



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

PGT

Delegatura de Propiedad Industrial  
División de Nuevas Creaciones



10

SOLICITUD  
**PATENTE DE INVENCION**

10-35521

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

FIBRAS DE MULTIPLES COMPONENTES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

DOMICILIO

GOTEBORG, SUECIA

74. APODERADO

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ  
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C.,

(FORMA P-10)

T.H.  
03-04-2010

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

**PETITORIO**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE  
PCT  
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE  
(71)**Nombre: **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**  
Sociedad constituida y existente bajo las  
leyes de Suecia.Dirección: 405 03 Göteborg,  
SueciaDomicilio: Göteborg,  
Suecia**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE  
O APODERADO**Nombre: **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**

Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax: 211 86 50

E-mail: clientes@cavelier.com

Domicilio: Bogotá, Colombia.

**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 35.456.344T.P 23.555

4

**INVENTOR (ES)  
(72)**1. **Anna NIHLSTRAND**Paddelgatan 5,  
431 36 Mölndal,  
Suecia3. **Bengt HAGSTRÖM**Masthuggsliden 12,  
413 18 Göteborg,  
Suecia2. **Inge GABRIELI**Hammarvägen 236,  
421 65 Västra Frölunda,  
Suecia

5

**PCT (86)**Solicitud Internacional No. PCT/SE2007/000769Fecha: 3 de septiembre de 2007Publicación Internacional No. WO 2009/031946 A1Fecha: 12 de marzo de 2009

6

**Título (54)****FIBRAS DE MÚLTIPLES COMPONENTES**

(Folios 155)

7

**Clasificación Internacional (51) D01F 001/010**

8

**Prioridad**

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☐ NO ☒

9

**Comprobante de pago No.:** 10-16,873**Fecha:** 3 de marzo de 201010-17,9238 de marzo de 201010-18,5729 de marzo de 201010-18,6539 de marzo de 2010

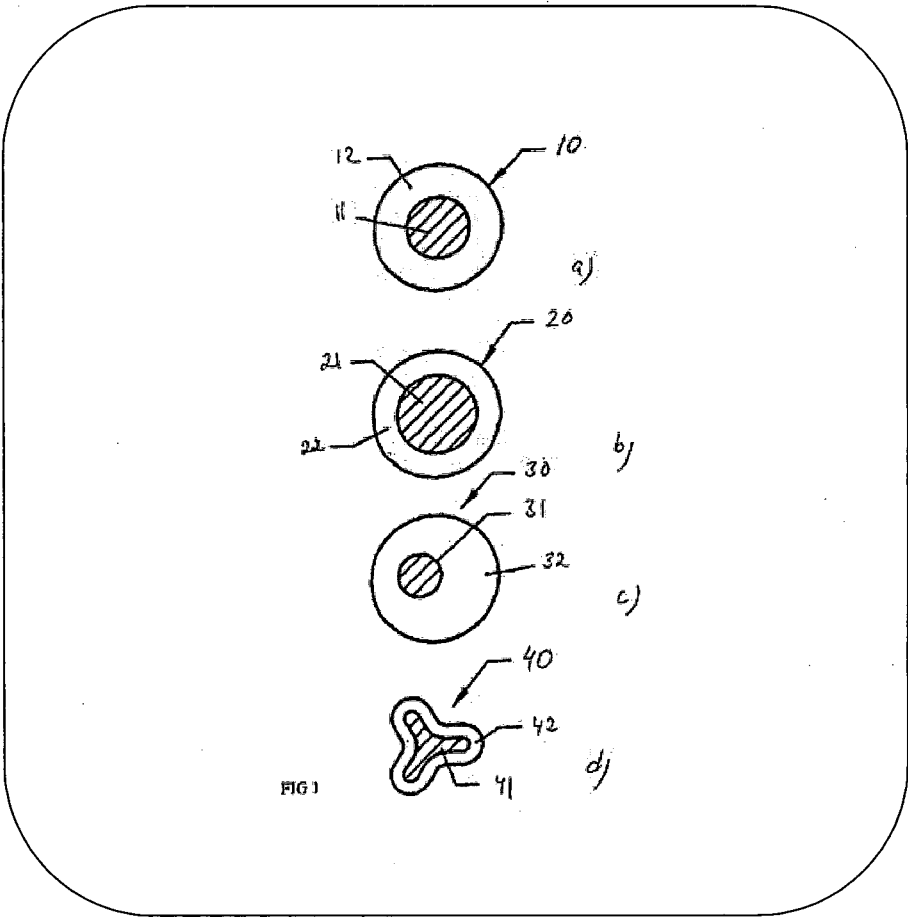
10

**Anexos:**

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 554.000.oo.
- ☒ Comprobante de pago por 14 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$364.000.oo.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

FIRMA : Luz Clemencia de Paez  
C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P. 23.555

JGG

4

**DOCUMENTOS ANEXOS**

1. ☒ Publicación Internacional WO 2009/031946 A1

Descripción:

Páginas 30 en el idioma original

Páginas 49 en español

Reivindicaciones: Número (s) 24

Figuras: Número (s) 8

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.

4. ☒ Extracto de publicación.

**SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA  
FASE INTERNACIONAL**

Notaría  
Sexta

6

DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

COPIA NUMERO 5

DE LA ESCRITURA NUMERO: 383  
FECHA: 28/Enero/2010

ACTO O CONTRATO:  
PODER GENERAL  
OTORGANTES:  
CAVELIER ABOGADOS  
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ



**AMPARO QUINTERO ARTURO**

**NOTARIA SEXTA**

**CARRERA 9 No. 69-31 - PBX: 317 01 00 - FAX: 314 56 41**  
**Correo Electrónico: [notaria6debgta@etb.net.co](mailto:notaria6debgta@etb.net.co)**



ESCRITURA PUBLICA NUMERO: 383

Nº -- TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES --

FECHA; ENERO VEINTIOCHO (28) --

DEL AÑO DOS MIL DIEZ (2010)

En la ciudad de Bogotá, ante mí **JAIME VARGAS**

**CHAMBO**, Notario sexto (6o) encargado del Círculo de Bogotá, se otorgó la escritura pública, con las siguientes características y consignada en los siguientes términos:-----

**COMPARECENCIA:** Con minuta escrita, compareció el señor **CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**, mayor de edad, vecino de esta ciudad, casado, con sociedad conyugal vigente, identificado con la cédula de ciudadanía No. **19.066.425** de Bogotá, y dijo:-----

**ESTIPULACIONES:**

**PRIMERA.-** Que obra en su calidad de representante legal de la sociedad denominada **CAVELIER ABOGADOS** domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, Bogotá, Colombia.-----

**SEGUNDA:** Que. **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**, sociedad constituida y existente bajo las leyes de Suecia, domiciliada en S-405 03 Göteborg, Suecia, designó a **CAVELIER ABOGADOS** como su representante para la Propiedad Industrial en Colombia con facultades de nombrar apoderados tal como consta en la copia auténtica del documento de representación que se protocoliza. -----

**TERCERA.-** Que en su carácter de representante legal de **CAVELIER ABOGADOS**, y en desarrollo de la facultad otorgada por **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**, confiere poder a los abogados **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, T.P.A. No. **23.555**, identificada con cédula de ciudadanía número 35.456.344 de Usaquen, **DANIEL PEÑA VALENZUELA**, T.P.A. No. **65.620**, identificado con cédula de ciudadanía número 79.518.915 de Bogotá, **GERMAN HUMBERTO MARIN RUALES**, T.P.A. No. **64.239**, identificado con cédula de ciudadanía número 79.155.665 de Bogotá y **JORGE CHAVARRO ARIZTIZABAL**, T.P.A. No. **40.119**, identificado con cédula de ciudadanía número 16.209.380 de Cartago (Valle),, mayores de edad, vecinos de Bogotá,



para que representen a la sociedad a cuyo nombre actúa, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, incluyendo las del orden administrativo, contencioso administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, trazado de circuitos integrados, secretos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales, denominaciones de origen e indicaciones de procedencia, su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, acción por infracción, concesión de licencias, la protección de secretos industriales y de nombres de dominio junto con su administración y pago; acciones populares, de tutela y de cumplimiento; y en general los procesos civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos, de conciliación, arbitramento, tutela relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.-----

**CUARTO.-** Que los apoderados designados están facultados en todos los asuntos arriba determinados para sustituir este mandato, transigir, conciliar, arbitrar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y ratificar los actos de agentes oficiosos.-----

**QUINTO.-** Que protocoliza con la presente escritura, un certificado expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, que acredita la constitución y personería de la sociedad CAVELIER ABOGADOS, igualmente protocoliza copia autenticada del documento de representación otorgado el día 7 de octubre de 2009 por SCA HYGIENE PRODUCTS AB documento que está debidamente Apostillado. -----

Presente el señor **CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**, domiciliado en Bogotá, identificado como aparece al pie de su firma y manifestó que está conforme con el contenido de esta escritura pública.-----

**OTORGAMIENTO Y AUTORIZACION.-** Leída la presente escritura por los



\*01\*



\* 8 8 2 2 6 8 8 5 \*

7

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

17 DE DICIEMBRE DE 2009 HORA 11:11:00

R027136832

PAGINA: 1 de 3

\*\*\*\*\*

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS

CERTIFICA:

NOMBRE : CAVELIER ABOGADOS

N.I.T. : 860041367-3

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

NO: 00820237

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0006233 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1974 , INSCRITA EL 26 DE SEPTIEMBRE DE 1974 BAJO EL NUMERO 00021234 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD CIVIL DENOMINADA: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER.

CERTIFICA :

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0001000 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE MARZO DE 1983 , INSCRITA EL 5 DE ABRIL DE 1983 BAJO EL NUMERO 00130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE : CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER. POR EL DE : CAVELIER ABOGADOS

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NUMERO 1.000 OTORGADA EN LA NOTARIA 6A. DE BOGOTA EL 10 DE MARZO DE 1.983, INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 5 DE ABRIL DE 1.983 BAJO EL NUMERO 130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER, POR EL DE: CAVELIER ABOGADOS, E INTRODUJO OTRAS REFORMAS.

CERTIFICA:

CERTIFICA

QUE POR E.P.NO. 2.034 DE LA NOTARIA 6 DE SANTAFE DE BOGOTA DEL 18 DE ABRIL DE 1.995, INSCRITA EL 27 DE ABRIL DE 1.995, BAJO EL NO. 5.937 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD TRASLADO SU DOMICILIO DEL MUNICIPIO DE BOGOTA D.C. AL MUNICIPIO DE TABIO (CUNDINAMARCA) .-.

CERTIFICA:

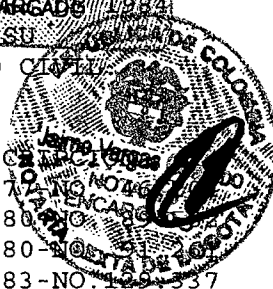
QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 7710 DE LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA DEL 10 DE OCTUBRE DE 1984, INSCRITA EL 15 DE NOVIEMBRE DE 1984 BAJO EL NO. 1559 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NATURALEZA JURIDICA DE SOCIEDAD COMERCIAL A SOCIEDAD CIVIL.

CERTIFICA:

REFORMAS:

| ESCRITURAS NO. | FECHA       | NOTARIA  | INSCRIPCION             |
|----------------|-------------|----------|-------------------------|
| 842            | 10-V-1.977  | 18. BTA. | 27-V-1.977              |
| 3.430          | 1-VII-1.980 | 6A. BTA. | 3-IX-1.980              |
| 4.844          | 10-IX-1.980 | 6A. BTA. | 8-X-1.980               |
| 432            | 10-II-1.983 | 6A. BTA. | 1-III-1.983-NO. 105-537 |

28 ENE 2010



|            |               |                 |                   |         |
|------------|---------------|-----------------|-------------------|---------|
| 7.710      | 10-X-1.984    | 6A. BTA.        | 15-XI-1.984-NO.   | 1.559   |
| 7.305      | 21-X-1.985    | 6A. BTA.        | 18-XI-1.985-NO.   | 1.906   |
| 2.567      | 29-IV-1.987   | 6A. BTA.        | 7-V- 1.987-NO.    | 2.386   |
| 4.278      | 3-VII-1.987   | 6A. BTA.        | 23-VII-1987 NO.   | 215.652 |
| 2.657      | 25- IV-1.988  | 6A. BTA.        | 19- V -1988-NO.   | 2,740   |
| 9.033      | 21-XII-1.990  | 6A. BTA.        | 10- I - 1991-NO.  | 3.786   |
| 25         | 3- I -1.991   | 6A. BTA.        | 10- I - 1991-NO.  | 3.787   |
| 1.608      | 8-III-1.991   | 6A. BTA.        | 14-III- 1991-NO.  | 3.841   |
| 2.155      | 2-IV- 1.991   | 6A. BTA.        | 8-IV - 1991-NO.   | 3.862   |
| 797        | 7-II -1.991   | 6A. BTA.        | 7- V -1991-NO.    | 3.882   |
| 1.739      | 14-III-1.991  | 6A. BTA.        | 7- V -1991-NO.    | 3.881   |
| 5.886      | 21-VIII-1.991 | 6A. BTA.        | 27-VIII-1991 NO.  | 4.019   |
| 8.596      | 4-XII -1.991  | 6A. BTA.        | 16-III -1992 NO.  | 4.430   |
| 1.494      | 10-III -1.992 | 6A. BTA.        | 19-III -1992 NO.  | 4.436   |
| 4.205      | 8 -VII -1.992 | 6A. BTA.        | 15-VII -1992 NO.  | 4.554   |
| 8.829      | 16-XII -1.992 | 6A. BTA.        | 24-XII -1992 NO.  | 4.819   |
| 12         | 5-I -1.993    | 6 STAFE BTA     | 13-I -1993 NO.    | 4.850   |
| 4.877      | 29-VI -1.993  | 6 STAFE BTA     | 7-VII -1993 NO.   | 5.065   |
| 5.216      | 12-VII -1.993 | 6 STAFE BTA     | 16-VII -1993 NO.  | 5.077   |
| ACTA NO.71 | 2-IX- 1.993   | JUNTA DE SOCIOS | 29-IX- 1993 NO.   | 5.174   |
| 2.034      | 18-IV- 1.995  | 6 STAFE BTA     | 27- IV -1995 NO.  | 5.937   |
| 2.227      | 25-IV-1.995   | 6 STAFE BTA     | 18-VIII-1.995 NO. | 6.092   |
| 7.594      | 12-XII-1.995  | 6 STAFE BTA     | 19- XII-1.995 NO. | 6.294   |
| 676        | 11- II-1.997  | 6 STAFE BTA     | 14- II -1.997 NO. | 6.873   |

CERTIFICA:

REFORMAS:

| E.P. NO. | FECHA      | NOTARIA | CIUDAD      | FECHA      | NO. INSC. |
|----------|------------|---------|-------------|------------|-----------|
| 0004506  | 1997/07/28 | 0006    | BOGOTA D.C. | 1997/09/02 | 00007115  |
| 0002103  | 1998/04/08 | 0006    | BOGOTA D.C. | 1998/04/21 | 00007426  |
| 0005326  | 1998/08/06 | 0006    | BOGOTA D.C. | 1998/08/13 | 00007544  |
| 0005538  | 1998/08/14 | 0006    | BOGOTA D.C. | 1998/08/27 | 00007564  |
| 0007760  | 1998/11/10 | 0006    | BOGOTA D.C. | 1998/11/12 | 00007644  |
| 0006709  | 1997/11/04 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2000/12/04 | 00008481  |
| 0003034  | 2003/05/30 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2003/06/04 | 00882729  |
| 0003786  | 2004/07/16 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2004/07/28 | 00009703  |
| 0001432  | 2005/03/18 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2005/04/07 | 00009917  |
| 0004818  | 2005/08/22 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2005/08/26 | 00010008  |
| 0005506  | 2007/07/17 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2007/07/24 | 00010841  |
| 5453     | 2009/10/19 | 0006    | BOGOTA D.C. | 2009/10/21 | 00012243  |

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2024 .

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL: LA SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO : EL EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE ABOGADOS. EN DESARROLLO DE ESTE OBJETO LA SOCIEDAD PODRA ADQUIRIR, CONTRAER OBLIGACIONES Y CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS Y ACTOS JURIDICAMENTE RELACIONADOS Y SUBORDINADOS AL MISMO, INCLUSIVE LOS DE ARRENDAMIENTO, HIPOTECA, MUTUO CON O SIN INTERES, MANDATO CIVIL, COMERCIAL Y SOCIEDAD, ASI COMO PARTICIPAR EN ASOCIACIONES, CIENETAS Y GREMIALES O PROFESIONALES SIN ANIMO DE LUCRO.

CAPITAL: Y SOCIOS ADOS 10.000.00 EN 10,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$1.00 CADA UNA DE LAS CUALES ASI :

- SOCIO CAPITALISTA (S)

ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO

N.I.T. 000008001722568



**\*01\***

~~CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA~~

\* \* \* \* \*

|                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| NO. CUOTAS: 8,800.00               | VALOR: \$8,800.00    |
| GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE | C.E. 000000000131100 |
| NO. CUOTAS: 1,200.00               | VALOR: \$1,200.00    |
| - SOCIO INDUSTRIAL (S)             |                      |
| CHAVARRO JORGE                     | C.C. 000000016209380 |
| NO. CUOTAS: 0.00                   | VALOR: \$0.00        |
| SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA       | C.C. 000000035456344 |
| NO. CUOTAS: 0.00                   | VALOR: \$0.00        |
| PEÑA VALENZUELA DANIEL             | C.C. 000000079518915 |
| NO. CUOTAS: 0.00                   | VALOR: \$0.00        |
| MARIN RUALES GERMAN HUMBERTO       | C.C. 000000079155665 |
| NO. CUOTAS: 0.00                   | VALOR: \$0.00        |
| TOTALES                            |                      |
| NO. CUOTAS: 10,000.00              | VALOR: \$10,000.00   |

QUE POR ESCRITURAS PUBLICAS NO. 001431 Y 001432 DEL 18 DE MARZO DE 2005 DE LA NOTARIA 06 DE BOGOTA D.C., INSCRITA EL 07 DE ABRIL DE 2005 BAJO EL NO. 0009918 Y 0009917, RESPECTIVAMENTE DEL LIBRO XIII, DE LAS MIL DOSCIENTAS ( 1200 ) PARTES DE INTERES SOCIAL RADICADAS EN CABEZA DE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER, SEISCIENTAS (600) PARTES ESTAN GRAVADAS O AFECTADAS EN PROPIEDAD FIDUCIARIA A FAVOR DE LAS SIGUIENTES PERSONAS : GERMAN CAVELIER FRANCO, ERNESTO CAVELIER FRANCO, JORGE CAVELIER FRANCO, INES CAVELIER FRANCO, GUILLERMO CAVELIER FRANCO, ELENA CAVELIER FRANCO, ALEJANDRO CAVELIER FRANCO, BEATRIZ CAVELIER FRANCO, Y LUCIA CAVELIER FRANCO.

REPRESENTACION LEGAL: EL REPRESENTANTE LEGAL ES EL DIRECTOR. EL SOCIO FUNDADOR GERMAN CAVELIER GAVIRIA TENDRA EL CARACTER DE PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO, PARTICIPARA POR DERECHO PROPIO EN EL CONSEJO SUPERIOR Y EN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LLEVARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD CUANDO LO ESTIME PERTINENTE SIN LIMITACION ALGUNA. IGUAL PARTICIPACION Y ATRIBUCIONES TENDRA SU SUPLENTE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER CUANDO OCUPE EL CARGO, EN CASO DE FALTA ABSOLUTA DE GERMAN CAVELIER GAVIRIA. LOS SOCIOS COLECTIVOS ESTAN AUTORIZADOS PARA EJERCER LA REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER ORGANISMO OFICIAL O DE LAS DELEGACIONES CONFERIDAS A LOS ORGANOS REPRESENTATIVOS POR LOS PRESENTES ESTATUTOS

**\*\* NOMBRAMIENTOS \*\***

QUE POR NO. 12 DE JUNTA DE SOCIOS DEL 14 DE AGOSTO DE 2009, INSERITA  
EL 24 DE SEPTIEMBRE DE 2009 BAJO EL NUMERO 00012205 DEL LIBRO 011  
FUE (RON) NOMBRADO (S):

DIRECTOR (REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN CAVELIER DEL DERECHO)

28 ENE 2010



NOTARI  
DE POUCE



9



\*01\*



\* 8 8 2 2 6 8 8 7 \*

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE CHAPINERO

17 DE DICIEMBRE DE 2009 HORA 11:11:00

R027136832

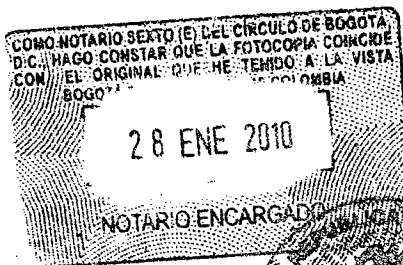
PAGINA: 3 de 3

\*\*\*\*\*

VALOR : \$ 3,500

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES

*Esteban Q*

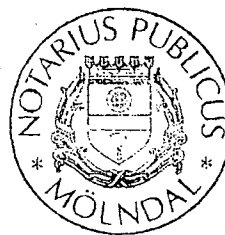


2210

# CAVELIER

## ABOGADOS

EDIFICIO SISKI  
CARRERA 4a N° 72-35  
BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA



### REPRESENTACION

### REPRESENTATION

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

#### SCA HYGIENE PRODUCTS AB

domiciliado (s) S-405 03 Göteborg, Sweden  
en/of

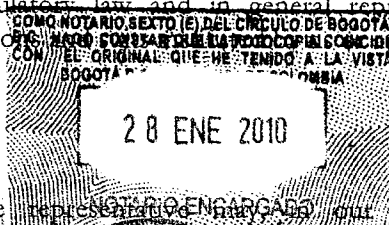
Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

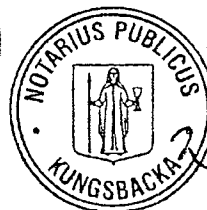
La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions against us.



The representative hereby, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also



también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization, the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

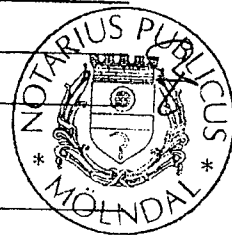
Dado y firmado hoy/Given and signed this 07 October 2009

En/in Göteborg, Sweden

Por/by Bengt Forshult

Firma/Signature

Bengt Forshult



Nota:

#### PARA SOCIEDADES

El documento de Representación deberá ser firmado por el representante legal de la compañía. Deberá ser presentado ante Notario Público para que certifique que la persona que firma es quien dice ser. La firma del señor Notario deberá ser legalizada.\*

Adicionalmente deberá anexarse copia legalizada\* del documento que pruebe la existencia y representación legal de la sociedad.

\*La legalización podrá ser por Apostilla si el país del otorgante hace parte de la Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961 o ante el Cónsul de Colombia en caso contrario. Una sola legalización que incluya ambos documentos sería suficiente.

#### PARA PERSONAS NATURALES

El documento de Representación deberá ser firmado por el otorgante: El Notario Público deberá certificar

Note:

#### FOR CORPORATIONS

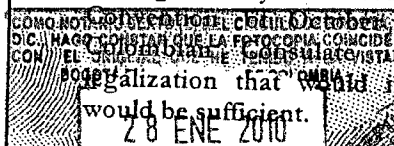
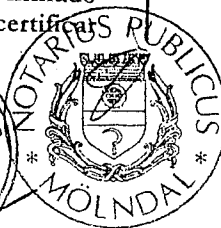
The Representation document should be signed by the Legal Representative of the company. It should be produced before a Notary Public, who should certify that the person signing the same is in fact who he/she purports to be. The Notary's signature should then be legalized.\*

In addition a legalized copy\* of the document proving the existence and legal representation of the company should also be attached.

\*Legalization may be made by Apostille if the issuing country is a member of the The Hague Convention of October 5, 1961, or before the Consulate of Colombia otherwise. A single legalization that would include both documents would be sufficient.

The Representation document should be signed by the grantor. The Notary Public should certify that the

© CAVELIER ABOGADOS  
WPC11256/ID.159238



9.10.09

Validez de Firma

21

que la persona que firma es quien dice ser.

Posteriormente el documento de Representación deberá ser legalizado por Apostilla si el país del otorgante hace parte de la Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961 o ante el Cónsul de Colombia en caso contrario.

person signing is who he/she purports to be.

Subsequently, the Representation document should be legalized by Apostille if the issuing country is a member of the The Hague Convention of October 5, 1961 or before the Colombian Consulate in otherwise.

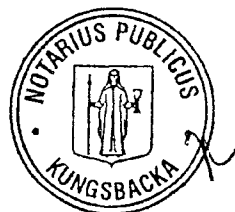
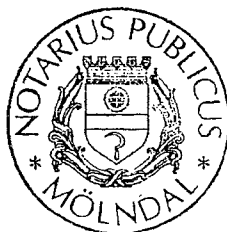
CERTIFICATION

I, the undersigned, Bengt Lion, Notary in Mölndal, Sweden, do hereby certify, that the preceding signature reading Bengt Forshult is authentic and that he- according to a power of attorney issued the 29th day of September 2009 2004-in matter above is duly authorized to sign alone for and on behalf of the company SCA Hygiene Productas AB, which is a Swedish joint-stock company under the laws of Sweden.

Mölndal, this the 20th day of November 2009

Ex officio

*Bengt Lion*  
Bengt Lion



**APOSTILLE**  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: SWEDEN

This public document

2. has been signed by BENGT LION

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC

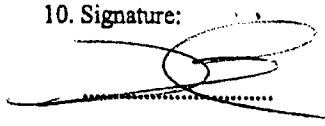
4. bears the seal/stamp of NOTARIUS PUBLICUS  
MÖLNDAL

Certified

5. at KUNGSÄLV 6. the 2009-11-20

7. by JAKOB GIERSTEN  
NOTARY PUBLIC - KUNGSÄLV

8. N° 942-2009

9. Seal/stamp:  10. Signature: 

COMO NOTARIO SEXTO (E) DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ  
D.C. HA SIDO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE  
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA  
BOGOTÁ - COLOMBIA

28 ENE 2010

NOTARIO ENCARGADO



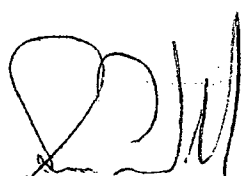


## POWER OF ATTORNEY

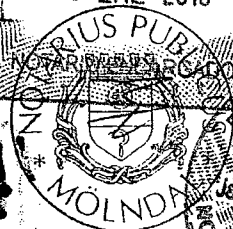
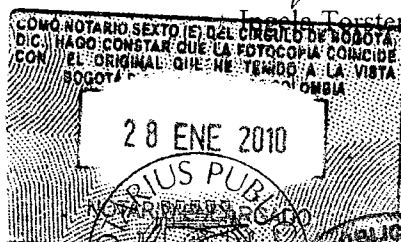
The undersigned, legal representatives of SCA Hygiene Products AB (the "Company"), do hereby authorize and appoint each of Mr Paul Winblad and Mr Bengt Forshult to represent the Company, severally and with the right to substitution, in matters concerning inventor's certificates, patents, utility models, design patents and registered designs and applications therefore including, without limitation, to sign and file applications for inventor's certificates, patents, utility models, design patents and registered designs and any continuation or continuation in part and to sign any declaration or certificate in connection therewith, to amend or withdraw any such application in whole or in part, to file oppositions against third parties' inventor's certificates, patents, utility models, design patents and registered designs and applications therefore and to amend, settle or withdraw any such opposition in whole or in part and to appoint attorneys to represent the Company in such matters.

This Power of Attorney hereby revokes the Power of Attorney dated June 1, 2004.

Göteborg 29<sup>th</sup> September, 2009  
SCA HYGIENE PRODUCTS AB

  
Sven-Erik Winlöf

  
Ingegerd Torstensson



SCA HYGIENE  
PRODUCTS AB  
SCA Patent Department  
SE-405 03 GÖTEBORG  
Sweden  
Tel: +46 31-746 00 00  
Fax: +46 31-746 19 80

Seat: Göteborgs kommun. Registration number: SE5560072356.

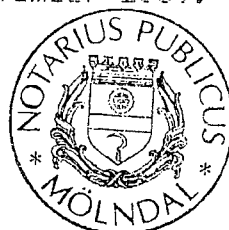


I, the undersigned, Bengt Lion, Notary Public in Mölndal, Sweden, do hereby certify, that the preceding signatures reading Sven-Erik Winlöf and Ingela Torstensson are authentic and that they are duly authorized to sign jointly for and on behalf of the company SCA Hygiene Products Aktiebolag, which is a company under the laws of Sweden.

Mölndal, this the 27th day of November 2009.

