" means the part of a component as a fraction of the dry solids contents.

In the present context "in dry form" means having dry solids content above 80% w/w.

10 In the present context, "the majority of" means at least 50%, such as at least 75%, preferably at least 80%, more preferably at least 90%. As concerns the majority of the alginate gum remaining in the curd, alginate gum which does not remain in the curd is isolated and weighed (i.e. the "majority" is by mass).

15 In the present context "particle size" means Volume Mean Diameter (D[4,3]), such as described by Rawle, A. : "Basic principles of particle size analysis" in Surface Coating International 2003, vol.86, n°2, pp. 58-65. Measurement of particle size in the work leading to this patent has been performed by laser diffraction (also known as Low Angle Laser Light Scattering, or LALLS) using a particle size analyser model Mastersizer S from company Malvern Ltd, UK.

#### DETAILED DISCLOSURE OF THE INVENTION

20 The present inventors have surprisingly found that it is possible to make a ready-to-use alginate gum powder that can be added directly into milk vat without specific mixing equipment, and which can disperse without causing lumps, and which can swell and absorb water while remaining as individual insoluble particles. During cheese ripening the trapped alginate gum particles bind water and contribute to maintaining a firm consistency in spite of increased moisture content.

25 The alginate gum particles of the invention comprise at least 50% w/w alginate, preferably at least 75% w/w alginate, more preferably at least 80% w/w alginate, most preferably at least 90% w/w alginate. The balance is preferably water.

In a most preferred embodiment, the alginate gum particles of the invention comprise a dry solids content between 80% and 100% w/w of sodium alginate, and between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.

In one aspect, the alginate gum as described and used herein is substantially insoluble in milk. The alginate gum in this aspect does not provoke protein depletion and resulting phase separation in milk. Furthermore, as the alginate gum in this aspect is substantially insoluble in milk there is no increase of viscosity of the whey after cutting of the curd, and whey draining is not affected as is seen with known soluble hydrocolloids.

Industrial production of cheese from fresh milk cannot be dissociated from treating the co-produced whey, both for economical and environmental reasons, and the impact on the whey from additives used during cheese making is thus of importance.

It has furthermore been found by the present inventors that the alginate gum powder as disclosed herein may be stored at ambient temperature for periods of over 6 months, in a form where it is ready for immediate incorporation into for example milk, and without altering the reprocessing of whey co-produced during cheese fabrication.

It is an important aspect of the invention that the alginate gum powder can be incorporated into cheese milk directly from this dry powder stable form, while in general it is required to first prepare gel particles which have a limited shelf life of a few days at the most.

Once dispersed in milk, the particles of the alginate powder as disclosed herein may swell and absorb humidity from the milk, without becoming soluble. Particles of the alginate gum powder as disclosed herein remain for their majority in the curd formed after coagulation during draining, and contribute to increase palatability or yield. Furthermore, even if part of the particles are washed down with whey, they remain substantially insoluble, also during the different heating steps of whey processing. The fraction of alginate which is drained in the whey remains in insoluble form. It can optionally be removed from the whey by filtration, centrifugation or other appropriate methods, or be left in the whey. Particles left in the whey do not contribute to increase its viscosity during following treatments of concentration, separation or drying of its components.

The present invention thus relates to alginate gum particle or particles, which particle or particles – in uncoated form – have a dry solids content between 80% and 100 w/w %; and which particle or particles – in uncoated form – comprise between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.

Suitably, the alginate gum particle or particles according to the invention, have a particle size of between 20 microns and 200 microns in uncoated form. The alginate gum particle or particles may additionally comprise a coating material. Suitably, the alginate gum particle or

particles are substantially insoluble in milk. The alginate gum may be obtained from alginic acid extracted from brown seaweed. Alginic acid forms a gum upon binding with water.

The present invention also relates to a process for preparing an alginate powder, and the use of this alginate powder in cheese production.

- 5 More specifically, it relates to a process which enables incorporation of a gum into milk used for cheese production, with the purpose of improving palatability or yield of cheese, without requirement of any additional processing step or equipment, and without loss of ability to reprocess the coproduced whey by fractionation and concentration.

10 In one aspect, substantially milk-insoluble alginate gum particles are provided herein. The insolubility of the particles is measured as follows (Process A): the alginate product of the invention is first dispersed in ethanol, in the ratio of 0.2 gram of dry matter of alginate for 2.0 ml ethanol, with the purpose of avoiding later formation of lumps during dispersion in water. Then this slurry is dispersed in 100 ml of water in which dissolved calcium content has been adjusted to 0.4 gram / litre by addition of calcium chloride, for the purpose of  
15 reproducing content of ionic calcium in milk. After 30 seconds of agitation, the suspension of alginate is filtered on a desiccated paper filter (Watman 2, Cat. N° 1002110) which is then dried at 105°C for 4 hours. The insolubility is expressed as the ratio between the alginate dry matter recovered at the surface of the paper filter to the initial dry matter used.

20 In one aspect, the alginate gum particles have a dry solids content between 80% and 100 w/w %; and a particle size of between 20 microns and 200 microns. The present inventors have found that too big particles will sediment too fast when dispersed in milk and form a layer at the bottom of the curd during rennet coagulation. Too small particles will not remain in the curd during draining, and will be washed in the whey. In a further aspect, the particles comprise between 0.4% and 1.6 w/w % calcium ions on a dry solids basis. These  
25 substantially insoluble alginate gum particles may furthermore be coated with a coating material of one or more coating materials selected from the group of sugars, lecithin, mono-, di- and tri-glycerides of fatty acids, calcium chloride, polysorbate, calcium lactate, and alcohol. In one aspect, the ratio of alginate gum to coating material is between 10:90 and 90:10 on a dry solids basis, such as wherein the ratio of alginate gum to coating material is  
30 between 30:60 to 60:30 on dry solids basis for example as measured as described herein. The particles may also be agglomerated.

In one aspect, the alginate gum particles having instant dispersing and swelling properties may be incorporated to milk for the fabrication of cheese, with the purpose of improving its palatability and / or yield, while avoiding disturbance during reprocessing of the co-produced

whey. The milk used can either be whole milk, or be partially or totally skimmed for fat. In one aspect, the milk is whole milk. The alginate powder ingredient is preferably, but not restrictively incorporated prior to pasteurisation of the milk. Alternatively it can be incorporated to the pasteurised milk before addition of acidifying culture, or in the period  
5 between addition of culture and addition of rennet or other milk-clotting agent.

In one aspect, disclosed herein is thus a method for manufacturing cheese from milk, comprising the steps of a) adding an alginate gum as prepared or defined herein to milk, prior to or after its pasteurisation to provide a cheese substrate; setting, cutting, cooking and draining said substrate to provide a cheese curd; and curing said cheese curd to provide  
10 cheese. In one aspect, said alginate gum is present in said cheese substrate in an amount of from 0.005 to 0.5%, such as from 0.02% to 0.1% w/w. In one aspect, the water content in the alginate gum is between 0 and 20%, preferably between 10 and 15%. The ordinary water content in an alginate is comprised between 5 and 20%, preferably between 10 and 15%. Water content is defined as the fraction of the product which is not dry matter, as defined per  
15 "dry solids content", above.

The invention may be used for a wide variety of cheeses, like soft cheese, yellow semi-hard or hard cheese, Mozzarella, white brined cheese or other types of cheese, such as where the cheese belongs, but not restrictively, to the group composed of yellow hard cheese, yellow semi-hard cheese, soft cheese, cheddar, white cheese, mozzarella cheese and blue-veined  
20 cheese.

In one aspect, the alginate gum has the ability to disperse easily in milk and swell immediately by absorption of water, while remaining as individual non-soluble particles.

In a further aspect provided herein, is a method for formation of alginate gum in dry form, said method comprising the steps of: a) mixing alginic acid with a calcium salt to obtain a  
25 mixture; b) adjusting the pH of the obtained mixture to a pH of between 5.0 and 8.0; and drying the mixture to provide alginate gum in dry form. The alginate gum may be obtained from alginic acid extracted from brown seaweed. The alginic acid is then mixed with a calcium salt. In one aspect, the calcium salt is calcium chloride ( $\text{CaCl}_2$ ). In step a), the calcium salt such as  $\text{CaCl}_2$  is mixed well with the alginic acid in order to ensure an evenly and  
30 homogeneous distribution. The content of calcium ions after mixing in step a) is preferably between 0.4% and 1.6 w/w % calcium ions on a dry solids basis, such as between 0.7% and 1.4 w/w % calcium ions on a dry solids basis. The calcium content may be measured by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES).

In one aspect, the pH of the mixture in step b) is adjusted to a pH of between 5.0 and 8.0, preferably to a pH of between 5.5 and 8.0. In a further aspect, the adjustment takes place by addition of a metal carbonate salt, such as sodium carbonate ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) or potassium carbonate ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ).

- 5 The alginate gum may then be dried in a suitable drying apparatus, such as for example in a hot air oven, and suitably ground to powder for example in a mill. The size of the particles of the powder are preferably, but not restrictively, comprised between 10 microns and 200 microns, such between 20 microns and 200 microns. In one aspect, the dry solids content is between 80% and 100% w/w. In a further aspect, the dry solids content is between 85% and 10 95% w/w. In one aspect, the drying in step c) is performed at a temperature of between 95°C to 120°C, suitably between 100 and 110°C.

- In a further aspect, the alginate gum is encapsulated in a coating material with the purpose of improving its dispersibility in for example cold milk. The encapsulation method is chosen among those known to the man of the art for encapsulating powders. The coating material is 15 prepared from one or several ingredients known for their hydrophilic properties, like non-restrictively sugars, lecithin, mono-, di- and tri-glycerides of fatty acids, polysorbate, calcium chloride, calcium lactate, alcohol or other appropriate ingredients. In one aspect, the coating material is prepared from one or several ingredients such as a combination of mono-, di- and tri-glycerides with polysorbate and calcium chloride.

- 20 Depending on the type of coating equipment used and expected dispersing properties, the mass ratio between the alginate powder ingredient and the coating agent may vary between 10:90 and 90:10 on dry solids basis such as between 30:60 to 60:30 on dry solids basis, and one preferred ratio is 40% by mass of alginate powder ingredient to 60% by mass of coating agent.

- 25 A typical method for preparing a cheese such as semi-hard yellow cheese is illustrated in the example section.

- The dosing of the alginate powder ingredient into milk is preferably between 0.01% and 0.4%, such as for example between 0.02% and 0.3% or 0.01% and 0.2% by mass of the milk used, and not comprising the optional amount of coating agent used for encapsulating 30 the powder. More preferably, a dosing of alginate powder ingredient is comprised between 0.01% and 0.05% uncoated alginate powder ingredient of milk mass is recommended.

There are several options for addition of the alginate powder ingredient to milk, either before or after pasteurisation. However, for hygienic reasons, it is found best to incorporate it before

pasteurisation of the milk. After dispersion of the alginate powder at the surface of the milk vat, the milk is pasteurised to typically 74°C for 1 minute, either in the vat or in a tubular or plate heat exchanger, and then cooled to fermentation temperature of 33°C under permanent slow agitation. An appropriate acidifying and ripening cheese culture is added to the milk. After a maturation time of 45 minutes, animal rennet is dispersed into the milk, which is then left completely still during clotting. Under clotting, the milk forms a coagulum over a period of 15 to 30 minutes. The coagulum is cut into cubes of 1 cm side, and agitation is applied to the vat. During agitation, whey is expelled from the coagulum. Part of the whey is removed from the vat and replaced by water for improving lactose removal. Then the coagulum is drained from remaining whey and formed into moulds, and is pressed to form a block. Once the pH of the curd block has reached a value of 5.3, it is salted by addition of dry salt or immersion in salt brine, to a typical salt content of 1.5 – 2.0% by mass. The salted cheese block is then stored for ripening until it is ready for consumption. As is illustrated in the examples, the method can be used for making either full fat or low fat cheese, with beneficial impact on palatability and/or yield.

The whey which has been produced during draining of the curd is either filtered or centrifuged for removal of particles of curd and fat, optionally pasteurised to typically 80°C, and cooled to 4°C. Different options exist for processing the whey, like the ones described previously, which all consist in concentrating and drying the whey, optionally after a fractionation of its components or combination with other ingredients. As is illustrated in the examples, the ability to fractionation and concentration of the whey remains unchanged when using the alginate gum as disclosed herein.

In one aspect, the alginate gum in powder form disclosed herein contains between 0.4% and 1.6 w/w % calcium ions such as between 0.7% and 1.4 w/w % calcium ions on a dry solids basis. Optionally, the alginate gum is encapsulated in a water-soluble coating for helping its dispersion in milk. When this alginate is dispersed in milk for example used for cheese preparation with the purpose of improving its palatability or yield, the powder particles disperse easily, and swell without getting into solution. As a result, they remain in suspension and get trapped in the curd during cheese making. Only a minor proportion of particles is drained in the whey, and does not modify noticeably its viscosity. The whey resulting from cheese fabrication can afterward be processed normally, without loss of output or quality in final products. During cheese ripening, the trapped alginate particles bind water and contribute to maintaining a firm consistency in spite of increased moisture content.

In one aspect, disclosed herein is method for producing a cheese making curd, said method comprising the steps of: a) dispersing an alginate gum as prepared and/or as defined herein in milk; b) coagulating the milk into curd and whey; and separating the whey from the curd,

wherein the majority of the alginate gum remains in the curd. In a further aspect, the method for producing cheese comprising above steps a., b. and c. further comprises curing the curd into cheese.

5 In one aspect, provided herein is use of a substantially insoluble, particulate alginate gum to produce cheese.

In one aspect, the whey produced during cheese fabrication is concentrated by a cross-flow membrane filtration technique belonging to the group of micro-filtration, ultra-filtration, nano-filtration or reverse osmosis.

#### FURTHER EMBODIMENTS ACCORDING TO THE INVENTION

10 Embodiment 1. Alginate gum particle or particles, which particle or particles – in uncoated form – have a dry solids content between 80% and 100 w/w %; and which particles – in uncoated form – comprise between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.

15 Embodiment 2. Alginate gum particles according to embodiment 1, comprising at least 50% w/w alginate, preferably at least 75% w/w alginate, more preferably at least 80% w/w alginate, most preferably at least 90% w/w alginate.

Embodiment 3. Alginate gum particle or particles according to embodiment 1 or 2, having a particle size of between 20 microns and 200 microns in uncoated form.

20 Embodiment 4. Alginate gum particle or particles according to any one of embodiments 1-3, additionally comprising a coating material.

Embodiment 5. Alginate gum particle or particles according to embodiment 4, furthermore coated with a coating material of one or more coating materials selected from the group of sugars, lecithin, mono-, di- and tri-glycerides of fatty acids, polysorbate, calcium chloride, calcium lactate, and alcohol.

25 Embodiment 6. Alginate gum particle or particles according to any one of embodiments 4-5, wherein the ratio of alginate gum to coating material is between 10:90 and 90:10 on dry solids basis, such as wherein the ratio of alginate gum to coating material is between 30:60 to 60:30 on dry solids basis.

Embodiment 7. Alginate gum particle or particles according to any one of embodiments 1-6, comprising a dry solids content between 80% and 100% w/w of sodium alginate, and between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.

Embodiment 8. A method for formation of alginate gum in dry form, said method  
5 comprising the steps of:

- a. mixing alginic acid with a calcium salt to obtain a mixture;
- b. adjusting the pH of the obtained mixture to a pH of between 5.0 and 8.0;
- c. drying the mixture to provide alginate gum in dry form.

Embodiment 9. The method according to embodiment 8, wherein the alginic acid is  
10 extracted from brown seaweed.

Embodiment 10. The method according to any one of embodiments 8-9, wherein the calcium salt is calcium chloride.

Embodiment 11. The method according to any of embodiments 8-10, wherein the content of calcium ions after mixing with a calcium salt in step a) are between 0.4% and 1.6% calcium  
15 ions on a dry solids basis.

Embodiment 12. The method according to any of embodiments 7-11, wherein the adjustment in step b) is to a pH of between 5.0 and 8.0, preferably to a pH of between 5.5 and 8.0.

Embodiment 13. The method according to any of embodiments 8-12, wherein the  
20 adjustment takes place by addition of a metal carbonate salt such as sodium carbonate.

Embodiment 14. The method according to any of embodiments 8-13, wherein the metal carbonate salt is sodium carbonate  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  or potassium carbonate  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

Embodiment 15. The method according to any of embodiments 8-14, wherein the drying in step c) is to a dry solids content between 80% and 100% w/w.

25 Embodiment 16. The method according to any of embodiments 8-15, wherein the drying in step c) is between performed at a temperature of between 95°C to 120°C.

Embodiment 17. The method according to any of embodiments 8-16, wherein the dried mixture is ground to powder of particles with a particle size of between 10 microns and 200 microns.

5 Embodiment 18. The method according to any one of embodiments 8-17, wherein the alginate gum is coated with a coating material after grinding.

Embodiment 19. The method according to embodiment 18, wherein said coating material is of one or more coating materials selected from the group of sugars, lecithin, mono-, di- and tri-glycerides of fatty acids, polysorbate, calcium chloride, calcium lactate, and alcohol.

10 Embodiment 20. The method according to any one of embodiments 18-19, wherein the ratio of alginate gum to coating material is between 10:90 and 90:10 on dry solids basis, such as wherein the ratio of alginate gum to coating material is between 30:60 to 60:30 on dry solids basis .

Embodiment 21. Alginate gum in dry form, obtainable by the method of any of embodiments 8-20.

15 Embodiment 22. A method for manufacturing cheese from milk, comprising the steps of

a. adding an alginate gum prepared according to any one of embodiments 8-20 and/or as defined in any one of embodiments 1-7 and 21 to milk, prior to or after its pasteurisation to provide a cheese substrate;

b. setting, cutting, cooking and draining said substrate to provide a cheese curd; and

20 c. curing said cheese curd to provide cheese.

Embodiment 23. The method in accordance with embodiment 22, wherein said alginate gum is present in said cheese substrate in an amount of from 0.005 to 0.5%, such as from 0.02% to 0.1% w/w.

25 Embodiment 24. The method according to any one of embodiments 22-23, wherein the cheese is selected from the group of yellow hard cheese, yellow semi-hard cheese, soft cheese, cheddar, white cheese, mozzarella cheese and blue-veined cheese.

Embodiment 25. The method according to any one of embodiments 22-24, wherein the milk used for preparing the cheese is whole milk, or partially or totally skimmed for milk fat.

Embodiment 26. The method according to any one of embodiments 22-25, wherein the whey produced during cheese fabrication is concentrated by a cross-flow membrane filtration technique belonging to the group of micro-filtration, ultra-filtration, nano-filtration or reverse osmosis.

Embodiment 27. The method according to any one of embodiments 22-26, wherein the water content in the alginate gum is between 0 - 20%.

Embodiment 28. A method for producing a cheese making curd, said method comprising the steps of:

- a. dispersing alginate gum as prepared according to any one of embodiments 8-20 and/or as defined in any one of embodiments 1-7 and 21 in milk;
- b. coagulating the milk into curd and whey;
- c. separating the whey from the curd, wherein the majority of the alginate gum remains in the curd.

Embodiment 29. The method according to embodiment 28, wherein the alginate gum is present in the milk in an amount from 0.01% to 0.4% w/w, preferably 0.02% to 0.3% w/w.

Embodiment 30. The method according to any one of embodiments 22-29 for producing cheese, said method comprising steps a., b. and c., said method further comprising curing the curd into cheese.

Embodiment 31. The method according to any one of embodiments, 22-30 wherein the milk is whole milk.

Embodiment 32. Use of substantially milk-insoluble, particulate alginate gum as defined in any one of embodiments 1-7 and 21 to produce cheese.

Embodiment 33. The use according to embodiment 32, wherein the alginate gum is as prepared according to any one of embodiments 8-20.

## EXAMPLE 1

## Preparation of particulate alginate gum:

The alginate of the invention is based on wet alginic acid (dry matter appr. 30 %). The alginic acid is extracted from brown seaweed. 4500 g alginic acid (dry matter appr. 30 %), is mixed  
5 with 55.8 g calcium chloride, di-hydrate. When the calcium salt has been evenly distributed on the alginic acid, sodium carbonate salt is added for adjustment of the pH. 432 g sodium carbonate was used in order to reach a pH~ 6.35.

The alginate was dried in a convection oven at 40°C for 16 hours and milled on a Bauermeister rotary grinder. The powder is sieved to a fraction < 100µm.

- 10 Particle size measurement of the particles from this Example was carried out using a particle size analyser model Mastersizer S from Malvern Ltd, UK. The following parameters were obtained:

| <b>D[4.3]</b>     | <b>D[0.5]</b>   |
|-------------------|-----------------|
| ≥ 118-142 microns | 106-130 microns |

- 15 D[4.3] is the volume mean diameter. D[0.5] is the volume median diameter. 50% of the distribution is above and 50 % is below the value of D [0.5] – it divides the distribution exactly in half.

The resulting alginate gum dough appears incoherent and very different to a standard neutralised alginate dough. The very low content of calcium ions in this alginate enhances the grinding into a very fine particle size due to a more fibrous sodium alginate structure.

- 20 The insolubility in milk of the alginate produced is then measured and compared to a standard sodium alginate (Grindsted® Alginate FD175 from Danisco A/S) according to Process A, given above. For each alginate type, two measurements of insolubility are performed in water adjusted to 0.4 gram ionic calcium per litre with calcium chloride. It is observed that 99.4% +/- 0.04% of the dry matter of the alginate object of the invention is  
25 recovered on the paper filter, while only 86.8% +/-0.025% of the dry matter of the standard sodium alginate is recovered. This means that less than 1% of the dry matter of the alginate

from example 1 has been solubilised, while over 13% of the standard sodium alginate has been solubilised.

## EXAMPLE 2

Coating of alginate gum as prepared in Example 1: A slurry is prepared by mixing 985g  
5 alginate powder ingredient, as described in example 1, and 123g  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  powder with a lipid melt (1084g Cremodan Super (Danisco) and 271g Polysorbat 80) at 75-85°C for 30min. The melt slurry is subsequently sprayed using an atomizer wheel ( $\varnothing 120\text{mm}$  / 7000rpm) into in a NIRO NP 6.3 spray tower with cooled process air ( $\sim 500\text{m}^3/\text{h}$  at 5-10°C). The process results in a powder comprising powder granules with alginate powder and  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
10 embedded (encapsulated) in a matrix of the lipid components. The powder is free flowing at temperatures below the melting point of Cremodan Super (i.e.  $\sim 68^\circ\text{C}$ ).

The slurry/the final powder is comprised by:

Alginate Intermediate of Example 1: 40 w/w%  
Cremodan Super: 44 w/w%  
15 Polysorbat 80: 11 w/w%  
 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 5 w/w%

## EXAMPLE 3

20 Manufacture of low-fat Gouda cheese with 60% reduction of fat/dry matter compared to full-fat Gouda

A total of 20.0 kg of low fat milk is prepared by mixing 10.0 kg of half-skimmed milk and 10.0 kg of skimmed milk. The milk is divided in 2 cheese vats of 10.0 kg each. One of the vats (designed hereafter as vat A) corresponds to control test without alginate. The other vat (designed hereafter as vat B) corresponds to trial test containing the alginate sample. An  
25 amount of 5 grams of alginate sample as prepared in example 1 corresponding to 0.05% of the milk quantity, is dispersed in vat B under agitation in order to avoid formation of lumps. Then both vats are treated identically as follows: The milk in the vat is heated to 74°C for 1.0 minute, cooled down to 33°C, and inoculated with cheese culture Choozit™ Classic 111 from DANISCO A/S. The milk is matured for 60 minutes under slow agitation. Then, 3.5 ml of  
30 rennet CARLINA™ 520 mg/l are diluted in 20 ml distilled water and added to the matured milk. Agitation is applied for 1 minute after addition of the rennet, and then agitation is stopped and mixing arm removed. Clotting occurs after 12 min 40 sec for control vat A, and 13 min 16 sec for vat B with alginate. After clotting, the curd is cut in cubes of 1 cm, the

mixing arm is mounted on the vat, and curd is stirred for 45 minutes. After that time, 3.5 kg of whey are removed from the vat, and replaced by 3.0 kg of water at 45°C. The content of the vat is heated to 36°C and stirring is maintained until 2 hours and 15 min after rennet addition. Then, the curd is drained and poured into cylindrical perforated cheese moulds of 11 cm diameter. The curd is pressed in the mould at 36°C, until pH reaches a value of 5.30, at 4 hours and 25 min for curd from both vat A and vat B. Then the pressed curd blocks are removed from the mould and immersed for 120 minutes in salt brine with a concentration of 300 g/l of salt. Afterwards, the curd blocks are removed from the brine, and rested in order to remove the excess of brine still present on the surface. Afterwards, the cheese is vacuum-packed in hermetic plastic sheet, and stored for ripening. Ripening temperature is first set to 12°C during 2 weeks, and then it is set to 9°C for 4 weeks before evaluation of the cheese. The cheese samples are evaluated for yield and dry matter, firmness and palatability.

#### Evaluation of cheese processing and products:

Yield: The yield of control vat A, measured 2 days after fabrication, is 795 grams cheese, with a dry matter of 48.0%. The yield of test vat B containing the alginate ingredient, at 2 days after fabrication, is 808 grams of cheese, with a dry matter of 47.4%. This corresponds to a yield increase of 1.6% in cheese quantity by using the alginate ingredient, due to higher retention of humidity in similar processing conditions.

Firmness: Firmness in the cheese samples is measured 6 weeks after fabrication with a texture analyser (TA-XT PLUS from STABLE MICRO SYSTEMS Ltd), equipped with a spherical probe of 25 mm diameter. The firmness of the cheese is expressed as the force (in grams) required for penetrating the cheese surface until a depth of 10 mm. The average firmness of control cheese from vat A is 8530 g, while it is 9430 g for the cheese from test vat B containing the alginate ingredient. We conclude that in spite of higher yield and lower dry matter, the cheese containing the alginate ingredient maintains a higher firmness, which will result in better ability to be grated or sliced.

Palatability: Cheese from vat A and vat B are tasted by trained staff. It is observed that both cheese samples have a gummy consistency in mouth, as is expected for low-fat Gouda cheese. However, it is also observed that gumminess is less pronounced for cheese made from test vat B with the alginate powder.

#### Example 4

##### Manufacture of full-fat Gouda cheese

A total of 20.0 kg of fresh whole milk is divided in 2 cheese vats of 10.0 kg each. One of the vats (called hereafter vat A) corresponds to control test without alginate. The other vat (called hereafter vat B) corresponds to trial test containing the encapsulated alginate sample as prepared in example 2. An amount of 6.3 grams of encapsulated alginate sample, corresponding to 0.063% of the milk quantity as encapsulated product, or 0.025% as pure alginate, is dispersed at the surface of vat B. Then both vats are treated identically as follow: The milk in the vat is heated to 74°C for 1.0 minute, cooled down to 33°C, and inoculated with cheese culture Choozit™ Classic 111 from DANISCO A/S. The milk is matured for 45 minutes under slow agitation. Then, 3.5 ml of rennet CARLINA™ 520 mg/l are diluted in 20 ml distilled water and added to the matured milk. Slow agitation is maintained during 1 minute after addition of the rennet, and then stopped, and the mixing arm removed. Clotting occurs after 14 min 20 sec for control vat A, and 14 min 08 sec for vat B with alginate. After clotting, the curd is cut in cubes of 1 cm, the mixing arm is mounted on the vat, and curd is stirred for 45 minutes. After that time, 3.5 kg of whey is removed from the vat, and replaced by 3.0 kg of water at 45°C. The content of the vat is heated to 36°C and stirring is maintained until 1 hours and 30 min after rennet addition. At that moment, the curd is drained and poured into cylindrical perforated cheese moulds of 11 cm diameter. The curd is pressed in the mould at 36°C, until pH reaches a value of 5.30, at 4 hours and 50 min for curd from both vat A and vat B. Then the pressed curd blocks are removed from the moulds and immersed for 120 minutes in salt brine with a concentration of 300 g/l of salt. Afterwards, the curd blocks are removed from brine to rest, then vacuum-packed in hermetic plastic sheet, and stored for ripening. Ripening temperature is first set to 12°C during 2 weeks, and then it is lowered to 9°C for 4 more weeks before evaluation of the cheese. The cheese samples are evaluated for yield and dry matter, firmness and palatability.

#### 25 Evaluation of cheese processing and products:

Yield: the yield of control vat A, measured 2 days after fabrication, is 1114 grams cheese, with a dry matter of 51.9%. The yield of test vat B containing the alginate ingredient, at 2 days after fabrication, is 1122 grams of cheese, with a dry matter of 51.0%. This corresponds to a yield increase of 0.72% in cheese quantity by using the alginate ingredient, due to higher retention of humidity in similar processing conditions.

Firmness: Firmness in the cheese samples is measured 6 weeks after fabrication, with similar equipment and procedure as in example 3. The average firmness of control cheese from vat A is 4019 grams, while it is 4062 grams for the cheese from test vat B containing the encapsulated alginate ingredient. As for example 3, we conclude that in spite of higher yield and lower dry matter, the cheese containing the encapsulated alginate ingredient maintains a higher firmness, which will result in better ability to be grated or sliced.

Palatability: Cheese from vat A and vat B are evaluated by trained staff. No noticeable difference is found between the 2 types of cheese, neither for taste, consistency or mouth feel. Both products have typical Gouda characteristics.

#### EXAMPLE 5

##### 5 Manufacture of full-fat Gouda cheese with treatment of the co-processed whey

In this Example, the whey co-produced during cheese fabrication is concentrated by cross-flow ultra-filtration, in order to evaluate the impact of the invention on this operation.

- Fabrication of cheese: on each of 2 separate days, identified as day 1 and day 2, one batch of 600 kg of whole milk is divided in 2 cheese vats of 300 kg each. For each day of fabrication, one vat is processed without addition of alginate ingredient for producing a reference cheese sample, and one vat is processed after dispersion of 300 grams of encapsulated alginate for producing an experimental cheese sample according to the invention. The encapsulated alginate sample used in this example is as prepared in example 2. Its dosing corresponds to 0.1% of encapsulated alginate, or 0.04% of pure alginate, as proportion of the milk mass.
- For each day of fabrication, the milk from both reference and experimental vats is pasteurised to 74°C for 20 seconds, cooled down to 32°C, and anhydrous calcium chloride (CaCl<sub>2</sub>) is added to it at a concentration of 0.035 gram / litre. Then the milk is inoculated with cheese culture Choozit™ Classic 111 from DANISCO A/S. The milk is matured for 30 minutes under slow agitation. Then, 60 ml of rennet Marzyme® 15 is added to the matured milk.
- Slow agitation is maintained during 1 minute after addition of the rennet, and then stopped, and the mixing arm removed. After clotting, the curd is cut in cubes of 1 cm, the mixing arm is mounted on the vat, and the curd is stirred for 10 minutes. Then 105 litres of whey are removed from the vat and replaced by 105 litres of water at 55°C. The content of the vat is heated up to 38°C, and agitation is maintained for 30 more minutes. Then the curd is filled in form and pressed during 2 hours and 15 minutes. Pressure is removed, and the curd blocks are stored until pH has decreased to 5.30. Once the pH has reached 5.30, the curd blocks are immersed in saturated salt brine at 12°C for 12 to 14 hours. Once removed from the brine, the cheese blocks are left to rest between 4 and 6 hours at 18°C and 70% relative humidity. Then they are vacuum-packed in hermetic plastic sheet, and stored at 8-9°C for ripening.
- The firmness of the cheese samples is measured 7 days after fabrication with a Brookfield® CT3 texture analyser, equipped with a cylindrical probe of 2 mm diameter (model TA39).

Evaluation of cheese yield and firmness:

The yield and firmness of the cheese samples from the different trials are summarised in table 1 below:

| Trial type :                                                | Reference cheese day 1 | Experimental cheese day 1 | Reference cheese day 2 | Experimental cheese day 2 |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Addition of encapsulated alginate sample to milk            | No                     | Yes                       | No                     | Yes                       |
| Yield as kg cheese / kg milk (%)                            | 10.78                  | 11.16                     | 10.40                  | 10.64                     |
| Yield increase compared to reference cheese of same day (%) | -                      | 3.5                       | -                      | 2.3                       |
| Dry matter in cheese (%)                                    | 55.63                  | 53.85                     | 55.66                  | 54.63                     |
| Firmness at 1 week (grams)                                  | 507.2                  | 507.3                     | 604.9                  | 636.9                     |

Table 1: cheese yield and firmness in example 5

- 5 As for examples 3 & 4, we observe that firmness in experimental cheese containing the alginate preparation is similar or higher than in reference cheese of same fabrication day, in spite of lower dry matter, which will result in better ability to be sliced or grated.