Ex officio

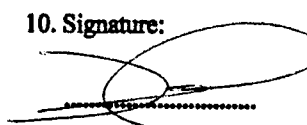
*Bengt Lion*  
Bengt Lion

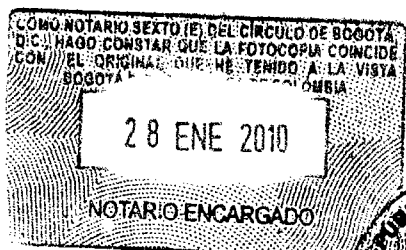
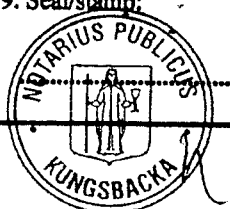


**APOSTILLE**  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Sweden  
This public document  
2. has been signed by Bengt Lion  
3. acting in the capacity of Notary Public  
4. bears the seal/stamp of Notarius Publicus Mölndal

Certified

5. at Kungälv 6. the 2009-11-27  
7. by Jakim Gullersten  
Notary Public in Kungälv  
8. N° 357-2009  
9. Seal/stamp: 10. Signature: 





**CERTIFICATE OF REGISTRATION**

Registration number: 556007-2356  
 Date of registration: 1907-01-21  
 Company name: SCA Hygiene Products Aktiebolag  
 Address:  
 405 03 GÖTEBORG  
 Registered office: Göteborg  
 Share capital: SEK 121 250 000



The company is registered as a private limited liability company

**BOARD MEMBER, MANAGING DIRECTOR**

520225-5542 Torstensson, Maj Ingela, Persikovägen 13, 435 43 PIXBO

**BOARD MEMBER, CHAIRMAN OF THE BOARD**

640305-7539 Sjöström, John Robert, Stora Ängby allé 7, 168 55 BROMMA

**BOARD MEMBERS**

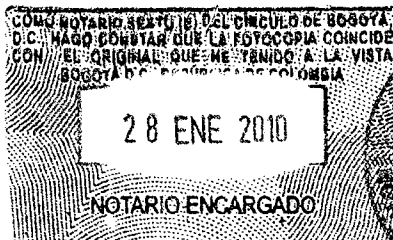
450418-3338 Knutsson, Lennart Hilmer, Bergvägen 6 A, 435 37 MÖLNLYCKE  
 Employee representative  
 580314-6967 Lehmann, Brita Margareta, Borghamnsgatan 14,  
 421 66 VÄSTRA FRÖLUNDA  
 620427-7021 Linnarsson, Ulla Hulweg, Sockenvägen 2, 463 32 LILLA EDET  
 Employee representative  
 461109-5029 Sjöberg, Harriet Christin, Högenvägen 138, 430 50 KÅLLERED  
 Employee representative  
 480518-7459 Winlöf, Sven-Erik Nils Hen. Vict., Mosskatan 13,  
 413 21 GÖTEBORG

**DEPUTY MEMBERS OF THE BOARD**

660910-1602 Englund, Eva Agneta, Hagagatan 1B, 311 32 FALKENBERG  
 Employee representative  
 640503-4668 Viklund, Siv Ylva Marina, Göteborgsvägen 99,  
 311 33 FALKENBERG  
 Employee representative  
 570920-2237 Zawadzki, Waldemar, Lunnäsvägen 67, 438 34 LANDVETTER  
 Employee representative

**OTHER PERSONS AUTHORIZED TO SIGN ON BEHALF OF THE COMPANY**

630909-4826 Browall, Margareta Gunilla, Torgilsgatan 9 A,  
 431 36 MÖLNDAL  
 510604-5973 Kjellén, Gösta Bertil, Sågspångsgatan 28, 416 80 GÖTEBORG



**CERTIFICATE OF REGISTRATION**

Registration number: 556007-2356

Date of registration: 1907-01-21

Company name: SCA Hygiene Products Aktiebolag

**AUDITORS**

556029-6740 Öhrlings PricewaterhouseCoopers AB, 113 97 STOCKHOLM  
Represented by: 560709-5097

**PRINCIPALLY RESPONSIBLE AUDITOR**

560709-5097 Lindengren, Alf Michael, Öhrlings Coopers & Lybrand AB,  
405 32 GÖTEBORG

**SIGNATORY POWER**

In addition to the board of directors,  
any two jointly of

Browall, Margareta Gunilla

Kjellén, Gösta Bertil

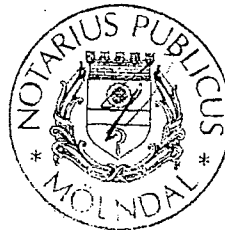
Lehmann, Brita Margareta

Sjöström, John Robert

Torstensson, Maj Ingela

Winlöf, Sven-Erik Nils Hen. Vict.

are entitled to sign on behalf of the company.



Furthermore, the Managing Director, in his normal business activities,  
is also entitled to sign on behalf of the company.

**SECONDARY NAMES**

SCA Consumer Tissue

SCA Away From Home Tissue Europe

SCA Personal Care

Edet

**FINANCIAL YEAR**

Registered financial year: 0101 - 1231

Latest annual report submitted covers financial  
period 20080101-20081231

**DATE OF REGISTRATION OF CURRENT AND PREVIOUS COMPANY NAMES**

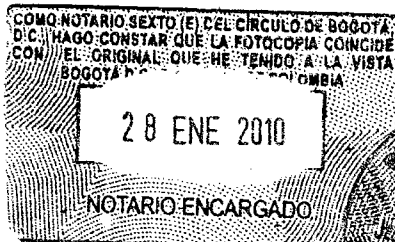
1998-07-16 SCA Hygiene Products Aktiebolag

1996-05-08 SCA Mölnlycke Aktiebolag

1960-06-20 Mölnlycke Aktiebolag

1907-01-21 Mölnlycke väfveriaktiebolag

CONTD.



**Bolagsverket**  
Swedish Companies Registration Office

**CERTIFICATE OF REGISTRATION**

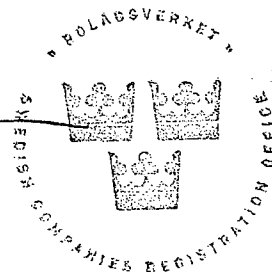
Registration number: 556007-2356

Date of registration: 1907-01-21

Company name: SCA Hygiene Products Aktiebolag

SUNDSVALL 2009-09-22  
Ex officio

*Bente Ohlsson*  
Bente Ohlsson



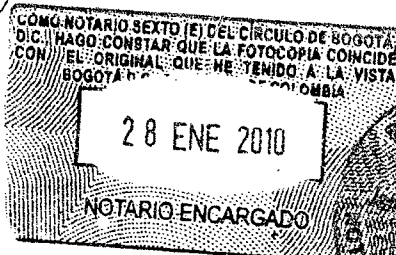
**APOSTILLE**

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country *Sweden*
2. This public document has been signed by *Mrs. Bente Ohlsson*
3. acting in the capacity of *Officer*
4. bears the seal/stamp of *Bolagsverket Swedish Companies Registration Office*

Certified

5. at *Mölndal*
6. the *28th of November 2010*
7. by *Bengt-Lion*  
Notary Public in Mölndal
8. No *233*
9. Seal/stamp
10. Signature *Bengt-Lion*



26

TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-

EL TEXTO QUE SIGUE ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLES. LLEVA LA FIRMA Y EL SELLO DE HELENA URIBE DE LEMOINE, TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL, SEGUN RESOLUCION NO. 3618 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA DE COLOMBIA, DE FECHA 6 DE SEPTIEMBRE DE 1972.

TRADUCCIÓN DE LOS SELLOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN OTORGADO POR **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**, DOMICILIADA EN S-405 03 GÖTEBORG, SUECIA, A CAVELIER ABOGADOS. DADO Y FIRMADO EL 7 DE OCTUBRE DE 2009 EN GÖTEBORG, SUECIA, POR BENGT FORSHULT.  
HAY SELLO DE NOTARIO.

CERTIFICACIÓN

El suscrito Bengt Lion, Notario en Mölndal, Suecia, por medio del presente certifico que la anterior firma de Bengt Forshult es auténtica y que de conformidad con el poder que le fue otorgado el 29 de Septiembre de 2009 (y en 2004) él es la persona autorizada para firmar por y a nombre de la Compañía SCA Hygiene Products AB, que es una Compañía de capital accionario conjunto de Suecia bajo las leyes de Suecia.

Mölndal, 20 de Noviembre de 2009

Firmado: Bengt Lion. Notario Público de Mölndal

Hay sello del Notario.



APOSTILLA

CONVENIO DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961

1. PAIS: SUECIA

EL PRESENTE DOCUMENTO PUBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR: BENGT LION  
3. ACTUANDO EN SU CAPACIDAD DE: NOTARIO  
4. LLEVA EL SELLO DE: NOTARIO PUBLICO DE MÖLNDALE

CERTIFICADO

5. EN: KUNGSBACKA  
6. EL: 20 DE NOVIEMBRE DE 2009  
7. POR: ILEGIBLE. NOTARIO EN KUNGSBACKA  
8. BAJO EL NO.: 942-2009  
9. SELLO: NOTARIO PUBLICO DE KUNGSBACKA, SUECIA  
10. FIRMADO: ILEGIBLE

LA TRADUCTORA OFICIAL

*Helena Uribe de Lemoine*

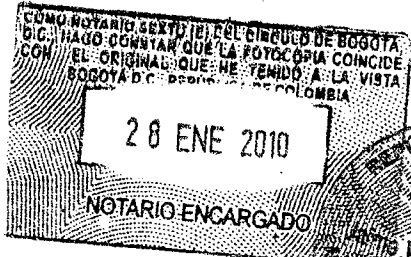
HELENA URIBE DE LEMOINE

COMISION NACIONAL DE  
DOCUMENTOS  
EXTERIORS  
153182  
Helena Uribe

MINISTERIO DE  
RELACIONES  
EXTERIORS

2010 JAN 22 A 9:24  
DEFE: ELEGACIONES  
BOGOTA D.C.

NO ASUME  
RESPONSABILIDAD  
DEL TEXTO



lf

TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-

SCA

PODER

El suscrito representante legal de SCA Hygiene Products AB (la "Compañía"), por medio del presente autorizo y nombro a cada uno de los siguientes señores, Paul Winblad y Bengt Forshult, para representar a la Compañía conjuntamente y con el derecho de sustitución, en asuntos relativos a certificados de inventores, patentes, modelos de utilidad, patentes de diseños y diseños registrados, así como las solicitudes de los mismos incluyendo, sin limitación, para firmar y radicar solicitudes de certificados de inventores, patentes, modelos de utilidad, patentes de diseños y diseños registrados y cualquier continuación o continuación parcial y para firmar cualquier declaración o certificado en relación con lo anterior, para modificar o retirar dicha solicitud total o parcialmente, para radicar oposiciones contra certificados de inventores, patentes, modelos de utilidad, patentes de diseños y diseños registrados de terceros y solicitudes relativas a los mismos y para modificar, transar o retirar cualquier oposición total o parcialmente y nombrar apoderados para representar a la Compañía en dichos asuntos.

El presente Poder revoca el Poder que fue otorgado el 1° de Junio de 2004  
Göteborg, 29 de Septiembre de 2009

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

FIRMADO: SVEN-ERIK WINLÖF

FIRMADO: INGELA TORSTENSSON

Hay sello del Notario Público de Mölndal.

El suscrito Bengt Lion, Notario en Mölndal, Suecia, por medio del presente certifico que las anteriores firmas de Sven-Erik Winlöf y Ingela Torstensson son auténticas y que son las personas debidamente autorizadas para firmar por y a nombre de la Compañía SCA Hygiene Products Aktiebolag, una Compañía constituida bajo las leyes de Suecia.

Mölndal, 27 de Noviembre de 2009

Firmado: Bengt Lion. Notario Público de Mölndal

Hay sello del Notario.

*Handwritten signature*



APOSTILLA

CONVENIO DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961

1. PAIS: SUECIA

EL PRESENTE DOCUMENTO PUBLICO

2. HA SIDO FIRMADO POR: BENGT LION  
3. ACTUANDO EN SU CAPACIDAD DE: NOTARIO  
4. LLEVA EL SELLO DE: NOTARIO PUBLICO DE MÖLNDALE

CERTIFICADO

5. EN: KUNGSBACKA  
6. EL: 27 DE NOVIEMBRE DE 2009  
7. POR: ILEGIBLE. NOTARIO EN KUNGSBACKA  
8. BAJO EL NO.: 357-2009  
9. SELLO: NOTARIO PUBLICO DE KUNGSBACKA, SUECIA  
10. FIRMADO: ILEGIBLE

LA TRADUCTORA OFICIAL

*Helena Uribe de Lemoine*

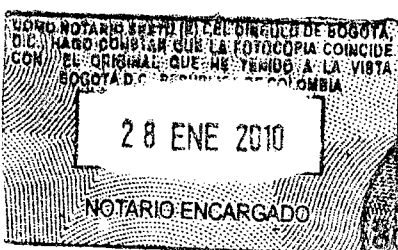
HELENA URIBE DE LEMOINE

COPIA FIRMADA POR EL  
CONJUNTO DE  
LAS FIRMAS  
153183  
Helena Uribe

REGLAMENTO DE  
RELACIONES  
EXTERIORES

2010 JAN 22 A 9:25  
JEFE DE LEGALIZACIONES  
BOGOTA D.C.  
Quino

NO ASUME  
RESPONSABILIDAD  
DEL TEXTO



TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-

B111503109

BOLAGSVERKET

OFICINA DE REGISTRO DE COMPAÑIAS DE SUECIA

CERTIFICADO DE REGISTRO

Número de Registro: 556007-2356  
Fecha de registro: 1907-01-21  
Nombre de la Compañía : SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG  
Dirección: 405 03 GÖTEBORG  
Oficina Registrada: Göteborg  
Capital accionario: SEK 121 250 000

La Compañía se encuentra registrada como una Compañía privada de Responsabilidad Limitada

MIEMBRO DE LA JUNTA, DIRECTOR GERENTE

520225-5542 Torstensson, Maj Ingela, Persikovágen 13, 435 43 PIXBO

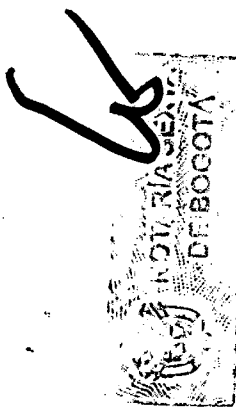
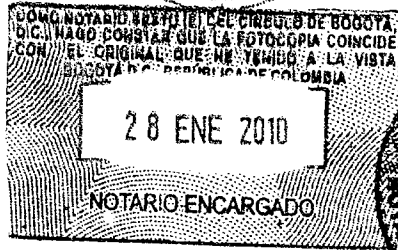
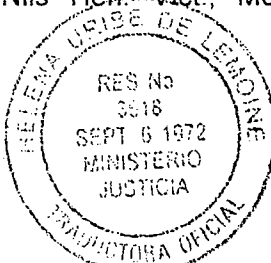
MIEMBRO DE LA JUNTA, PRESIDENTE DE LA JUNTA

640305-7539 Sjöström, John Robert, Stora, Ängby allé 7, 168 55 BROMMA

MIEMBROS DE LA JUNTA

450418-3338 Knutsson, Lennart Hilmer, Bergvägen 6A 435 37 MÖLNLYCKE  
Representante de los Empleados  
580314-6967 Lehmann, Brita Margareta, Borhmngatan 14 421 66 VÄSTRA  
FRÖLUNDA  
620427-7021 Linnarsson, Ulla Hulweg, Sockenvägen 2, 463 32 LILLA EDET  
Representante de los Empleados  
461109-5029 Sjöberg Harriet Christin, Högenvägen 138, 430 50 KALLERED  
Representante de los Empleados  
480518-7459 Winlöf Sven-Erik Nils Hen-Vict., Mossgatan 13, 413 21  
GÖTEBORG

*Handwritten signature*



TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-.

**MIEMBROS DELEGADOS DE LA JUNTA**

660910-4668 Englund Eva Agneta, Hagagatan 1B, 311 32 FALKENBERG  
Representante de los Empleados  
640503-4668 Viklund, Siv Ylva Marina, Göteborgsvägen 99, 311 33  
FALKENBERG  
Representante de los Empleados  
570920-2237 Zawadzki, Waldemar, Lunnavägen 67, 438 34 LANDVETTER  
Representante de los Empleados

**OTRAS PERSONAS AUTORIZADAS PARA FIRMAR A NOMBRE DE LA COMPAÑÍA**

630909-4826 Browall, Margareta Gunilla, Torgilsgatan 9 A 431 36  
MÖLNDAL  
510604-5973 Kjellén, Gösta Bertil, Sägspångsgatan 28, 416 80 GÖTEBORG

**AUDITORES**

556029-6740 Öhrlings PricewaterhouseCoopers AB, 113 97 STOCKHOLM  
Representada por : 560709-5097

**AUDITOR PRINCIPAL RESPONSIBLE**

560709-5097 Lindengren, Alf Michael, Öhrlings Coopers & Lybrand AB, 405  
32 GÖTEBORG

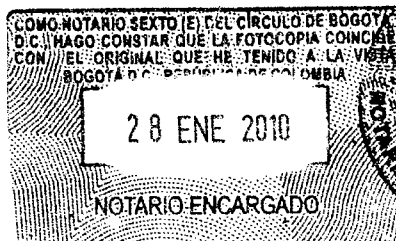
**PODER DE FIRMA**

Además de la Junta Directiva, conjuntamente dos de los siguientes:

Browall, Margareta Gunilla  
Kjellén, Gösta Bertil  
Lehmann, Brita Margareta  
Sjöström, John Robert  
Torstensson, Maj Ingela  
Winlöf, Sven-Erik Nils Hen. Vict.

están autorizados para firmar a nombre de la Compañía.

6



29

TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-

Además, el Director-Gerente dentro de sus actividades comerciales normales, también está autorizado para firmar a nombre de la Compañía.

**NOMBRES SECUNDARIOS**

SCA Consumer Tissue

SCA Away From Home Tissue Europe

SCA Personal Care

Edet

**AÑO FINANCIERO**

Año Financiero Registrado: 0101 -1231

El último informe anual presentado cubre el periodo financiero que va de 2008/01/01 a 2008/12/31.

**FECHA DE REGISTRO DE LOS NOMBRES ACTUAL Y ANTERIORES DE LA COMPAÑÍA**

|            |                                 |
|------------|---------------------------------|
| 1998-07-16 | SCA Hygiene Products Aktiebolag |
| 1996-05-08 | SCA Mölnlycke Aktiebolag        |
| 1960-06-20 | Mölnlycke Aktiebolag            |
| 1907-01-21 | Mölnlycke väfveriaktiebolag     |

SUNDSVALL 2009-09-22

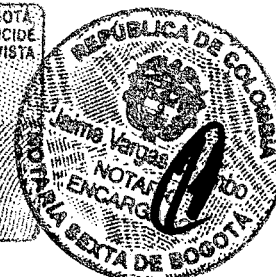
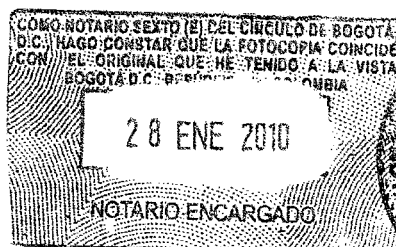
Ex officio

FIRMADO: BENTE OHLSSON

HAY SELLO DE DE LA OFICINA DE REGISTRO DE COMPAÑÍAS DE BOLAGSVERKET

HAY SELLO DEL NOTARIO DE MÖLNDAL.

*Holst*



EL ESPACIO

EN

BLANCO

TRADUCCION OFICIAL NO. 021/2010-

**APOSTILLA**

**CONVENIO DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961**

1. PAIS: SUECIA

**EL PRESENTE DOCUMENTO PUBLICO**

- 2. HA SIDO FIRMADO POR BENTE OHLSSON
- 3. ACTUANDO EN SU CAPACIDAD DE: FUNCIONARIO
- 4. LLEVA EL SELLO DE: OFICINA DE REGISTRO DE COMPAÑIAS DE SUECIA

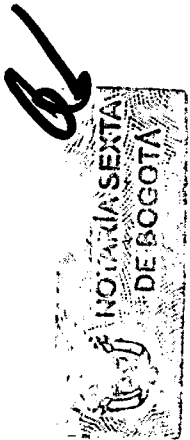
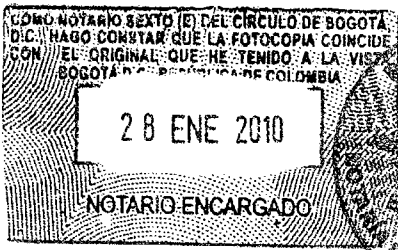
**CERTIFICADO**

- 5. EN: MÖLNDAL
- 6. EL: 27 DE NOVIEMBRE DE 2009
- 7. POR: BENGT LION, NOTARIO PUBLICO EN MÖLNDAL
- 8. BAJO EL NO.: 233
- 9. SELLO: NOTARIO PUBLICO EN MÖLNDAL
- 10. FIRMADO BENGT LION

LA TRADUCTORA OFICIAL

*Helena Uribe de Lemoine*

HELENA URIBE DE LEMOINE



AA 42875770



comparecientes y advertidos sobre las formalidades y trámites de rigor, le impartieron su aprobación y en constancia la firman por ante mí y conmigo el Notario que la autoriza.-----

DERECHOS NOTARIALES.- \$ 42.860 IVA: \$ 23.037

Esta escritura se extendió de acuerdo con la minuta

presentada y queda protocolizada en las hojas de papel autorizado números

AA/ 42875770 - 42875874 - - - - -

**EN BLANCO... EN BLANCO**

*Carlos Alberto Gallón Giraldo*  
**CARLOS ALBERTO GALLÓN GIRALDO**

**C.C.** 19060425 *Rw*

**TEL** 2116702

**DIRECCION** Cr. 4ª 72-35, *Rw*

Representante legal de la sociedad denominada **CAVELIER ABOGADOS**



**JAIME VARGAS CHAMBO**  
**NOTARIA SEXTA (6a) DE BOGOTÁ D.C.**  
**NOTARIO (E)**

PODER CAVELIER 444

**NOTARIA SEXTA DE BOGOTÁ**

ES FIEL Y QUINTA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA NUMERIO 383 DE FECHA 28 DE ENERO DE 2010.

COPIA QUE EXPIDO EN 16 HOJAS RUBRICADAS EN SUS MARGENES, LA CUAL CARECE DE NOTAS DE REVOCATORIA, MODIFICACION O SUSTITUCION, POR TANTO SE PRESUME VIGENTE EL PODER EN ELLA CONTENIDO.

BOGOTA, D.C. 24 DE MARZO DE 2010

RESOLUCION 01 DE 2008

LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



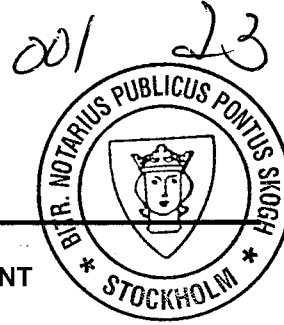
6

# CAVELIER

## ABOGADOS

EDIFICIO SISKI  
CARRERA 4a N° 72-35  
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

374



### CESION

### ASSIGNMENT

Yo, (nosotros) abajo firmado (s)

(1) **Anna NIHLSTRAND**

(2) **Inge GABRIELII**

(3) **Bengt HAGSTRÖM**

domiciliado(s) en (1) Paddelgatan 5, S-431 36 Mölndal,  
Suecia;

(2) Hammarsvägen 236, S-421 65 Västra Frölunda, Suecia

(3) Masthuggsliden 12, S-413 18 Göteborg, Suecia

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es)  
de la invención:

declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y transfiero(erimos), sin  
limitación, a favor de la sociedad

**SCA HYGIENE PRODUCTS AB**

constituida y existente de conformidad con las leyes de

**Suecia**

domiciliada en **S-405 03 Göteborg,**

**Suecia**

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada  
Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de  
invención correspondiente en la República de Colombia.

I (we), the undersigned

(1) **Anna NIHLSTRAND**

(2) **Inge GABRIELII**

(3) **Bengt HAGSTRÖM**

of (1) Paddelgatan 5, S-431 36 Mölndal, Sweden;

(2) Hammarsvägen 236, S-421 65 Västra Frölunda,  
Sweden;

(3) Masthuggsliden 12, S-413 18 Göteborg, Sweden.

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention:

### MULTI-COMPONENT FIBRES

state as well, that assign, without reservations or limitations in favour  
of

**SCA HYGIENE PRODUCTS AB**

a corporation constituted and existing in conformity with the laws of

**Sweden**

domiciled in **S-405 03 Göteborg,**

**Sweden**

all rights inherent to said invention and that the above mentioned  
company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding  
patent invention, in the Republic of Colombia

Dado y firmado hoy/Given and signed this 2010-02-09  
en/in Göteborg

por/by Anna NIHLSTRAND

Firma/Signature

Dado y firmado hoy/Given and signed this 2010-02-10  
en/in Göteborg

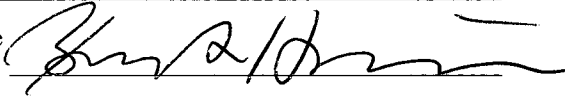
por/by Inge GABRIELII

Firma/Signature

24

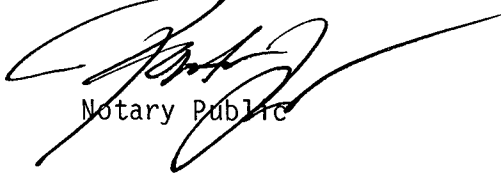
X Dado y firmado hoy/Given and signed this February 11, 2010  
X en/in Göteborg  
X por/by Bengt HAGSTRÖM

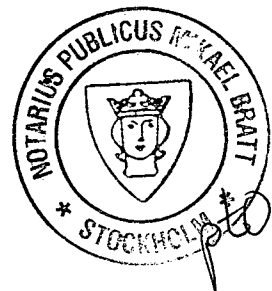
Firma/Signature



I, PONTUS SKOGH, a Deputy Notary Public in Stockholm, Sweden,  
hereby certify that Ms Anna Nihlstrand, Mr Inge Gabriell and  
Mr Bengt Hagström have signed their names on this document.

Stockholm, February 22, 2010  
Ex officio:

  
Notary Public





APOSTILLE  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Sweden

This public document

2. has been signed by ..... Pontus Skogh  
3. acting in the capacity of ..... Deputy Notary Public  
4. bears the seal/stamp of ..... Deputy Notary Public  
Pontus Skogh Stockholm.....

Certified

5. at Stockholm

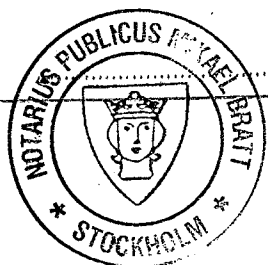
6. the 22nd of Febr., 2010

7. by Mikael Bratt  
Notary Public.....

8. N° 642/10.....

9. Seal/stamp:

10. Signature



25

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 03.10/10a realizada por Diego Vargas, Traductor Oficial, Resolución No. 0001 de 1999 del Ministerio de Justicia y registrado ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia.

A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento mediante el cual (1) Anna NIHLSTRAND; (2) Inge GABRIELII, y (3) Bengt HAGSTRÖM, domiciliados en (1) Paddelgatan 5, S-431 36 Mölndal, Suecia; (2) Hammarsvägen 236, S-421 65 Västra Frölunda, Suecia y (3) Masthuggsliden 12, S-413 18, Göteborg, Suecia, declaran bajo juramento ser únicos y verdaderos inventores de la invención: **FIBRAS DE MÚLTIPLES COMPONENTES** y así mismo declaran que ceden y transfieren sin limitación a favor de **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**, una sociedad constituida y existente de conformidad con las leyes de Suecia y domiciliada en S-405 03 Göteborg, Suecia, todos los derechos inherentes a dicha invención y que dicha compañía queda facultada para solicitar a su nombre la patente de invención correspondiente en la República de Colombia.

Dado y firmado el 2010-02-09 en Gothenburg, Suecia.

Firma Ilegible  
Anna NIHLSTRAND

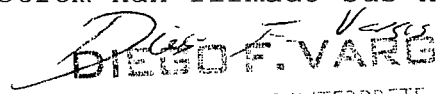
Dado y firmado el 2010-02-10 en Gothenburg, Suecia.

Firma Ilegible  
Inge GABRIELLI

Dado y firmado el 11 de febrero de 2010 en Gothenburg, Suecia.

Firma Ilegible  
Bengt HAGSTRÖM

Yo, PONTUS SKOGH, Notario Público suplente en Estocolmo, Suecia, por el presente certifico que la señora Anna Nihlstrand, el señor Inge Gabriellii y el señor Bengt Hagström han firmado sus nombres en este documento.

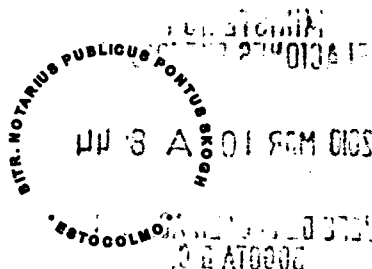
  
**DIEGO F. VARGAS Z.**  
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL  
ESPAÑOL - INGLÉS - INGLÉS - ESPAÑOL  
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1999  
MINISTERIO DE JUSTICIA

Estocolmo, 22 de febrero de 2010

De oficio:

Firma Ilegible 10

Notario Público 13  
Mikael Bratt  
2008-01-01 10:00:00



(RESPALDO)

### APOSTILLA

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: Suecia

Este documento público

2. ha sido firmado por Pontus Skogh

3. actuando en calidad de Notario Público Suplente

4. lleva el sello/estampilla de Notario Público Suplente Pontus Skogh

Estocolmo

### Certificado

5. en Estocolmo 6. el 22 de febrero de 2010

7. por el Mikael Bratt

Notario Público

8. No. 642/10

9. Sello/estampilla

10. Firma:

*Firma Ilegible*

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

DVZ\DVZ\ID-166900\WPCL002H\COLO 11256-841-246-7

*Diego F. Vargas Z.*  
**DIEGO F. VARGAS Z.**  
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL  
ESPAÑOL - INGLÉS - INGLÉS - ESPAÑOL  
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1999  
MINISTERIO DE JUSTICIA

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
12 March 2009 (12.03.2009)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 2009/031946 A1

(51) International Patent Classification:

D01F 1/10 (2006.01) C09K 5/06 (2006.01)  
D01F 8/04 (2006.01) D02G 3/36 (2006.01)  
A61F 7/03 (2006.01)

65 Västra Frölunda (SE). HAGSTRÖM, Bengt [SE/SE];  
Masthuggsliden 12, S-413 18 Göteborg (SE).

(74) Agent: ALBIHNS AB; P.O. Box 5581, S-114 85 Stock-  
holm (SE).