Treatment of the whey:

- 10 The whey produced during each cheese fabrication is collected. A volume of 200 litres is concentrated by cross-flow ultra-filtration on a spiral-wound membrane at a temperature of 55°C, up to a 6-fold concentration factor.

- 15 Both initial whey and final retentate for each trial are analysed for dry matter and protein content. Also, the dynamic viscosity of each retentate is measured with a Rheomat 300 viscosimeter from proRheo GmbH, equipped with a model 1261 measuring cell. Viscosity is measured over a speed gradient from 0 to 800 s<sup>-1</sup>, both in increasing and decreasing phases, in order to simulate the speed levels encountered in pumps in industrial ultra-filtration systems.

The composition of whey and retentate of each trial is given in table 2, and the dynamic viscosity is given in Fig. 1 and 2, respectively for increasing and decreasing phase.

| Whey source                       |                   | Day 1 :<br>reference<br>process | Day 1 :<br>invention<br>process | Day 2 :<br>reference<br>process | Day 2 :<br>invention<br>process |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Cheese<br>whey                    | Dry matter<br>(%) | 50.75                           | 52.26                           | 50.65                           | 50.87                           |
|                                   | Proteins (%)      | 5.35                            | 5.47                            | 5.41                            | 5.35                            |
| Ultra-<br>filtration<br>retentate | Dry matter<br>(%) | 75.44                           | 77.96                           | 72.28                           | 78.22                           |
|                                   | Proteins (%)      | 25.52                           | 24.41                           | 20.75                           | 23.67                           |

Table 2 : composition of whey and ultra-filtration retentate

5 The analysis of whey retentates indicates that, in similar ultra filtration conditions, a higher dry matter is achieved for the whey issued from the invention process. In spite of this higher dry matter, it is observed that dynamic viscosity is substantially identical over the whole speed gradient for all trials. It is therefore confirmed that the object of the invention does not result in any increase of whey viscosity, and that ultra-filtration of the whey is not disturbed by its use.

## CLAIMS

1. Alginate gum particle or particles, which particle or particles – in uncoated form – have a dry solids content between 80% and 100% w/w; and which particle or particles – in uncoated form – comprise between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.
- 5 2. Alginate gum particles according to claim 1, comprising at least 50% w/w alginate, preferably at least 75% w/w alginate, more preferably at least 80% w/w alginate, most preferably at least 90% w/w alginate.
3. Alginate gum particle or particles according to any one of claims 1-2, having a particle size of between 20 microns and 200 microns in uncoated form.
- 10 4. Alginate gum particle or particles according to any one of the preceding claims, additionally comprising a coating material.
5. Alginate gum particle or particles according to any one of the preceding claims, being substantially insoluble in milk.
6. Alginate gum particle of particles according to any one of the preceding claims,  
15 comprising a dry solids content between 80% and 100% w/w of sodium alginate, and between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a dry solids basis.
7. A method for formation of alginate gum in dry form, said method comprising the steps of:
  - a. mixing alginic acid with a calcium salt to obtain a mixture;
  - 20 b. adjusting the pH of the obtained mixture to a pH of between 5.0 and 8.0;
  - c. drying the mixture to provide alginate gum in dry form.
8. The method according to claim 7, wherein the calcium salt is calcium chloride.
9. The method according to any one of claims 7-8, wherein the content of calcium ions after mixing with a calcium salt in step a) are between 0.4% and 1.6% w/w calcium ions on a  
25 dry solids basis.

10. The method according to any one of claims 7-9, wherein the adjustment of pH in step b) is to a pH of between 5.0 and 8.0.
11. The method according to any one of claims 6-9, wherein the adjustment of the pH takes place by addition of a metal carbonate salt such as sodium carbonate.
- 5 12. The method according to any one of claims 7-11, wherein the drying in step c) is to a dry solids content between 80% and 100% w/w.
13. The method according to any one of claims 7-12, wherein the drying in step c) is between performed at a temperature of between 95°C to 120°C.
- 10 14. The method according to any one of claims 7-13, wherein the dried mixture is ground to powder of particles with a particle size of between 10 microns and 200 microns.
15. The method according to claim 14, wherein the alginate gum particles are coated with a coating material after grinding.
16. The method according to claim 14, wherein the alginate gum particles are agglomerated after grinding.
- 15 17. Alginate gum in dry form, obtainable by the method of any of claims 7-16.
18. A method for manufacturing cheese from milk, comprising the steps of
- a. adding an alginate gum prepared according to any one of claims 7-16 and/or as defined in any one of claims 1-6, to milk, prior to or after its pasteurisation to provide a cheese substrate;
- 20 b. setting, cutting, cooking and draining said substrate to provide a cheese curd; and
- c. curing said cheese curd to provide cheese.
19. A method for producing a cheese-making curd, said method comprising the steps of:
- a. dispersing an alginate gum as prepared according to any one of claims 7-16 and/or as defined in any one of claims 1-6, in milk;

b. coagulating the milk into curd and whey;

c. separating the whey from the curd, wherein the majority of the alginate gum remains in the curd.

20. Use of particulate alginate gum as defined in any one of claims 1-6 to produce cheese.

5 21. The use according to claim 20, wherein the alginate gum is as prepared according to any one of claims 7-16.

1/2

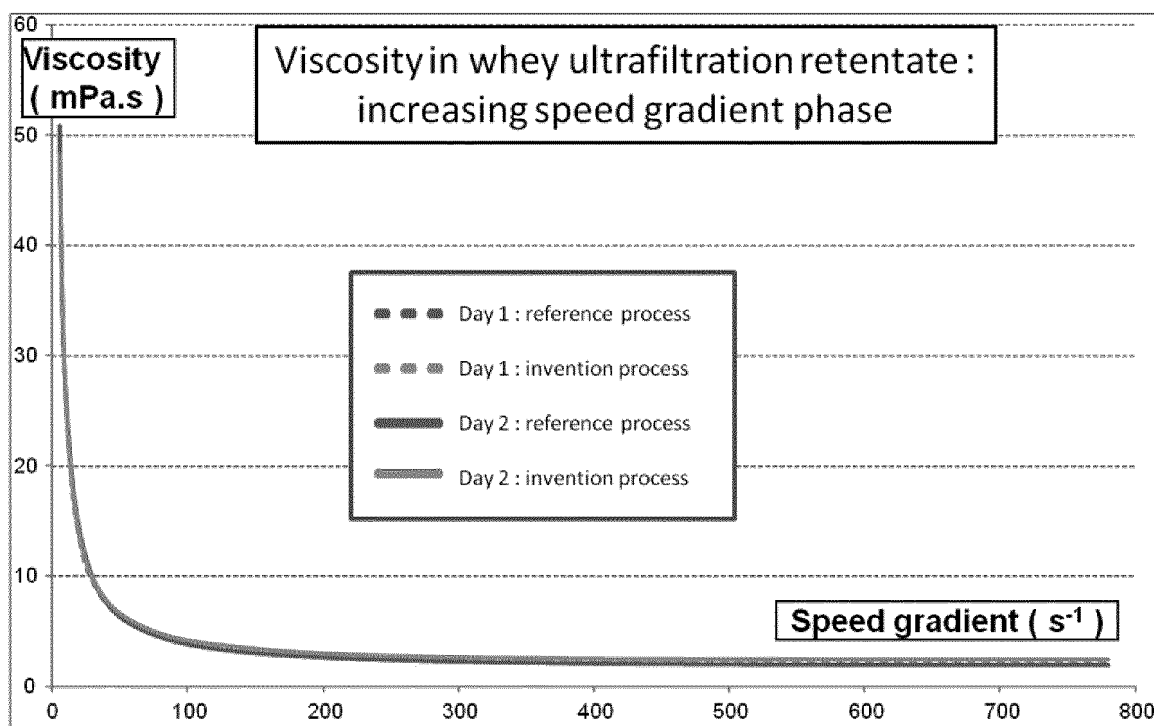


FIG. 1

2/2

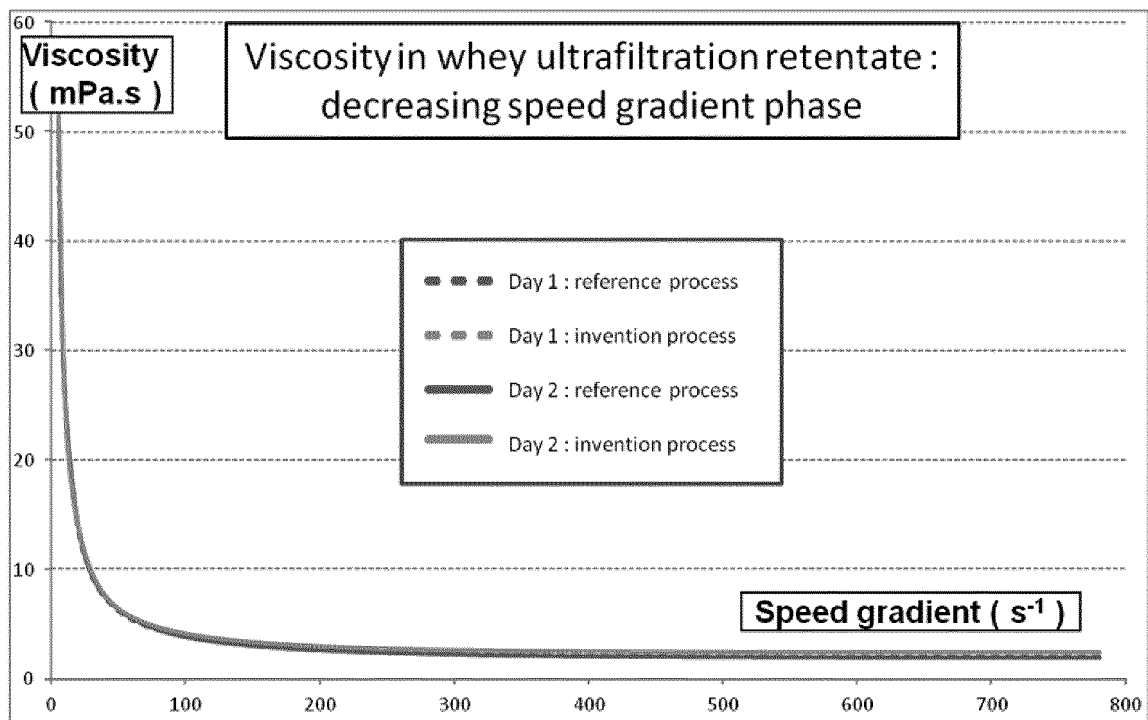


FIG. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/072387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A23C9/154 A23C19/05 A23L1/0532 C08B37/00 C08L5/04  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A23C A23L C08B C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, FSTA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                    | Relevant to claim No.                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| X<br>A    | US 2 808 337 A (GIBSEN KENNETH F)<br>1 October 1957 (1957-10-01)<br>claims 1,3,10-21<br>column 1, line 46 - column 2, line 58<br>-----                                                                | 1,5,7-9,<br>11,12,17<br>2-4,6,<br>10,13-16 |
| X<br>A    | WO 2004/098318 A1 (GIVAUDAN SA [CH]; SOPER<br>JOHN C [US]; MOLNAR JEFF [US]; VALE JAMES<br>MICH) 18 November 2004 (2004-11-18)<br>page 12, lines 19-24<br>page 14, line 1 - page 20, line 18<br>----- | 1-5,20,<br>21<br><br>7-16                  |
| X<br>A    | WO 2004/105498 A2 (FMC CORP [US];<br>FJAEREIDE THERESE [NO]; TSAI ALBERT G<br>[US]) 9 December 2004 (2004-12-09)<br>page 3, line 14 - page 6, line 6<br>-----<br>-/-                                  | 7-11,<br>14-17,<br>20,21<br>1-6,12,<br>13  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2013

Date of mailing of the international search report

15/04/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barac, Dominika

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/072387

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
| X                                                    | EP 1 386 540 A1 (KRAFT FOODS HOLDINGS INC [US] KRAFT FOODS GLOBAL BRANDS LLC [US])<br>4 February 2004 (2004-02-04)<br>claims 1,3,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 17,20,21              |
| A                                                    | -----<br>WO 02/23999 A1 (NEW ZEALAND DAIRY BOARD [NZ]; JOHNSTON KEITH [NZ]; MAIN ALLAN [NZ]; BE) 28 March 2002 (2002-03-28)<br>cited in the application<br>claims 1,10,23,32                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-16                  |
| X                                                    | -----<br>HAVIGHORST C V: "Continuous processing for quality alginate gum",<br>CHILTON'S FOOD ENGINEERING INTERNATIONAL,,<br>vol. 2, no. 11,<br>1 November 1977 (1977-11-01), pages 46-48,<br>XP009169739,<br>ISSN: 0148-4478                                                                                                                                                                                                        | 17,20,21              |
| A                                                    | the whole document                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1-16                  |
| X                                                    | -----<br>HAVIGHORST C V: "Continuous processing for quality alginate gum",<br>CHILTON'S FOOD ENGINEERING INTERNATIONAL,,<br>vol. 2, no. 11,<br>1 November 1977 (1977-11-01), pages 46-48,<br>XP009169739,<br>ISSN: 0148-4478                                                                                                                                                                                                        | 1,5-8,<br>11,12,17    |
| A                                                    | the whole document                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2-4,9,<br>10,13-16    |
| A                                                    | -----<br>FMC BioPolymer: "Food Products using the Alginate/ Calcium Reaction",<br><br>18 August 2008 (2008-08-18), pages 1-23,<br>XP002697531,<br>Retrieved from the Internet:<br>URL: <a href="http://www.fmcbiopolymer.com/Portals/1/SP/Content/Docs/Calcium_Alginat%20Reaction.pdf">http://www.fmcbiopolymer.com/Portals/1/SP/Content/Docs/Calcium_Alginat%20Reaction.pdf</a><br>[retrieved on 2013-05-23]<br>the whole document | 1-17,20,<br>21        |
| A                                                    | -----<br>CATARINA P REIS ET AL: "Review and current status of emulsion/dispersion technology using an internal gelation process for the design of alginate particles",<br>JOURNAL OF MICROENCAPSULATION, TAYLOR AND FRANCIS, BASINGSTOKE, GB,<br>vol. 23, no. 3, 1 May 2006 (2006-05-01),<br>pages 245-257, XP002631972,<br>ISSN: 0265-2048, DOI:<br>10.1080/02652040500286086<br>the whole document                                | 1-17,20,<br>21        |
|                                                      | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2013/072387

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-17, 20, 21

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-17, 20, 21

Alginate gum in dry form, its production method and its use  
to produce cheese

---

2. claim: 18

method for manufacturing cheese from milk

---

3. claim: 19

method for producing cheese-making curd

---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/072387

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2808337                                | A                   | 01-10-1957                 | NONE                |
| WO 2004098318                             | A1                  | 18-11-2004                 | NONE                |
|                                           |                     | BR PI0410184 A             | 16-05-2006          |
|                                           |                     | CA 2521628 A1              | 18-11-2004          |
|                                           |                     | CN 1784150 A               | 07-06-2006          |
|                                           |                     | CN 102746534 A             | 24-10-2012          |
|                                           |                     | EP 1622470 A1              | 08-02-2006          |
|                                           |                     | JP 5319066 B2              | 16-10-2013          |
|                                           |                     | JP 2006525108 A            | 09-11-2006          |
|                                           |                     | JP 2013209383 A            | 10-10-2013          |
|                                           |                     | US 2006292280 A1           | 28-12-2006          |
|                                           |                     | WO 2004098318 A1           | 18-11-2004          |
| WO 2004105498                             | A2                  | 09-12-2004                 | NONE                |
| EP 1386540                                | A1                  | 04-02-2004                 | NONE                |
|                                           |                     | AT 424727 T                | 15-03-2009          |
|                                           |                     | AU 2003231586 A1           | 19-02-2004          |
|                                           |                     | CA 2436569 A1              | 01-02-2004          |
|                                           |                     | DK 1386540 T3              | 15-06-2009          |
|                                           |                     | EP 1386540 A1              | 04-02-2004          |
|                                           |                     | ES 2323581 T3              | 21-07-2009          |
|                                           |                     | NZ 527370 A                | 27-05-2005          |
|                                           |                     | NZ 539337 A                | 27-10-2006          |
|                                           |                     | PT 1386540 E               | 09-06-2009          |
|                                           |                     | SI 1386540 T1              | 31-08-2009          |
|                                           |                     | US 2004022896 A1           | 05-02-2004          |
|                                           |                     | US 2005136168 A1           | 23-06-2005          |
| WO 0223999                                | A1                  | 28-03-2002                 | NONE                |
|                                           |                     | AR 030794 A1               | 03-09-2003          |
|                                           |                     | AU 9038601 A               | 02-04-2002          |
|                                           |                     | BR 0114278 A               | 29-07-2003          |
|                                           |                     | CA 2422976 A1              | 28-03-2002          |
|                                           |                     | CN 1476299 A               | 18-02-2004          |
|                                           |                     | EP 1320297 A1              | 25-06-2003          |
|                                           |                     | JP 2004508840 A            | 25-03-2004          |
|                                           |                     | KR 20040010530 A           | 31-01-2004          |
|                                           |                     | MX PA03002550 A            | 12-08-2004          |
|                                           |                     | NZ 507104 A                | 30-11-2001          |
|                                           |                     | US 2004043111 A1           | 04-03-2004          |
|                                           |                     | WO 0223999 A1              | 28-03-2002          |

## **GOMA DE ALGINATO**

### CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una goma de alginato,  
5 un método para la formación de una goma de alginato,  
opcionalmente en forma de partículas, y método de uso y el  
uso de esta, por ejemplo, en la producción de queso.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La mejora del rendimiento y la textura del queso final,  
especialmente en el queso bajo en grasa o reducido en grasa  
es muy deseable especialmente en los procesos de fabricación  
de queso industrial. Sin embargo, cuando los aditivos que  
contienen goma se han probado en la fabricación industrial de  
15 quesos fermentados, las gomas solubles, sin embargo, resultan  
en problemas, tales como grumos durante la dispersión en la  
leche, separación de fases, o inhibición de la actividad del  
cuajo. Además, una parte significativa de la goma se drena  
con el suero de leche, lo que inhibe la capacidad del suero  
20 de procesarse posteriormente por concentración y secado.

Existen varias formas de producción de queso a partir  
de leche, sin embargo, la mayoría de ellas tienen las  
siguientes características en común, como se describe por  
Kosikowski FV. & Mistry V.V.: Cheese and fermented milk  
25 foods Volume 1: origin and principles, 1997, p.110:

| <b>Etapas</b>                 | <b>Propósitos primarios</b>                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación de la leche       | Preparar la leche para la formación de la cuajada por el cuajo y/o el ácido y la incorporación de cultivos de microorganismos adecuados             |
| Corte o ruptura de la cuajada | Acelerar la expulsión del suero de leche y ayudar en la completa cocción uniforme de la cuajada mediante el incremento del área de superficie       |
| Cocción de la cuajada         | Contraer la cuajada para la eliminación más eficaz del suero de leche, desarrollar textura y establecer un control de humedad                       |
| Drenado o inmersión           | Separar, permanentemente, el suero de leche de la cuajada                                                                                           |
| Unión de la cuajada           | Transformar la cuajada en la textura característica del queso deseado, dar tiempo para el desarrollo del ácido y ayudar en el control de la humedad |
| Salado                        | Influenciar el sabor, humedad y textura                                                                                                             |
| Prensado                      | Conformar el queso y cerrar el cuerpo                                                                                                               |

En resumen, el principio básico de la fabricación de queso a partir de leche consiste en separar una cuajada insoluble con un contenido alto de materia seca (típicamente mayor que 48 %

de acuerdo con las normas del Codex) que contiene la mayor parte de las proteínas y grasa, a partir de la fase soluble con un contenido bajo de materia seca (típicamente, 6-7 %). Esta fase soluble, llamada suero de leche, todavía contiene  
5 ingredientes valiosos, especialmente, proteínas solubles. La comercialización de la fracción de suero de leche es un componente esencial de la rentabilidad global de una producción de queso. Por lo tanto, la industria moderna ha desarrollado técnicas para concentrar y secar el suero de leche como un  
10 todo, o fraccionar sus componentes y secarlos por separado.

El secado del suero de leche como un todo se lleva a cabo típicamente en 2 etapas: primero, el suero se concentra hasta 60 - 65 % de materia seca en un evaporador al vacío, y después se seca por pulverización

15 El fraccionamiento de los componentes del suero de leche puede llevarse a cabo por coagulación con calor o cromatografía, pero la tecnología actual más extendida es mediante filtración con membrana de flujo cruzado, que separa los componentes del suero de leche con base en su  
20 tamaño molecular. La tecnología de filtración de membrana se divide en diferentes categorías, tales como microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa, dependiendo del tamaño de las moléculas retenidas y concentradas por la membrana (retención) o que pasan a  
25 través de esta (permeabilización). Entre estas categorías,

la ultrafiltración es la más usada para el tratamiento del suero de leche, ya que permite la separación de macromoléculas como las proteínas del suero de leche, a partir de componentes menores como la lactosa y los  
5 minerales. Existe abundante literatura científica y técnica que describe las membranas de ultrafiltración de suero de leche, y los parámetros de control de su eficacia. Especialmente, la persona experta conoce que la viscosidad de la fase de retención tiene un impacto directo en el flujo  
10 de permeación a través de la membrana, y el rendimiento resultante. Por lo tanto, es esencial para el procesamiento eficaz de suero de leche evitar cualquier etapa que pudiera aumentar su viscosidad durante la fabricación de queso.

El interés potencial de incorporar gomas en la  
15 producción de queso, como se describe en la materia anterior, es para mejorar la palatabilidad o el rendimiento. Se ha descrito el uso de muchos tipos diferentes de goma, como carragenanos, guar, goma de algarroba, alginatos, pectinas, xantano u otras gomas conocidas.

20 La patente núm. WO0223999 describe la adición de una amplia variedad de gomas, por ejemplo, carragenina kappa, carragenina iota, carragenina lambda, goma de algarrobo, alginato, xantana, goma de celulosa, guar, y cualquier otro hidrocoloide adecuado para mejorar el rendimiento, así como

los criterios específicos de textura del queso blando, semiduro, duro y extra duro.

La patente núm. WO9501729 describe el uso de micropartículas de celulosa microcristalina y una goma de galactomanano y al menos un polisacárido gelificante para  
5 mejorar las características organolépticas del queso. Como un ejemplo de un polisacárido gelificante se menciona un alginato.

La patente núm. WO9119424 se refiere a un método para la preparación de glóbulos de micropartículas de un material de gel y describe la formación de una emulsión, usualmente una  
10 emulsión de agua en aceite, a partir de una composición gelificable y un líquido inmiscible, la activación de la gelificación de la composición y de este modo la formación de glóbulos de gel de micropartículas, generalmente redondas.

La patente núm. WO1992006598 se refiere al uso de un microgel, un hidrocoloide o una partícula de polisacárido/proteína como un aditivo en un queso natural  
15 sin grasa.

La patente de Estados Unidos núm. US 5.532.018 se refiere al uso de similares de la grasa, que se añaden a la leche  
20 desnatada para formar una cuajada de queso bajo en grasa.

La patente de Estados Unidos núm. US 2808337 describe una composición de alginato para hacer budines de leche, y los procesos asociados.

La patente núm. WO2004/098318 describe partículas de matriz de alginato que encapsulan los compuestos activos tales como sabores o fragancias.

La solicitud de patente núm. WO2004/105498 describe  
5 productos con base en leche que contienen alginatos recubiertos.

La patente núm. EP 1386540 describe queso crema sin suero que contiene una goma iónica.

La solicitud de patente núm. W002/23999 describe un  
10 proceso para fabricar una goma que contiene queso.

Havighorst, "*Continuous processing for quality goma de alginato*" Food Engineering Intl. Nov. 1977, p.46-48 describe información de antecedentes sobre la producción de alginato de algas.

15 Los métodos actuales conocidos para la incorporación de gomas en la leche para la fabricación de queso requieren un equipamiento y operaciones específicas para dispersar o preparar la goma antes de su adición a la leche, lo que, en la práctica, no se hace en una planta de queso ordinaria.  
20 Particularmente, el alginato de sodio, cuando se añade a la leche como un polvo o solución acuosa, reacciona con el calcio iónico de la leche y forma grumos visibles de gel, que permanecen después en la cuajada de queso y hace que no sea apto para la producción de queso.

Todavía existe una necesidad de una goma de aditivo, tal como alginato, para añadir durante la preparación del queso que no forme grumos durante la dispersión en la leche, y que no promueva la separación de fases o la inhibición de la actividad del cuajo.

Existe además una necesidad de un polvo listo para usar que pueda añadirse directamente en la cuba de leche sin equipo de mezcla específico y que no aumente la viscosidad del suero de leche.

Además, existe una necesidad de una goma de aditivo, tal como alginato, que pueda almacenarse durante largos períodos de tiempo en una forma fácilmente utilizable.

#### OBJETO DE LA INVENCION

Es un objeto de las modalidades de la presente invención proporcionar una goma de aditivo que puede añadirse durante la preparación de queso y que no forme grumos durante la dispersión en la leche, separación de fases o inhibición de la actividad del cuajo, y uso de esta. Es un objeto adicional de las modalidades de la presente invención proporcionar un polvo listo para usar que pueda añadirse directamente en la cuba de leche sin equipo de mezcla específico y que no aumente la viscosidad del suero de leche, y el uso de este. Es un objeto adicional de las modalidades de la presente invención proporcionar una goma de alginato que pueda

## RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

15 partículas - en forma no recubierta - comprenden entre 0,4 % y  
1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

Un aspecto adicional descrito en la presente descripción, proporciona un método para la formación de goma de alginato en forma seca, dicho método comprende las etapas de:

- a. mezclar ácido algínico con una sal de calcio para obtener una mezcla;
- b. ajustar el pH de la mezcla obtenida a un pH de entre 5,0 y 8,0;
- c. secar la mezcla para proporcionar goma de alginato en forma seca.

Un aspecto adicional descrito en la presente descripción, es un método para la fabricación de queso a partir de la leche, que comprende las etapas de:

- 5           a. añadir una goma de alginato como se describe en la presente descripción y/o como se prepara en la presente descripción a la leche, antes o después de su pasteurización para proporcionar un sustrato de queso;
- 10          b. preparar, cortar, cocinar y drenar dicho sustrato para proporcionar una cuajada de queso; y
- c. curar dicha cuajada de queso para proporcionar queso.

Un aspecto adicional descrito en la presente descripción, es un método para producir una cuajada para la  
15   fabricación de queso, dicho método comprende las etapas de:

- a. dispersar una goma de alginato como se describe en la presente descripción y/o como se prepara en la presente descripción en la leche;
- b. coagular la leche en una cuajada y suero;
- 20          c. separar el suero de la cuajada, en donde la mayoría de la goma de alginato permanece en la cuajada.

En un aspecto adicional descrito en la presente descripción, se usa goma de alginato para producir queso.

Un aspecto adicional descrito en la presente descripción, es el uso de goma de alginato, para ayudar a la separación de la leche en cuajada y suero.

5

#### LEYENDAS DE LAS FIGURAS

La Fig. 1 muestra la viscosidad dinámica del producto retenido por ultra-filtración del suero en una fase de gradiente de velocidad creciente.

La Fig. 2 muestra la viscosidad dinámica del producto  
10 retenido por ultra-filtración del suero en una fase de gradiente de velocidad decreciente.

#### Definiciones

En el presente contexto “*sustancialmente insoluble*” significa “*sustancialmente insoluble en leche*”. Así, cuando se  
15 dispersa en leche, o en agua con una concentración de calcio disuelto similar a la leche, *es decir*, aproximadamente 0,4 a 0,5 g calcio iónico por litro (Robert Jeness & Stuart Patton: Principles of dairy chemistry, p169 - 175, Robert E. Kriger Publishing Company, 1976) más del 70 %, preferentemente, más  
20 del 90 %, con mayor preferencia, más del 95 % de la masa del producto se mantiene en una forma insoluble y puede recuperarse por filtración o centrifugación de la fase líquida.

En el presente contexto, “contenido de sólidos secos” significa la fracción de masa sólida del producto, expresada

típicamente en %, que queda después de una exposición de 2 a 12 horas a 105 grados centígrados en un horno seco.

En el presente contexto, “base de sólidos secos” significa la parte de un componente como una fracción de los  
5 contenidos de sólidos secos.

En el presente contexto, “en forma seca” significa que tiene contenido de sólidos secos mayor que el 80 % en peso.

En el presente contexto, “la mayoría de” significa que al menos 50 %, tal como al menos 75 %, preferentemente, al  
10 menos 80 %, con mayor preferencia, al menos 90 %. En cuanto a la mayoría de la goma de alginato restante en la cuajada, la goma de alginato que no permanece en la cuajada se aísla y se pesa (es decir, la “mayoría” se encuentra en masa).

En el presente contexto “tamaño de partícula” significa  
15 diámetro medio en volumen ( $D[4,3]$ ), tal como describe Rawle, A.: “Basic principles of particle size analysis” en Surface Coating International 2003, vol.86, n°2, pp. 58-65. La medición del tamaño de partícula en el trabajo que condujo a esta patente se llevó a cabo por difracción láser (conocido  
20 además como Dispersión de luz láser de ángulo bajo, o LALLS) con el uso de un analizador del tamaño de partícula modelo Mastersizer S de la compañía Malvern Ltd, Reino Unido.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Los presentes inventores encontraron, sorprendentemente, que es posible preparar un polvo de goma de alginato listo para usar que puede añadirse directamente en una cuba de leche sin  
5 equipo de mezcla específico, y que puede dispersarse sin causar grumos, y que pueden hincharse y absorber agua mientras permanecen como partículas insolubles individuales. Durante la maduración del queso las partículas de goma de alginato atrapadas se unen al agua y contribuyen a mantener una  
10 consistencia firme a pesar del aumento de contenido de humedad.

Las partículas de goma de alginato de la presente invención comprenden al menos 50 % en peso de alginato, preferentemente, al menos 75 % en peso de alginato, con mayor preferencia, al menos 80 % en peso de alginato, con la  
15 máxima preferencia, al menos 90 % en peso de alginato. El balance es preferentemente agua.

En una modalidad más preferida, las partículas de goma de alginato de la presente invención comprenden un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso de alginato de  
20 sodio, y entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

En un aspecto, la goma de alginato como se describe y usa en la presente descripción es sustancialmente insoluble en la leche. La goma de alginato en este aspecto no provoca  
25 agotamiento de la proteína y la separación de fase

resultante en la leche. Además, como la goma de alginato en este aspecto es sustancialmente insoluble en la leche, no hay aumento de la viscosidad del suero después de cortar la cuajada, y el drenado del suero no se afecta como se observa  
5 con los hidrocoloides solubles conocidos.

La producción industrial de queso a partir de leche fresca no puede separarse del tratamiento del suero coproducido, tanto por razones económicas como ambientales, y el impacto en el suero de los aditivos que se usan durante  
10 la fabricación de queso es, por lo tanto, de importancia.

Además, los presentes inventores encontraron que el polvo de goma de alginato como se describe en la presente descripción puede almacenarse a temperatura ambiente por períodos mayores que 6 meses, en una forma en que está listo  
15 para su incorporación inmediata, por ejemplo, en la leche y sin alterar el reprocesamiento del suero que se produce, conjuntamente, durante la fabricación de queso.

Es un aspecto importante de la presente invención que el polvo de goma de alginato pueda incorporarse en la leche  
20 para queso directamente a partir de esta forma estable de polvo seco, mientras que en general se requiere preparar primero las partículas de gel que tienen una vida útil limitada de unos pocos días a lo sumo.