(21) International Application Number:

PCT/SE2007/000769

(22) International Filing Date:

3 September 2007 (03.09.2007)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

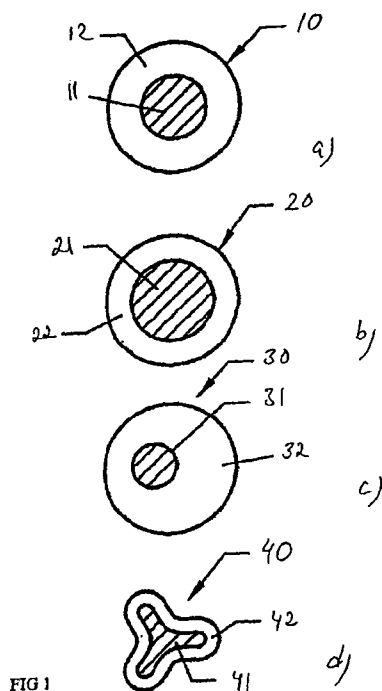
(71) Applicant (for all designated States except US): SCA HY-  
GIENE PRODUCTS AB [SE/SE]; S-405 03 Göteborg  
(SE).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every  
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL,  
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,  
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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Continued on next page]

(54) Title: MULTI-COMPONENT FIBRES



(57) Abstract: The present invention relates to  
a multi-component fibre (10, 20, 30, 40, 50, 60),  
comprising at least two elongated fibre bodies (11,  
21, 31, 41, 51, 61; 12, 22, 32, 42, 52, 62), wherein  
a first fibre body (11, 21, 31, 41, 51, 61) consists  
of a first material comprising a phase change ma-  
terial and a second fibre body (12, 22, 32, 42, 52,  
62) consists of a second material and encloses the  
first fibre body (11, 21, 31, 41, 51, 61), wherein the  
phase change material is non-encapsulated or in  
raw form and the first material comprises a viscos-  
ity modifier selected from polyolefines having a  
density in the range of 890-970 kg/m<sup>3</sup> as measured  
at room temperature according to ISO 1183-2 and  
a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes  
as measured at 1900C with a 21.6 kg weight ac-  
cording to ISO 1133. Further, the present inven-  
tion relates to a textile, a fabric and an absorbent  
article comprising the multi-component fibres.

WO 2009/031946 A1

**WO 2009/031946 A1**

FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Published:** — with international search report

Multi-component fibres**Technical field**

- 5 The present invention relates to multi-component fibres comprising phase change material, textiles and fabrics (e.g. knitted, woven and nonwoven fabrics) comprising the multi-component fibres and absorbent articles comprising the multi-component fibres.

**Background**

10

The thermo-regulating system of a human being aims to maintain a constant core temperature and skin temperatures within a range that varies between different body parts. Comfortable skin temperatures are within the range 28-33°C. Outside this temperature range, the body experiences discomfort.

15

The body controls the rate of heat exchange with the environment by regulation of the skin blood flow. Sweat production (evaporative heat loss) or shivering (heat production) sets in at larger deviations in body temperature.

20

The capacity and efficiency of the human thermo-regulating system is rather limited. Putting on or taking off clothes helps the body to stay within the comfortable temperature limits at different activity levels and ambient conditions for longer periods of time. However, it is not always appropriate or possible to put on or take off garments in a culturally acceptable way or it may be physically impossible or difficult. This applies particularly to garments like underwear or absorbent articles. Clothes and absorbent articles with built-in thermo-regulating properties would be able to maintain comfort without putting on or taking off clothes. Such clothing and absorbent articles would reduce discomfort caused by accumulation of sweat/moisture therein, and also shivering, which is rather unpleasant.

25

30

Integration of phase change materials (PCMs) in clothes is one way of achieving thermo-regulating properties. When skin temperatures increase, the PCM melts and absorbs heat released from the skin. Then, when the temperature drops, the PCM crystallizes and the stored heat is released again. In this way, variations in skin temperature can be suppressed and the temperature kept within the comfort zone. Not only products in the form of clothes and absorbent articles may benefit from incorporating PCM but also textiles used for e.g. for bed linen, pillow covers, blankets, furniture, car seats and footwear.

35

Textiles incorporating PCM may also be used in domestic and institutional applications like carpets and curtains in order to even out temperature fluctuations between day and night and thereby lower the energy costs for heating (night time) and air conditioning (day time).

5 The most common method of incorporating PCMs into textiles is by coating fabrics with a polymeric binder containing the PCM in microcapsules. The thermo-regulating effect is dictated by the coating weight. Further, the amount of microcapsules that can be added in the coating is limited, so the thermoregulating effect will be limited. In addition, applying microencapsulated PCM as part of a coating has several drawbacks besides the problem above and the high cost  
10 of microcapsules. Properties like air permeability and moisture permeability are impaired, which will affect the thermal comfort in a negative way. Further, increasing the add-on of coating results in a stiffer and less elastic fabric which is less comfortable to wear. Also surface properties like wetting may be negatively affected by the presence of a coating. This is especially important when dealing with training clothes or absorbent articles since a desired  
15 property of such articles is the ability of transporting bodily fluids on fibre surfaces.

The drawbacks associated with coatings can be avoided if the PCM microcapsules are incorporated inside the fibres. An added benefit is that the microcapsules are more durably bound to the fibres and can withstand laundering. Incorporation of microcapsules is possible in  
20 wet spun acrylic fibres and wet spun cellulose fibres but the thermal efficiency is rather low (less than some 10 to 30 J/g) since the amount of PCM that can be incorporated is restricted by factors such as spinability and sufficient fibre strength.

The dominating synthetic fibre used today is polyester, which is manufactured by means of melt spinning. Incorporation of microcapsules in standard meltspun fibres has so far been restricted  
25 for several reasons. The microcapsules must be able to withstand the high temperatures and shear forces encountered in the melt spinning process. Other reasons are the size of the capsules (1-10  $\mu\text{m}$ ) and the fact that particulate filler will increase the melt viscosity tremendously making melt spinning of thin fibres very difficult.

30 When one makes fibres with a content of PCM, it is the intention to obtain as high a thermo-regulating effect as possible per unit charge of PCM. In this perspective, the shell of the microcapsules is a ballast and an obstacle for energy transport. In order to achieve a fast exchange of energy between the skin of a human body and the PCM incorporated in a fibre,  
35 any unnecessary hindrance has to be minimized. Also, in order to load the fibrous material with as much PCM as possible, any unnecessary material component should be minimized.

If PCMs are to be used in melt spun fibres without being microencapsulated, that is, in a raw form, they have to be confined within the fibre. A solution is to use multi-component fibres with a core/sheath structure or a so called island-in-the-sea structure so that the PCM is trapped inside the fibres. However, a number of difficulties have to be overcome.

5

In "Effect of phase change material content on properties of heat-storage and thermo-regulated fibres nonwoven", Indian Journal of Fibre & Textile Research, Vol 28, September 2003, pp. 265-269, a method of spinning fibres, comprising phase change material in raw form is described. Core/sheath fibres were melt spun with n-eicosane (as PCM) and a blend of polyethylene and ethylene-propylene copolymer in the core. The sheath was made from polypropylene. The maximum PCM content tested was 21 wt-% and a latent heat of 32 J/g of fibres was reached. However, only some 50-60% of the theoretically possible latent heat was realised indicating that a significant portion of PCM in the fibre core did not participate to the melting/crystallisation.

10

15

Further, WO 02124992 A1 mentions that PCM in raw form is used when spinning fibres. But the examples show the phase change material enclosed in microcapsules and no examples with non-encapsulated phase change material are disclosed.

20

WO 2006/086031 A1 mentions the use of modified forms of ethylene-propylene co-polymers and polar copolymers (e.g. ethylene-co-vinyl acetate polymer) to facilitate the dispersion of the phase change material in the core material. Fibres having a high content of phase change material and high values of latent heat are not disclosed.

25

US 7 160 612 B2 also mentions PCM in raw form can be used when spinning fibres. The latent heat and the strength of the fibres are not satisfactory.

30

US 2007/0089276 A1 describes melt spun multi-component fibres incorporating PCM in raw form. The latent heat is not disclosed.

US 7241497 A1 discloses a multi-component fibre comprising thermo-regulating material dispersed therein. The latent heat and the strength of the fibres are not satisfactory.

35

Polymeric phase change materials have also been used for spinning fibres, but although such phase change material has a higher viscosity than low molecular hydrocarbon waxes and thereby may not need to be mixed with a viscosity modifier, they are not very efficient as they possess quite low values of latent heat.

Thus, there is a need for fibres comprising high amounts of phase change material, where the fibres have a high latent heat combined with a good mechanical strength. Such fibres have not yet been described.

- 5 There is thus a need to develop multi-component fibres comprising phase change material with a good latent heat effect and having high strength. It is the aim of the present invention to solve the above problems.

### Summary

10

The present invention relates to a multi-component fibre, comprising at least two elongated fibre bodies, wherein a first fibre body consists of a first material comprising a phase change material and a second fibre body consists of a second material and encloses the first fibre body. The phase change material is non-encapsulated or in raw form and the first material comprises a  
15 viscosity modifier selected from polyolefins having a density in the range of 890-970 kg/m<sup>3</sup> as measured at room temperature according to ISO 1183-2 and a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133.

Further, the present invention relates to a textile material comprising the multi-component fibres.

20

A fabric comprising the multi-component fibres is also disclosed according to the present invention.

Further, the present invention concerns an absorbent article comprising the multi-component  
25 fibres.

### Short description of the Figures

30

Figure 1 a) – d) illustrates different embodiments of multi-component fibres in cross-section according to the invention.

Figures 2 and 3 show further embodiments of multi-component fibres in cross-section according to the invention.

35

Figure 4 discloses a sanitary napkin according to an embodiment of the present invention.

Figure 5 discloses a cross-section of the sanitary napkin in Figure 4.

Figure 6 shows a schematic illustration of a cross section of a downstream part of a spinneret designed for core/sheath bi-component fibres.

5 Figure 7 shows a schematic illustration of an exemplary process for making a multi-component fibre according to the invention.

10 Figure 8 shows a graph with the Magnitude of complex viscosity at 190°C and 10 rad/s, versus wt-% RT 27 for different mixtures of polyethylene and RT 27. RT 27 is a paraffin wax produced by Rubitherm GmbH, Berlin, Germany.

**Definitions**

15 The draw ratio (DR) is defined as the velocity ratio (V2/V1) in the solid state drawing process, that is, DR=V2/V1. V1 is the filament speed after the melt drawing process. V2 is the speed after the solid state drawing process.

20 For a given material composition Titer is an indirect measure of the filament diameter and is expressed in units of gram per 1000 or 10000 meter of filament (Tex or dTex, respectively).

Tenacity is a measure of filament strength (maximum force sustained by the filament during the tensile test divided by the filament titer) and is expressed in units of cN/Tex.

25 Modulus is a measure of filament stiffness and is calculated as the force at 1% strain divided by the filament titer and is expressed in units of cN/Tex.

Melt flow rate, MFR, is an inverse indicator of molecular weight of a polymer. That is, for a given polymer, the MFR will decrease with increasing molecular weight.

30 By PCM efficiency is here meant the ratio obtained by dividing the heat of fusion of the first material comprising the PCM by the heat of fusion of the pure PCM and by the weight fraction of PCM in the first material comprising the PCM. The PCM efficiency is expressed in units of percent and is calculated using the formula:

$$\text{PCM Efficiency} = \Delta H_{\text{mix}} / (w_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$$

where  $\Delta H_{\text{mix}}$  is the measured heat of fusion of the first material comprising the PCM (PCM + viscosity modifier) and  $w_{\text{PCM}}$  is the weight fraction of PCM and  $\Delta H_{\text{PCM}}$  is the measured heat of fusion of the pure PCM.

- 5 By thermal efficiency is here meant the ratio obtained by dividing the heat of fusion of the multi-component fibre by the heat of fusion of fusion of the pure PCM and by the weight fraction of PCM in the multi-component fibre comprising the PCM. The thermal efficiency is expressed in units of percent and is calculated using the formula:

$$\text{Thermal Efficiency} = \Delta H_{\text{fibre}} / (w_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$$

- 10 where  $\Delta H_{\text{fibre}}$  is the measured heat of fusion of the multi-component fibre comprising the PCM and  $w_{\text{PCM}}$  is the weight fraction of PCM and  $\Delta H_{\text{PCM}}$  is the measured heat of fusion of the pure PCM.

- 15 A textile is a flexible material comprised of a network of natural and/or artificial fibers often referred to as threads or yarns. Yarn is produced by spinning raw wool fibers, linen, cotton, or other material on a spinning wheel to produce long strands known as yarn. Synthetic yarns are also available in the form of filament yarn. Textiles are formed by weaving, knitting, crocheting, knotting, or pressing fibers together. Textiles can be made from many materials. These materials come from four main sources: animal, plant, mineral, and synthetic.

- 20 A fabric is a textile material. The word fabric is commonly used in textile assembly trades (such as tailoring and dressmaking) as a synonym for textile. However, there are subtle differences in these terms. Textile refers to any material made of interlacing fibres. Fabric refers to any material made through weaving, knitting, crocheting, or bonding. Generally, fabrics can be said to be fibre-based products having a substantial surface extent in relation to their thickness.

- 25 Nonwovens are also included in the definition.

- Nonwoven fabrics are those which are neither woven nor knit, for example felt. They are typically manufactured by putting staple fibers together in the form of a sheet or web, and then binding them either mechanically (as in the case of felt, by interlocking them with serrated  
30 needles so that the inter-fiber friction results in a stronger fabric), with an adhesive, or thermally (by applying binder (in the form of powder, paste, or polymer melt) and melting the binder onto the web by increasing temperature). Other manufacturing techniques involve the direct thermal bonding of meltspun fibres. Spunlaid nonwovens are made in one continuous process. Fibers are spun and then directly dispersed into a web by deflectors or can be directed with air  
35 streams. Several variants of this concept are available. Spunbond has been combined with meltblown nonwovens, co-forming them into a layered product called SMS (spunbond-

meltblown-spunbond). Meltblown nonwovens have extremely fine fiber diameters but are not strong fabrics. Spunlaid is thermally bonded or bonded using a resin.

5 In the following, the expression "core material" will sometimes be used instead of "first material" and "sheath material" will sometimes be used instead of "second material".

10 The expression "raw form" is intended to mean that the PCM is introduced in its raw form at the manufacturing of the multi-component fibre, i.e. that the PCM is not encapsulated, the PCM is neither carried on or by another material solid at the spinneret temperature during spinning of the multi-component fibre, such as soaked into a porous structure, wherein the structure is solid at the spinneret temperature during spinning of the multi-component fibre. Thus, the PCM is considered as in "raw form" in spite of it being mixed with the viscosity modifier at manufacturing the multi-component fibre.

15 **Detailed description of the invention**

The present invention relates to multi-component fibres having a temperature regulating property by means of incorporating phase change material.

20 The multi-component fibres thus have the ability to absorb and release heat while maintaining a constant temperature. The multi-component fibres can be used in various articles to provide thermal regulating properties. Articles, such as clothes or absorbent articles, worn close to, or in contact with the skin of a user will give a comfortable feeling to the user. If, for example, a piece of clothing or a top sheet in an absorbent article comprises the multi-component fibres according to the present invention, the clothing or article may even out variations in the skin temperature so that it is kept within the comfort zone. Worn close to the body of a user, the multi-component fibers will help the user feel comfortable during varying physical activity, varying ambient conditions or when the skin temperature undergoes its normal temperature fluctuations due to for example emotional influence or during circadian rhythm. If a top sheet in an absorbent article comprises the multi-component fibres according to the present invention, the article may absorb heat from the user making the user perspire less.

35 This is especially advantageous if a dense article with low vapor transmission is used in contact with the user's body, in order to avoid moisture against the skin of the user. Moisture on the skin of a user is a problem with regard to both absorbent articles and textile materials, which may lead to skin problems.

35

The present invention thus relates to a multi-component fibre 10, as shown in Figure 1, comprising at least two elongated fibre bodies 11, 12, wherein a first fibre body 11 consists of a first material comprising a phase change material and a second fibre body 12 consists of a second material and encloses the first fibre body 11, wherein the phase change material is in raw form and the first material comprises a viscosity modifier selected from polyolefines having a density in the range of 890-970 kg/m<sup>3</sup> as measured at room temperature according to ISO 1183-2 and a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes measured at 190°C with 21.6 kg weight according to ISO 1133.

The expression "raw form" is intended to mean that the PCM is introduced in its raw form at the manufacturing of the multi-component fibre, i.e. that the PCM is not encapsulated, the PCM is neither carried on or by another material solid at the spinneret temperature during spinning of the multi-component fibre, such as soaked into a porous structure, wherein the structure is solid at the spinneret temperature during spinning of the multi-component fibre. Thus, the PCM is considered as in "raw form" in spite of it being mixed with the viscosity modifier at manufacturing the multi-component fibre.

It has been found that polymers having a melt flow rate in the range 0.1 to 60 g/10 minutes measured at 190°C with 21.6 kg weight are suitable as viscosity modifiers in the multi-component fibre. Many of the efficient PCM materials are low molecular compounds and such compounds possess low viscosities at the relevant processing temperatures (180-300°C). In order to make multi-component fibres with a sheath material, the second material, having a higher viscosity at the processing temperature, the inventors have now found that if the phase change material is mixed with a polyolefin having a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes, a fibre having high latent heat and which is strong is obtained. The polyolefin is a viscosity modifier, which increases the viscosity of the first material of the multi-component fibre. It has been found that a low amount of a viscosity modifier having a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes may be used, which is an advantage for the thermal efficiency in terms of specific latent heat and at the same time allow the full utilisation of the inherent specific latent heat of melting/crystallisation of the phase change material. If a higher value than 60 g/10 minutes is used, the viscosity will be too low and the mixture will not be possible to process a fibre. The mixture will be "watery", i.e. very thin. A value lower than 0.1 g/10 minutes of the viscosity modifier might lead to curling of the fibres and fibre spinning may not be possible.

Other disadvantages with using low viscosity materials in melt spinning, such as back flow and leakage in screw extruders and gear pumps, are also avoided when mixing the phase change

material with a polyolefin having a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes. Then the first material will have a viscosity high enough to process at the process temperature.

5 Further, the viscosity modifier may have a density greater than  $920 \text{ kg/m}^3$ , preferably greater than  $950 \text{ kg/m}^3$  measured at room temperature according to ISO 1183-2.

10 The phase change material is compatible with the viscosity modifier in the melt, while it separates into a pure phase upon cooling. It is beneficial to use a viscosity modifier with a high density. The effect of the modifier would be higher and a lower amount would be needed. This leads to a more efficient use of the inherent specific heat of fusion per gram of phase change material. A PCM efficiency as high as or greater than 90 % can be obtained, as disclosed in Example 2.

15 The viscosity modifier may have a melt flow rate in the range of 0.1-50 g/10 minutes, preferably 0.1-20 g/minutes, more preferably 0.1-10 g/10 minutes as measured at  $190^\circ\text{C}$  with a 21.6 kg weight according to ISO 1133. The lower the melt flow rate which is used for the viscosity modifier, the less amount of viscosity modifier is required to bring the viscosity of the first material comprising the phase change material up to a level adequate for the processing of the first material into a multi-component fibre. This is also shown in Example 1 below. Further, it is  
20 disclosed in Example 1 that an MFR lower than 10 g/10minutes was enough to lower the concentration to less than about 30 wt-% of the viscosity modifier in the first material to increase the viscosity into the range of standard polymer grades used for melt spinning of fibres.

25 The first material can further comprise additives which are conventional to use when producing fibres. Additional, a compatibilisator could be included in the first material in order to improve the boundary layer between the first and second fibre bodies.

30 The phase change material may have a latent heat of at least  $100 \text{ J/g}$  and preferably at least  $140 \text{ J/g}$ . These values are good in order to obtain fibres having a latent heat which is efficient and which will give the thermo-regulating effects.

35 Further, the first material comprising the PCM may have a PCM efficiency, as measured by the ratio  $\Delta H_{\text{mix}} / (w_{\text{PCM}} \cdot \Delta H_{\text{PCM}}) \cdot 100$ , which is at least 90 expressed in %, preferably at least 95%. A high PCM efficiency means that the PCM is utilised in an efficient way. The high efficiency is obtained by for example the density of the viscosity modifier and the MFR of the viscosity modifier.

Further, the multicomponent fibre comprising the phase change material may have a thermal efficiency, as measured by the ratio  $\Delta H_{\text{fibre}} / (W_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$ , which is at least 60 expressed in %, preferably at least 70, more preferred at least 75. A high thermal efficiency means that the PCM is utilised in an efficient way. The high efficiency is obtained by for example the density of the viscosity modifier, the MFR of the viscosity modifier and the choice of the second material.

Further, the viscosity modifier is present in less than 50% by weight, preferably less than 40% by weight and more preferably less than 30% by weight, calculated on the total weight of the first fibre body. When the amount of viscosity modifier can be kept low, a high latent heat can be obtained in the core. This may depend on the MFR value and the density of the viscosity modifier.

The PCM may be present in more than 50% by weight, preferably more than 60% by weight and more preferably more than 70% by weight, calculated on the total weight of the first fibre body, in order to obtain a high latent heat.

The first material comprises a phase change material and a viscosity modifier in the amount of at least 90% by weight together, calculated on the total weight of the first material. The inventors have found that no extra elements in the first material are necessary in order to obtain the fibres. This is possible since not encapsulated materials or no other carrying materials, such as porous structures, wherein the PCM is absorbed, are not necessary.

According to the present invention, the phase change material is selected from hydrocarbon waxes with a melting point in the range 20-50°C, preferably in the range 25-45°C, and more preferably in the range 27-40°C. These temperatures are suitable when considering thermo-regulating material used for thermo-regulation of the environment in proximity or in close contact of the human skin.

The phase change material is selected from linear hydrocarbon waxes. Preferred hydrocarbon waxes are n-Octadecane, n-Nonadecane, n-Eicosane, n-Heneicosane or mixtures thereof. These waxes have melting points which are suitable according to the present invention. These hydrocarbon waxes have heats of fusions around 200 J/g in their pure form. However, for economical reasons it may be preferred to use less pure materials, having lower heats of fusion but being significantly cheaper.

The viscosity modifier may be polyethylene. The viscosity modifier is soluble in the phase change material at temperatures above the melting point of the viscosity modifier, which

polyethylene is. Further, very good results have been obtained for multi-component fibres comprising a polyethylene viscosity modifier. The polyethylene may have a density greater than 950 kg/m<sup>3</sup>. This is good for the phase separation of the phase change material from the viscosity modifier as disclosed above.

5

The multi-component fibre has a latent heat of at least 20 J/g, preferably at least 30 J/g, and most preferred at least 40 J/g, as measured with a DSC-method in the range 0°C-50°C.

10

The fibre will have strength greater than 10 cN/tex, preferably greater than 15 cN/tex and most preferably greater than 20 cN/tex. These strengths are very good for multi-component fibres comprising phase change material. Since a high latent heat can be obtained in the core, i.e. the first material, the core may constitute a less part of the fibre and the sheath can be thicker, which make the fibre stronger. Thus, the high efficiency of the latent heat of the PCM in the multi-component fibre and the low concentration of viscosity modifier in the first material in order to achieve adequate melt processing according to the present invention makes it possible to obtain strong fibres.

15

According to the present invention there is also disclosed a multi-component fibre, wherein the ratio between the viscosity of the first material and the second material fulfils the condition  $0.1 < \text{Viscosity } 1 / \text{Viscosity } 2 < 10$ , where Viscosity 1 is the complex viscosity at the angular frequency of 10 rad/s of a first material comprising PCM and Viscosity 2 is the complex viscosity at the angular frequency of 10 rad/s of the second material, wherein the viscosities are measured at the extrusion temperature used during melt spinning, i.e. the set temperature of spinneret die.

20

25

With this relationship it is possible to produce multi-component fibres in a spinneret. Problems with co-extrusion, pressurizing and pumps with devices such as screw extruders and gear pumps are avoided by the condition above. Since the phase change material has a low viscosity, the viscosity modifier increases the viscosity of the first material, thus making it possible to reach the value defined above and thereby making it possible to produce multi-component fibres. The choice of the PCM and viscosity modifier and the second material according to what is disclosed in the present description will lead to the viscosity relationship as disclosed.

30

35

The multi-component fibre may also comprise a second material which is a fibre forming polymer that does not dissolve in the phase change material at temperatures above the melting point of the fibre forming polymer or the softening point, in case of an amorphous polymer. The efficiency of the PCM may then also be higher, since the PCM will be utilized in a higher degree

if not disturbed by the presence of the second material dissolved in the phase change material. If the second material does not dissolve in the phase change material, the phase change material does not dissolve in the second material. This will avoid problems related to migration of low molecular PCM. Such problems might be smell, loss of PCM (also during washing/laundry of objects comprising the multi-component fibres) and sticky/greasy fibre surfaces.

For all multi-component fibres, produced in the examples, the thermal efficiency of the multi-component fibres was more than 70%, except where the second material was polypropylene. In the fibres wherein the second material was polypropylene, the efficiency was lower. However, such fibres are very good compared to what has been possible to produce up to this day of this kind. The lower efficiency might depend on that the polypropylene could be dissolved in the phase change material. This could also lead to some leakage of the phase change material. This could be a problem for fabrics used in for example clothing, which will be washed and used for a longer time. However, when the fibres are used in disposable articles, this is not necessarily a problem.

For applications of the multi-component fibres of the invention in objects that need regular laundering (e.g. garments and domestic textiles), it can be assumed that a continued migration of PCM out from the fibres will severely affect their thermal efficiency over time and laundering cycles. For disposable objects (e.g. napkins) migration of PCM might be a negligible problem.

The second material may comprise polymers selected from polyesters, such as polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, polytrimethylene terephthalate, polylactic acid; polyamides, such as PA-6, PA-66; PA-11 and PA-12; polycarbonate, polyoxymethylene, polyacrylates (e.g. PMMA), polyvinylidene difluoride or polypropylene. Apart from polypropylene, these polymers do not dissolve in the phase change material, which is an advantage for the fibres. For example, migration and leakage of the phase change material is avoided. Any of the preferred second materials may be combined with any of the preferred phase change materials and viscosity modifiers.

The fibre may comprise at least one or more first fibre bodies and at least one or more second fibre bodies. Any of the first materials and second materials can be used in the first or second fibre bodies. The first materials may have different composition, which the second materials also may have.

The present invention also relates to a textile material, comprising a plurality of multi-component fibres as disclosed in the present description. The textile material may have latent heat of at least 10 J/g and preferably of at least 20 J/g.

- 5 Further, the present invention relates to a fabric, comprising multi-component fibres as disclosed in the present description. The fabric may have latent heat of at least 10 J/g and preferably of at least 20 J/g.

- 10 Further, the present invention relates to an absorbent article comprising fibres as disclosed in the present description. The fibres used in the textile, fabric or the absorbent article may have any of the properties as disclosed above.

- 15 Several embodiments of multi-component fibres are shown in Figures 1-3. The elongated fibre bodies may be arranged in different configurations. Core/sheath fibres are for example shown in Figure 1 a) – d), wherein the cross-section of the fibres is shown. Various multi-component fibres 10, 20, 30 and 40 are shown. A first fibre body, i.e. a core 11, 21, 31 and 41 is shown and is enclosed by a second fibre body 12, 22, 32 and 42, i.e. a sheath is surrounding and enclosing the core 11, 21, 31 and 41. However, further embodiments comprising more than one first fibre body and/or more than one second fibre body is also encompassed by the present invention. In Figure 1 is circular and trilobal cross-sectional shapes of the fibres disclosed. According to the present invention, a variety of other regular or irregular cross-sectional shapes are also encompassed by the present invention. Such shapes could be for example oval, rectangular, square-shaped, multi-lobal, pentagonal, trapezoidal, triangular, wedge-shaped etc. Moreover, the shape of the first fibre bodies may also have the shapes as disclosed for the fibres above.

- 25 The multi-component fibre 10 in Figure 1 a) will now be described further, illustrating all embodiments of Figure 1 which are similar to each other. The first fibre body 11 is arranged in the fibre and is enclosed by the second fibre body 12. The first fibre body 11 consists of a material comprising a phase change material. The first fibre body 11 forming the core is concentrically positioned within the second fibre body forming 12 the sheath. Figure 1 b) illustrates a similar fibre, but the core 21 is larger compared to the core 11 in Figure 1 a). The core 31 in Figure 1 c) is eccentrically positioned within the second fibre body 32. The fibre 41 in Figure 1 d) is trilobal in shape.

- 35 In Figure 2 is a multi-component fibre 50 disclosed wherein the first fibre bodies 51 are arranged in an island-in-sea configuration. Thus, more than one first fibre body is disclosed in this

embodiment. A second fibre body 52 encloses the first fibre bodies 51 which form "islands" in the second fibre body, i.e. the "sea".

One or more additional fibre bodies enclosing the first fibre body consisting of a material comprising a phase change material may also be involved in a multi-component fibre according to the present invention. The additional fibre bodies may consist of the same or different material.

The multi-component fibre in Figure 3 is an example which comprises at least a third fibre body additional to at least one first fibre body and at least one second fibre body. The fibre comprises first fibre bodies 61 consisting of a first material and a second fibre body 62 consisting of a second material. Further, the fibre comprises third fibre bodies 63 consisting of a third material. The third fibre bodies are also enclosed by the second fibre body 62. The third material may also comprise a phase change material and a viscosity modifier. Different phase change materials and viscosity modifiers may be used in the first and third material. The third material may be chosen according to the features as defined above for the first material. However, the features are not the same for the first and third material used in the same multi-component fibre. All embodiments above may comprise the materials as defined above for the multi-component fibres.

If the multi-component fibres need to be stronger, additives such as nanoclays could be incorporated in the second material. The nanoclay works as a reinforcing material. An additional benefit of incorporating nanoclay in the second material is that the permeability to low molecular compounds can be reduced (tortuous path for diffusion). That is, lower migration of PCM through the second material.

Further, the present invention relates to an absorbent article, such as a diaper, a sanitary napkin, an incontinence article, a panty liner, bed protector etc, comprising multi-component fibres according to above. The multi-component fibres could be used in a nonwoven material, for example used as a top sheet in an absorbent article. This will give a comfortable feeling to the user.

The absorbent article may comprise a nonwoven material as a top sheet, wherein the nonwoven material comprises multi-component fibres according to the present invention, and further a bottom sheet and possibly interjacent layers as described below. An embodiment in the form of a sanitary napkin 401 is illustrated in Figure 4, wherein the sanitary napkin comprises a nonwoven material comprising multi-component fibres according to the the

invention as a top sheet 402. Also included is a bottom sheet, which is not shown here, and possibly interjacent layers as described below.

- 5 The topsheet may consist entirely of the multi-component fibres according to the invention, the topsheet may also be a conventional topsheet manufactured from a wide range of materials such as woven and nonwoven materials (e.g. a nonwoven web of fibers). Suitable woven and nonwoven materials can be comprised of natural fibers (e.g. wood or cotton fibers), synthetic fibers (e.g. polymeric fibers such as polyesters, polyamides, polypropylene or polyethylene fibers) or from a combination of natural and synthetic fibers, with the multi-component fibers
- 10 according to the invention mixed with the above-mentioned fibers. When the topsheet comprises a nonwoven web, the web may be manufactured by a wide number of known techniques. For example, the web may be spun-bonded, carded, wet-laid, melt-blown, hydroentangled, combinations of the above or the like.
- 15 The topsheet may comprise at least 50% by weight, preferably at least 65 % by weight and most preferably at least 70% by weight of multi-component fibers. At lower ratio multi-component fibers, said fibers may be concentrated at the wearer-facing side of the topsheet, in order to increase the thermo-regulating effect of said fibers.
- 20 Figure 5 discloses a cross-section of the absorbent article in Figure 4. The bottom sheet 501 may consist of a flexible film, for example a plastic film. Examples of plastic materials in the film are polyethylene (PE), polypropylene (PP), polyester or some other suitable material, such as a hydrophobic nonwoven layer or a laminate of a thin film and a nonwoven material. These types of material are often used in order to achieve a soft and textile-like surface on the bottom sheet
- 25 501. The bottom sheet 501 can be breathable, so that it permits vapour to pass through while also preventing penetration by liquid. The breathable materials can consist of porous polymer films, nonwoven laminates produced from spunbonded and meltblown layers, and laminates produced from porous polymer films and nonwoven materials.
- 30 The bottom sheet can have an adhesive attachment in the form of beads of adhesive, for example, on the side of the bottom sheet that faces away from the upper layer, to enable them to be secured in panties, underpants or knickers. A release material may be applied on top of the adhesive in order to protect the adhesive when the product is not in use.
- 35 The absorbent product can also comprise an absorbent core 502 or structure between the top sheet 503 and the bottom sheet 501. The absorbent core 502 can be constructed from one or more layers of cellulose fibres, for example cellulose fluff pulp, airlaid, dry defibrillated or

compressed pulp. Other materials that can be used include, for example, absorbent nonwoven material, foam material, synthetic fibre material or peat. Apart from cellulose fibres or other absorbent materials, the absorbent core can also comprise superabsorbent materials, so-called SAP (superabsorbent polymers), which are materials in the form of fibres, particles, granules, films or the like. Superabsorbent polymers are inorganic or organic materials that are capable of swelling in water and are insoluble in water, which exhibit the capacity to absorb at least 20 times their own weight of an aqueous solution containing 0.9% by weight of sodium chloride. Organic materials that are suitable for use as a superabsorbent material can include natural materials such as polysaccharides, polypeptides and the like, as well as synthetic materials such as synthetic hydrogel polymers. Such hydrogel polymers can include, for example, alkaline metal salts of polyacrylic acids, polyacrylamides, polyvinyl alcohol, polyacrylates, polyacrylamides, polyvinyl pyridines and the like. Other suitable polymers include hydrolysed acrylonitrile-grafted starch, acrylic acid-grafted starch, and isobutylene maleic acid anhydride co-polymers and mixtures thereof. The hydrogel polymers are preferably readily cross-linked to ensure that the material remains essentially insoluble in water. The preferred superabsorbent materials are also surface cross-linked so that the external surface or the sheath of the superabsorbent particle, fibre, sphere, etc., has a higher cross-linking density than the inner part of the superabsorbent. The proportion of superabsorbents in an absorbent core can be between 10 and 90% by weight, or preferably between 30 and 70% by weight.

The absorbent core can comprise layers of different materials with different characteristics with regard to their ability to receive liquid, liquid distribution capacity and storage capacity. The absorbent core is more often than not extended in the longitudinal direction and can, for example, be rectangular, T-shaped or hourglass-shaped. An hourglass-shaped core is wider in the front and rear parts than in the crotch part, in order to provide effective absorption, at the same time as the design makes it easier for the product to be formed close to and around the wearer, thereby providing a better fit around the legs.

The absorbent product can also include a transport layer between the top sheet and the absorbent core. The transport layer is a porous, flexible material and can comprise one or more of the following: airlaid, wadding, tissue, carded fibre web, superabsorbent particles or superabsorbent fibres. A transport layer has a high instantaneous capacity to receive liquid and is able to store liquid temporarily before it is absorbed by the subjacent absorbent core. The transport layer can cover the whole or parts of the absorbent core.

The top sheet, the bottom sheet and any interjacent materials are sealed at the edges of the product, which can be effected by thermal sealing, for example, or by some other conventional means.

- 5 The absorbent product can also comprise wings on its sides. It can also comprise elastic in order to provide better contact with the body when the product is being worn, and also to reduce leakage.

- 10 Components of the absorbent article which advantageously may comprise or entirely consist of the multi-component fibers according to the invention are side-panels, belts and other components which are in contact with the wearers skin during use of the absorbent article.

- 15 A textile material comprising multi-component fibres according to above is also disclosed according to the present invention. The textile material is preferably used in clothing. The thermo regulating multi-component fibres are especially interesting to use in sportswear, work wear and underwear. In this type of applications the multi-component fibres of the invention can also be mixed with other types of fibres like synthetic fibres, cotton, wool and viscose. This may be an advantage regarding the good moisture transporting and/or absorption properties of the latter type of fibres, contributing to the wear comfort. Clothing also includes health-care products, such as drapes, gowns, face masks and hats, linings in jackets etc.

All features related to the multi-component fibres can also apply to the fibres in the fabric, in the absorbent article and in the textile material.

- 25 When phase change material is used in multi-component fibres, the strength of the fibres may be lower compared to fibres not comprising phase change material. For improving the strength of for example a nonwoven material comprising the multi-component fibres according to the present invention, fibres having a higher strength could be mixed with the multi-component fibres according to the present invention, when producing a nonwoven material.

- 30 The same would apply when the multi-component fibres are used in a textile material. When producing yarns for a textile material, some of the filaments used for the yarn production could be filaments, which are stronger than the filaments comprising the phase change material.

- 35 Further, the present invention relates to a method of producing a multi-component fibre 605, see Figure 6, in which a section of a spinneret plate assembly is shown, comprising at least two elongated fibre bodies 606, 607, wherein a first fibre body 606 consists of a first material 602

and a second fibre body 607 consists of a second material 603 and encloses the first fibre body 606, wherein the method comprises:

- a) to prepare a first material 602 by mixing a phase change material with at least a viscosity modifier in molten form,
- b) to cool the mixture into a solidified mixture,
- c) to process the solidified mixture to be in a particulate form,
- d) to provide a second material 603,
- e) to introduce the first 602 and second 603 materials to a fibre extrusion spinneret plate assembly; and
- f) to extrude the first 602 and second 603 materials so as to form a multi-component fibre 605, wherein the second material 603 encloses the first material 602.

All steps are not shown in the Figure.

All the materials defined above may be used in the method of producing multi-component fibres according to the present invention.

The present invention will now be described by the following examples.

## Experimental section

### Methods

Density is measured according to ISO 1183-2.

### Melt Flow Rate (MFR)

The ability of the polymer melts to flow through a capillary die under pressure was measured according to ISO 1133. MFR gives information about both the molecular weight and the processability of the polymers, The Melt Flow Rate (MFR) is defined as the weight of polymer in grams flowing during 10 minutes through a capillary of specific diameter and length by a pressure applied via prescribed alternative gravimetric weights for alternative prescribed temperatures. Measurements in this work were made at 190°C using a weight of 21,6 kg, using a capillary of diameter 2.095 mm and length 8.0 mm.

### Rheological evaluation

Rheological testing was performed by means of a Bohlin Controlled stress cone-and-plate rheometer (CS Melt) in oscillating mode (sinusoidal shear strain amplitude was 1 %). Plate diameter was 25 mm and Cone angle 5.4°. The sample chamber was purged with nitrogen during heating and testing. In this way curves showing the magnitude of the complex viscosity (in units of Pascal seconds (Pas), vs. angular frequency, in units of radians per second (rad/s)) were recorded.

### DSC analysis

Thermal properties were studied by means of a differential scanning calorimeter, DSC 7 from Perkin Elmer. In the first scan the sample was heated from 0°C to 50°C at 10°C/min. After annealing at this temperature for 1 minute the sample was cooled at 5°C/min. to 0°. The heating rate in the second scan was 10°C/min. If not otherwise stated peak melting points and heat of fusion (calculated from the area under the melting peak and the sample weight) refers to the second scan from 0 to 50°C. The heat of fusion, in units of Joule per gram (J/g), was calculated by means of dividing the melting energy (area under the melting peak) with the sample weight.

### Tenacity and titer

Fibre properties (titer, tenacity and modulus) were evaluated by means of a Vibrodyn (Lenzing) tensile tester. Gauge length was 20 mm and testing speed was 20 mm/min. Samples were conditioned at 20°C and 65% RH for at least 24 hours before testing. For a given material composition Titer is an indirect measure of the filament diameter and is expressed in units of gram per 1000 or 10000 meter of filament (Tex or dTex, respectively). Tenacity is a measure of filament strength (maximum force sustained by the filament during the tensile test divided by the filament titer) and is expressed in units of cN/Tex. Modulus is a measure of filament stiffness and is calculated as the force at 1% strain divided by the filament titer and is expressed in units of cN/Tex. Elongation is a measure of strain at break.

### Preparation of polymer-wax mixtures

Polymer pellets/powder was melted together with wax in a heated baker under slow agitation. The baker was heated to about 180°C. During heating the polymer particles gradually melt and the wax starts to migrate into the particles which gradually swell in size. After some time (5-30 minutes depending on polymer type, polymer particle size and batch size) the swelled polymer particles coalesce into a viscous melt. The polymer-wax mixture was then cooled to room temperature. To further ensure a homogenous mixture of wax and polymer the solid mixture was put in a heated Brabender kneader (180°C) and was melt homogenized for 5 minutes at 50

rpm. After melt homogenization in the Brabender kneader the material was left to cool where after the solid material was milled into granules with a size of approximately 2-4 mm. The first material can be produced and then stored before producing the multi-component fibre. Thus, all steps do not have to be performed immediately after each other.

5

### **Melt spinning of bi-component fibres**

Melt spinning of fibres was done by means of an ESL lab spin machine, see Figure 7. The spinneret 705 used had 24 exit holes with a diameter of 0,6 mm. The spinneret 705 was configured for sheath/core bi-component melt spinning, see Figure 6. The materials for the sheath and core are melted separately by means of two 25 mm extruders 701 and 703, which in turn are feeding two gear pumps 702 and 704, Figure 7. The two gear pumps 702, 704 feed the spinneret 705. The extruder speed is automatically regulated by a control and feedback system ensuring a constant inlet pressure to the gear pumps 702, 704. A section of the spinneret plate assembly is shown in Figure 6. A first material 602 and a second material 603 are loaded to the spinneret plate assembly forming a bicomponent fibre 605 having a core 606 and a sheath 607. A cross-section of the bi-component fibre 605 is also disclosed showing the core 606 and the sheath 607.

Hereby follows a more detailed description of the spin machine in Figure 7. The different elements in Figure 7 are

- 701. Extruder for a first material comprising a phase change material
- 702. Gear pump for a first material comprising a phase change material
- 703. Extruder for a second material
- 704. Gear pump for a second material
- 705. Extrusion die (spinneret)
- 706. Take-off roller
- 707. Stretching roller pairs
- 708. Stretching roller pairs
- 709. Stretching roller pairs
- 710. Winder

The volumetric flow rate of sheath and core material is given by the respective gear pump speeds. The mass flow rate can be calculated from the volumetric flow rate and the density of the material at the processing temperature. The total (sheath + core material) volumetric flow rate was held constant at 24 cm<sup>3</sup>/minute in all experiments. By adjusting the gear pump speeds for the sheath and core materials different sheath/core ratios of the filaments can be achieved.

After leaving the spinneret die 705 the filaments 711 are first drawn (diameter reduction) in the melted state (melt drawing) during simultaneous cooling. The draw ratio in the melt drawing step between the spinneret hole 712 and the take-off roller 706 is given by the ratio  $V1/V0$ , where  $V0$  is the average melt speed in the spinneret holes 604 (Figure 6) (total volumetric output divided by the total hole area) and  $V1$  the linear speed of the take-off roller 6. In a second stage, in line with the melt drawing, the solidified filaments are further drawn between several pairs of tempered stretching rollers 707, 708, 709. The draw ratio (DR) in the solid state drawing process is given by  $DR=V2/V1$  where  $V1$  is the linear speed of the take-off roller 706 and  $V2$  the linear speed of the last pair of stretching rollers 709. The fibre strength is significantly increased by the solid state drawing process. In practice there are a multitude of possible variations in the melt spinning process schematically illustrated in Figure 7. For instance, the solid-state drawing can be done in a separate step. For certain materials (e.g. PET) the solid state drawing step can be omitted if the draw ratio  $V1/V0$  is high enough corresponding to take-off speeds in the range of 5000-7000 meter per minute. In this case a satisfying strength is developed by means of stress induced crystallization already in the melt drawing process.

Phase change materials

Examples of some hydrocarbon waxes that can be used as PCM are reproduced in table 1.

Table 1. Phase change properties of some common linear chain hydrocarbons

| Phase Change<br>Material | Number of<br>carbon atoms (n) | Melting point<br>(°C) | Heat of fusion<br>(J/g) |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| n-octadecane             | 18                            | 28.2                  | 242                     |
| n-nonadecane             | 19                            | 32.1                  | 187                     |
| n-eicosane               | 20                            | 36.6                  | 246                     |
| n-heneicosane            | 21                            | 40.2                  | 200                     |

Table 2 shows melting point and heat of fusion of some commercial PCMs available from Rubitherm Technologies GmbH, Berlin, Germany. Observe that the results are from the applicant's own measurements.

Table 2. Melting point and heat of fusion of some commercial hydrocarbon PCMs.

| Grade | Melting point | Heat of fusion |
|-------|---------------|----------------|
|-------|---------------|----------------|

|   |       | [°C] | [J/g] |
|---|-------|------|-------|
|   | RT 27 | 28   | 150   |
|   | RT 31 | 30   | 146   |
| 5 | RT 35 | 34   | 150   |

Examples

Example 1

10

15

20

25

30

35

Different amounts of a viscosity modifier in the form of polyethylene materials (high density polyethtlene) were mixed with RT 27 (a hydrocarbon wax manufactured and supplied by Rubitherm GmbH in Germany, see Table 2). The melt flow rate of the polyethylene materials were determined by the method disclosed under "Melt Flow Rate". The mixing of the viscosity modifier and the polyethylene was then made according to the method disclosed under "Preparation of polymer-wax mixtures". Then the viscosity of the different mixtures was investigated according to the method "Rheological evaluation". The angular frequency of 10 rad/s used for the comparison is chosen to roughly correspond to the wall shear rate in the cylindrical duct with a diameter of 2,5 mm as shown in Figure 6.

The results are shown in Figure 8 in a graph showing the Magnitude of complex viscosity at 190°C and 10 rad/s, versus wt-% RT 27. It is shown that the lower melt flow rate of the polyethylene the lower amount of polyethylene will be needed in order to obtain a high viscosity. Thus, a low melt flow rate of the viscosity modifier will increase the viscosity of the first material. For a given polymer, the lower the MFR of the polymeric viscosity modifier the less amount of viscosity modifier is needed to reach a given viscosity.

The shaded area in Figure 8 gives an indication of shear viscosities of typical polymer grades (e.g. polypropylene, polyamide, polyester) designed for melt spinning at their respective processing temperatures. Again, an angular frequency of 10 rad/s is taken as the reference.

In this specific example (hydrocarbon wax mixed with polyethylene as viscosity modifier), in order for the first material comprising PCM to reach a viscosity in the range of a second material together with which it is to be co-extruded to produce the multi-component fibers of the invention, it is seen that about 50 wt-% of polyethylene with MFR=120 is needed to bring up the viscosity to an acceptable level (shaded area in Figure 8). If the MFR is lowered to 8 only some 25-30 wt-% is needed. By selecting an ultra high

molecular weight polyethylene (UHMWPE) having a MFR <0.1 as viscosity modifier, only some 10-15 wt-% is needed.

However, it was experimentally found that extruding a mixture of RT 27 with 10-15 wt-% UHMWPE through a capillary at a shear rate of 10 s<sup>-1</sup> produced severe melt fracture, a phenomena well known to those skilled in the art of polymer extrusion. This was confirmed by bi-component fiber spinning (core/sheath configuration) using a first material comprising PCM (RT 27 mixed with 10-15 wt-% UHMWPE) and a melt spinning grade of PP (HG 245 FB produced by Borealis) as the second material. The molten filaments exiting the spinneret holes severely curled and fiber spinning was not possible. This type of melt fracture is sometimes designated "elastic turbulence" and is presumably caused by the very high elasticity imparted by the very long molecular chains of the HMWPE polymer. There is thus a lower limit on the MFR of the polymer that can be used as viscosity modifier.

Example 2

The PCM efficiency of a polymer comprising PCM with regard to its amount of latent heat (heat of fusion/crystallization) is disclosed in Table 3. The polymer comprising PCM shall correspond to the first material in a multi-component fibre. The hydrocarbon wax RT 31 was mixed with different polyolefins and was made according to the method disclosed under "Preparation of polymer-wax mixtures" and the heat of fusion in the range 0-50°C was measured by means of DSC according to the DSC analysis disclosed above.

Table 3

| Material                                                                                          | wt-% wax<br>(RT 31) <sup>d</sup> | Heat of fusion<br>J/g | PCM<br>Efficiency<br>% |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| FS1560 (HDPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =9 <sup>e</sup><br>Density=956 kg/m <sup>3</sup>   | 65                               | 93,7                  | 99,4                   |
|                                                                                                   | 70                               | 100,5                 | 99,0                   |
|                                                                                                   | 75                               | 108,7                 | 100,0                  |
|                                                                                                   | 80                               | 120,4                 | 103,8                  |
| BL0521 (HDPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =2.5 <sup>e</sup><br>Density=952 kg/m <sup>3</sup> | 65                               | 88,7                  | 94,1                   |
|                                                                                                   | 70                               | 94,8                  | 93,4                   |
|                                                                                                   | 75                               | 102,3                 | 94,1                   |
|                                                                                                   | 80                               | 112,8                 | 97,3                   |

|                                                                                                                                                                              |     |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|
| FL1500 (HDPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =8 <sup>e</sup><br>Density= 950 kg/m <sup>3</sup>                                                                             | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 105,5 | 91,0 |
| EZP2207 (LLDPE/butene) <sup>b</sup><br>MFR <sup>e</sup> >65 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> =0.7 <sup>f</sup><br>Density=922 kg/m <sup>3</sup>                            | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 85,7  | 84,4 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 102,9 | 88,7 |
| Elvaloy 3117 AC (Ethylene-co-butyl acrylate, EBA) <sup>c</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> =1.5 <sup>f</sup><br>Density=924 kg/m <sup>3</sup> | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 85,9  | 84,6 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 98,2  | 84,6 |
| HE445FB (PP) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>g</sup> =11 <sup>g</sup><br>Density=903-910 kg/m <sup>3</sup>                                   | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 84,2  | 82,9 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 99,9  | 86,1 |
| RT31 <sup>d</sup>                                                                                                                                                            | 100 | 145   | 100  |

<sup>a</sup> Available/supplied by Borealis

<sup>b</sup> Available/supplied by Equate

<sup>c</sup> Available/supplied by DuPont

<sup>d</sup> Available/supplied by Rubitherm

<sup>e</sup> g/10 minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133

<sup>f</sup> g/10 minutes as measured at 190°C with a 2,16 kg weight according to ISO 1133

<sup>g</sup> g/10 minutes as measured at 230°C with a 2.16 kg weight according to ISO 1133

<sup>h</sup> not measured by applicant, estimated level

- no experiment made

High PCM efficiencies were obtained. Within the polyethylene family the material (FS1560) with the highest density showed the highest efficiency regarding heat of fusion. As may be noted, one of the sample (20% FS1560) exceeds 100% PCM efficiency. This is probably due to small variations in the core/sheath ratio during the spinning process.

Example 3

In the following examples, the core material corresponds to the first material and the sheath material corresponds to the second material according to the present invention.

5

In this Example a set of bi-component fibres with a sheath/core structure were manufactured as described previously under "Melt spinning of bi-component fibres". The core material was a mixture of 70 wt-% RT27 and 30 wt-% HDPE (FL1500 manufactured by Borealis). The sheath was PP (HG 245 FB manufactured by Borealis). The melt spinning parameters are reproduced in Table 4.

10

Table 4

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Gear pump speed, rpm (CORE)             | 3-6                           |
| Gear pump speed, rpm (SHEATH)           | 7-4                           |
| Total flow rate, cm <sup>3</sup> /min   | 24                            |
| Take-off roller, m/min                  | 250                           |
| Bottom roller, m/min / Temperature, °C  | 275 / 80                      |
| Middle roller, m/min / Temperature, °C  | 625 / 90                      |
| Top roller, m/min                       | 750                           |
| Draw ratio (V2/V1)                      | 3,0                           |
| Extruder Temperatures, °C (core/sheath) | 170, 180, 190 / 190, 200, 210 |
| Gear pump temperature, °C (core/sheath) | 210/210                       |
| Spinnerett temperature, °C              | 210                           |

Some fibre properties are listed in Table 5.

15 Table 5

| Core/Sheath ratio (based on weight) | Wt-% PCM | Heat of fusion [J/g] | Thermal efficiency [%] | Titer [dTex] | Modulus [cN/Tex] | Tenacity [cN/Tex] | Elongation [%] |
|-------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|--------------|------------------|-------------------|----------------|
| 0/100*                              | 0        | -                    | -                      | 11,0         | 270              | 29                | 196            |
| 30/70                               | 21       | 11,6                 | 37                     | 10,5         | 141              | 16                | 126            |
| 40/60                               | 28       | 16,2                 | 39                     | 10,2         | 130              | 11                | 73             |
| 50/50                               | 35       | 33,3                 | 63                     | 10,7         | 126              | 8,4               | 47             |
| 60/40                               | 42       | 43,8                 | 70                     | 9,5          | 142              | 7,6               | 34             |

\* Monofilament.

The properties are obtained by the methods disclosed above in the beginning of the experimental section.

5    The Thermal efficiency of the multi-component fibers is expressed as the ratio  $\Delta H_{\text{fiber}}/(W_{\text{PCM}}*\Delta H_{\text{PCM}})*100$ . As can be seen from Table 5 the thermal efficiency increases from 37 to 70% by increasing the Core/Sheath ratio from 30/70 to 60/40 corresponding to an increase in PCM content from 21 to 42 wt-% based on the total fiber weight. Thermal efficiencies lower than 60% are considered to be low which means that a substantial part of the added PCM does not  
10   take part in the melting process.

It is likely that the low thermal efficiency is due to migration of hydrocarbon wax from the core into the sheath where it is dissolved in the amorphous parts of the polypropylene. This is also due to the fact that polypropylene is soluble in the hydrocarbon wax. If so, thermal efficiency will be partly lost since PCM dissolved in amorphous parts of a polyolefin will have a low tendency  
15   to crystallize. For applications of the multi-component fibres of the invention in objects that need regularly laundering (e.g. garments and domestic textiles) it can be assumed that a continued migration of PCM out from the fibres will severely affect their thermal efficiency over time and laundering cycles. For disposable objects (e.g. napkins) migration of PCM might be a negligible problem.

20   Example 4

In the following Example a set of bi-component fibres with a sheath/core structure were manufactured as described previously under "Melt spinning of bi-component fibres". The core  
25   material was a mixture of 35 wt-% RT31, 35 wt-% RT35 and 30 wt-% HDPE (FL1500 manufactured by Borealis). The sheath was PET (GL-BA 6105 with an intrinsic viscosity of 0.61 measured according to ASTM D4603), supplied by TWD Polymere, Germany). The melt spinning parameters are reproduced in Table 6.

30   Table 6

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Gear pump speed, rpm (CORE)           | 4-6 |
| Gear pump speed, rpm (SHEATH)         | 6-4 |
| Total flow rate, cm <sup>3</sup> /min | 24  |

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Take-off roller, m/min                  | 250                          |
| Bottom roller, m/min / Temperature, °C  | 275 / 80                     |
| Middle roller, m/min / Temperature, °C  | 625 / 80                     |
| Top roller, m/min                       | 750                          |
| Draw ratio (V2/V1)                      | 3,0                          |
| Extruder Temperatures, °C (core/sheath) | 170, 200, 210 /280, 300, 290 |
| Gear pump temperature, °C (core/sheath) | 230/280                      |
| Spinnerett temperature, °C              | 280                          |

Fiber properties are listed in Table 7.

Table 7

| Core/Sheath ratio (based on weight) | Wt-% PCM | Heat of fusion [J/g] | Thermal efficiency [%] | Titer (dTex) | Modulus (cN/Tex) | Tenacity (cN/Tex) | Elongation (%) |
|-------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|--------------|------------------|-------------------|----------------|
| 30/70                               | 21       | 23,8                 | 78                     | 10,3         | 388              | 21                | 80,5           |
| 40/60                               | 28       | 31,8                 | 78                     | 14,8         | 244              | 15,9              | 138,4          |
| 50/50                               | 35       | 45,9                 | 90                     | 12,8         | 226              | 13,6              | 165,2          |

The thermal efficiency of the fibers with polyethylene terephthalate (PET) in the sheath (78-90%) is significantly higher than for the fibers with PP in the sheath (37-70%), see example 3 above. This might be explained by the fact that non-polar hydrocarbon waxes are not soluble in the more polar PET and vice versa. For applications of the multi-component fibers of the invention, in which preventing loss of PCM through the sheath by migration/diffusion is important, it is thus preferable that the second material forming the elongated fibre body enclosing the fibre body comprising the phase change material is a fibre forming polymer that does not dissolve in the phase change material at temperatures above the melting point of the fiber forming polymer (or softening point in case of an amorphous polymer). The strength of the fibres is very good for bi-component fibres comprising phase change material in the amounts according to above.

Example 5

In this Example a set of bi-component fibres with a sheath/core structure were manufactured as described previously under "Melt spinning of bi-component fibres". The core material was a

55.

mixture of 35 wt-% RT31, 35 wt-% RT35 and 30 wt-% HDPE (FL1500 manufactured by Borealis). The sheath was PET (GL-BA 6105 with an intrinsic viscosity of 0.61 measured according to ASTM D4603), supplied by TWD Polymere, Germany). The melt spinning parameters are reproduced in Table 8.

5

Table 8

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Gear pump speed, rpm (CORE)             | 5                            |
| Gear pump speed, rpm (SHEATH)           | 5                            |
| Total flow rate, cm <sup>3</sup> /min   | 24                           |
| Take-off roller, m/min                  | 150, 300                     |
| Bottom roller, m/min / Temperature, °C  | 175, 325 / 80                |
| Middle roller, m/min / Temperature, °C  | 600, 1200 / 80               |
| Top roller, m/min                       | 750,1500                     |
| Draw ratio (V2/V1)                      | 5                            |
| Extruder Temperatures, °C (core/sheath) | 170, 200, 210 /280, 300, 290 |
| Gear pump temperature, °C (core/sheath) | 230/280                      |
| Spinnerett temperature, °C              | 280                          |

Fibre properties are listed in Table 9.

10

Table 9

| Core/Sheath ratio (based on weight) | Wt-% PCM | Heat of fusion [J/g] | Thermal efficiency [%] | Titer (dTex) | Modulus (cN/Tex) | Tenacity (cN/Tex) | Elonga: (%) |
|-------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|--------------|------------------|-------------------|-------------|
| 40/60                               | 28       | 33,2                 | 82                     | 11,7         | 578              | 26,8              | 38,7        |
| 40/60                               | 28       | 32,4                 | 80                     | 7,1          | 570              | 26,2              | 28,2        |

The strength of the multi-component fibres of the invention can further be increased by increasing the draw ratio during melt spinning as shown in this example where two set of fibres are produced with DR=5 and different titer. Materials are the same as in example 4, in which DR was 3 and the tenacity was higher in Example 5 for the core/sheath ratio 40/60 compared to in Example 4 with the same core/sheath ratio 40/60. Fibres with maintained thermal properties are

15

produced with significantly higher stiffness (modulus) and strength (tenacity) when the draw ratio is increased.

Example 6

Polyamide is used as the second material in this example. A set of bi-component fibres with a sheath/core structure were manufactured as described under "Melt spinning of bi-component fibres". The core material was a mixture of 75 wt-% pure n-Eicosane (supplied by Roper Thermals, USA) and 25 wt-% HDPE (FS 1560 manufactured by Borealis). The sheath material was a fiber spinning grade of PA6 ( Ultramid BS 703) supplied by BASF, Germany. The measured heat of fusion of the pure n-Eicosane was 240 J/g. The melt spinning parameters are reproduced in Table 10.

Table 10

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Gear pump speed, rpm (CORE)             | 4-5                          |
| Gear pump speed, rpm (SHEATH)           | 6-5                          |
| Total flow rate, cm <sup>3</sup> /min   | 24                           |
| Take-off roller, m/min                  | 250                          |
| Bottom roller, m/min / Temperature, °C  | 275 / 60                     |
| Middle roller, m/min / Temperature, °C  | 625 / 65                     |
| Top roller, m/min                       | 750                          |
| Draw ratio (V2/V1)                      | 3,0                          |
| Extruder Temperatures, °C (core/sheath) | 140, 170, 190 /240, 270, 280 |
| Gear pump temperature, °C (core/sheath) | 240/270                      |
| Spinnerett temperature, °C              | 270                          |

Fiber properties are reproduced in Table 11.

Table 11

| Core/Sheath ratio (based on weight) | Wt-% PCM | Heat of fusion [J/g] | Thermal efficiency [%] | Titer (dTex) | Modulus (cN/Tex) | Tenacity (cN/Tex) | Elongation (%) |
|-------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|--------------|------------------|-------------------|----------------|
| 34/66                               | 25,5     | 48                   | 79                     | 13           | 160              | 33                | 37             |
| 43/57                               | 33       | 65                   | 82                     | 11.8         | 165              | 27                | 44             |

S7

Also in this example the thermal efficiency is high. This is probably due to that fact that the more polar PA6 is not soluble in non-polar hydrocarbon waxes. For the sake of clarity, the non-polar hydrocarbon waxes are neither soluble in the more polar PA6. The strength of the fibers is good already at a draw ratio of 3. By using a PCM with a high heat of fusion (240 J/g in this example),  
5 a HDPE with a high density (956) and low MFR (9), (allowing for a high PCM efficiency and low concentration of HDPE (still facilitating good processability)) as a polymeric viscosity modifier, and a sheath material with low solubility of hydrocarbon wax PCM, strong multi-component fibers (27-33 cN/tex) with a high heat of fusion (48-65 J/g) can be manufactured already at modest loadings of PCM of 25-33wt-%, based on total fiber weight.