Una vez que se dispersan en la leche, las partículas de  
25 polvo de alginato como se describe en la presente

descripción pueden hincharse y absorber la humedad de la leche, sin llegar a ser solubles. Las partículas de polvo de goma de alginato como se describe en la presente descripción permanecen en su mayoría en la cuajada formada después de la coagulación durante el drenaje, y contribuyen a aumentar la palatabilidad o el rendimiento. Además, incluso si se lava una parte de las partículas con el suero de leche, estas siguen siendo sustancialmente insolubles, además, durante las diferentes etapas de calentamiento del procesamiento del suero. La fracción de alginato que se drena en el suero permanece en forma insoluble. Opcionalmente, se puede retirar del suero por filtración, centrifugación u otros métodos adecuados, o dejarse en el suero. Las partículas que quedan en el suero no contribuyen a aumentar su viscosidad durante los tratamientos posteriores de concentración, separación o secado de los componentes.

Así, la presente invención se refiere a partícula o partículas de goma de alginato, la partícula o partículas - en forma no recubierta - tienen un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso; y la partícula o partículas - en forma no recubierta - comprenden entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

De manera adecuada, la partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con la presente invención, tienen un tamaño de partícula de entre 20 micras y 200 micras en forma

no recubierta. La partícula o partículas de goma de alginato pueden comprender, además, un material de recubrimiento. De manera adecuada, la partícula o partículas de goma de alginato son sustancialmente insolubles en la leche. La goma de alginato puede obtenerse a partir de ácido algínico extraído a partir de algas pardas. El ácido algínico forma una goma tras la unión con agua.

La presente invención se refiere además a un proceso para preparar un polvo de alginato, y el uso de este polvo de alginato en la producción de queso.

Más específicamente, se refiere a un proceso que permite la incorporación de una goma en la leche que se usa para la producción de queso, con el propósito de mejorar la palatabilidad o el rendimiento del queso, sin requerir de cualquier etapa o equipo de procesamiento adicional, y sin pérdida de la capacidad para reprocesar el suero de leche producido conjuntamente por fraccionamiento y concentración.

En un aspecto, se proporcionan las partículas de goma de alginato sustancialmente insolubles en la leche en la presente descripción. La insolubilidad de las partículas se mide de la siguiente manera (Proceso A): el producto de alginato de la presente invención se dispersa primero en etanol, en la relación de 0,2 gramos de materia seca de alginato por 2,0 ml de etanol, con el propósito de evitar la formación posterior de grumos durante la dispersión en agua.

Después, esta suspensión se dispersa en 100 ml de agua en la que el contenido de calcio disuelto se ajusta a 0,4 gramos/litro mediante la adición de cloruro de calcio, con el fin de reproducir el contenido de calcio iónico en la  
5 leche. Después de 30 segundos de agitación, la suspensión de alginato se filtra sobre un filtro de papel desecado (Watman 2, Cat. N° 1002110) que se seca después, a 105 °C durante 4 horas. La insolubilidad se expresa como la relación entre la materia seca de alginato recuperada en la superficie del  
10 filtro de papel con respecto a la materia seca inicial usada.

En un aspecto, las partículas de goma de alginato tienen un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso; y un tamaño de partícula de entre 20 micras y 200 micras. Los presentes inventores encontraron que partículas demasiado  
15 grandes se sedimentarían demasiado rápido cuando se dispersen en la leche y formarían una capa en el fondo de la cuajada durante la coagulación del cuajo. Las partículas demasiado pequeñas no permanecerán en la cuajada durante el drenaje, y se lavarán en el suero. En un aspecto adicional, las  
20 partículas comprenden entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos. Estas partículas de goma de alginato sustancialmente insolubles pueden recubrirse, además, con un material de recubrimiento de uno o más materiales de recubrimiento seleccionados del grupo de  
25 azúcares, lecitina, mono-, di- y tri-glicéridos de ácidos

grasos, cloruro de calcio, polisorbato, lactato de calcio, y alcohol. En un aspecto, la relación de la goma de alginato con respecto al material de recubrimiento es entre 10:90 y 90:10 en una base de sólidos secos, de manera que en donde la  
5 relación de goma de alginato al material de recubrimiento es entre 30:60 a 60:30 en base de sólidos secos, por ejemplo, medido como se describe en la presente descripción. Además, las partículas pueden aglomerarse.

En un aspecto, las partículas de goma de alginato que  
10 tienen propiedades de dispersión instantánea e hinchamiento se pueden incorporar a la leche para la fabricación de queso, con el propósito de mejorar su palatabilidad y/o el rendimiento, mientras se evitan las alteraciones durante el reprocesamiento del suero producido conjuntamente. La leche que se usa puede  
15 ser leche entera, o puede ser total o parcialmente desnatada para la grasa. En un aspecto, la leche es leche entera. El ingrediente de polvo de alginato se incorpora, preferentemente, pero no restrictivamente antes de la pasteurización de la leche. Alternativamente, puede incorporarse a la leche  
20 pasteurizada antes de la adición de cultivo acidificante, o en el período entre la adición del cultivo y la adición del cuajo u otro agente de coagulación de la leche.

En un aspecto, en la presente descripción se describe un método para la fabricación de queso a partir de la leche,  
25 que comprende las etapas de a) añadir una goma de alginato

como se prepara o define en la presente descripción a la leche, antes o después de su pasteurización proporcionar un sustrato de queso; preparar, cortar, cocinar y drenar dicho sustrato para proporcionar una cuajada de queso; y curar  
5 dicha cuajada de queso para proporcionar queso. En un aspecto, dicha goma de alginato está presente en dicho sustrato de queso en una cantidad de 0,005 a 0,5 %, tal como 0,02 % a 0,1 % p/p. En un aspecto, el contenido de agua en la goma de alginato es entre 0 y 20 %, preferentemente,  
10 entre 10 y 15 %. El contenido de agua ordinario en un alginato se comprende entre 5 y 20 %, preferentemente, entre 10 y 15 %. El contenido de agua se define como la fracción del producto que no es materia seca, tal como se definió, anteriormente, como “contenido de sólidos secos”.

15 La presente invención puede usarse para una gran variedad de quesos, como el queso blando, queso amarillo semiduro o duro, mozzarella, queso blanco en salmuera u otros tipos de queso, como cuando el queso pertenece, pero no de manera limitativa, al grupo compuesto por queso amarillo  
20 duro, queso amarillo semiduro, queso blando, cheddar, queso blanco, queso mozzarella y queso de pasta azul.

En un aspecto, la goma de alginato tiene la capacidad de dispersarse, fácilmente, en la leche e hincharse, inmediatamente, por absorción de agua, mientras se mantiene  
25 como partículas no solubles individuales.

Un aspecto adicional proporcionado en la presente descripción, es un método para la formación de goma de alginato en forma seca, dicho método comprende las etapas de: a) mezclar ácido algínico con una sal de calcio para obtener una mezcla; b) ajustar el pH de la mezcla obtenida a un pH de entre 5,0 y 8,0; y secar la mezcla para proporcionar la goma de alginato en forma seca. La goma de alginato puede obtenerse a partir de ácido algínico extraído a partir de algas pardas. El ácido algínico se mezcla después con una sal de calcio. En un aspecto, la sal de calcio es cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ). En la etapa a), la sal de calcio tal como  $\text{CaCl}_2$  se mezcla bien con el ácido algínico para asegurar una distribución uniforme y homogénea. El contenido de iones de calcio después de mezclar en la etapa a) es, preferentemente, entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos, tal como entre 0,7 % y 1,4 % en peso iones de calcio en una base de sólidos secos. El contenido de calcio puede medirse por espectrometría de emisión óptica de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES).

En un aspecto, el pH de la mezcla en la etapa b) se ajusta a un pH de entre 5,0 y 8,0, preferentemente, a un pH de entre 5,5 y 8,0. En un aspecto adicional, el ajuste tiene lugar por la adición de una sal de carbonato de metal, tal como carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .) o carbonato de potasio ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ).

La goma de alginato puede secarse después en un aparato de secado adecuado tal como, por ejemplo, en un horno de aire caliente, y molerse, adecuadamente, hasta un polvo, por ejemplo, en un molino. El tamaño de las partículas del polvo se comprenden, preferentemente, pero sin limitarse a, entre 5 10 micras y 200 micras, tal como 20 micras y 200 micras. En un aspecto, el contenido de sólidos secos es entre 80 % y 100 % en peso. En un aspecto adicional, el contenido de sólidos secos es entre 85 % y 95 % en peso. En un aspecto, el 10 secado en la etapa c) se lleva a cabo a una temperatura de entre 95 °C a 120 °C, de manera adecuada entre 100 y 110 °C.

En un aspecto adicional, la goma de alginato se encapsula en un material de recubrimiento con el propósito de mejorar su capacidad de dispersión, por ejemplo, en la leche fría. El 15 método de encapsulación se escoge entre los conocidos por el experto en la encapsulación de los polvos. El material de recubrimiento se prepara a partir de uno o varios ingredientes conocidos por sus propiedades de hidrofiliicidad, como, pero sin limitarse a, azúcares, lecitina, mono-, di- y tri- 20 glicéridos de ácidos grasos, polisorbato, cloruro de calcio, lactato de calcio, alcohol u otros ingredientes adecuados. En un aspecto, el material de recubrimiento se prepara a partir de uno o varios ingredientes tal como una combinación de mono-, di- y tri-glicéridos con polisorbato y cloruro de calcio.

Dependiendo del tipo de equipo de recubrimiento que se use y de las propiedades de dispersión esperadas, la relación en masa entre el ingrediente de polvo de alginato y el agente de recubrimiento puede variar entre 10:90 y 90:10  
5 en base de sólidos secos tal como entre 30:60 a 60:30 en base de sólidos secos, y una relación preferida es 40 % en masa de ingrediente de polvo de alginato a 60 % en masa del agente de recubrimiento.

Un método típico para la preparación de un queso como el  
10 queso amarillo semiduro se ilustra en la sección de ejemplos.

La dosificación del ingrediente de polvo de alginato en la leche es, preferentemente, entre 0,01 % y 0,4 %, tal como, por ejemplo, entre 0,02 % y 0,3 % o 0,01 % y 0,2 % en masa de la leche usada, y que no comprende la cantidad  
15 opcional del agente de recubrimiento que se usa para encapsular el polvo. Con mayor preferencia, se recomienda una dosificación del ingrediente de polvo de alginato comprendida entre 0,01 % y 0,05 % del ingrediente no recubierto de polvo de alginato de la masa de leche.

20 Existen varias opciones para la adición del ingrediente de polvo de alginato a la leche, antes o después de la pasteurización. Sin embargo, por razones de higiene, se encuentra que es mejor incorporarlo antes de la pasteurización de la leche. Después de la dispersión del polvo de alginato a  
25 la superficie de la cuba de leche, la leche se pasteuriza,

típicamente, a 74 °C por 1 minuto, en la cuba o en un intercambiador de calor tubular o de placa, y después se enfría a la temperatura de fermentación de 33 °C bajo agitación lenta permanente. Un acidificante apropiado y el

5 cultivo de maduración de queso se añade a la leche. Después de un tiempo de maduración de 45 minutos, el cuajo animal se dispersa en la leche, que después se deja completamente en reposo durante la coagulación. Bajo la coagulación, la leche forma un coágulo durante un período de 15 a 30 minutos. El

10 coágulo se corta en cubos de 1 cm de lado, y se aplica agitación a la cuba. Durante la agitación, el suero de leche se expulsa del coágulo. Parte del suero se elimina de la cuba y se reemplaza con agua para mejorar la eliminación de la lactosa. Después el coágulo se drena del suero restante y se

15 forma en moldes, y se presiona para formar un bloque. Una vez que el pH del bloque de cuajada alcanza un valor de 5,3, se sala por adición de sal seca o la inmersión en salmuera de sal, hasta un contenido típico de sal de 1,5 a 2,0 % en masa. El bloque de queso salado se almacena después para la

20 maduración hasta que esté listo para el consumo. Como se ilustra en los ejemplos, el método puede usarse para fabricar queso con toda la grasa o queso bajo en grasa, con un impacto beneficioso sobre la palatabilidad y/o el rendimiento.

El suero que se produjo durante el drenado de la

25 cuajada se filtra o centrifuga para la eliminación de las

partículas de la cuajada y la grasa, se pasteuriza, opcionalmente, a típicamente 80 °C, y se enfría a 4 °C. Existen diferentes opciones para procesar el suero, como los descritos anteriormente, los cuales consisten en concentrar y secar el suero, opcionalmente, después un fraccionamiento de sus componentes o combinación con otros ingredientes. Como se ilustra en los ejemplos, la capacidad de fraccionamiento y concentración del suero se mantiene sin cambios cuando se usa la goma de alginato como la descrita en la presente descripción.

En un aspecto, la goma de alginato en forma de polvo descrita en la presente descripción contiene entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio tal como entre 0,7 % y 1,4 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos. Opcionalmente, la goma de alginato se encapsula en un recubrimiento soluble en agua para ayudar a su dispersión en la leche. Cuando este alginato se dispersa en la leche, por ejemplo, usada para la preparación de queso con el propósito de mejorar su palatabilidad o el rendimiento, las partículas de polvo se dispersan, fácilmente, y se hinchan sin entrar en la solución. Como resultado de esto, permanecen en suspensión y se quedan atrapadas en la cuajada durante la fabricación de queso. Solo una pequeña proporción de partículas se drena en el suero, y no modifica, notablemente, su viscosidad. El suero resultante de la fabricación de queso puede procesarse

después normalmente, sin pérdida de rendimiento o de calidad en los productos finales. Durante la maduración del queso, las partículas de alginato atrapadas se unen al agua y contribuyen a mantener una consistencia firme a pesar del  
5 aumento de contenido de humedad.

En un aspecto, en la presente descripción se describe un método para producir una cuajada para la fabricación de queso, dicho método comprende las etapas de: a) dispersar una goma de alginato como se prepara y/o define en la  
10 presente descripción en la leche; b) coagular la leche en la cuajada y el suero; y separar el suero de la cuajada, en donde la mayoría de la goma de alginato permanece en la cuajada. En un aspecto adicional, el método para producir queso que comprende las etapas anteriores a., b. y c.  
15 comprende, además, curar la cuajada en el queso.

En un aspecto en la presente descripción, se proporciona el uso de una goma de alginato en partículas, sustancialmente insoluble, para producir queso.

En un aspecto, el suero producido durante la  
20 fabricación del queso se concentra por una técnica de filtración por membrana de flujo cruzado que pertenece al grupo de microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración u ósmosis inversa.

Otras modalidades de acuerdo con la invención

Modalidad 1. Partícula o partículas de goma de alginato, la partícula o partículas - en forma no recubierta - tienen un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso; y las  
5 partículas - en forma no recubierta - comprenden entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

Modalidad 2. Partículas de goma de alginato de acuerdo con la modalidad 1, que comprenden al menos 50 % en peso de alginato, preferentemente, al menos 75 % en peso de alginato,  
10 con mayor preferencia, al menos 80 % en peso de alginato, con la máxima preferencia, al menos 90 % en peso de alginato.

Modalidad 3. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con la modalidad 1 o 2, que tienen un tamaño de partícula de entre 20 micras y 200 micras en forma no  
15 recubierta.

Modalidad 4. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las modalidades 1-3, que comprenden además un material de recubrimiento.

Modalidad 5. Partícula o partículas de goma de alginato  
20 de acuerdo con la modalidad 4, recubiertas además con un material de recubrimiento de uno o más materiales de recubrimiento seleccionados del grupo de azúcares, lecitina, mono-, di- y tri-glicéridos de ácidos grasos, polisorbato, cloruro de calcio, lactato de calcio, y alcohol.

Modalidad 6. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las modalidades 4-5, en donde la relación de goma de alginato al material de recubrimiento es entre 10:90 y 90:10 en una base de sólidos secos, tal como en  
5 donde la relación de goma de alginato al material de recubrimiento es entre 30:60 a 60:30 en una base de sólidos secos.

Modalidad 7. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las modalidades 1-6, que  
10 comprende un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso de alginato de sodio, y entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

Modalidad 8. Un método para la formación de goma de alginato en forma seca, dicho método comprende las etapas de:  
15           a. mezclar ácido algínico con una sal de calcio para obtener una mezcla;  
            b. ajustar el pH de la mezcla obtenida a un pH de entre 5,0 y 8,0;  
            c. secar la mezcla para proporcionar goma de  
20           alginato en forma seca.