10 For all multi-component fibres, except where the second material was polypropylene, the thermal efficiency of the multi-component fibres was more than 70%. This might depend on that the polypropylene could be dissolved in the phase change material. Then, the phase change material is not utilised in the same degree. This could also lead to some leakage of the phase  
15 change material. This could be a problem for fabrics used in for example clothing, which will be washed and used for a longer time. However, when the fibres are used in disposable articles, this is not necessarily a problem.

20 It is shown in the Examples that multi-component fibres according to the present invention have good latent heat, good PCM efficiency, good thermal efficiency, high strength and are easy to produce.

S 8.

Claims

1. A multi-component fibre (10, 20, 30, 40, 50, 60), comprising at least two elongated fibre bodies (11, 21, 31, 41, 51, 61; 12, 22, 32, 42, 52, 62), wherein a first fibre body (11, 21, 31, 41, 51, 61) consists of a first material comprising a phase change material and a second fibre body (12, 22, 32, 42, 52, 62) consists of a second material and encloses the first fibre body (11, 21, 31, 41, 51, 61), **characterized in that** the phase change material is in raw form and the first material comprises a viscosity modifier selected from polyolefines having a density in the range of 890-970 kg/m<sup>3</sup> as measured at room temperature according to ISO 1183-2 and a melt flow rate in the range 0.1-60 g/10 minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133.
2. A multi-component fibre according to claim 1, **characterized in that** the viscosity modifier has a density greater than 920 kg/m<sup>3</sup>, preferably greater than 950 kg/m<sup>3</sup> measured at room temperature according to ISO 1183-2.
3. A multi-component fibre according to claim 1 or 2, **characterized in that** the viscosity modifier has a melt flow rate in the range of 0.1-50 g/10 minutes, preferably 0.1-20 g/minutes, more preferably 0.1-10 g/10 minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133.
4. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the phase change material has a latent heat of at least 100 J/g and preferably at least 140 J/g.
5. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the multi-component fibre comprises a first material having a PCM efficiency, as measured by the ratio  $\Delta H_{\text{mix}} / (W_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$ , of at least 90% and more preferred of at least 95%.
6. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the multi-component fibre has a thermal efficiency, as measured by the ratio  $\Delta H_{\text{fibre}} / (W_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$ , which is at least 60 expressed in %, preferably at least 70, more preferred at least 75.
7. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the viscosity modifier is present in less than 50% by weight, preferably less than 40% by weight and more preferably less than 30% by weight, calculated on the total weight of the first fibre body.
8. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the PCM is present in more than 50% by weight, preferably more than 60% by weight

and more preferably more than 70% by weight, calculated on the total weight of the first fibre body.

9. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the first material comprises a phase change material and a viscosity modifier in the amount of at least 90% by weight together, calculated on the total weight of the first material.
10. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the phase change material is selected from hydrocarbon waxes with a melting point in the range 20-50°C, preferably in the range 25-45°C, and more preferably in the range 27-40°C.
11. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the phase change material is selected from linear hydrocarbon waxes.
12. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the viscosity modifier is polyethylene.
13. A multi-component fibre according to claim 11, **characterized in that** the viscosity modifier is polyethylene with a density greater than 950 kg/m<sup>3</sup>.
14. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the fibre has a latent heat of at least 20 J/g, preferably at least 30 J/g, and most preferably at least 40 J/g, as measured with a DSC-method in the range 0°C-50°C.
15. A multi-component fibre according to any of preceding claims, **characterized in that** the fibre has strength greater than 10 cN/tex, preferably greater than 15 cN/tex and most preferable greater than 20 cN/tex.
16. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the ratio between the viscosity of the first material and the second material fulfils the condition  $0.1 < \text{Viscosity 1} / \text{Viscosity 2} < 10$ , where Viscosity 1 is the complex viscosity at the angular frequency of 10 rad/s of a first material comprising PCM and Viscosity 2 is the complex viscosity at the angular frequency of 10 rad/s of the second material, wherein the viscosities are measured at the extrusion temperature used during melt spinning, i.e. the set temperature of spinneret die.
17. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second material is a fibre forming polymer that does not dissolve in the phase change material at temperatures above the melting point of the fiber forming polymer or the softening point, in case of an amorphous polymer.
18. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second material comprises polymers selected from polyesters and polyamides.

19. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the fibre comprises at least one or more first fibre bodies (51) and at least one or more second fibre bodies (52).
- 5 20. A multi-component fibre according to any of the preceding claims, **characterized in that** the fibre comprises at least one or more first fibre bodies (61), at least one or more second fibre bodies (62) and at least one or more third fibre bodies (63) which consists of a third material.
21. A textile material comprising multi-component fibres according to claim 1 to 20.
22. A fabric comprising multi-component fibres according to claims 1 to 20.
- 10 23. A fabric according to claim 22, **characterized in that** the fabric has a latent heat of at least 10 J/g, preferably at least 20 J/g.
24. An absorbent article comprising multi-component fibres according to claims 1 to 20.

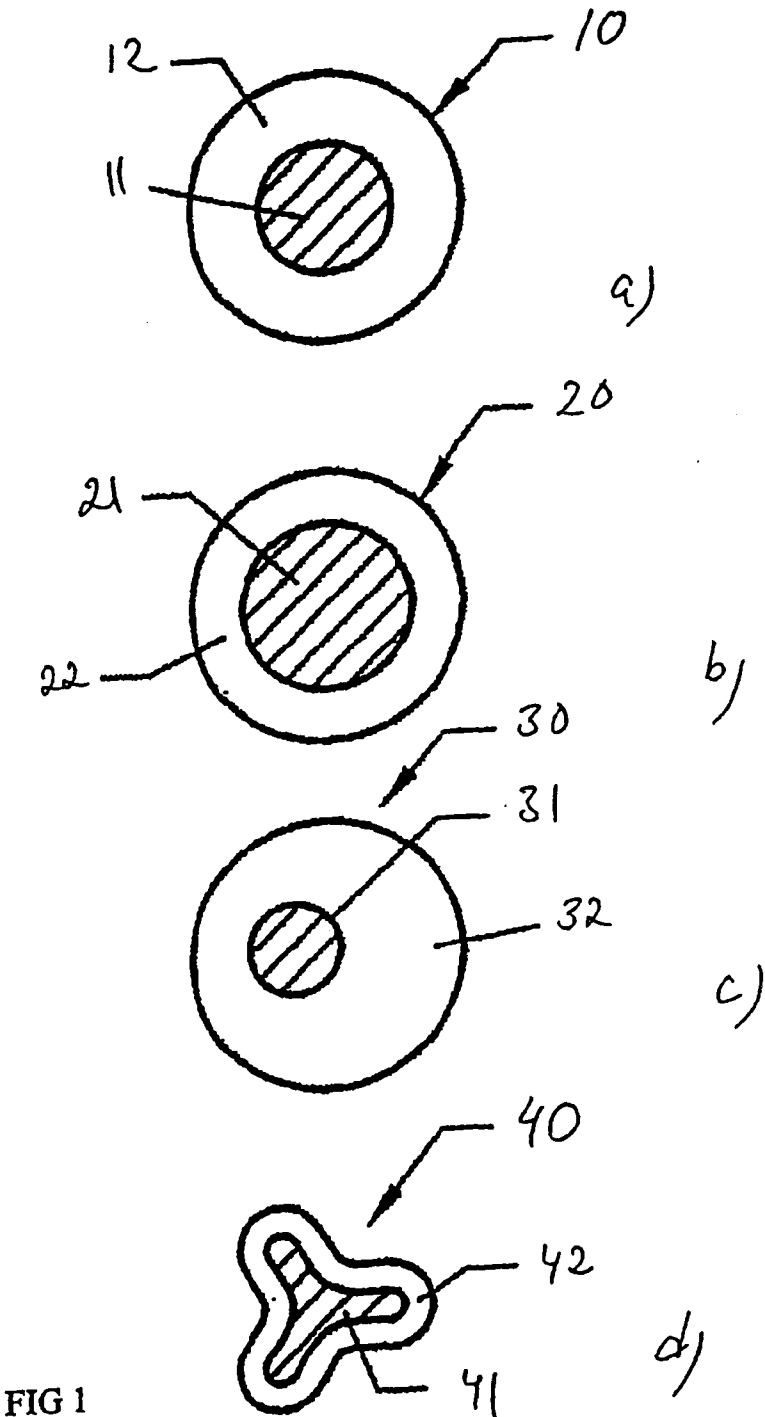


FIG 1

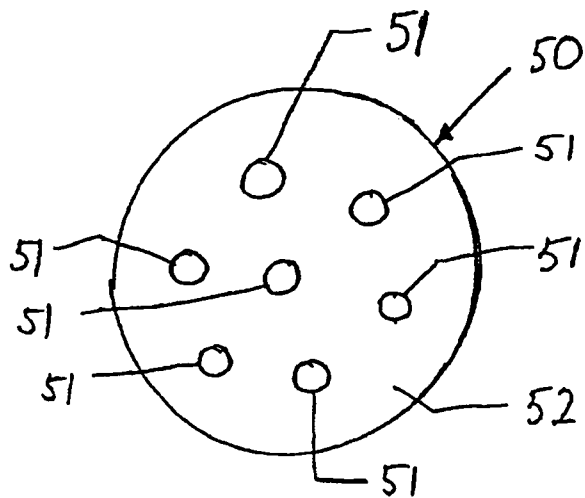


FIG 2

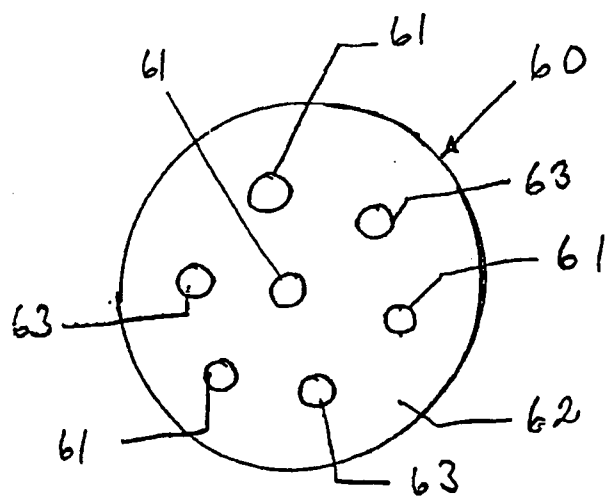


FIG 3

3/7

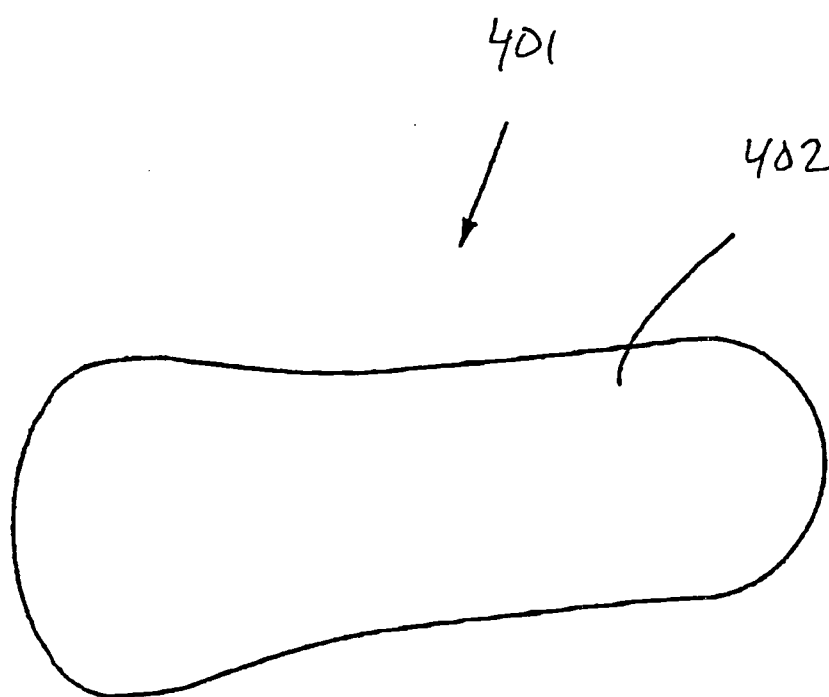


FIG 4

4/7

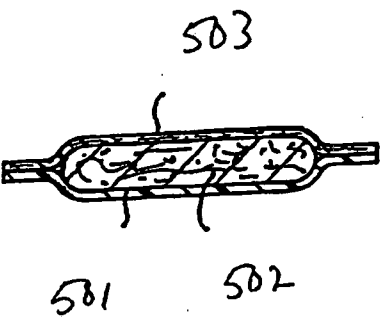


FIG 5

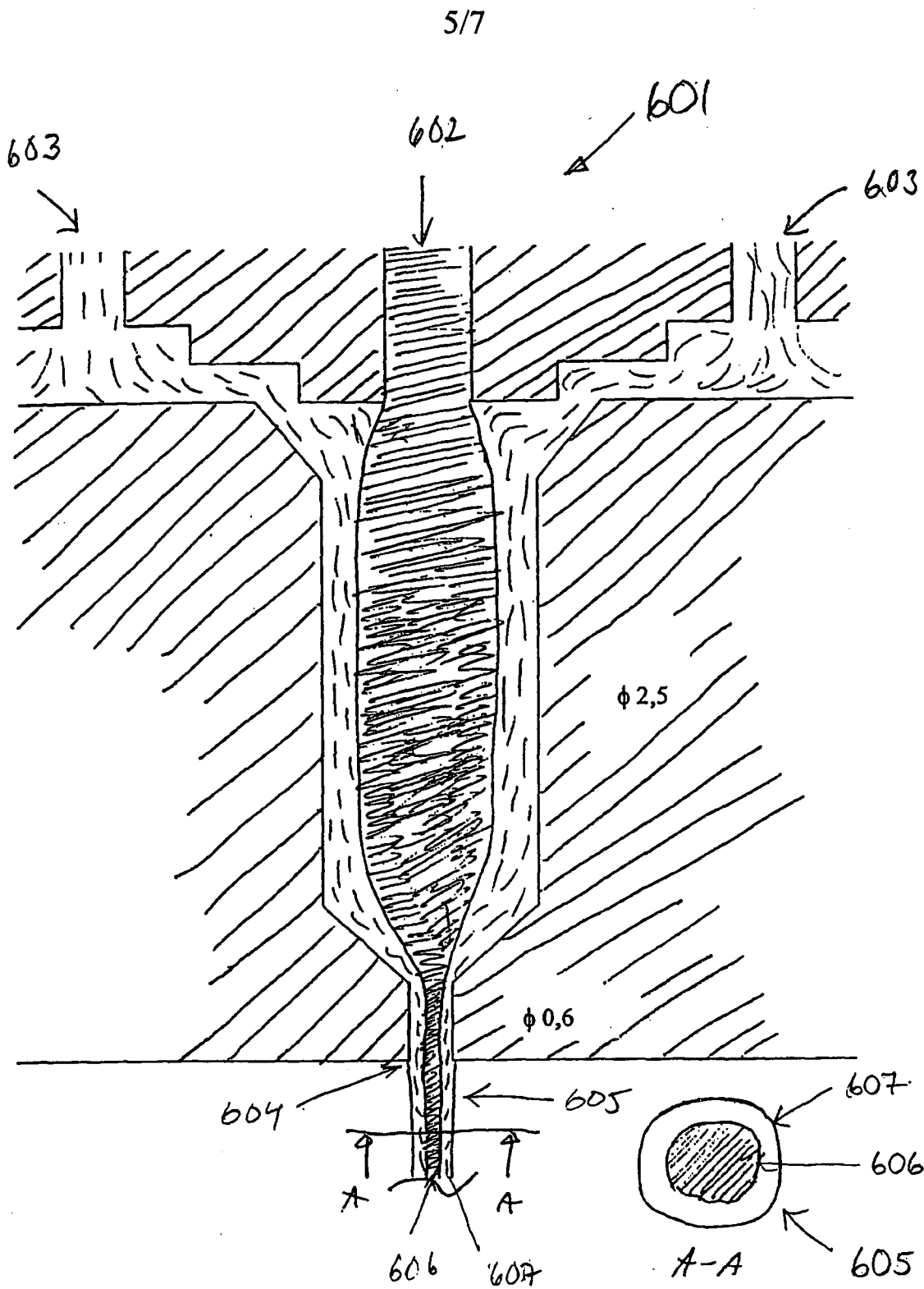


FIG 6

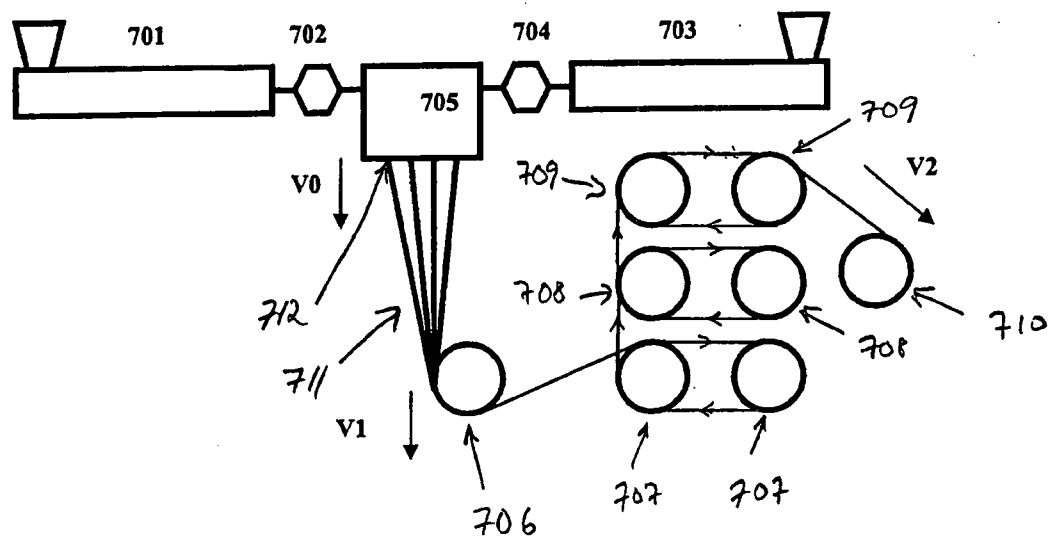


FIG 7

7/7

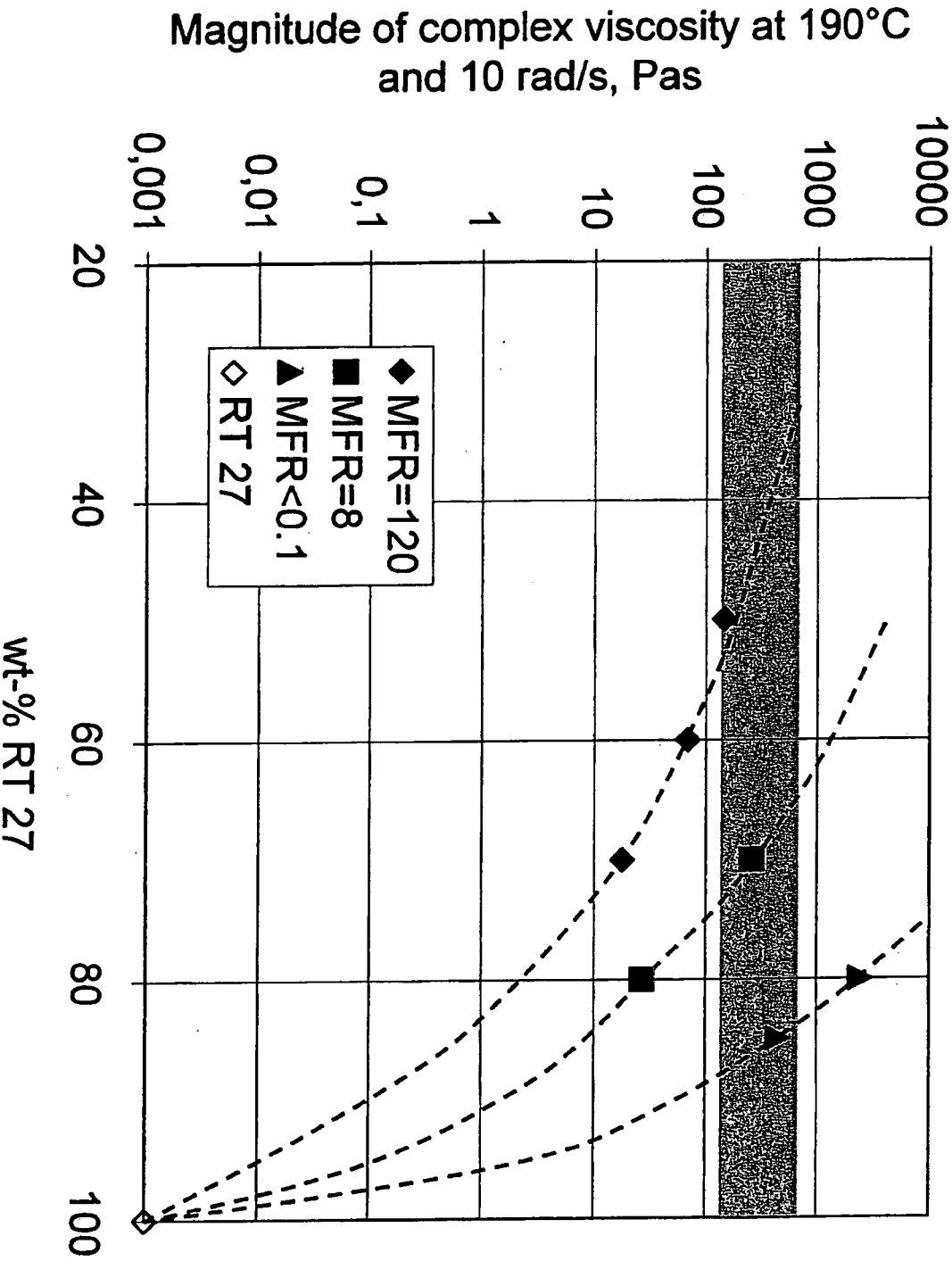


FIG 8

## FIBRAS DE MÚLTIPLES COMPONENTES

### CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a fibras de  
5 múltiples componentes que comprenden material de cambio de  
fases, textiles y telas (v.gr., tela de punto, tejida y no  
tejida) que comprende las fibras de múltiples componentes y  
artículos absorbentes que comprenden las fibras de múltiples  
componentes y artículos absorbentes que comprenden las fibras  
10 de múltiples componentes.

### ANTECEDENTES

El sistema termo-regulador de un ser humano ayuda a  
mantener una temperatura de núcleo constante y temperaturas  
15 de la piel dentro de un rango que varía entre diferentes  
partes del cuerpo. Las temperaturas de la piel confortables  
están dentro de la escala de 28-33°C. Fuera de este rango de  
temperatura, el cuerpo experimenta incomodidad.

El cuerpo controla el régimen de intercambio de  
20 calor con el ambiente por regulación del flujo sanguíneo de  
la piel. La producción de sudor (pérdida de calor  
evaporativa) o escalofríos (producción de calor) se establece  
en una desviación más grande a la temperatura del cuerpo.

La capacidad y eficiencia del sistema de regulación  
25 térmica humano se limita. El ponerse o quitarse ropa ayuda al  
cuerpo a permanecer dentro de los límites de temperatura  
confortable a diferentes niveles de actividad y condiciones  
ambientales durante largos periodos de tiempo. Sin embargo,  
no siempre es apropiado o posible ponerse o quitarse ropa en  
30 una forma culturalmente aceptable o puede ser físicamente  
imposible o difícil. Esto se aplica particularmente a ropa

como prendas interiores o artículos absorbentes. Las ropas y artículos absorbentes pueden reducir la incomodidad ocasionada por la acumulación de sudor/humedad en la misma y también escalofríos, que no es favorable.

5           La integración de materiales de cambio de fases (PCM) en ropas es una forma de lograr propiedades de regulación térmica. Cuando se incrementan las temperaturas de la piel, PCM se funde y absorbe calor liberado de la piel. Luego, cuando disminuye la temperatura, se cristaliza el PCM  
10 y el calor almacenado se libera de nuevo. De esta forma, las variaciones en la temperatura de la piel puede suprimirse y la temperatura se mantiene dentro de la zona de confort. No solamente los productos en forma de ropa y artículos absorbentes puede ser benéfico para incorporar PCM pero  
15 también los textiles usados para v.gr., para forros de camas, fundas de almohadas, sábanas, muebles asientos de carro y calzado.

Los textiles que incorporan PCM también se pueden usar en aplicaciones domésticas e institucionales como  
20 alfombras y cortinas con el fin de igualar fluctuaciones de temperatura entre día y noche y disminuyendo así los costos de energía para calentar (tiempo nocturno) y acondicionamiento de aire (tiempo de día).

El método más común para incorporan PCM en textiles  
25 es revistiendo telas con un aglutinante polimérico que contiene PCM en microcápsulas. El efecto de regulación térmica se dicta por el peso de revestimiento. Además, la cantidad de microcápsulas que pueden agregarse en el revestimiento se limita, de manera que el efecto  
30 termorregulador será limitado. Además, aplicando PCM microencapsulado como parte de un revestimiento tiene varios

inconvenientes además del problema anterior y el alto costo de microcápsulas. Las propiedades como permeabilidad del aire y permeabilidad de humedad son dañadas, que afectará la comodidad térmica en una forma negativa. Además, el  
5 incremento la adición de revestimiento da una tela más rígida y menos elástica que es menos cómodo de usar. También las propiedades de superficie como humectación pueden afectarse de manera negativa por la presencia de un revestimiento. Esto es especialmente importante cuando se trata con ropa de  
10 entrenamiento o artículos absorbentes dado que una propiedad deseada de dichos artículos es la capacidad de transportar fluidos corporales en superficies de fibras.

Los inconvenientes asociados con revestimientos pueden evitarse si las microcápsulas de PCM se incorporan  
15 dentro de las fibras. Un beneficio agregado es aquel en que las microcápsulas son más unidas durablemente a las fibras y pueden soportar lavado. La incorporación de microcápsulas es posible en fibras de acrílico centrifugadas en húmedo y fibras de celulosa hiladas en húmedo pero la eficiencia  
20 térmica es baja (menor a algo de 10 a 30 J/g) dado que la cantidad de PCM puede incorporarse se restringe por factores tal como hilado y suficiente resistencia de fibras.

La fibra sintética dominante usada en la actualidad es poliéster, que se manufactura por medio de hilado por  
25 fusión. La incorporación de microcápsulas en fibras hiladas por fusión normales se ha restringido por varias razones. Las microcápsulas deberán ser capaces de soportar las altas temperaturas y fuerzas de esfuerzo cortante encontradas en los procesos de hilado por fusión. Otras razones son el  
30 tamaño de las cápsulas (1-10  $\mu\text{m}$ ) y el hecho de que el relleno de partículas incrementará la viscosidad de fusión

tremendamente realizando hilado por fusión en fibras delgadas muy difíciles.

Cuando uno crea fibras con un contenido de PCM, es la intención de obtener un efecto termo-regulador tan alto como es posible por carga unitaria de PCM. En esta perspectiva, la cubierta de las microcápsulas es un lastre y un obstáculo para transporte de energía. Con el fin de lograr un intercambio rápido de energía entre la piel de un grupo humano y PCM incorporado en una fibra, tiene que reducirse al mínimo la hidratación innecesaria. También, con el fin de cargar el material fibroso con tanto PCM como sea posible, cualquier componente de material innecesario deberá reducirse al mínimo.

Si se van a usar PCM en fibras hiladas por fusión sin ser microencapsuladas, es decir, en una forma sin tratar, tienen que ser confinadas dentro de la fibra. Una solución es utilizar fibras de múltiples componentes con una estructura de núcleo/cubierta o una estructura de isla en el mar así llamada de manera que PCM se atrapa dentro de las fibras. Sin embargo, se tienen que superar cierto número de dificultades.

En "Effect of phase change material content on properties of heat-storage and thermo-regulated fibres nonwoven", Indian Journal of Fibre & Textile Research, Vol. 28, Septiembre 2003, págs. 265- 269, se describe un método de hilado de fibras, comprendiendo material de cambio de fases en forma no tratada. Las fibras de núcleo/cubierta se hilaron por fusión con n-eicosano (como PCM) y una mezcla de polietileno y copolímero de etileno-propileno en el núcleo. La cubierta se hizo de polipropileno. El contenido de PCM máximo probado fue de 21 % en peso y se alcanzó el calor

latente de 32 J/g de fibras. Sin embargo, únicamente algo de 50-60% del calor latente teóricamente posible se realizó indicando que una porción importante de PCM en el núcleo de fibras no participa en la fusión/cristalización.

5            Además, WO 02129992 A1 menciona que PCM en forma no tratada se usa cuando se hilan las fibras. Pero los ejemplos muestran el material de cambio de fases encerrado en microcápsulas y no se describen ejemplos con material de cambio de fases no encapsulado.

10            WO 2006/086031 A1 menciona el uso de formas modificadas de copolímeros de etileno-propileno y copolímeros polares (v.gr., polímero de etilen-co-vinil acetato) para facilitar la dispersión del material de cambio de fases en el material de núcleo. Las fibras que tienen un alto contenido  
15 de material de cambio de fases y altos valores de calor latente no se describen.

US 7 160 612 B2 también menciona PCM en forma no tratada que se puede usar cuando se hilan fibras. El calor latente y la fuerza de las fibras no es satisfactorio.

20            US 2007/0089276 A1 describe fibras de múltiples componentes de hilado por fusión incorporando PCM en forma no tratada. El calor altamente no se describe.

US 7241497 A1 describe una fibra de múltiples componentes que comprende material termo-regulador dispersado  
25 en el mismo. El calor altamente y la resistencia de las fibras no es satisfactorio.

Los materiales de cambio de fases poliméricas también se ha usado para fibras de hilado, pero aunque dicho material de cambio de fases tiene una viscosidad superior a  
30 las ceras de hidrocarburos con bajo peso molecular y por lo tanto no es necesario que se mezclen con un modificador de

viscosidad, no son muy eficientes dado que tienen valores muy bajos de calor latente.