Modalidad 9. El método de acuerdo con la modalidad 8, en donde el ácido algínico se extrae a partir de algas pardas.

Modalidad 10. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-9, en donde la sal de calcio es cloruro de  
25 calcio.

Modalidad 11. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-10, en donde el contenido de iones de calcio después de mezclar con una sal de calcio en la etapa a) es entre 0,4 % y 1,6 % de iones de calcio en una base de sólidos secos.

Modalidad 12. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 7-11, en donde el ajuste en la etapa b) es a un pH de entre 5,0 y 8,0, preferentemente, a un pH de entre 5,5 y 8,0.

Modalidad 13. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-12, en donde el ajuste tiene lugar por adición de una sal de carbonato de metal tal como carbonato de sodio.

Modalidad 14. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-13, en donde la sal de carbonato de metal es carbonato de sodio  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  o carbonato de potasio  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

Modalidad 15. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-14, en donde el secado en la etapa c) es hasta un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso.

Modalidad 16. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-15, en donde el secado en la etapa c) se lleva a cabo entre una temperatura de entre 95 °C a 120 °C.

Modalidad 17. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-16, en donde la mezcla seca se muele hasta polvo de partículas con un tamaño de partícula de entre 10 micras y 200 micras.

Modalidad 18. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-17, en donde la goma de alginato se recubre con un material de recubrimiento después de la molienda.

Modalidad 19. El método de acuerdo con la modalidad 18, en  
5 donde dicho material de recubrimiento es de uno o más materiales de recubrimiento seleccionados del grupo de azúcares, lecitina, mono-, di- y tri-glicéridos de ácidos grasos, polisorbato, cloruro de calcio, lactato de calcio, y alcohol.

10 Modalidad 20. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 18-19, en donde la relación de goma de alginato al material de recubrimiento es entre 10:90 y 90:10 en una base de sólidos secos, tal como en donde la relación de goma de alginato al material de recubrimiento es entre  
15 30:60 to 60:30 en una base de sólidos secos.

Modalidad 21. La goma de alginato en forma seca, obtenible por el método de cualquiera de las modalidades 8-20.

Modalidad 22. Un método para la fabricación de queso a partir de la leche, el método comprende las etapas de:

20 a. añadir una goma de alginato preparada de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-20 y/o como se define en cualquiera de las modalidades 1-7 y 21 a la leche, antes o después de su pasteurización para proporcionar  
25 un sustrato de queso;

- b. preparar, cortar, cocinar y drenar dicho sustrato para proporcionar una cuajada de queso; y
- c. curar dicha cuajada de queso para proporcionar queso.

5        Modalidad 23. El método de acuerdo con la modalidad 22, en donde dicha goma de alginato está presente en dicho sustrato de queso en una cantidad de 0,005 a 0,5 %, tal como de 0,02 % a 0,1 % en peso.

10        Modalidad 24. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-23, en donde el queso se selecciona del grupo de queso amarillo duro, queso amarillo semi duro, queso blando, cheddar, queso blanco, queso mozzarella y queso de pasta azul.

15        Modalidad 25. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-24, en donde la leche que se usa para preparar el queso es leche entera, o total o parcialmente desnatada de la grasa de la leche.

20        Modalidad 26. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-25, en donde el suero producido durante la fabricación del queso se concentra por una técnica de filtración por membrana de flujo cruzado que pertenece al grupo de microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración u ósmosis inversa.

25        Modalidad 27. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-26, en donde el contenido de agua en la goma de alginato es entre 0 y 20 %.

Modalidad 28. Un método para producir una cuajada para la fabricación de queso, dicho método comprende las etapas de:

- 5           a. dispersar una goma de alginato preparada de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-20 y/o como se define en cualquiera de las modalidades 1-7 y 21 en la leche;
- b. coagular la leche en una cuajada y suero;
- c. separar el suero de la cuajada, en donde la mayoría de la goma de alginato permanece en la  
10           cuajada.

Modalidad 29. El método de acuerdo con la modalidad 28, en donde la goma de alginato está presente en la leche en una cantidad de 0,01 % a 0,4 % en peso, preferentemente, 0,02 % a 0,3 % en peso.

- 15           Modalidad 30. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-29 para producir queso, dicho método comprende las etapas a., b. y c., dicho método comprende, además, curar la cuajada en el queso.

- 20           Modalidad 31. El método de acuerdo con cualquiera de las modalidades 22-30, en donde la leche es leche entera.

Modalidad 32. Uso de goma de alginato en partículas sustancialmente insolubles en leche como se define en cualquiera de las modalidades 1-7 y 21 para producir queso.

Modalidad 33. El uso de acuerdo con la modalidad 32, en donde la goma de alginato es como se prepara de acuerdo con cualquiera de las modalidades 8-20.

## 5 Ejemplo 1

### Preparación de goma de alginato en partículas:

El alginato de la presente invención se basa en el ácido algínico húmedo (aprox. 30 % de materia seca). El ácido algínico se extrae a partir de algas pardas. 4500 g de ácido algínico (aprox. 30 % de materia seca), se mezcla con 55,8 g de cloruro de calcio, di-hidrato. Cuando la sal de calcio se distribuye de manera uniforme sobre el ácido algínico, se añade la sal de carbonato de sodio para ajustar el pH. Se usaron 432 g de carbonato de sodio para alcanzar un pH~ 6,35.

El alginato se secó en un horno de convección a 40 °C por 16 horas y se molió en un molinillo giratorio Bauermeister. El polvo se tamizó hasta una fracción < 100 µm.

La medición del tamaño de partícula de las partículas de este ejemplo se llevó a cabo mediante el uso de un analizador del tamaño de partícula modelo Mastersizer S de Malvern Ltd, Reino Unido. Se obtuvieron los siguientes parámetros:

| <b>D[4,3]</b>    | <b>D[0,5]</b>  |
|------------------|----------------|
| ≥ 118-142 micras | 106-130 micras |

D[4,3] es el diámetro medio en volumen. D[0,5] es el diámetro medio en volumen. 50 % de la distribución está por

encima y 50 % está por debajo del valor de D [0,5] - esto divide la distribución exactamente a la mitad.

La masa de goma de alginato resultante parece incoherente y muy diferente a una masa de alginato estándar neutralizada.

5 El contenido muy bajo de iones de calcio en este alginato mejora la molienda a un tamaño de partícula muy fino debido a una estructura más fibrosa del alginato de sodio.

La insolubilidad en la leche del alginato producido se mide después y se compara con un alginato de sodio estándar  
10 (Grindsted® Alginato FD175 de Danisco A/S) de acuerdo con el Proceso A, dado anteriormente. Para cada tipo de alginato, se realizan dos mediciones de insolubilidad en agua ajustada a 0,4 gramos de calcio iónico por litro con cloruro de calcio. Se observa que 99,4 % +/- 0,04 % de la materia seca  
15 del alginato objeto de la presente invención se recupera en el filtro de papel, mientras que solo se recupera el 86,8 % +/-0,025 % de la materia seca del alginato de sodio estándar. Esto significa que menos del 1 % de la materia seca del alginato del Ejemplo 1 se solubiliza, mientras que  
20 más del 13 % del alginato de sodio estándar se solubiliza.

### Ejemplo 2

Recubrimiento de la goma de alginato como se preparó en el Ejemplo 1: Se prepara una suspensión mediante la mezcla de  
25 985 g del ingrediente de polvo de alginato, como se describió

en el Ejemplo 1, y 123 g de polvo de  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  con un lípido fundido (1084g Cremodan Super (Danisco) y 271 g de Polysorbat 80) a 75-85 °C por 30 min. La suspensión fundida se pulveriza, posteriormente, mediante el uso de una rueda del atomizador (Ø120 mm / 7000 rpm) en una torre de pulverización NIRO NP 6,3 con aire del proceso enfriado (~500 m<sup>3</sup>/h a 5-10 °C). El proceso resulta en un polvo que comprende gránulos de polvo con polvo de alginato y  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  incrustado (encapsulado) en una matriz de los componentes lípidos. El polvo fluye libre a temperaturas por debajo del punto de fusión de Cremodan Super (es decir, ~68 °C).

La suspensión/el polvo final está compuesto por:

Alginato Intermedio del Ejemplo 1: 40 % p/p  
Cremodan Super: 44 % p/p  
Polysorbat 80: 11 % p/p  
 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 5 % p/p

### Ejemplo 3

Fabricación del queso Gouda bajo en grasa con 60 % de reducción de materia grasa/seca comparado con el Gouda con toda su grasa

Un total de 20,0 k de leche baja en grasa se prepara mediante el mezclado de 10,0 k de leche semi desnatada y 10,0 k de leche desnatada. La leche se divide en 2 cubas de queso de 10,0 k cada una. Una de las cubas (en lo sucesivo designada

como cuba A) corresponde a la prueba de control sin alginato. La otra cuba (en lo sucesivo designada como cuba B) corresponde a la prueba de ensayo que contiene la muestra de alginato. Una cantidad de 5 gramos de la muestra de alginato como se preparó

5 en el Ejemplo 1 que corresponde a 0,05 % de la cantidad de leche, se dispersa en la cuba B bajo agitación para evitar la formación de grumos. Después las dos cubas se trataron idénticamente como sigue: La leche en la cuba se calienta hasta 74 °C por 1,0 minuto, se enfría hasta 33 °C, y se inocula con

10 el cultivo de queso Choozit™ Classic 111 de DANISCO A/S. La leche se madura por 60 minutos con agitación lenta. Después, 3,5 ml del cuajo CARLINA™ 520 mg/l se diluyen en 20 ml de agua destilada y se añaden a la leche madura. Se aplica agitación por 1 minuto después de la adición del cuajo, y después se

15 detiene la agitación y se retiran los brazos de mezclador. La coagulación se produce después de 12 min 40 seg para la cuba A de control, y 13 min 16 seg para la cuba B con alginato. Después de la coagulación, la cuajada se corta en cubos de 1 cm, el brazo de mezcla se monta en la cuba, y la cuajada se

20 agita por 45 minutos. Después de ese tiempo, se retiran 3,5 k de suero de la cuba, y se sustituyen por 3,0 k de agua a 45 °C. El contenido de la cuba se calienta a 36 °C y se mantiene la agitación hasta 2 horas y 15 min después de la adición del cuajo. Después, la cuajada se drena y se vierte en moldes

25 cilíndricos perforados para queso de 11 cm de diámetro. La

cuajada se presiona en el molde a 36 °C, hasta que el pH alcanza un valor de 5,30, a las 4 horas y 25 min para la cuajada de la cuba A y de la cuba B. Después, los bloques de cuajada prensados se retiran del molde y se sumergen por 5 120 minutos en salmuera de sal con una concentración de 300 g/l de sal. Después de eso, los bloques de cuajada se retiran de la salmuera, y se dejan en reposo para eliminar el exceso de salmuera todavía presente en la superficie. Después de eso, el queso se envasa al vacío en lámina de plástico hermético, y 10 almacena para la maduración. La temperatura de maduración se fija primero a 12 °C durante 2 semanas, y después se fija a 9 °C por 4 semanas antes de la evaluación del queso. Las muestras de queso se evalúan para el rendimiento y la materia seca, firmeza y palatabilidad.

15 Evaluación del procesamiento y productos de queso:

Rendimiento: El rendimiento de la cuba A de control, medido 2 días después de la fabricación, es 795 gramos de queso, con una materia seca de 48,0 %. El rendimiento de la cuba B de prueba que contiene el ingrediente de alginato, a los 20 2 días después de la fabricación, es 808 gramos de queso, con una materia seca de 47,4 %. Esto corresponde a un incremento del rendimiento de 1,6 % en la cantidad de queso mediante el uso del ingrediente de alginato, debido a la retención superior de humedad en condiciones similares de procesamiento.

Firmeza: La firmeza en las muestra de queso se mide 6  
semanas después de la fabricación con un analizador de  
textura (TA-XT PLUS de STABLE MICRO SYSTEMS Ltd), equipado  
con una sonda esférica de 25 mm de diámetro. La firmeza del  
5 queso se expresa como la fuerza (en gramos) requerida para  
penetrar la superficie del queso hasta una profundidad de  
10 mm. La firmeza promedio de queso de control de la cuba A  
es 8530 g, mientras que esta es de 9430 g para el queso de  
la cuba B de prueba que contiene el ingrediente de alginato.  
10 Se concluye que a pesar del rendimiento superior y materia  
seca inferior, el queso que contiene el ingrediente de  
alginato mantiene una firmeza superior, lo que redundará en  
una capacidad mejor para ser rallado o rebanado.

Palatabilidad: El queso de la cuba A y la cuba B se  
15 degustan por personal capacitado. Se observa que las  
muestras de queso tienen una consistencia gomosa en la boca,  
como se espera del queso Gouda bajo en grasa. Sin embargo,  
se observa además que la gomosidad es menos pronunciada para  
el queso fabricado a partir de la cuba B de ensayo con el  
20 polvo de alginato.

#### Ejemplo 4

##### Fabricación de queso Gouda con toda la grasa

Un total de 20,0 k de leche entera fresca se divide en 2  
25 cubas de queso de 10,0 k cada una. Una de las cubas (en lo

sucesivo mencionada como cuba A) corresponde a la prueba de control sin alginato. La otra cuba (en lo sucesivo mencionada como cuba B) corresponde a la prueba de ensayo que contiene la muestra de alginato encapsulada como se preparó en el

5 Ejemplo 2. Una cantidad de 6,3 gramos de la muestra de alginato encapsulado, que corresponde a 0,063 % de la cantidad de leche como producto encapsulado, o 0,025 % como alginato puro, se dispersa en la superficie de la cuba B. Después las dos cubas se tratan, idénticamente, como sigue:

10 La leche en la cuba se calienta hasta 74 °C por 1,0 minuto, se enfría hasta 33 °C, y se inocula con el cultivo de queso Choozit™ Classic 111 de DANISCO A/S. La leche se madura por 45 minutos con agitación lenta. Después, 3,5 ml del cuajo CARLINA™ 520 mg/l se diluyen en 20 ml de agua destilada y se

15 añaden a la leche madura. Se mantiene la agitación lenta durante 1 minuto después de la adición del cuajo, y después se detiene, y se retiran los brazos de mezclado. La coagulación se produce después de 14 min 20 seg para la cuba A de control, y 14 min 08 seg para la cuba B con alginato.

20 Después de la coagulación, la cuajada se corta en cubos de 1 cm, el brazo de mezcla se monta en la cuba, y la cuajada se agita por 45 minutos. Después de ese tiempo, se retiran 3,5 k de suero de la cuba, y se sustituyen por 3,0 k de agua a 45 °C. El contenido de la cuba se calienta a 36 °C y se

25 mantiene la agitación hasta 1 hora y 15 min después de la

adición del cuajo. En ese momento, la cuajada se drena y se vierte en moldes cilíndricos perforados para queso de 11 cm de diámetro. La cuajada se presiona en el molde a 36 °C, hasta que el pH alcanza un valor de 5,30, a las 4 horas y 50 min para la cuajada de la cuba A y de la cuba B. Después, los bloques de cuajada prensados se retiran de los moldes y se sumergen por 120 minutos en salmuera de sal con una concentración de 300 g/l de sal. Después de eso, los bloques de cuajada se retiran de la salmuera y se dejan en reposo, después se envasan al vacío en lámina de plástico hermética, y se almacenan para la maduración. La temperatura de maduración se fija primero a 12 °C durante 2 semanas, y después se baja a 9 °C por 4 semanas más antes de la evaluación del queso. Las muestras de queso se evalúan para el rendimiento y la materia seca, firmeza y palatabilidad.

#### Evaluación del procesamiento y productos de queso:

Rendimiento: el rendimiento de la cuba A de control, medido 2 días después de la fabricación, es 1114 gramos de queso, con una materia seca de 51,9 %. El rendimiento de la cuba B de prueba que contiene el ingrediente de alginato, a los 2 días después de la fabricación, es 1122 gramos de queso, con una materia seca de 51,0 %. Esto corresponde a un incremento del rendimiento de 0,72 % en la cantidad de queso mediante el uso del ingrediente de alginato, debido a la retención superior de humedad en condiciones similares de procesamiento.

Firmeza: La firmeza en las muestras de queso se mide 6 semanas después de la fabricación, con un equipo y procedimiento similar al Ejemplo 3. La firmeza promedio del queso de control de la cuba A es 4019 gramos, mientras que esta es 4062 gramos para el queso de la cuba B de prueba que contiene el ingrediente de alginato encapsulado. De igual manera que para el Ejemplo 3, se concluye que a pesar del rendimiento superior y materia seca inferior, el queso que contiene el ingrediente de alginato encapsulado mantiene una firmeza superior, lo que resultará en una capacidad mejor para ser rallado o rebanado.

Palatabilidad: Los quesos de la cuba A y la cuba B se evalúan por personal capacitado. No se encontró ninguna diferencia notable entre los 2 tipos de queso, ni para el sabor, consistencia o sensación en la boca. Los dos productos tienen características típicas del Gouda.

#### Ejemplo 5

Fabricación de queso Gouda con toda su grasa con tratamiento del suero coprocesado

En este ejemplo, el suero producido conjuntamente durante la fabricación de queso se concentra por ultrafiltración de flujo cruzado, para evaluar el impacto de la presente invención en esta operación.

Fabricación de queso: en cada uno de los 2 días separados, identificados como día 1 y día 2, un lote de 600 k de leche entera se divide en 2 cubas de queso de 300 k cada una. Para cada día de fabricación, una cuba se procesa sin  
5 adición de ingrediente de alginato para producir una muestra de queso de referencia, y una cuba se procesa después de la dispersión de 300 gramos de alginato encapsulado para producir una muestra de queso experimental de acuerdo con la presente invención. La muestra de alginato encapsulado que se  
10 usa en este ejemplo es como se preparó en el Ejemplo 2. Esta dosificación corresponde a 0,1 % de alginato encapsulado, o 0,04 % de alginato puro, como proporción de la masa de leche. Para cada día de fabricación, la leche de la cuba de referencia y experimental se pasteuriza a 74 °C por  
15 20 segundos, se enfría a 32 °C, y se añade cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ) anhidro a este a una concentración de 0,035 gramos/litro. Después, la leche se inocula con el cultivo de queso Choozit™ Classic 111 de DANISCO A/S. La leche se madura por 30 minutos con agitación lenta. Después,  
20 60 ml de cuajo Marzyme® 15 se añaden a la leche madura. Se mantiene la agitación lenta durante 1 minuto después de la adición del cuajo, y después se detiene y se retiran los brazos de mezclado. Después de la coagulación, la cuajada se corta en cubos de 1 cm, el brazo de mezcla se monta en la  
25 cuba, y la cuajada se agita por 45 minutos. Después se

retiran 105 litros de suero de la cuba y se sustituyen por 105 litros de agua a 55 °C. El contenido de la cuba se calienta hasta 38 °C, y se mantiene la agitación por 30 minutos más. Después el cuajo se rellena en el molde y se presiona durante 2 horas y 15 minutos. Se retira la presión, y los bloques de cuajada se almacenan hasta que el pH disminuye a 5,30. Una vez que el pH alcanza 5,30, los bloques de cuajada se sumergen en una salmuera de sal saturada a 12 °C por 12 a 14 horas. Una vez que se retiran de la salmuera, los bloques de queso se dejan reposar entre 4 y 6 horas a 18 °C y 70 % de humedad relativa. Después se envasan al vacío en lámina de plástico hermética, y se almacenan a 8-9 °C para la maduración. La firmeza de las muestras de queso se mide 7 días después de la fabricación con un analizador de textura Brookfield® CT3, equipado con una sonda cilíndrica de 2 mm de diámetro (modelo TA39).

#### Evaluación del rendimiento y firmeza del queso:

El rendimiento y la firmeza de las muestras de queso de los diferentes ensayos se resumen en la Tabla 1 más abajo:

| Tipo de ensayo:          | Queso de referencia<br>día 1 | Queso experimental<br>día 1 | Queso de referencia<br>día 2 | Queso experimental<br>día 2 |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Adición de la muestra de | No                           | Sí                          | No                           | Sí                          |

|                                                                                                  |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| alginato<br>encapsulado a la<br>leche                                                            |       |       |       |       |
| Rendimiento<br>como k de queso<br>/ k de leche<br>(%)                                            | 10,78 | 11,16 | 10,40 | 10,64 |
| Incremento del<br>rendimiento<br>comparado con<br>el queso de<br>referencia del<br>mismo día (%) | -     | 3,5   | -     | 2,3   |
| Materia seca en<br>el queso (%)                                                                  | 55,63 | 53,85 | 55,66 | 54,63 |
| Firmeza a 1<br>semana (gramos)                                                                   | 507,2 | 507,3 | 604,9 | 636,9 |

Tabla 1: rendimiento y firmeza del queso del Ejemplo 5

Como para los Ejemplos 3 y 4, se observa que la firmeza en el queso experimental que contiene la preparación de alginato es similar o mayor que en el queso de referencia del mismo día de fabricación, a pesar de la materia seca inferior, lo que redundará en una capacidad mejor para rebanar o rallar.

### Tratamiento del suero:

El suero que se produce durante cada fabricación de queso se recoge. Un volumen de 200 litros se concentra por ultrafiltración de flujo cruzado en una membrana arrollada en espiral a una temperatura de 55 °C, hasta un factor de  
5 concentración de 6 veces.

El suero inicial y en la materia retenida final para cada ensayo se analiza para el contenido de materia seca y proteína. Además, la viscosidad dinámica de cada materia  
10 retenida se mide con un viscosímetro Rheomat 300 de proRheo GmbH, equipado con una celda de medición modelo 1261. La viscosidad se mide sobre un gradiente de velocidad de 0 a 800 s<sup>-1</sup>, en las fases creciente y decreciente, con el fin de simular los niveles de velocidad que se encuentran en las  
15 bombas en sistemas de ultrafiltración industrial.

La composición del suero y materia retenida de cada ensayo se da en la tabla 2, y la viscosidad dinámica se da en la Fig. 1 y 2, respectivamente para las fases creciente y decreciente.

| Fuente de suero                            |                     | Día 1:<br>proceso de<br>referencia | Día 1:<br>proceso de<br>la invención | Día 2:<br>proceso de<br>referencia | Día 2:<br>proceso de<br>la invención |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Suero de queso                             | Materia<br>seca (%) | 50,75                              | 52,26                                | 50,65                              | 50,87                                |
|                                            | Proteínas<br>(%)    | 5,35                               | 5,47                                 | 5,41                               | 5,35                                 |
| Materia retenida<br>por<br>ultrafiltración | Materia<br>seca (%) | 75,44                              | 77,96                                | 72,28                              | 78,22                                |
|                                            | Proteínas<br>(%)    | 25,52                              | 24,41                                | 20,75                              | 23,67                                |

Tabla 2: composición del suero y materia retenida por ultrafiltración

El análisis de las materias de suero retenidas indica que, en condiciones similares de ultra filtración, se logra una materia seca superior para el suero que se obtiene por el proceso de la presente invención. A pesar de esta materia  
5   seca superior, se observa que la viscosidad dinámica es sustancialmente idéntica en todo el gradiente de velocidad para todos los ensayos. Por lo tanto, se confirma que el objeto de la presente invención no resulta en ningún incremento de la viscosidad del suero, y que la  
10   ultrafiltración del suero no se perturba por su uso.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Partícula o partículas de goma de alginato, la partícula o partículas - en forma no recubierta - tienen un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso; y la  
5 partícula o partículas - en forma no recubierta - comprenden entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

2. Partículas de goma de alginato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprenden al menos 50 % en peso de  
10 alginato, preferentemente, al menos 75 % en peso de alginato, con mayor preferencia, al menos 80 % en peso de alginato, con la máxima preferencia, al menos 90 % en peso de alginato.

3. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que  
15 tiene un tamaño de partícula de entre 20 micras y 200 micras en forma no recubierta.

4. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un material de recubrimiento.

20 5. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que son sustancialmente insolubles en la leche.

6. Partícula o partículas de goma de alginato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,  
25 que comprenden un contenido de sólidos secos entre 80 % y

100 % en peso de alginato de sodio, y entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

7. Un método para la formación de goma de alginato en forma seca, el método comprende las etapas de:

- 5 a. mezclar ácido algínico con una sal de calcio para obtener una mezcla;
- b. ajustar el pH de la mezcla obtenida a un pH de entre 5,0 y 8,0;
- c. secar la mezcla para proporcionar goma de  
10 alginato en forma seca.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la sal de calcio es cloruro de calcio.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en donde el contenido de iones de  
15 calcio después de mezclar con una sal de calcio en la etapa a) es entre 0,4 % y 1,6 % en peso de iones de calcio en una base de sólidos secos.

10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en donde el ajuste de pH en la etapa b)  
20 es hasta un pH de entre 5,0 y 8,0.

11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en donde el ajuste del pH tiene lugar por adición de una sal de carbonato de metal tal como carbonato de sodio.

12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en donde el secado en la etapa c) es hasta un contenido de sólidos secos entre 80 % y 100 % en peso.

13. El método de acuerdo con cualquiera de las  
5 reivindicaciones 7-12, en donde el secado en la etapa c) se lleva a cabo a una temperatura de entre 95 °C a 120 °C.

14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-13, en donde la mezcla seca se muele hasta un polvo de partículas con un tamaño de partícula de  
10 entre 10 micras y 200 micras.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde las partículas de goma de alginato se recubren con un material de recubrimiento después de la molienda.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 14,  
15 en donde las partículas de goma de alginato se aglomeran después de la molienda.

17. Goma de alginato en forma seca, obtenible por el método de cualquiera de las reivindicaciones 7-16.

18. Un método para la fabricación de queso a partir  
20 de la leche, el método comprende las etapas de

- a. añadir una goma de alginato preparada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-16 y/o como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6, a la leche, antes o

después de su pasteurización para proporcionar un sustrato de queso;

b. preparar, cortar, cocinar y drenar dicho sustrato para proporcionar una cuajada de queso; y

5 c. curar dicha cuajada de queso para proporcionar queso.

19. Un método para producir una cuajada para la fabricación de queso, el método comprende las etapas de:

10 a. dispersar una goma de alginato preparada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-16 y/o como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la leche;

b. coagular la leche en una cuajada y suero;

15 c. separar el suero de la cuajada, en donde la mayoría de la goma de alginato permanece en la cuajada.

20. Uso de goma de alginato en partículas como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 para producir queso.

20 21. El uso de acuerdo con la reivindicación 20, en donde la goma de alginato es como se prepara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-16.

RESUMEN

La presente invención se refiere a una goma de alginato,  
un método para la formación de una goma de alginato,  
opcionalmente en forma de partículas, y método para el uso y  
5 el uso de esta por ejemplo en la producción de queso.

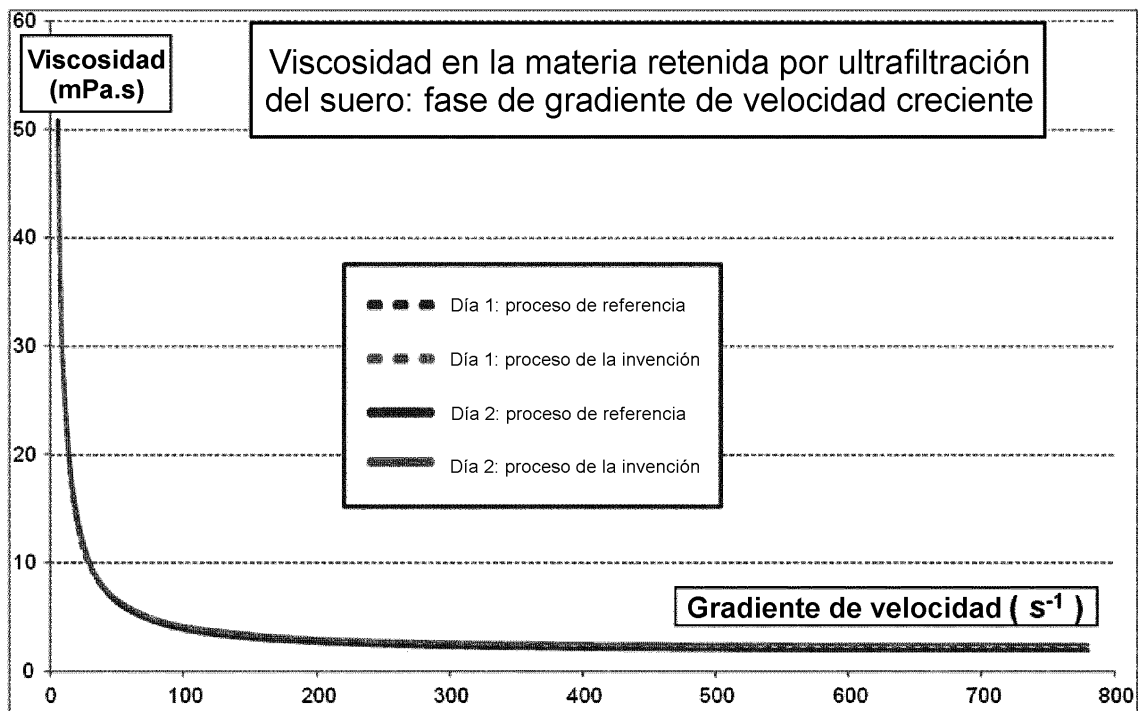


FIG. 1

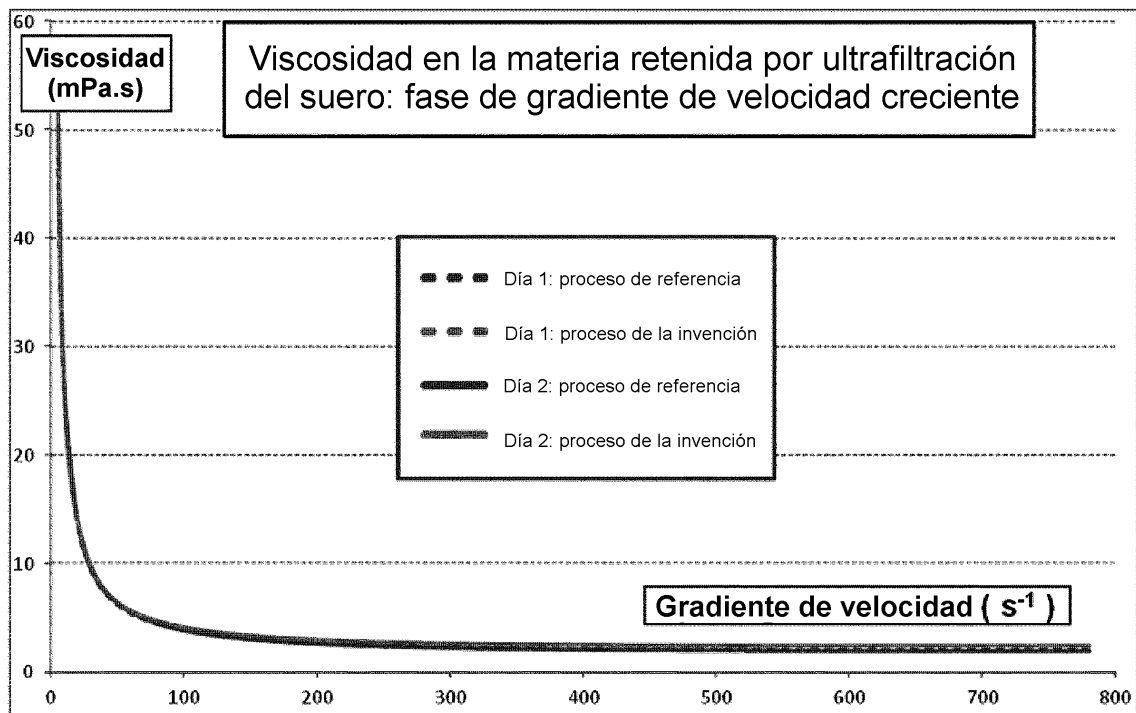


FIG. 2

## DECLARATION AND ASSIGNMENT

**I, the undersigned, hereby agree and acknowledge that:**

1. I am an inventor of the inventions ("Invention") set forth in the Patent Applications listed in the attached Schedule ("the Application(s)"), which I have read and understand.