Por lo tanto, existe una necesidad de fibras que comprenden cantidades altas de material de cambio de fases, en donde las fibras tienen un alto calor latente cambiando con una buena resistencia mecánica. Dichas fibras aún no han sido descritas.

Por lo tanto existe una necesidad de desarrollar fibras de múltiples componentes que comprenden material de cambio de fases con un buen efecto de calor latente y teniendo alta resistencia. El objetivo de la presente invención es resolver los problemas anteriores.

#### RESUMEN

La presente invención se refiere a una fibra de múltiples componentes, comprendiendo por lo menos dos cuerpos de fibras alargadas, en donde un primer cuerpo de fibras consiste de un primer material que comprende un material de cambio de fases y un segundo cuerpo de fibras que consiste de un segundo material y abarca el primer cuerpo de fibras. El material de cambio de fases está no encapsulado o en forma no tratada y el primer material comprende un modificador de viscosidad seleccionado de poliolefinas que tienen una densidad en la escala de 890-970 kg/m<sup>3</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2 y un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-60 g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6 kg de acuerdo con ISO 1133.

Además, la presente invención se refiere a un material textil que comprende las fibras de múltiples componentes.

Una tela que comprende las fibras de múltiples componentes también se describe de acuerdo con la presente invención.

Además, la presente invención se refiere a un artículo absorbente que comprende las fibras de múltiples componentes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1a)-d) ilustra diferentes modalidades de fibras de múltiples componentes en sección transversal de acuerdo con la invención.

Las Figuras 2 y 3 muestran modalidades adicionales de fibras de múltiples componentes en sección transversal de acuerdo con la invención.

La Figura 4 describe una toalla sanitaria de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 5 describe una sección transversal de la toalla sanitaria en la Figura 4.

La Figura 6 muestra una ilustración esquemática de una sección transversal de una parte corriente debajo de un husillo designado para fibras de dos componentes de núcleo/cubierta.

La Figura 7 muestra una ilustración esquemática de un proceso ilustrativo para crear una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la invención.

La Figura 8 muestra una gráfica con la Magnitud de viscosidad compleja a 190°C y 10 rad/s, contra % en peso RT27 para diferentes mezclas de polietileno y RT27. RT27 es una cera de parafina producida por Rubitherm GmbH, Berlin, Alemania.

## DEFINICIONES

La relación de extracción (DR, por sus siglas en inglés) se define como la relación de velocidad ( $V_2/V_1$ ) en el proceso de extracción en estado sólido, es decir,  $DR = V_2/V_1$ .

5  $V_1$  es la velocidad de filamentos después del proceso de extracción por fusión.  $V_2$  es la velocidad después del proceso de extracción en estado sólido.

Para una composición del material dado la titulación es una medida indirecta del diámetro de filamento y se expresa en unidades de gramo por 1000 o 10000 metros de  
10 filamento (Tex o dTex, respectivamente).

La tenacidad es una medida de fuerza del filamento (fuerza máxima sostenida por el filamento durante la prueba de tensión dividida por el titulador de filamentos) y se  
15 expresa en unidades de cN/Tex.

El módulo es una medida de rigidez de filamentos y se calcula como la fuerza en tensión del 1% dividido por la titulación de filamentos y se expresa en unidades de cN/Tex.

El régimen de flujo de fusión, MFR, es un indicador  
20 inverso de peso molecular de un polímero. Es decir, para un polímero dado, el MFR disminuirá con peso molecular creciente.

Por eficiencia de PCM se entiende la relación obtenida dividiendo el calor de fusión del primer material que comprende PCM por el calor de fusión de PCM puro y por la  
25 fracción en peso de PCM en el primer material comprendiendo PCM. La eficiencia de PCM se expresa en unidades de por ciento y se calcula usando la fórmula:

30 
$$\text{Eficiencia de PCM} = \Delta H_{\text{mix}} (W_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$$

en donde  $\Delta H_{mix}$  es el calor de fusión medido del primer material comprendiendo PCM (PCM + modificador de viscosidad) y  $w_{PCM}$  es la fracción en peso de PCM y  $\Delta H_{PCM}$  es el calor de fusión medido de PCM puro.

5 Por eficiencia térmica se entiende la relación obtenida dividiendo el calor de fusión de la fibra de múltiples componentes por el calor de fusión o de fusión de PCM puro y por la fracción en peso de PCM en la fibra de múltiples componentes que comprende PCM. La eficiencia  
10 térmica se expresa en unidades de porcentaje y se calcula usando la fórmula:

$$\text{Eficiencia térmica} = \Delta H_{fibra} / (w_{PCM} * \Delta H_{PCM}) * 100$$

en donde  $\Delta H_{fibra}$  es el calor de fusión medido de la fibra de múltiples componentes que comprende PCM y  $w_{PCM}$  es la fracción  
15 en peso de PCM y  $\Delta H_{PCM}$  es el calor de fusión medido de PCM puro.

Un textil es un material flexible comprendido de una red de fibras naturales y/o artificiales denominadas con frecuencia como hilos y estambres. El estambre se produce por  
20 fibras de lana cruda hilada, lino, algodón u otro material en una rueda de hilado para producir hebras alargadas conocidas como estambre. Los estambres sintéticos también están disponibles en forma de estambre de filamentos. Los textiles se forman mediante tejido, tejido de punto, punto de cruz,  
25 armado de nudos y o prensando las fibras juntas. Los textiles pueden estar hechos de muchos materiales. Estos materiales provienen de cuatro fuentes principales: animal, planta, mineral, y sintético.

Una tela es un material textil. La palabra tela  
30 comúnmente se utiliza en hebras de ensamble textil (tal como confección y costura) como un sinónimo para textil. Sin

embargo, hay diferencias en estos términos. Textil se refiere a cualquier material hecho de fibras intercaladas. Tela se refiere a cualquier material hecho por medio de urdimbre, tejido de punto, bordado o unión. Generalmente, las telas  
5 pueden ser tales que como productos basados en fibras que tienen una extensión de superficie sustancial en relación con su grosor. La tela no tejida también se incluye en la definición.

Las telas no tejidas son aquellas que ni son  
10 tejidas ni son de punto, por ejemplo, fieltro. Normalmente se manufacturan colocando fibras estampadas en forma de una lámina o malla y luego uniéndolas ya sea mecánicamente (como en el caso de fieltro, intercalándolos con agujas serradas de manera que la fricción entre las fibras da como resultado una  
15 tela más fuerte), con un adhesivo, o térmicamente (aplicando aglutinante (en forma de polvo, pasta o polímero fundido) y fundiendo el aglutinante en la malla incrementando la temperatura). Otras técnicas de manufactura implican la unión térmica directa de fibras hilados por fusión. Las telas no  
20 tejidas colocadas por hilado se forman en un proceso continuo. Las fibras se hilan y luego se dispersan directamente en una malla por deflectores o pueden dirigirse con corrientes de aire. Están disponibles diferentes variantes de este concepto. La unión por hilado se ha  
25 combinando con tela no tejidas sopladas por fusión, conformándolas en un producto en capas llamado SMS (unión por hilado-soplado por fusión-unión por hilado). Las telas no tejidas sopladas por fusión tienen diámetros de fibras extremadamente finos pero no son telas fuertes. La colocación  
30 en el hilado se une térmicamente o se une usando una resina.

En lo siguiente, la expresión "material de núcleo" algunas veces será usado en lugar de "primer material" y "material de cubierta" que algunas veces será usado en lugar de "segundo material".

5           La expresión "forma sin tratar" se pretende que signifique que el PCM se introduzca en su forma sin tratar en la manufactura para la fibra de múltiples componentes, es decir, que el PCM no se encapsule, que el PCM no se lleve a cabo o por otro material sólido a la temperatura de las  
10 hilera de hilado durante el hilado de la fibra de múltiples componentes. Por lo tanto, PCM se considera como una "forma sin tratar" a pesar de ser mezclada con el modificador de viscosidad en la manufactura de fibras de múltiples componentes.

15           DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a fibras de múltiples componentes que tienen una temperatura que se regula apropiadamente por medio de la incorporación de material de cambio de fases.

20           Las fibras de múltiples componentes tienen por lo tanto la capacidad de absorber y liberar el calor mientras que mantiene una temperatura constante. Las fibras de múltiples componentes pueden usarse en varios artículos para proveer propiedades de regulación térmica. Los artículos,  
25 tales como ropa o artículos absorbentes, usados cerca de, o en contacto con, la piel de un usuario darán una sensación agradable al usuario. Si, por ejemplo, una pieza de tela o una hoja superior en un artículo absorbente comprende las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la invención,  
30 la tela o artículo puede tener variaciones en la temperatura de la piel de manera que la mantiene en la zona de confort.

Si se usa pegada al cuerpo de un usuario, las fibras de múltiples componentes ayudarán al usuario a sentirse cómodo durante diferente actividad física, diferentes condiciones ambientales o cuando la temperatura de la piel se somete a fluctuaciones de temperatura normales debido por ejemplo a la influencia emocional o durante el rito circadiano. Si una hoja superior en un artículo absorbente comprende fibras de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención, el artículo puede absorber calor del usuario haciendo que el usuario perspire menos.

Esto es especialmente ventajoso si un artículo denso sin transmisión de vapor bajo se usa en contacto con el cuerpo de un usuario, con el fin de evitar humedad contra la piel del usuario. La humedad en la piel de un usuario es un problema con respecto a artículos absorbentes y materiales textiles, que puede conducir a problemas de la piel.

Por lo tanto, la presente invención se refiere entonces aun a fibra de múltiples componentes 10, como se muestra en la Figura 1, comprendiendo por lo menos dos cuerpos de fibras alongadas 11, 12, en donde un primer cuerpo de fibras 11 consiste de un primer material comprendiendo una material de cambio de fases y un segundo cuerpo de fibras 12 consiste de un segundo material y encierra el primer cuerpo de fibras 11, en donde el material de cambio de fase está en forma sin tratar y el primer material comprende un modificador de viscosidad seleccionado de poliolefinas que tiene una densidad en la escala de 890-970 kg/m<sup>2</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2 y un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-60 g/10 minutos medida a 190°C con 21.6 kg de peso de acuerdo con ISO 1133.

La expresión "forma sin tratar" se pretende que signifique que PCM se introduzca en su forma sin tratar en la manufactura de la fibra de múltiples componentes, es decir, que PCM no sea encapsulada, el PCM no se lleva a cabo o por otro material sólido a la temperatura de hilado durante el hilado de la fibra de múltiples componentes, de manera que se remoja en una estructura porosa, en donde la estructura es sólida a la temperatura de hilado durante el hilado de la fibra de múltiples componentes. Por lo tanto, PCM se considera como en "forma sin tratar" a pesar de mezclarse con el modificador de viscosidad al manufacturar la fibra de múltiples componentes.

se ha encontrado que los polímeros que tienen un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1 a 60 g/10 minutos medido a 190°C con 21.6 kg de peso son adecuadas como modificadores de viscosidad en la fibra de múltiples componentes. Muchos de los materiales de PCM eficientes son compuestos de bajo peso molecular y dichos compuestos tienen bajas viscosidades a las temperaturas de proceso relevantes (180-300°C). Con el fin de formar fibras de múltiples componentes con un material de cubierta, el segundo material, teniendo una viscosidad superior a la temperatura de proceso, los inventores han encontrado ahora que si el material de cambio de fases se mezcla con una poliolefina que tiene un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-60 g/10 minutos, se obtiene una fibra teniendo un alto calor latente y que es fuerte. La poliolefina es un modificador de viscosidad, el cual incrementa la viscosidad del primer material de la fibra de múltiples componentes. Se ha encontrado que una baja cantidad de un modificador de viscosidad que tiene un régimen de flujo de fusión en la

escala de 0.1-60 g/10 minutos puede usarse, lo cual es una ventaja para la eficiencia termina en términos de calor latente específico y al mismo tiempo terminen el uso completo del calor latente específico inherente de fusión/cristalización del material de cambio de fases, Si un valor superior a 60g/10 minutos se utiliza, la viscosidad será muy baja y la mezcla no será posible para procesar una fibra. La mezcla será "acuosa", es decir, muy delgada, un valor inferior a 0.1 g/10 minutos del modificador de viscosidad puede reconducir a la curación de las fibras y puede no ser posible el hilado de fibras.

Otras desventajas con el uso de materiales de baja viscosidad en hilado por fusión, tal como retro-flujo y fuga en extrusores de tornillo y bombas de engranes, también pueden evitarse cuando se mezcla el material de cambio de fases con una poliolefina que tiene un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-60 g/10 minutos. Luego, el primer material tendrá una viscosidad lo suficientemente alta para procesar a la temperatura del proceso.

Además, el modificador de viscosidad puede tener una densidad mayor a 920 kg/m<sup>2</sup>, preferiblemente mayor a 950 kg/m<sup>2</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2.

El material de cambio de fases puede tener una densidad mayor a 920 kg/m<sup>2</sup>, preferiblemente mayor a 950 kg/m<sup>2</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2.

El material de cambio de fases es compatible con el modificador de viscosidad en la fusión, mientras que se separa en una fase pura al enfriarse. Es benéfico el uso de un modificador de viscosidad con una alta densidad. El efecto del modificador puede ser superior y puede ser necesaria una

cantidad inferior. Esto conduce a un uso más eficiente del calor específico inherente de fusión por gramo de material de cambio de fases. Una eficiencia de PCM tan alta como o mayor que 90% puede obtenerse, como se describe en el Ejemplo 2.

5 El modificador de viscosidad puede tener un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-50 g/10 minutos, preferiblemente de 0.1-20 g/minutos, más preferiblemente de 0.1-10 g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6 kg de acuerdo con ISO 1133. Mientras sea inferior el régimen de  
10 flujo de fusión que se usa para el modificador de viscosidad, menor es la cantidad de modificador de viscosidad que se requiere para llevar la viscosidad del primer material comprendiendo el material de cambio de fases hasta un nivel adecuado para el proceso del primer material en una fibra de  
15 múltiples componentes. Este también se muestra en el siguiente ejemplo 1. Además, se describe en el Ejemplo 1 que un MFR inferior a 10 g/10 minutos fu suficiente para disminuir la concentración a menos de aproximadamente 20-30% en peso del modificador de viscosidad en el primer material  
20 para incrementar la viscosidad en la escala de grados poliméricos normales usados para hilado por fusión de fibras. El primer material además puede comprender aditivos que son de uso convencional cuando producen fibras. Además, se puede incluir un compatibilizador en el primer material con el fin  
25 de mejorar la capa de límite entre el primero y segundo cuerpos de fibras.

El material de cambio de fases puede tener un calor latente de por lo menos 100 J/g y preferiblemente por lo menos 140 J/g. Estos valores son buenos con el fin de obtener  
30 fibras que tiene un calor alenté que es eficiente y que dará los efectos termo-reguladores.

Además, el primer material comprendiendo el PCM puede tener una eficiencia de PCM, medido por la relación  $\Delta H_{mix}/(w_{PCM} \cdot \Delta H_{PCM}) \cdot 100$ , que por lo menos es de 90 expresado en %, preferiblemente por lo menos 95%. Una eficiencia de PCM alta significa que PCM se utiliza en una forma eficiente. La alta eficiencia se obtiene por ejemplo por la densidad del modificador de viscosidad y MFR del modificador de viscosidad.

Además, la fibra de múltiples componentes comprendiendo el material de cambio de fases puede tener una eficiencia térmica, medido por la relación de  $\Delta H_{mix}/(w_{PCM} \cdot \Delta H_{PCM}) \cdot 100$ , que por lo menos es de 60 expresado en %, preferiblemente por lo menos 70, más preferido por lo menos 75. Una eficiencia térmica alta significa que el PCM se utiliza en una manera eficiente. La alta eficiencia se obtiene por ejemplo, por la densidad del modificador de viscosidad, el MFR del modificador de viscosidad y la elección del segundo material.

Además, el modificador de viscosidad está presente en menos del 50% en peso, preferiblemente menos del 40% en peso y más preferiblemente menos del 30% en peso, calculado en el peso total del primer cuerpo de fibras. Cuando la cantidad de modificador de viscosidad puede mantenerse baja, un calor latente alto puede obtenerse en el núcleo. Esto puede depender del valor de MFR y la densidad del modificador de viscosidad.

El PCM puede estar presente en más del 50% en peso, preferiblemente menor a 40% en peso y más preferiblemente menos de 30% en peso, calculado en el peso total del primer cuerpo de fibras. Cuando la cantidad de modificador de viscosidad puede mantenerse bajo, un calor latente alto puede

obtenerse en el núcleo. Esto puede depender del valor de MFR y la densidad del modificador de viscosidad.

El PCM puede estar presente en más del 50% en peso, preferiblemente más del 60% en peso y más preferiblemente más del 70% en peso calculado en el peso total del primer cuerpo de fibra, con el fin de obtener un calor latente alto.

El primer material comprende un material de cambio de fases y un modificador de viscosidad en la cantidad de por lo menos 90% en peso juntos, calculado en el peso total del primer material. Los inventores han encontrado que ningún elemento extra en el primer material es necesarias con el fin de obtener las fibras. Es posible dado que ningún material encapsulado o ningún poro del material portador, tal como estructuras porosas, en donde se absorbe PCM, no son necesarios.

De acuerdo con la presente invención, el material de cambio de fases se selecciona de ceras de hidrocarburo con un punto de fusión en la escala de 20-50°C, preferiblemente en la escala de 25-45°C y más preferiblemente en la escala de 27-40°C. Estas temperaturas son adecuadas cuando se considera material termo-regulador usada para termo-regulación del ambiente en proximidad o en contacto estrecho de piel humana.

El material de cambio de fases se selecciona de ceras de hidrocarburo lineal. Las ceras de hidrocarburo preferidoas son n-octadecano, n-nonadecano, n-eicosano, n-heneicosano o mezclas de los mismos. Estas ceras tienen puntos de fusión que son adecuadas de acuerdo con la presente invención. Estas ceras de hidrocarburo tienen calor de fusión de alrededor de 20 J/g en su forma pura. Sin embargo, por razones económicas puede preferirse usar materiales menos

puros, teniendo calor inferior de fusión pero siendo significativamente más baratos.

El modificador de viscosidad puede ser de polietileno. El modificador de viscosidad es soluble en el material de cambio de fases a temperaturas por arriba del punto de fusión del modificador de viscosidad, que es de polietileno. Además, se han obtenido muy buenos resultados para fibras de múltiples componentes que comprenden un modificador de viscosidad de polietileno. El polietileno puede tener una densidad mayor a 950 kg/m<sup>2</sup>. Es bueno para la separación de fases del material de cambio de bases del modificador de viscosidad como se describió antes.

La fibra de múltiples componentes tiene un calor latente de por lo menos 20 J/g, preferiblemente por lo menos 30 J/g y más preferiblemente de 40 J/g, medido con un método de DSC en el rango de 0°C-50°C.

La fibra tendrá una resistencia mayor a 0 cN/tex, preferiblemente mayor a 10 cN/tex y más preferiblemente mayor a 20 cN/tex. Estas resistencias son muy buenas para fibra de múltiples componentes que comprenden material de cambio de fases. Dado que un calor latente alto puede obtenerse en el núcleo, es decir, el primer material, el núcleo puede constituir una parte menor de la fibra y la cubierta puede ser más gruesa, que hace más fuerte la fibra. Por lo tanto, la alta eficiencia del calor latente de PCM en la fibra de múltiples componentes y la baja concentración de modificador de viscosidad en el primer material con el fin de lograr proceso de fusión adecuado de acuerdo con la presente invención hace posible obtener fibras fuertes.

De acuerdo con la presente invención se describe también una fibra de múltiples componentes, en donde la

relación entre la viscosidad del primer material y el segundo material cumple con la condición de  $0.1 < \text{viscosidad } 1 / \text{viscosidad } 2 < 10$ , en donde la viscosidad 1 es la viscosidad compleja en la frecuencia angular de 10 rad/s de un primer material que comprende PCM y Viscosidad 2 es la viscosidad compleja a frecuencia angular de 10 rad/s del segundo material, en donde las viscosidades se miden a la temperatura de extrusión usada durante el hilado por fusión, es decir, la temperatura establecida del dado de hilados.

Con esta relación es posible producir fibras de múltiples componentes en un hilado. Los problemas con la co-extrusión, presurización y bombeo con dispositivos de manera que los extrusores de tornillo y bombas de engranes se evitan por la condición anterior. Dado que el material de cambio de fases tiene baja viscosidad, el modificador de viscosidad incrementa la viscosidad del primer material, haciendo es posible alcanzar el valor definido antes y haciendo así posible producir fibras de múltiples componentes. La elección de PCM y modificador de viscosidad y el segundo material de acuerdo con lo que se describe en la presente descripción conducirá a la relación de viscosidad como se describe.

La fibra de múltiples componentes también puede comprender un segundo material que es un polímero de formación de fibras que no se disuelve en el material de cambio de fases a temperaturas por arriba del punto de fusión del polímero de formación de fibras o en punto de suavizado, en caso de un polímero amorfo. La eficiencia de PCM también puede ser superior, dado que PCM será usado en un grado superior si no se altera por la presencia del segundo material disuelto en el material de cambio de fases. Si el segundo material no se disuelve en el material de cambio de

fases, el material de cambio de fases no se disuelve en el segundo material. Esto evitará problemas relacionados con la migración de PCM de bajo peso molecular. Dichos problemas pueden ser olor, pérdida de PCM (también durante lavado de  
5 objetos comprendiendo las fibras de múltiples componentes) y superficies de fibras pegajosas/grasosas.

Para todas las fibras de múltiples componentes produzca en los ejemplos, la eficiencia térmica de las fibras de múltiples componentes fue mayor a 70%, excepto en donde el  
10 segundo material fue polipropileno. En las fibras en donde el segundo material fue polipropileno, la eficiencia fue inferior. Sin embargo, dichas fibras son muy buenas comparado con lo que ha sido posible producir hasta este día de esta clase. La eficiencia inferior puede depender de lo que puede  
15 disolver el polipropileno en el material de cambio de fases. Esto puede conducir a alguna fuga del material de cambio de fases. Esto puede ser un problema para telas usadas por ejemplo en ropa, que puede lavarse y usarse durante largo tiempo. Sin embargo, cuando se usan las fibras en artículos  
20 desechables, esto no es necesariamente un problema.

Para aplicaciones de fibras de múltiples componentes de la invención en objetos que necesitan lavado regular (v.gr., prendas y textiles domésticos), puede suponerse que una migración continua de PCM fuera de las  
25 fibras afectará severamente su eficiencia térmica con el tiempo y ciclos de lavado. Para objetos desechables (v.gr., servilletas) la migración de PCM puede ser un problema insignificante.

El segundo material puede comprender polímeros  
30 seleccionados de poliésteres, tales como tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutíleno, tereftalato de

polimetileno, ácido poliláctico; poliamidas, tales como PA-6; Pa-66, PA-11 y PA-12; policarbonato, polioximetileno, poliacrilatos (v.gr. PMMA), difluoruro de polivinilideno o polipropileno. Parte de polipropileno, estos polímero son se  
5 disuelven en el material de cambio de fases, que es una ventaja para las fibras. Por ejemplo, la migración y fuga del material de cambio de fases se evita. Cualquiera de los segundos materiales preferidos puede combinarse con cualquiera de los materiales de cambio de fases preferidas y  
10 modificadoras de viscosidad.

La fibra puede comprender por lo menos uno o más primeros cuerpos de fibras y por lo menos uno más de los segundos cuerpos de fibras. Cualquiera de los primeros materiales y segundos materiales pueden usarse en los primero  
15 o segundo cuerpos de fibras. Los primeros materiales pueden tener diferente composición que también pueden tener los segundos materiales.

La presente invención también se refiere a un material textil, que comprende una pluralidad de fibras de  
20 múltiples componentes como se describe en la presente descripción. El material textil puede tener calor latente de por lo menos 10 J/g y preferiblemente por lo menos 20 J/g.

Además, la presente invención se refiere a una tela, que comprende fibras de múltiples componentes como se  
25 describe en la presente descripción. La tela puede tener calor latente de por lo menos 10 J/g y preferiblemente por lo menos 20 J/g.

Además, la presente invención se refiere a un artículo absorbente que comprende fibras como se describe en  
30 la presente descripción. Las fibras usadas en el textil, tela

o artículo absorbente puede tener cualquiera de las propiedades como se describe antes.

Varias modalidades de fibras de múltiples componentes se muestran en las Figura 1-3. Los cuerpos de  
5 fibras alargados pueden disponerse en diferentes configuraciones. Las fibras de núcleo/cubierta por ejemplo se muestran en la Figura 1 a)-d), en donde se muestra la sección transversal de las fibras. Un primer cuerpo de fibras, es decir un núcleo 11, 21, 31 y 41 se muestran y se encierra por  
10 un segundo cuerpo de fibras 12, 22, 32, 42, es decir, una cubierta que rodea y encierra el núcleo 11, 21, 31, 41. Sin embargo, las modalidades adicionales que comprenden más de uno del primer cuerpo de fibras y/o más de un segundo cuerpo de fibras también se abarca por la presente invención. En la  
15 Figura 1, es circular y se describen las formas en sección transversal trilobular de las fibras descritas. De acuerdo con la presente invención, también se abarca una variedad de toras formas en sección transversal regular o irregular por la presente invención. Dichas formas pueden ser por ejemplo,  
20 ovalada, rectangular, cuadrada, multilobular, pentagonal, trapezoidal, triangular, acuñada, etc. Además, la forma de los primeros cuerpos de fibras también puede tener la forma como se describe para las fibras anteriores.

La fibra de múltiples componentes 10 en la Figura 1  
25 a) ahora se describa adicionalmente, ilustrando todas las modalidades de la Figura 1 que son similares una a la otra. El primer cuerpo de fibras 11 está dispuesto en la fibra y se encierra por el segundo cuerpo de fibras 12. El primer cuerpo de fibras 11 consiste de un material que comprende un  
30 material de cambio de fases. El primer cuerpo de fibras 11 formando el núcleo se coloca concéntricamente dentro de la

segunda formación de cuerpo de fibras 12 de la cubierta. La Figura 1 b) ilustra una fibra similar, pero el núcleo 21 es mayor comparado con el núcleo 11 en la Figura 1 a). El Núcleo 31 en la Figura 1 c) se coloca excéntricamente dentro del segundo cuerpo de fibra 32. La fibra 41 en la Figura 1 d) tiene forma trilobular.

En la Figura 2 se describe una fibra de múltiples componentes 50 en donde el primer cuerpo de fibras 51 está dispuesto en una configuración de isla en el mar. Por lo tanto, más de un primer cuerpo de fibras se describe en la modalidad, Un segundo cuerpo de fibras 52 encierra los primeros cuerpos de fibras 51 que forma islas en el segundo cuerpo de fibras, es decir, el "mar".

Uno o más cuerpos de fibras adicionales que encierran el primer cuerpo de fibras que consiste de un material que comprende un material de cambio de fases también puede estar implicado en una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención. Los cuerpos de fibras adicionales pueden consistir del mismo o diferente material.

La fibra de múltiples componentes en la Figura 3 es un ejemplo que comprende por lo menos un tercer cuerpo de fibras adicional por lo menos a un primer cuerpo de fibras y por lo menos un segundo cuerpo de fibras. La fibra comprende primer cuerpo de fibras 61 que consiste de un primer material y un segundo cuerpo de fibras 62 que consiste de un segundo material. Además, la fibra comprende terceros cuerpos de fibras 63 que consisten de un tercer material. El tercer cuerpo de fibras también se encierra por el segundo cuerpo de fibras 62. El tercer material puede comprender también un material de cambio de fases y un modificador de viscosidad. Diferentes materiales de cambio de fases y modificadores de

viscosidad se pueden usar en el primero y tercer material. El tercer material puede elegirse de acuerdo con los aspectos definidos antes para el primer material Sin embargo, los aspecto no son iguales para el primero y tercer material  
5 usado en la misma fibra de múltiples componentes. Todas las modalidades anteriores pueden comprender los materiales definidos antes para las fibras de múltiples componentes.

Si las fibras de múltiples componentes necesitan ser más fuertes, los aditivos tales como nanoarcillas pueden  
10 incorporarse en el segundo material. La nanoarcilla trabaja como un material de refuerzo. Un beneficio adicional para incorporar nanoarcillas en el segundo material es que la permeabilidad a compuestos de bajo peso molecular se puede reducir (ruta tortuosa para difusión). Es decir, la migración  
15 inferior de PCM a través del segundo material.

Además, la presente invención se refiere a un artículo absorbente, tal como un pañal, una toalla sanitaria, un artículo para incontinencia, un panti protector, protector de cama etc., comprendiendo fibras de múltiples componentes  
20 de acuerdo con lo anterior. Las fibras de múltiples componentes se pueden usar en un material no tejido, por ejemplo, usarse como una hoja superior en un artículo absorbente. Esto dará una sensación de comodidad al usuario.

El artículo absorbente puede comprender un material  
25 no tejido como una hoja superior, en donde el material no tejido comprende fibras de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención y además una hoja inferior y posiblemente capas intercaladas como se describe más adelante. una modalidad en la forma de una toalla sanitaria  
30 401 se ilustra en la Figura 4, en donde la toalla sanitaria comprende una material no tejido que comprende fibras de

múltiples componentes de acuerdo con la invención como una hoja superior 402. También se incluye una hoja inferior, que no se muestra en la presente, y posiblemente capas intercaladas como se describe más adelante.

5           La hoja superior puede consistir totalmente de las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la invención; la hoja superior también puede ser una hoja superior convencional manufacturada de una amplia escala de materiales tales como materiales no tejidos (v.gr., una malla no tejida  
10 de fibras). Los materiales tejidos y no tejidos adecuados pueden estar comprendidos de fibras naturales (v.gr., madera o fibras de algodón), fibras sintéticas (v.gr., fibras poliméricas tales como fibras de poliésteres, poliamidas, polipropileno o polietileno) o de una combinación de fibras  
15 naturales y sintéticas, con las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la invención mezclada con las fibras mencionadas antes. Cuando la hoja superior comprende una malla no tejida, la malla puede manufacturarse por un amplio número de técnicas conocidas. Por ejemplo, la malla  
20 puede ser unida por hilado, cardada, colocada en húmedo, soplada por fusión, hidro-enredada, combinaciones de los anteriores o similares.