2. I was an employee of DuPont Nutrition Biosciences ApS, a corporation of Denmark having an address of Langebrogade 1, 1411 Copenhagen K, Denmark ("DUPONT") at the time of the making of the Invention.

3. The Invention was made in the course of my normal duties whilst I was employed by DUPONT and the circumstances were such that an invention was reasonably expected to result from the carrying out of my duties and/or I had a special obligation to further the interests of DUPONT because of the nature of my duties and of the particular responsibilities arising from the nature of my duties.

4. The Invention and all intellectual property rights arising therefrom, including without limitation:

(i) the Application(s) and any patents granted thereon and all reissues, re-examinations, extensions and Supplementary Protection Certificates of said patents,

(ii) the right to apply for, prosecute and obtain one or more patents anywhere in the world with respect in whole or in part to the Invention and all patents granted thereon,

(iii) the right to claim priority from and all priority rights predicated upon the Invention, the Application(s) or any patent application disclosing in whole or in part the Invention, under the Paris Convention for the Protection of Industrial Property, the Patent Cooperation Treaty, the European Patent Convention, and all other treaties of like purposes,

(iv) any and all other patent applications on said Invention anywhere in the world, including all divisional, renewal, substitute, continuation, continuation-in-part, patent-of-addition, Paris Convention, European Patent Convention and Patent Cooperation Treaty applications based in whole or in part upon said Invention or upon said Application(s) or upon said right to claim priority, and any and all patents granted on or from the foregoing, and all reissues, re-examinations, extensions and Supplementary Protection Certificates of said patents,

(v) the right to prevent others from infringing any intellectual property rights anywhere in the world, including the right to recover and retain damages in respect of infringements occurring before as well as after the date of this Assignment, and

(vi) the right to exploit the Invention, the Application(s), and all intellectual property rights arising from the Invention or the Application(s),

belongs solely to DUPONT, and by way of confirmation, and in consideration of the payment of good and valuable consideration including consideration of at least one US dollar (\$1) paid in local currency included in my salary or as otherwise prescribed by national law and other good and valuable consideration, I hereby assign absolutely, with full title guarantee, all my right, title and interest in, to and under the Invention, the Application(s), and all intellectual property rights arising there from to DUPONT.

5. I, and my heirs and legal representatives, will give all reasonable assistance to DUPONT and its legal representatives in any matter relating to the Invention, including without limitation any matter within items (i) to (vi) of paragraph 4, above such as, without limitation,

## DECLARATION AND ASSIGNMENT

- (i) obtaining and defending intellectual property rights relating to the Invention,
- (ii) executing any and all lawful documents in this respect including without limitation petitions, specifications, oaths, further assignments, disclaimers, declarations, and affidavits as may be requested by DUPONT or its legal representatives, and
- (iii) giving or communicating to DUPONT and its legal representatives any and all facts or other information in my possession relating to the Invention or the history of its conception, reduction to practice or any disclosure thereof, to assure that the Invention, the Application(s), and all intellectual property rights arising from the Invention or the Application(s) shall be held and enjoyed by DUPONT as fully and entirely as the same could have been held and enjoyed by me or my heirs or representatives if the Invention had not been made as discussed in paragraphs 2 and 3, above, and/or this document had not been made.
6. All materials, including without limitation all documents, photographs, models, samples and other physical exhibits or specimens, relating to the Invention belong to DUPONT .
7. This Assignment is governed by the law of Denmark.

EXECUTED by  
**Frédéric Liot**

  
Signature

Liot  
Name

07-11-2013  
Date

In the presence of Witness:

  
Signature

BERN  
Name

7/11-2013  
Date

EXECUTED by  
**Dorthe Stenbæk**

  
Signature

D. STENBÆK  
Name

07-01-2013  
Date

In the presence of Witness:

  
Signature

BERN  
Name

7/11-2013  
Date

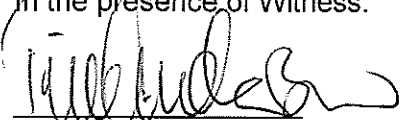
EXECUTED by

DuPont Nutrition Biosciences ApS acting by:

  
Signature

Charlotte Johansen Vedel  
Vice President  
Corporate Patent Europe  
Name Capacity and Date  
29-Nov-2013

In the presence of Witness:

  
Signature

TINE ANDERSEN  
Name Date  
29-Nov-2013

## SCHEDULE

| Country | Application Number | Filing Date |
|---------|--------------------|-------------|
| PCT     | PCT/EP2013(072387  | 25 Oct 2013 |
|         |                    |             |

## DECLARACIÓN Y CESIÓN

Yo, el abajo firmante, acuerdo y reconozco aquí que:

1. Yo soy un inventor de las invenciones ("Invención") establecidas en las Solicitudes de Patente listadas en la lista adjunta ("La(s) Solicitud(es)"), las cuales he leído y entendido.
2. Yo era un empleado de DuPont Nutrition Biosciences ApS, una corporación de Dinamarca cuya dirección es Langebrogade 1, 1411 Copenhagen K, Denmark ("DUPONT") al momento de hacer la invención.
3. La invención fue desarrollada en el curso de mis deberes normales mientras era empleado por DuPont y las circunstancias fueron tales que una invención era esperada razonablemente que resultara de llevar a cabo mis deberes y/o yo tenía una obligación especial de promover los intereses de DUPONT debido a la naturaleza de mis deberes y de las responsabilidades particulares que surgían de la naturaleza de mis deberes.
4. La invención y todos los derechos de propiedad intelectual que surjan de esta, incluyendo sin limitación:
  - (i) La(s) Solicitud(es) y cualesquier patentes otorgadas a las mismas y todas las reemisiones, re-exámenes, extensiones y Certificados de Protección Suplementarios de dichas patentes,
  - (ii) El derecho para solicitar, tramitar y obtener una o más patentes en cualquier parte del mundo con respecto a parte o la totalidad de la invención y todas las patentes otorgadas a esta,
  - (iii) El derecho a reclamar prioridad de y todos los derechos de prioridad predicados de la invención, la(s) Solicitud(es) o cualquier solicitud de patente que divulgue enteramente o en parte la Invención, bajo el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, El Convenio de Patentes Europeo, y todo otro tratado con propósitos similares,
  - (iv) Cualquiera y todas las otras solicitudes de patente sobre dicha Invención en cualquier parte del mundo, incluyendo todas las divisionales, renovaciones, sustitutas, de continuación, de continuación en parte, patentes de adición, solicitudes bajo el Convenio de París, Convenio de Patentes Europeo y Tratado de Cooperación en Materia de Patentes basadas enteramente o en parte en dicha Invención o en dicha(s) Solicitud(es) o en dicho derecho a reclamar prioridad, y cualquiera y todas las patentes otorgadas para o de lo anterior, y todas las reemisiones, reexámenes, extensiones y Certificados de Protección Suplementarios de dichas patentes,
  - (v) El derecho a impedir que terceros infrinjan cualesquier derechos de propiedad intelectual en el mundo, incluyendo el derecho a recuperar y retener daños con respecto a las infracciones que ocurran antes como después de la fecha de esta Cesión, y
  - (vi) El derecho a explotar la invención, la(s) Solicitud(es), y todos los derechos de propiedad intelectual que surjan de la invención o la(s) Solicitud(es),

Pertenece solamente a DUPONT, y como confirmación, y en consideración del pago de una contraprestación valiosa y buena que incluye la contraprestación de al menos un Dólar (\$1) Estadounidense en moneda legal incluido en mi salario o como se haya prescrito de otra manera por la ley nacional y otra contraprestación valorable y buena, yo, por el present, cedo absolutamente, con total garantía, todo mi derecho, titularidad e interés en,

para y de la Invención, la(s) Solicitud(es), y todos los derechos de propiedad intelectual que surjan de estas a DUPONT.

5. Yo, y mis herederos y representantes legales, daremos la ayuda razonable a DUPONT y sus representantes legales en cualquier asunto relacionado con la Invención, incluyendo sin limitación cualquier asunto de los mencionados en los ítems (i) a (vi) del párrafo 4, anterior tal como, sin limitación,

#### DECLARACIÓN Y CESIÓN

Página 2 de 3

- (i) Obtener y defender los derechos de propiedad intelectual relacionados con la Invención,
  - (ii) Firmar cualesquier y todos los documentos legales a este respecto incluyendo sin limitación peticiones, especificaciones, declaraciones juradas, cesiones adicionales, renunciaciones, declaraciones, y afidávits que DUPONT o sus representantes requieran, y
  - (iii) Dar o comunicar a DUPONT y sus representantes legales cualesquier y todos los hechos u otra información en mi posesión relacionadas con la Invención o la historia de su concepción, reducción a la práctica o cualquier divulgación de esta, para asegurar que la Invención, la(s) Solicitud(es), y todos los derechos de propiedad intelectual que surjan de la Invención o de la(s) Solicitud(es) será poseída y disfrutada por DUPONT tan completa y enteramente como la hubiera disfrutado y poseído yo o mis herederos o representantes si la invención no se hubiera hecho en las condiciones de los párrafos 2 y 3, anteriores, y/o si este documento no se hubiera hecho.
6. Todos los materiales, incluyendo sin limitación todos los documentos, fotografías, modelos, muestras y otras exhibiciones físicas o especímenes, relacionados con la Invención pertenecen a DUPONT.
7. Esta cesión se rige por las leyes de Dinamarca.

FIRMADO por

Frédéric Liot

|           |        |            |
|-----------|--------|------------|
| (firmado) | LIOT   | 07-11-2013 |
| Firma     | Nombre | Fecha      |

En la presencia del testigo

|           |        |            |
|-----------|--------|------------|
| (firmado) | BERN   | 07-11-2013 |
| Firma     | Nombre | Fecha      |

FIRMADO por

Dorthe Stenbaek

(firmado) D.Stenbaek 07-11-2013

Firma Nombre Fecha

En la presencia del testigo

(firmado) BERN 07-11-2013

Firma Nombre Fecha

DECLARACIÓN Y CESIÓN

Página 3 de 3

FIRMADO por

DuPont Nutrition Biosciences ApS representada por:

(firmado) Charlotte Johansen Vedal 07-11-2013

Vicepresidente

Corporación de Patentes Europa

Firma Nombre Fecha

En la presencia del testigo

(firmado) ANE ANDERSEN 07-11-2013

Firma Nombre Fecha

LISTA

| País | Número de Solicitud | Fecha de presentación |
|------|---------------------|-----------------------|
| PCT  | PCT/EP2013/072387   | 25 Oct. 2013          |
|      |                     |                       |

DECLARACIÓN Y CESIÓN

Tel: +57 1 634 1500  
Fax: +57 1 376 2211  
www.bakermckenzie.com

POWER OF ATTORNEY

PODER

undersigned.  
DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS

La abajo firmada,  
DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS

located at  
Langebrogade 1 PO Box 17 DK-1001  
Copenhagen K, Denmark.

domiciliada en  
Langebrogade 1 PO Box 17 DK-1001  
Copenhagen K, Dinamarca.

declares that it hereby grants to

declara por el presente que otorga a

ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ and/or  
RICARDO METKE MENDEZ and/or JUAN PABLO  
CONCHA-DELGADO

ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ y/o RICARDO METKE  
MÉNDEZ y/o JUAN PABLO CONCHA-DELGADO

of the firm Baker & McKenzie S.A.S. members of Baker & McKenzie, domiciled at Av. 82 No. 10-62, 6<sup>th</sup> floor, of Bogotá D.C., Colombia, full and sufficient power of attorney to pursue before the competent authorities the following matters:

de la firma Baker & McKenzie S.A.S., miembros de Baker & McKenzie, domiciliada en la Av. 82 No. 10-62 Piso 6 en Bogotá D.C., Colombia, poder especial amplio y suficiente, para adelantar ante las autoridades competentes los siguientes asuntos:

Trademark registrations and renewals; deposit and registration of commercial names and commercial ensigns; registration and renewal of domain names; Prosecution and obtainment of patents, utility models, industrial designs, integrated circuits layout-designs and vegetal varieties; recordals of mergers, changes of name, assignments, changes of domicile and address; security interests; liens and other acts that affect or limit the mentioned industrial property rights; filing and prosecution of oppositions; recordal of license of use agreements; filing and prosecution of cancellation actions, annulment actions, annulment and reinstatement of right action, and all judicial actions available for the prosecution of proceedings related to intellectual property matters, unfair competition, and protection of consumers.

Registro y renovación de marcas; depósito y registro de nombres comerciales y enseñas comerciales; registro y renovación de nombres de dominio; trámite y obtención de solicitudes de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados y variedades vegetales; inscripción de fusiones, cambios de nombre, traspasos, cambios de domicilio y de dirección; inscripción de contratos de prenda, embargos y otros actos que afecten o limiten los mencionados derechos de propiedad industrial; presentación y tramitación de oposiciones; inscripción de licencias de uso; presentación y tramitación de acciones de cancelación; acciones de nulidad, acciones de nulidad y restablecimiento del derecho y demás acciones judiciales, relacionadas con procesos de propiedad industrial, competencia desleal y protección al consumidor.

to which end it empowers them to file requests, petitions and lawsuits, appeals and objections, pay taxes, receive, including faculties to enter into settlement agreements, conciliations and transactions, abandon applications and renounce rights and, in general, to take all the actions before the competent authorities in order to duly protect our intellectual property. To the said mandatories sufficient power is granted hereby to receive notifications for and on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the Company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the marks and other intellectual property rights, and to do everything that may be required before administrative or judicial officers of any class to comply this power, giving them likewise faculty to substitute these presents and revoke such substitutions if necessary.

a cuyo efecto los faculta para presentar solicitudes, peticiones y demandas, interponer recursos, reclamos, pagar impuestos y tasas, recibir, transigir y desistir, incluyendo facultades para entrar en acuerdos amigables, conciliaciones y transacciones, abandonar solicitudes y renunciar a derechos, y en general, a dar ante las autoridades competentes todos los pasos necesarios para la debida protección de nuestra propiedad industrial. Asimismo se concede a los expresados mandatarios poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de marcas y otros derechos de propiedad industrial se presentaren y hacer cuanto fuere necesario ante las autoridades administrativas o judiciales de cualquier orden para el cumplimiento de este mandato, dándoles igualmente facultad para sustituir el presente poder y en caso necesario, revocar dichas sustituciones.

Done and subscribed in  
Charlotte Johansen Vedel  
Vice President  
Corporate Patent Europe

Dado y firmado en

On the 16th day of August of 2014

A los días del mes de de 20

Signature of the person Issuing the Power

Firma de la persona que firma el Poder

Grundfos 602561 02 0000.0023 08.08.2014 RP  
60700-01967/2014 300.00 K

**NOTARIAL CERTIFICATION**

On this \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_  
 20\_\_\_\_\_, the undersigned Notary

**CERTIFIES**

1. That \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 of legal age and domiciled in \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 set his hand on the foregoing document.
2. That the grantor is to me personally known and that he/she has legal capacity to execute the instrument.
3. That the grantor has executed the foregoing document as \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 of the corporate person
4. That the corporate person \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 having its home office in \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 is duly organized, has present legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.
5. That the grantor has in fact the referred to authority and that his/her representation is legal.
6. That I have based certifications 3, 4 and 5 above on the following authentic documents for such purpose exhibited to me and which I mention specifically, giving their dates and their origin or source:

(Please indicate here the documents such as the articles of incorporation, by laws or resolution from the Board of Directors and their dates, on which the notary relied to grant the certification)

Notary Public

**CERTIFICACION NOTARIAL**

A los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
 de 20\_\_\_\_\_, el suscrito Notario

**DA FE**

1. Que \_\_\_\_\_  
 mayor y domiciliado en \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 suscribió de su puño y letra el documento que antecede.
2. Que conozco al otorgante y que éste tiene capacidad legal para el otorgamiento.
3. Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su carácter de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 de la persona jurídica
4. Que la persona jurídica \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 con sede en \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 está legalmente constituida, que tiene existencia legal actual y que el acto para el cual se otorga el poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.
5. Que el otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta y que ésta es legítima.
6. Que he basado las certificaciones 3, 4 y 5 anteriores en los siguientes documentos auténticos que al efecto se me exhibieron y que menciono específicamente con expresión de sus fechas y de su origen o procedencia:

El Notario Público