          La hoja superior puede comprender por lo menos 50% en peso, preferiblemente por lo menos 65% en peso y más  
25 preferiblemente por lo menos 70% en peso de fibras de múltiples componentes. Las fibras de múltiples componentes con una relación inferior, dichas fibras pueden concentrarse en el lado que mira hacia el usuario de la hoja superior, con el fin de incrementar el efecto termo-regulador de las  
30 fibras.

La Figura 5 describe una sección transversal del artículo absorbente en la Figura 4. La hoja inferior 501 puede consistir de una película flexible, por ejemplo, una película de plástico. Ejemplos de materiales de plástico en la película son polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster o algún otro material adecuado, tal como una capa no tejida hidrofóbica o un material laminar de una película delgada y un material no tejido. Estos tipos de materiales con frecuencia se usan con el fin de lograr una superficie similar a textil suave en la hoja inferior 501. La hoja inferior 501 puede ser respirable, de manera que permite que pase el vapor a través de la misma mientras evita la penetración de líquidos. Los materiales respirables pueden consistir de películas poliméricas porosas, los laminados no tejidos producidos de capas unidas por centrifugación y soplado por fusión y laminados producidos de películas poliméricas porosas y materiales no tejidos.

La hoja inferior puede tener una unión de adhesivo en forma de perlas de adhesivo, por ejemplo, en el lado de la hoja inferior que mira lejos de la capa superior, para permitir que se aseguren en las pantaletas, calzones o calzoncillos largos. Un material de liberación se puede aplicar en la parte superior del adhesivo con el fin de proteger el adhesivo cuando no está en uso el producto.

El producto absorbente también comprende un núcleo absorbente 502 o estructura entre la hoja superior 503 y la hoja inferior 501. El núcleo absorbente 502 puede construirse de una o más capas de fibras de celulosa, por ejemplo, pulpa fofa de celulosa, pulpa desfibrilada en seco o comprimida, colocada al aire. Otros materiales que pueden usarse incluyen, por ejemplo, material no tejido absorbente,

material de espuma, material de fibra sintética o turba. Aparte de fibras de celulosa u otros materiales absorbentes, el núcleo absorbente también puede comprender materiales superabsorbentes, SAP así llamados (polímeros superabsorbentes) que son materiales en forma de fibras, partículas, gránulos, películas o similares. Los polímeros superabsorbentes son materiales inorgánicos u orgánicos que pueden hincharse en agua y son insolubles en agua, que exhiben la capacidad de absorber por lo menos 20 veces su propio peso de una solución acuosa que contiene 0.9% en peso de cloruro de sodio. Los materiales orgánicos que son adecuados para usarse como un material superabsorbente pueden incluir materiales naturales tales como polisacáridos, polipéptidos y similares, así como materiales sintéticos tales como polímeros de hidrogel sintéticos. Dichos polímeros de hidrogel pueden incluir, por ejemplo, sales de metales alcalinos de ácidos poliacrílico, poliacrilamidas, alcohol polivinílico, poliacrilatos, poliacrilamidas, polivinil piridinas y similares. Otros polímeros adecuados incluyen almidón injertado con acrilonitrilo hidrolizado, almidón injertado con ácido acrílico y copolímeros de anhídrido de ácido maleico de isobutileno y sus mezclas. Los polímeros de hidrogel preferiblemente están entrelazados para asegurar que el material permanece esencialmente insoluble en agua. Los materiales superabsorbentes preferidos también son entrelazados en su superficie de manera que la superficie externa o la cubierta de la partícula superabsorbente, fibra, esfera, etc., tiene una densidad de entrelazamiento superior que la parte interna del superabsorbente. La proporción de superabsorbentes en un núcleo absorbente puede estar entre 10 y 90% en peso, preferiblemente entre 30 y 70% en peso.

El núcleo absorbente puede comprender capas de diferentes materiales con diferentes características con respecto a su capacidad de recibir líquido, capacidad de distribución de líquidos y capacidad de almacenamiento. El

5 núcleo absorbente es más frecuente que el no extendido en la dirección longitudinal y, por ejemplo, puede ser rectangular, en forma de T o en forma de reloj de vidrio. Un núcleo en forma de reloj de vidrio es más amplio en la parte frontal y las partes posteriores que la parte media, con el fin de

10 proveer absorción efectiva, al mismo tiempo que el diseño hace más fácil que el producto se forme cerca de y alrededor del usuario, proporcionando así un mejor ajuste alrededor de las piernas.

El producto absorbente también puede incluir una

15 capa de transporte entre la lámina superior y el núcleo absorbente. La capa de transporte es un material flexible poroso y puede comprender una o más de las siguientes, partículas superabsorbentes o fibras superabsorbentes, malla de fibra cardada, tejida, corrugada, colocada al aire. Una

20 capa de transporte tiene capacidad instantánea alta para recibir líquido y puede almacenar líquido temporalmente antes de que se absorba por el núcleo absorbente subyacente. La capa de transporte puede cubrir todo o parte del núcleo absorbente.

25 La hoja superior, la hoja inferior y cualquier material intercalado se sellan en los bordes del producto, que puede efectuarse por sello térmico, por ejemplo, o por algunos medios convencionales.

El producto absorbente también puede comprender las

30 en sus lados. También puede comprender elástico con el fin de

proveer mejor contacto con el cuerpo cuando se está usando el producto, y también reducir fuga.

Los componentes del artículo absorbente que ventajosamente puede comprender o consistir completamente de las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la invención son paneles laterales, bandas y otro componentes que están en contacto con la piel del usuario durante el uso del artículo absorbente.

Un material textil comprendiendo fibras de múltiples componentes de acuerdo con lo anterior se describen también de acuerdo con la presente invención. El material textil preferiblemente se usa en ropa. Las fibras de múltiples componentes termorreguladores son especialmente interesantes de usar en ropa deportiva, ropa de trabajo y ropa interior. En este tipo de aplicaciones las fibras de múltiples componentes de la invención también se pueden mezclar con otros tipos de fibras similares a fibras sintéticas, algodón, lana y viscosa. Esto puede ser una ventaja con respecto a las propiedades de buen transporte de humedad y/o absorción del último tipo de fibras, contribuyendo a la comodidad del usuario. La ropa también incluye productos para el cuidado de la salud, tal como cortinas, batas, mascarillas y sombreros, forros en chamarras, etc.

Todos los aspectos relacionados con fibras de múltiples componentes pueden aplicarse también a las fibras en la tela, en el artículo absorbente y en el material textil.

Cuando se utiliza el material de cambio de fases en fibras de múltiples componentes, la resistencia de las fibras puede ser inferior comparado con las fibras que no comprenden

94

material de cambio de fases. Para mejorar la resistencia de por ejemplo, un material no tejido que comprende las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención, las fibras que tienen una fuerza superior puede 5 mezclarse con las fibras de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención, cuando producen un material no tejido.

Lo mismo puede aplicarse cuando se usan las fibras de múltiples componentes en una material textil. Cuando se 10 producen hilados para un material textil, algunos filamentos usados para la producción de hilados pueden ser filamentos, que son más fuertes que los filamentos que comprenden el material de cambio de fases.

Además, la presente invención se refiere a un 15 método para producir una fibra de múltiples componentes 605, véase Figura 6, en la cual se muestra una sección de un ensamble de placa de hilandera se muestra, comprendiendo por lo menos dos cuerpos de fibras elongados 606, 607, en donde un primer cuerpo de fibra 606 consiste de un primer material 20 602 y un segundo cuerpo de fibras 607 consiste de un segundo material 603 y encierra el primer cuerpo de fibras 606, en donde el método comprende:

a) preparar un primer material 602 mezclando un material de cambio de fases con por lo menos un modificador 25 de viscosidad en forma fundida,

b) enfriar la mezcla en una mezcla solidificada,

c) procesar la mezcla solidificada que estará en forma de partículas,

d) proveer un segundo material 603,

e) introducir el primero 602 y segundo 603 materiales a un ensamble de placa de hilado de extrusión de fibras; y

f) extrudir el primero 602 y segundo 603 materiales de manera que forme una fibra de múltiples componentes 605, en donde el segundo material 603 encierra el primer material 602.

Todos los pasos se muestran en la Figura.

Todos los materiales definidos antes se pueden usar en el método para producir fibras de múltiples componentes a la presente invención.

La presente invención ahora será descrita por los siguientes ejemplos.

## SECCIÓN EXPERIMENTAL

### MÉTODOS

La densidad se mide de acuerdo con ISO 1183-2.

### RÉGIMEN DE FLUJO DE FUSIÓN (MFR)

La capacidad del polímero se funde para fluir a través de un lado capilar bajo presión se midió de acuerdo con ISO 1133. MFR da información acerca del peso molecular y la capacidad de proceso de los polímeros. El Régimen de Flujo de Fusión (MFR) se definen como el peso de polímero en gramos fluyendo durante 10 minutos a través de un capilar de diámetro y longitud específicos por una presión aplicada vía pesos gravimétricos alternativos prescritos para temperaturas prescritas alternativas. Las mediciones en este trabajo se realizaron a 190°C usando un peso de 21.6 kg usando un capilar de diámetro 2.095 mm y longitud 8.0 mm.

### EVALUACIÓN REOLÓGICA

Se llevó a cabo la prueba reológica por medio de un reómetro de cono y placa de tensión Bohlin Controlada (Fusión CS) en modo oscilatorio (la amplitud de tensión de esfuerzo cortante sinusoidal fue de 1%). El diámetro de la placa fue de 25 mm y ángulo de cono de 5.4°. La cámara de muestra se purgó con nitrógeno durante el calentamiento y prueba. De esta manera, se registraron las curvas que muestran la magnitud de la viscosidad compleja (en unidades de Pascal segundos (Pas), contra frecuencia angular, en unidades de radianes por segundo (rad/s)).

### ANÁLISIS DE DSC

Se estudiaron propiedades térmicas por medio de un calorímetro de barrido diferencial, DSC 7 de Perkin Elmer. En el primer barrido se calentó la muestra de 0°C a 50°C a 10°C/min. Después de recocer a esta temperatura durante 1 minutos la muestra se enfrió a 5°C/min a 0°C. El régimen de calentamiento en el segundo barrido fue de 10°C/min. Si no se establece de alguna otra manera los puntos de fusión pico y el calor de fusión Calculado del área bajo el pico de fusión y el peso de muestra) se refiere al segundo barrido de 0 a 50°C. El calor de fusión, en unidades de Joule por gramo (J/g) se calculó mediante la división de la energía de fusión (área bajo el pico de fusión) con el peso de muestra.

### TENACIDAD Y TITULACIÓN

Las propiedades de fibras (titulación, tenacidad módulo) se evaluaron por medio de un probador de tensión Vibrodyn (Lenzing). La longitud de calibre fue de 20 mm y la velocidad de prueba fue de 20 mm/min. Las muestras se

condicionaron a 20°C y 65% RH durante por lo menos 24 horas antes de la prueba. Para una composición de material dado, la titulación es una medición indirecta del diámetro de filamento y se expresa en unidades de gramo por 1000 o 10000  
5 metros de filamento (Tex o dTex, respectivamente). La tenacidad es una medida de resistencia de filamento (fuerza máxima sostenida por el filamento durante la prueba de tensión dividida por la titulación del filamento) y se expresa en unidades de cN/Tex. Módulo es una medida de  
10 rigidez de filamentos y se calcula como la fuerza a 1% de tensión dividida por la titulación del filamento y se expresa en unidades de cN/Tex. La elongación es una medida de tensión a la ruptura.

#### 15 PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE POLÍMERO-CERA

Las pellas/polvo de polímero se fusionaron con cera en un horno calentado bajo agitación lenta. El horno se calentó a aproximadamente 180°C. Durante el calentamiento las partículas poliméricas se fusionaron gradualmente y la cera  
20 empieza a migrar en las partículas que se hinchan gradualmente en tamaño. Después de algún tiempo (5-30 minutos dependiendo del tipo del polímero, tamaño de partícula polimérica y tamaño de lote) las partículas poliméricas hinchadas chocan en una fusión viscosa. La mezcla de  
25 polímero-cera se enfrió a temperatura ambiente. Para asegurar más una mezcla homogénea de cera y polímero la mezcla sólida se colocó en un amasador Brabender caliente (180°C) y se homogenizó por fusión durante 5 minutos a 50 rpm. Después de la homogenización por fusión en el amasador Brabender el  
30 material se dejó enfriar después de que el material sólido se molió en gránulos con un tamaño de aproximadamente 2-4 mm.

El primer material puede producirse y luego almacenarse antes de producir la fibra de múltiples componentes. Por lo tanto, todos los pasos no tienen que llevarse a cabo inmediatamente después uno del otro.

5

#### CENTRIFUGADO POR FUSIÓN DE FIBRAS DE DOS COMPONENTES

El centrifugado por fusión de fibras se realizó por medio de una máquina centrífuga de laboratorio ESL, véase  
10 Figura 7. La hilandera 705 husada tuvo 24 orificios de salida con un diámetro de 0.6 mm. La hilandera 705 se configuró para hilado por fusión de dos componentes con cubierta/núcleo, véase Figura 6. Los materiales para la cubierta y núcleo se funden por separado por medio de dos 25 mm extrusores 701 y  
15 703, que a su vez se alimenta a dos bombas de engranes 702 y 704, Figura 7. Las dos bombas de engranes 702, 704 alimentan la hilandera 705. La velocidad del extrusor se regula automáticamente por un control y sistema de retroalimentación asegurando una presión de entrada constante a las bombas de  
20 engrane 702, 704. Una sección del ensamble de placa de hilandera se muestra en la Figura 6. Un primer material 602 y un segundo material 603 se carga al ensamble de placa de hilandera formando una fibra de dos componentes 605 teniendo un núcleo 606 y una cubierta 607. Una sección transversal de  
25 la fibra de dos componentes 605 se describe también mostrando el núcleo 606 y la cubierta 607.

En la presente sigue una descripción más detallada de la máquina de hilado en la Figura 7. Los diferentes elementos en la Figura 7 son

30

701. Extrusor para un primer material comprendiendo un material de cambio de fases

702. Bomba de engranes para un primer material  
comprendiendo un material de cambio de fases

703. Extrusor para un segundo material

704. Bomba de engranes para un segundo material

5 705. Dado de extrusión (hilandera)

706. Rodillo de expulsión

707. Pares de rodillos de estiramiento

708. Pres de rodillos de estiramiento

709. Pares de rodillos de estiramiento

10 710. Devanadora

El régimen de flujo volumétrico del material de  
cubierta y núcleo se da por las velocidades de bomba de  
engranes respectiva. El régimen de flujo de masa puede  
calcularse del régimen de flujo volumétrico y la densidad del  
15 material a la temperatura de proceso. El régimen de flujo  
volumétrico total (cubierta + material de núcleo) se mantiene  
constante a  $24 \text{ cm}^3/\text{minuto}$  en todos los experimentos.  
Ajustando las velocidades de bombeo de engrane para los  
materiales de cubierta y núcleo se pueden lograr diferentes  
20 relaciones de cubierta/núcleo de los filamentos.

Después de dejar el dado de hilandera 705 los  
filamentos 711 se extraen primero (reducción de diámetro) en  
el estado fundido (extracción por fusión) durante  
enfriamiento simultáneo. La relación de extracción en el paso  
25 de extracción de fusión entre el orificio de la hilandera 712  
y el rodillo de expulsión 706 se da por la relación de  $V_1/V_0$ ,  
en donde  $V$  es la velocidad de fusión promedio en los  
orificios de hilandera 604 (Figura 6) (salida volumétrica  
total dividida por el área de orificio total) y  $V_1$  la  
30 velocidad lineal del rodillo de expulsión 6. En una segunda  
etapa, en línea con la extracción por fusión, los filamentos

solidificados se extraen además entre arios pares de rodillos de estiramiento temperados 707, 708, 709. La relación de extracción (DR) en el proceso de extracción en etapa sólida se da por  $DR = V2/V1$  en donde V1 es la velocidad lineal del rodillo de extracción 706 y V2 es la velocidad lineal del último par de rodillos de estiramiento 709. La fuerza de las fibras se incrementa significativamente por el proceso de extracción en estado sólido. En la práctica hay una multitud de posibles variaciones en el proceso de hilado por fusión ilustrado esquemáticamente en la Figura 7. Por ejemplo, la extracción en estado sólido puede realizarse en un paso separado. Para ciertos materiales (v.gr., PET) el paso de extracción en estado sólido puede omitirse si la relación de extracción  $V1/V0$  es lo suficientemente alta correspondiendo a las velocidades de extracción en la escala de 5000-7000 metro

| Material de Cambio de fases | Número de átomos de carbono (n) | Punto de fusión (°C) | Calor de Fusión |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|

por minuto. En este caso se desarrolla una fuerza satisfactoria por medio de cristalización inducida por tensión que ya está en el proceso de extracción por fusión.

MATERIALES DE CAMBIO DE FASES

Los ejemplos de algunas ceras de hidrocarburos que se pueden usar como PCM se reproducen en la tabla 1.

Tabla 1.

Propiedades de cambio de fases de algunos hidrocarburos de cadena lineal común

RG 4

|               |    |      |     |
|---------------|----|------|-----|
| n-octadecano  | 18 | 28.2 | 242 |
| n-nonadecano  | 19 | 32.1 | 187 |
| n-eicosano    | 20 | 35.6 | 246 |
| n-heneicosano | 21 | 40.2 | 200 |

La Tabla 2 muestra punto de fusión y calor de fusión de algún PCM comercial disponible de Rubitherm Technologies BmbH, Berlín, Alemania. Obsérvese que los resultados son de las mediciones propias del solicitante.

Tabla 2. Punto de fusión y calor de fusión de algunos PCM de hidrocarburos

|       | [°C] | [J/g] |
|-------|------|-------|
| RT 27 | 28   | 150   |
| RT 31 | 30   | 146   |
| RT 35 | 34   | 150   |

15

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Diferentes cantidades de un modificador de viscosidad en forma de materiales de polietileno (polietileno de alta densidad) se mezclaron con RT 27 (una cera de hidrocarburo manufacturada y suministrada por Rubitherm GmbH en Alemania, véase Tabla 2). El régimen de flujo de fusión de los materiales de polietileno se determinó por el método descrito bajo "Régimen de Flujo de Fusión". El mezclado del modificador de viscosidad y el polietileno se realizó de acuerdo con el método descrito bajo "Preparación de mezclas

de cera polimérica". Luego la viscosidad de diferentes mezclas se investigó de acuerdo con el método "Evaluación Eológica". La frecuencia angular de 10 rad/s usada para la comparación se elige para corresponder al régimen de esfuerzo cortante de pared en el conducto cilíndrico con un diámetro de 2.5 mm como se muestra en la Figura 6.

Los resultados se muestran en la Figura 8 en una grafica que muestra la Magnitud de viscosidad compleja a 190°C y 10 rad/s, contra % peso RT 27. Se muestra que mientras es inferior el régimen de flujo de fusión del polietileno, se necesita menor cantidad de modificador de viscosidad para alcanzar una viscosidad dada.

El área sombreada en la Figura 8 da una indicación de viscosidades de esfuerzo cortante de grados poliméricos típicos (v.gr., polipropileno, poliamida, poliéster) diseñado para hilado por fusión a sus temperaturas de proceso respectivas. De nuevo, una frecuencia angular de 10 rad/s se toma como la referencia.

En este ejemplo específico (cera de hidrocarburo mezclada con polietileno como modificador de viscosidad) con el fin de que el primer material que comprende PCM alcance una viscosidad en la escala de un segundo material junto con el cual será co-extruido para producir las fibras de múltiples componentes de la invención, se observa que se necesita cerca de 50% en peso de polietileno con MFR = 120 para aumentar la viscosidad a un nivel aceptable (área sombreada en la Figura 8). Si MFR se disminuye a 8 únicamente algo del 25-30% se necesita. Seleccionando un polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE) teniendo un MFR <0.1 como modificador de viscosidad, únicamente se necesita algo de 10-15% en peso.

Sin embargo, se encontró experimentalmente que extrayendo una mezcla de RT 27 con 10-15% UHMWPE a través de un capilar a un régimen de esfuerzo cortante de 10 s-1 produjo fractura de fusión severa, un fenómeno bien conocido por los expertos en la técnica de extrusión polimérica. Esto se confirmó por el hilado de fibra de dos componentes (configuración de núcleo/cubierta) usando un primer material comprendiendo PCM (RT 27 mezclado con 10-15% en peso UHMWPE) y un grado de hilado por fusión de PP (HG 245 FB producido por Borealis) como el segundo material. Los filamentos fundidos que salen de los orificios de hilanderas severamente curvadas e hilado de fibras no fue posible. El tipo de fractura por fusión algunas veces se designa "turbulencia elástica" y presumiblemente se causa por la elasticidad muy alta dañada por las cadenas moleculares muy largas del polímero de HMWPE. Por lo tanto hay un límite inferior en MFR del polímero que puede usarse como unmodificador de viscosidad.

#### EJEMPLO 2

La eficiencia de PCM de un polímero que comprende PCM con respecto a su cantidad de calor latente (calor de fusión (cristalización) se describe en la Tabla 3. El polímero que comprende PCM deberá corresponder al primer material en una fibra de múltiples componentes. La cera de hidrocarburo RT 31 se mezcló con diferentes poliolefinas y se realizó de acuerdo con el método descrito bajo "preparación de mezclas de cera polimérica" y el calor de fusión en la escala de 0-50°C se midió por medio de DSC de acuerdo con el análisis de DSC descrito antes.

107.

TABLA 3

|    |                                                                                                                                                                                           |                                     |                        |                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
|    | Material                                                                                                                                                                                  | % peso cera<br>(RT 31) <sup>d</sup> | Calor de<br>Fusión J/g | Eficiencia<br>de PCM % |
| 5  | FS1560 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =9 <sup>e</sup><br>Densidad = 956 kg/m <sup>3</sup>                                                                                        | 65                                  | 93.7                   | 99.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 100.5                  | 99.0                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | 108.7                  | 100.0                  |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 120.4                  | 103.8                  |
|    | BL0521 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =2.5 <sup>e</sup><br>Densidad = 952 kg/m <sup>3</sup>                                                                                      | 65                                  | 88.7                   | 94.1                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 94.8                   | 93.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | 102.3                  | 94.1                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 112.8                  | 97.3                   |
| 10 | FL1500 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =8 <sup>c</sup><br>Densidad = 950 kg/m <sup>3</sup>                                                                                        | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 105.5                  | 91.0                   |
|    | EZP2207<br>(LLDPE/buteno) <sup>b</sup><br>MFR <sup>e</sup> >65 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 0.7 <sup>f</sup><br>Densidad = 922 kg/m <sup>3</sup>                                  | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 85.7                   | 84.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 102.9                  | 88.7                   |
| 15 | Elvaloy 3117 AC<br>(Acrilato de etilen-<br>co-butilo, EBA) <sup>c</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 1.5 <sup>f</sup><br>Densidad = 924 kg/m <sup>3</sup> | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 85.9                   | 84.6                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 98.2                   | 84.6                   |
|    | HE445FB (PP) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 11 <sup>f</sup><br>Densidad = 903-910<br>kg/m <sup>3</sup>                                         | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 84.2                   | 82.9                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 99.9                   | 86.1                   |
| 20 | RT31 <sup>d</sup>                                                                                                                                                                         | 100                                 | 145                    | 100                    |

<sup>a</sup> Disponible/suministrado por Borealis

<sup>b</sup> Disponible/suministrado por Equate

<sup>c</sup> Disponible/suministrado por DuPont

<sup>d</sup> Disponible/suminsitrado por Rubithem

25 <sup>e</sup> g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6  
kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>f</sup> g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 1.18  
kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>g</sup> g/10 minutos medido a 230°C con un peso de 2.16  
30 kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>h</sup> no medido por el solicitante, nivel estimado

- no se realizó experimento

Se obtuvieron eficiencias con alto PCM. Dentro de la familia de polietileno el material (FS1560) con la densidad superior mostró la eficiencia más alta con respecto al calor de fusión. Como se puede observar, una de las muestras (20% FS1560) excede 100% de PCM eficiencia. Esto probablemente se debe a pequeñas variaciones en la relación de núcleo/cubierta durante el proceso de hilado.

10 EJEMPLO 3

En los siguientes ejemplos, el material de núcleo corresponde al primer material y el material de cubierta corresponde al segundo material de acuerdo con la presente invención.

15 En este Ejemplo un grupo de fibras de dos compontes con una estructura de cubierta/núcleo se manufacturaron como se describió previamente bajo "hilado por fusión por fibras de múltiples componentes". El material de núcleo fue una mezcla de 70 % en peso RT 27 y 30% en peso de DHPE (F11500  
20 manufacturado por Borealis). La cubierta fue PP (HG 245 FB manufacturado por Borealis). Los parámetros de hilado por fusión se reprodujeron en la Tabla 4.

TABLA 4

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)   | 3-6    |
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA) | 7-4    |
| Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min   | 24     |
| Rodillo de extracción, m/min                   | 250    |
| Rodillo inferior, m/min/temperatura °C         | 275/80 |
| Rodillo medio, m/min/temperatura °C            | 625/90 |

5

|                                                              |                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Rodillo superior, m/min                                      | 750                            |
| Relación de extracción<br>(V2/V1)                            | 3.0                            |
| Temperaturas del extrusor,<br>°C (núcleo/cubierta)           | 170, 180, 190/190, 200,<br>210 |
| Temperatura de bomba de<br>engranes, °C<br>(núcleo/cubierta) | 210/210                        |
| Temperatura de hilandera, °C                                 | 210                            |

Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 5.

10

TABLA 5

| Rel.<br>Núcleo/cubierta<br>(basado en<br>peso) | % Peso<br>PCM | Calor de<br>Fusión<br>[J/g] | Eficiencia<br>Térmica<br>[%] | Titulación<br>(dTx) | Módulo<br>[cN/Tex] | Tenacidad<br>[cN/Tex] | Elongación<br>[%] |
|------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| 0/100*                                         | 0             | -                           | -                            | 11.0                | 270                | 29                    | 196               |
| 30/70                                          | 21            | 11.6                        | 37                           | 10.5                | 141                | 16                    | 126               |
| 40/60                                          | 28            | 16.2                        | 39                           | 10.2                | 130                | 11                    | 73                |
| 50/50                                          | 35            | 33.3                        | 63                           | 10.7                | 126                | 8.4                   | 47                |
| 60/40                                          | 42            | 43.8                        | 70                           | 9.5                 | 142                | 7.5                   | 34                |

\* monofilamento

15

Las propiedades se obtienen por los métodos descritos antes al inicio de la sección experimental.

20

La eficiencia térmica de las fibras de múltiples componentes se expresa como la relación de  $\Delta H_{\text{fibra}} / (W_{\text{PCM}} \cdot \Delta H_{\text{PCM}}) \cdot 100$ . Como se puede observar de la Tabla 5 la eficiencia térmica se incrementa de 37 a 70% incrementando la relación de Núcleo/Cubierta de 30/70 a 60/40 correspondiendo aun incremento en contenido de PCM de 21 a 42% en peso basado en el peso total de las fibras. Las eficiencias térmicas inferiores al 80% se consideran bastante bajas que significa que una parte sustancial de PCM agregado no toma parte en el proceso de fusión.

25

Probablemente la eficiencia térmica baja se debe a la migración de cera de hidrocarburos del núcleo en la cubierta en donde se disuelve en las partes amorfas del polipropileno. Esto también se deber al hecho de que el polipropileno es soluble en la cera de hidrocarburo. Si es así, la eficiencia térmica se perderá parcialmente dado que PCM disuelto en partes amorfas de una poliolefina tendrá una tendencia baja a cristalizarse. Para las aplicaciones de las fibras de múltiples componentes de la invención en objetos que necesitan lavarse regularmente (v.gr., pendas y textiles domésticos) puede suponerse que una migración continua de PCM de las fibras afectará severamente su eficiencia térmica con el tiempo y ciclos de lavado. Para objetos desechables (v.gr., servilletas) la migración de PCM puede ser un problema insignificante.

#### EJEMPLO 4

En el siguiente Ejemplo, un conjunto de fibras de dos componentes con una estructura de cubierta/núcleo se manufacturaron como se describió previamente bajo "Hilado por fusión de fibras de múltiples componentes". El material de núcleo fue una mezcla de 35% en peso RT31, 35% en peso de RT35 y 30% en peso de HDPE (FL 1500 manufacturado por Boralis). La cubierta fue PET (GL-BA 6105 con una viscosidad intrínseca de 0.61 medido de acuerdo con ASTM D4603), suministrado por TWD Polymere, Alemania). Los parámetros de hilado por fusión se reproducen en la Tabla 6.

J.R.J

TABLA 6

|    |                                                        |                             |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 5  | Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)           | 4-6                         |
|    | Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA)         | 6-4                         |
|    | Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min           | 24                          |
|    | Rodillo de extracción, m/min                           | 250                         |
|    | Rodillo inferior, m/min/temperatura °C                 | 275/80                      |
| 10 | Rodillo medio, m/min/temperatura °C                    | 625/90                      |
|    | Rodillo superior, m/min                                | 750                         |
|    | Relación de extracción (V2/V1)                         | 3.0                         |
|    | Temperaturas del extrusor, °C (núcleo/cubierta)        | 170, 200, 210/280, 300, 290 |
|    | Temperatura de bomba de engranes, °C (núcleo/cubierta) | 230/280                     |
|    | Temperatura de hilandera, °C                           | 280                         |

15                    Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 7.

TABLA 7

| Rel. Núcleo/cubierta (basado en peso) | % Peso PCM | Calor de Fusión [J/g] | Eficiencia Térmica [%] | Titulación (dTx) | Módulo [cN/Tex] | Tenacidad [cN/Tex] | Elongación [%] |
|---------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 30/70                                 | 21         | 23.8                  | 78                     | 10.3             | 388             | 21                 | 80.5           |
| 40/60                                 | 28         | 31.8                  | 78                     | 14.8             | 244             | 15.9               | 138.4          |
| 50/50                                 | 35         | 45.9                  | 90                     | 12.8             | 226             | 13.6               | 165.2          |

20                    La eficiencia térmica de las fibras con tereftalato de polietileno (PET) en la cubierta (78-90%) es significativamente superior que para las fibras con PP en la cubierta (37-70%), véase ejemplo 3 anterior. Esto se puede explicar por el hecho de que las ceras de hidrocarburos no  
25                    polares no son solubles en PET más polar y viceversa. Para aplicaciones de fibras de múltiples componentes de la

invención, en los cuales evita la pérdida de PCM a través de la cubierta por migración/difusión es importante, por lo tanto, se prefiere que el segundo material que forma el cuerpo de fibra alargado que encierra el cuerpo de fibra que comprende el material de cambio de fases es una fibra que forma polímero que no se disuelve en el material de cambio de fases a temperaturas por arriba del punto de fusión del polímero de formación de fibras (o punto de suavizado en caso de un polímero amorfo). La resistencia de las fibras es muy buena por fibras de dos componentes que comprenden el material de cambio de fases en las cantidades de acuerdo con lo anterior.

EJEMPLO 5

En este ejemplo un conjunto de fibras de dos componentes con una estructura de cubierta/núcleo se manufacturaron como se describió previamente bajo "Hilado por fusión de fibras de dos componentes". El material de núcleo fue de una mezcla de 35% en peso RT31, 35 % en peso RT35 y 30% en peso HDPE (FL 1500 manufacturado por Borealis). La cubierta fue PET (GL-BA 6105 con una viscosidad intrínseca de 0.61 medido de acuerdo con ASTM D4803), suministrado por TWD Polymere, Alemania). Los parámetros de hilado por fusión se reproducen en la Tabla 8.

TABLA 8

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)   | 5  |
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA) | 5  |
| Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min   | 24 |

5

|                                                        |                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Rodillo de extracción, m/min                           | 150, 300                    |
| Rodillo inferior, m/min/temperatura °C                 | 175, 325/80                 |
| Rodillo medio, m/min/temperatura °C                    | 600, 1200/80                |
| Rodillo superior, m/min                                | 750, 1500                   |
| Relación de extracción (V2/V1)                         | 5                           |
| Temperaturas del extrusor, °C (núcleo/cubierta)        | 170, 200, 210/280, 300, 290 |
| Temperatura de bomba de engranes, °C (núcleo/cubierta) | 230/280                     |
| Temperatura de hilandera, °C                           | 280                         |

10                    Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 9.

TABLA 9

| Rel. Núcleo/cubierta (basado en peso) | % Peso PCM | Calor de Fusión [J/g] | Eficiencia Térmica [%] | Titulación (dTx) | Módulo [cN/Tex] | Tenacidad [cN/Tex] | Elongación [%] |
|---------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 40/60                                 | 28         | 33.2                  | 82                     | 11.7             | 578             | 26.8               | 38.7           |
| 50/50                                 | 28         | 32.4                  | 80                     | 7.1              | 570             | 26.2               | 28.2           |

15

20

25

La resistencia de las fibras de múltiples componentes de la invención además se pueden incrementar incrementando la relación por extracción durante el hilado por fusión como se muestra en este ejemplo en donde dos grupos de fibras se producen con DR = 5 y diferente titulación. Los materiales son iguales que en el ejemplo 4, en el cual DR fue 3 y la tenacidad fue superior en el Ejemplo 5 para la relación de núcleo/cubierta 40/60 comparado en el Ejemplo 4 con la misma relación de núcleo /cubierta 40/60. Las fibras con propiedades térmicas mantenidas se produce con rigidez significativamente superior (módulo=y fuerza (tenacidad) cuando se incrementa la relación de extracción.

EJEMPLO 6

Se usa poliamida como el segundo material en este ejemplo. Un grupo de fibras de dos componentes con una estructura de cubierta/núcleo se manufacturó como se describió bajo "hilado por fusión de fibras de dos componentes". El material de núcleo fue una mezcla de 75% en peso de n-Eicosano puro (suministrado por Roper Thermals, USA) y 25% en peso de HDPE (FS 1560 manufacturado por Borealis). El material de cubierta fue un grado de hilado de fibra de Pa6 (Ultamid BS 703) suministrado por BASF, Alemania. El calor de fusión medido de n-Eicosano puro fue de 240 J/g. Los parámetros de hilado por fusión se reproducen en la Tabla 10.

TABLA 10

|    |                                                        |                             |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    | Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)           | 4-5                         |
|    | Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA)         | 6-5                         |
|    | Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min           | 24                          |
| 20 | Rodillo de extracción, m/min                           | 250                         |
|    | Rodillo inferior, m/min/temperatura °C                 | 275/60                      |
|    | Rodillo medio, m/min/temperatura °C                    | 625/65                      |
|    | Rodillo superior, m/min                                | 750                         |
|    | Relación de extracción (V2/V1)                         | 3.0                         |
| 25 | Temperaturas del extrusor, °C (núcleo/cubierta)        | 140, 170, 190/240, 270, 280 |
|    | Temperatura de bomba de engranes, °C (núcleo/cubierta) | 240/270                     |
|    | Temperatura de hilandera, °C                           | 270                         |

Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 11.

JAS.

TABLA 11

| Rel. Núcleo/cubierta (basado en peso) | % Peso PCM | Calor de Fusión [J/g] | Eficiencia Térmica [%] | Titulación (dTx) | Módulo [cN/Tex] | Tenacidad [cN/Tex] | Elongación [%] |
|---------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 34/66                                 | 25.5       | 48                    | 79                     | 13               | 160             | 33                 | 37             |
| 43/57                                 | 33         | 65                    | 82                     | 11.8             | 165             | 27                 | 44             |

También en este ejemplo la eficiencia térmica es alta. Esto probablemente se debe al hecho de que PA6 más polar no es soluble en ceras de hidrocarburo no polar. Por claridad, las ceras de hidrocarburo no polar no son solubles en PA6 más polar. La resistencia de las fibras ya es buena en una relación de extracción de 3. Usando un PCM con un calor de fusión alto (240 J/g en este ejemplo), un HDPE con una alta densidad (956) y MFR bajo (9), (permitiendo una alta eficiencia de PCM y baja concentración de HDPE (facilitando así una capacidad de procesamiento)) como un modificador de viscosidad polimérica, y un material de cubierta con baja solubilidad de PCM de cera de hidrocarburo, fibras de múltiples componentes fuertes (27-33 cN/tex) con un alto calor de fusión (48-65 J/g) puede manufacturarse a cargas modestas de PCM de 25-33% basado en el peso de fibras total.

Para todas las fibras de múltiples componentes, excepto en donde el segundo material fue polipropileno, la eficiencia térmica de las fibras de múltiples componentes fueron mayores a 70%. Esto puede depender en que el polipropileno puede disolverse en el material de cambio de fases. Luego, el material de cambio de fases no se utiliza en el mismo grado. Esto también puede conducir a alguna fuga del material de cambio de fases. Esto puede ser un problema para telas usadas en por ejemplo la ropa, que será lavado y usado durante un tiempo mayor. Sin embargo, cuando las fibras se

### REIVINDICACIONES

1.- Una fibra de múltiples componentes (10, 20, 30, 40, 50, 60), comprenden por lo menos dos cuerpos de fibras  
5 alargados (11, 21, 31, 41, 51, 61; 12, 22, 32, 42, 52, 62), en donde un primer cuerpo de fibras (11, 21, 31, 41, 51, 61) consiste de primer material que comprende un material de cambio de fases y un segundo cuerpo de fibras (12, 22, 32, 42, 52, 62) consiste de un segundo material y encierra el  
10 primer cuerpo de fibra (11, 21, 31, 41, 51, 61), caracterizado porque el material de cambio de fases está en forma no tratada y el primer material comprende un modificador de viscosidad seleccionado de poliolefinas que tienen una densidad en la escala de 890-970 kg/m<sup>3</sup> se midió a  
15 temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2 y un régimen de flujo de fusión en el rango de ISO 1133.

2.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el modificador de viscosidad tiene una densidad mayor a 920 kg/m<sup>3</sup>,  
20 preferiblemente mayor a 950 kg/m<sup>3</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2.

3.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el modificador de viscosidad tiene un régimen de flujo de fusión  
25 en la escala de 0.1-50 g/10 minutos, preferiblemente de 0.1-20 g/minutos, más preferiblemente de 0.1-10 g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6 kg de acuerdo con ISO 1133.

4.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo  
30 con cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque

el material de cambio de fases tiene un calor altamente de por lo menos 100 J/g y preferiblemente por lo menos 140 J/g.

5.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, 5 caracterizado porque la fibra de múltiples componentes comprende un primer material que tiene una eficiencia de PCM, medido por la relación  $\Delta H_{\text{mix}} / (w_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$  de por lo menos 90% y más preferido de por lo menos 95%.

6.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo 10 con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la fibra de múltiples componentes comprende un primer material que tiene una eficiencia de PCM, medida por la relación de  $\Delta H_{\text{fibra}} / (w_{\text{PCM}} * \Delta H_{\text{PCM}}) * 100$ , que por lo menos es de 60 expresado en %, preferiblemente por lo menos 15 70, más preferido es de por lo menos 75.

7.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el modificador de viscosidad está presente en menos de 50% en peso, preferiblemente menor a 40% 20 en peso y más preferiblemente menor a 30% en peso, calculado en el peso total del primer cuerpo de fibras.

8.- Una fibra de múltiplex componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el PCM está presente en más del 50% en 25 peso, preferiblemente más del 60% en peso y más preferiblemente más del 70% en peso, calculado sobre el peso total del primer cuerpo de fibras.

9.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, 30 caracterizado porque el primer material comprende un material de cambio de fases y un modificador de viscosidad en la

cantidad de por lo menos 90% en peso juntos, calculado en el peso total del primer material.

10.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, 5 caracterizado porque el material de cambio de fases se seleccionan de ceras de hidrocarburo con un punto de fusión en el rango de 20-50°C, preferiblemente en el rango de 25-45°C, y más preferiblemente en el rango de 27-40°C.

11.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo 10 con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de cambio de fases se selecciona de ceras de hidrocarburo lineal.

12.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, 15 caracterizado porque el modificador de viscosidad es polietileno.

13.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el modificador de viscosidad es polietileno con una densidad mayor a 950 20 kg/m<sup>3</sup>.

14.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fibra tiene un calor altamente de por lo menos 20 J/g, preferiblemente por lo menos 30 J/g, y más 25 preferiblemente por lo menos 40 J/g, medido con un método DSC en la escala de 0°C-50°C.

15.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque la fibra tiene mayor resistencia que 10 cN/tex, 30 preferiblemente mayor a 15 cN/tex y más preferiblemente mayor a 20 cN/tex.

16.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones porque la relación entre la viscosidad del primer material y el segundo material cumple con la condición de  $0.1 < \text{Viscosidad 1} / \text{Viscosidad 2} > 10$ ,  
5 en donde la Viscosidad 1 es la viscosidad de complejo a la frecuencia angular de 10 rad/s de un primer material comprendiendo PCM y Viscosidad 2 es la viscosidad de complejo a la frecuencia angular de 10 rad/s del segundo material, en donde las viscosidades se miden a la temperatura de extrusión  
10 usada durante el hilado por fusión, es decir, la temperatura establecida del dado de la hilandera.

17.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo material es un polímero que  
15 forma fibras que no se disuelve en el material de cambio de fases a temperaturas por arriba del punto de fusión del polímero de formación de fibras o el punto de suavizado, en caso de un polímero amorfo.

18.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo  
20 con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo material comprende polímeros seleccionados de polímeros y poliamidas.

19.- una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
25 caracterizado porque la fibra comprende por lo menos uno o más de los primeros cuerpos de fibras (51) y por lo menos uno o más de los segundos cuerpos de fibras (52).

20.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,  
30 caracterizado porque la fibra comprende por lo menos uno o más de los primeros cuerpos de fibras (61), por lo menos uno

o más de los segundos cuerpos de fibra (2) y por lo menos uno o más de los terceros cuerpos de fibras (63) que consiste de un tercer material.

21.- Un material textil que comprende fibras de  
5 múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 1 a 20.

22.- Una tela que comprende fibras de múltiples componentes de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 20.

23.- Una tea de acuerdo con la reivindicación 22,  
10 caracterizado porque la tela tiene un calor latente de por lo menos 10 J/g, preferiblemente por lo menos 20 J/g.

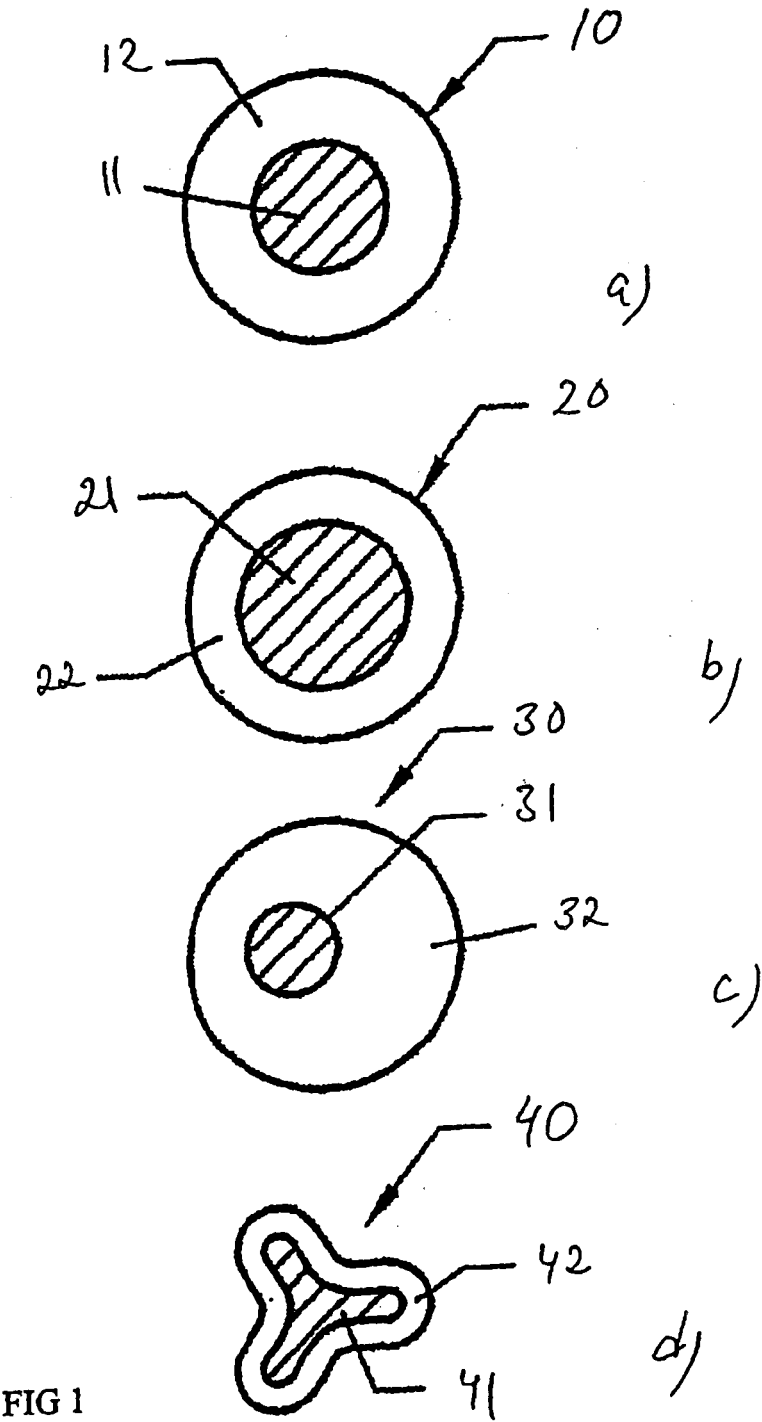
24.- Un artículo absorbente que comprende fibras de múltiples componentes de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 20.

**RESUMEN**

La presente invención se refiere a una fibra de múltiples componentes (10, 20, 30, 40, 50, 60), comprenden por lo menos dos cuerpos de fibras alargados (11, 21, 31, 41, 51, 61; 12, 22, 32, 42, 52, 62), en donde un primer cuerpo de fibras (11, 21, 31, 41, 51, 61) consiste de primer material que comprende un material de cambio de fases y un segundo cuerpo de fibras (12, 22, 32, 42, 52, 62) consiste de un segundo material y encierra el primer cuerpo de fibra (11, 21, 31, 41, 51, 61), caracterizado porque el material de cambio de fases está en forma no tratada y el primer material comprende un modificador de viscosidad seleccionado de poliolefinas que tienen una densidad en la escala de 890-970 kg/m<sup>3</sup> se midió a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2 y un régimen de flujo de fusión en el rango de ISO 1133. Además, la presente invención se refiere a un textil, una tela y un artículo absorbente que comprende las fibras de múltiples componentes.

25

30



2/7

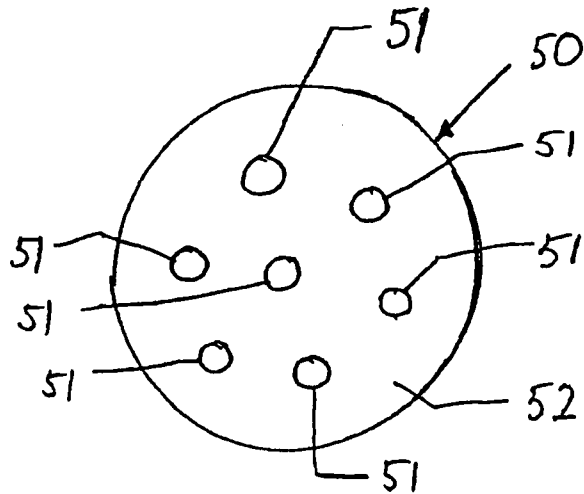


FIG 2

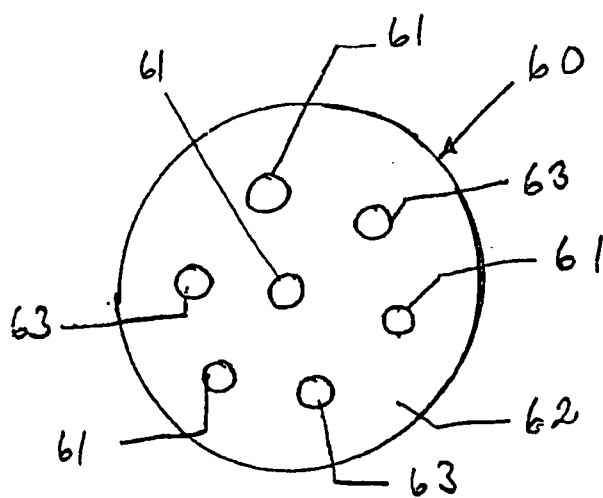


FIG 3

3/7

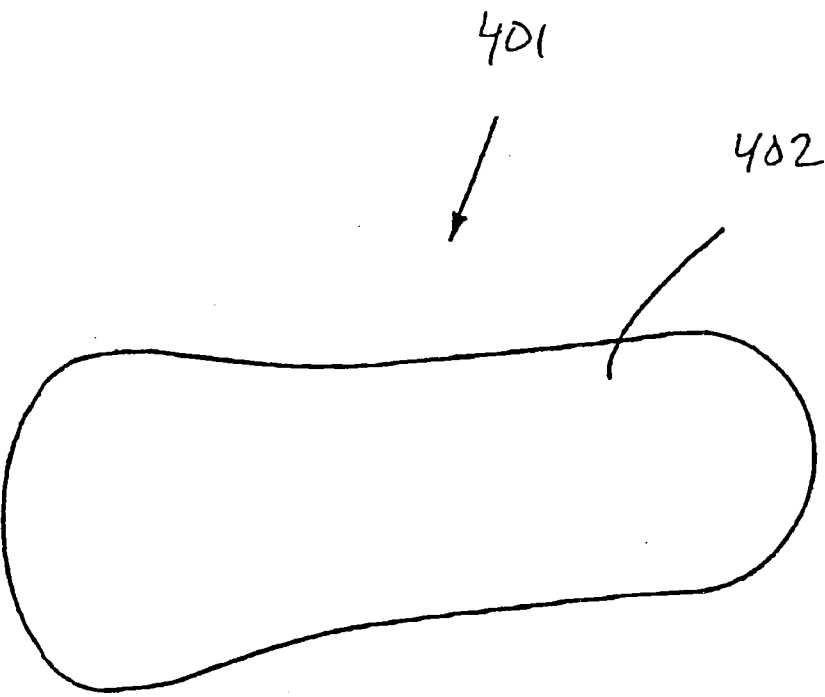


FIG 4

4/7

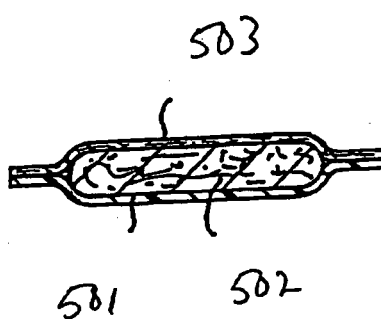


FIG 5

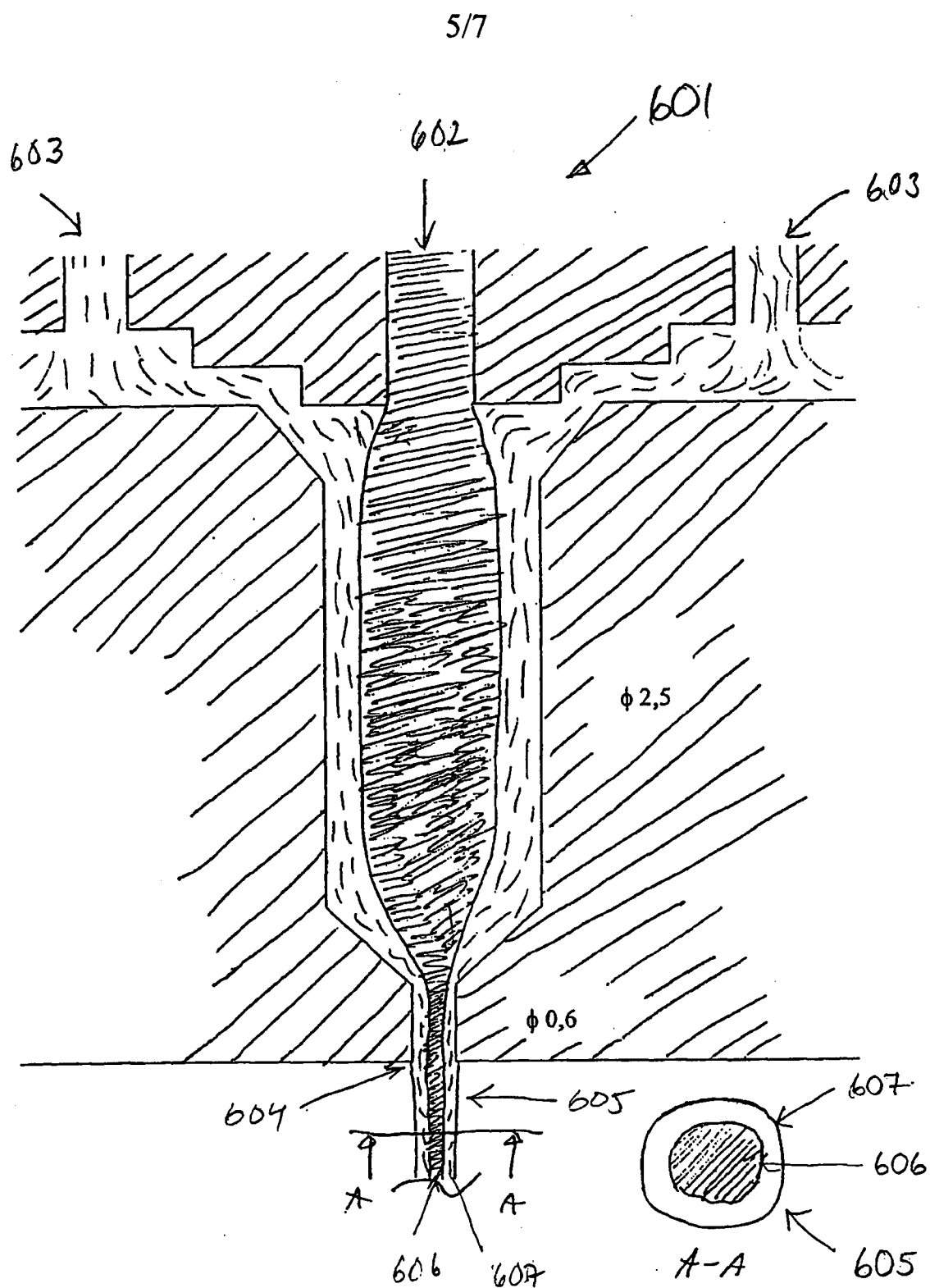


FIG 6

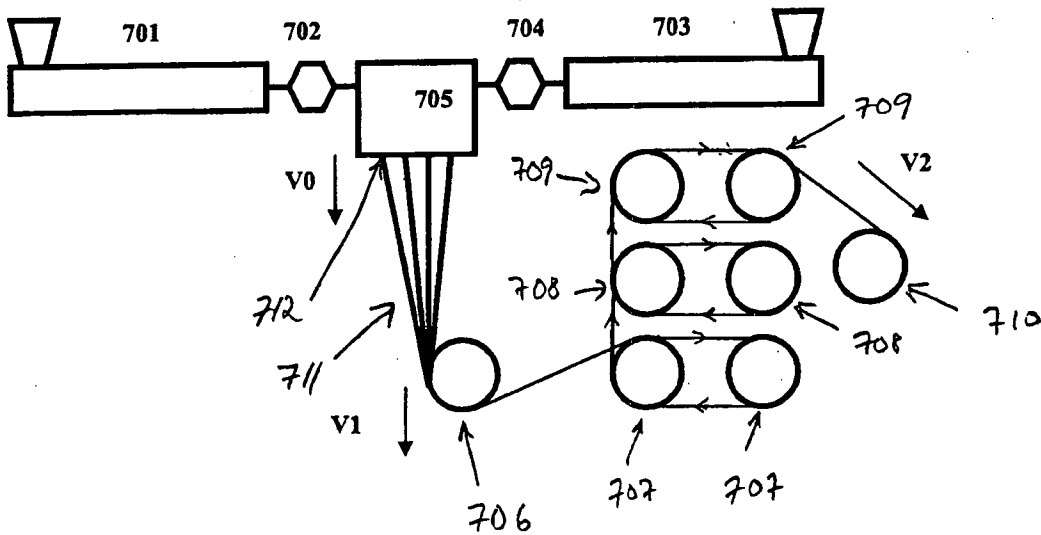


FIG 7

7/7

Magnitud de Viscosidad de complejo a 190°C y 10 rad/s, PAS

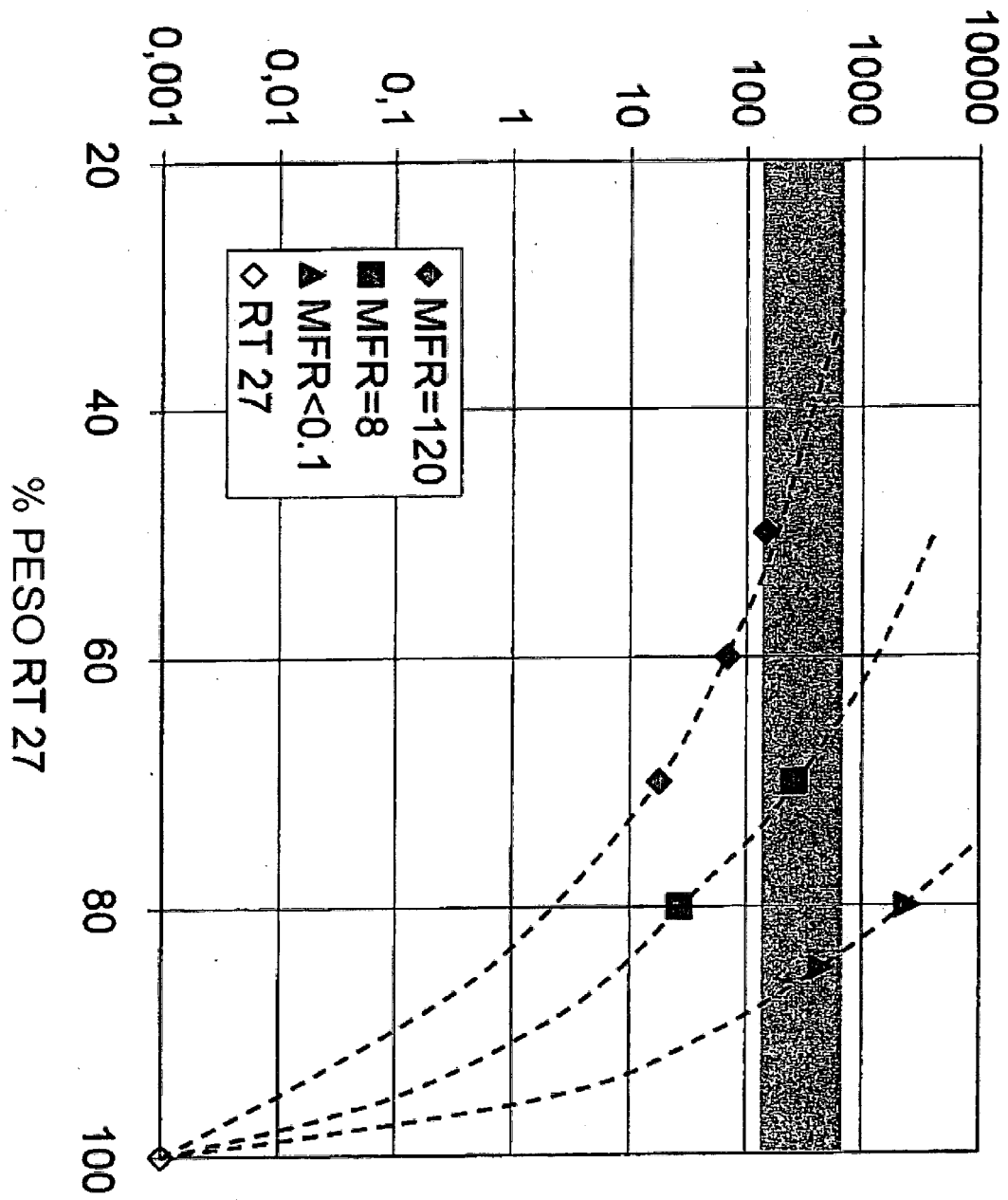


FIG 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/SE2007/000769

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| IPC: see extra sheet<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| IPC: D01F, D02G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| SE,DK,FI,NO classes as above                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                              | Relevant to claim No.                                                   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2007035483 A1 (FIBER INNOVATION TECHNOLOGY, INC. ET AL), 29 March 2007 (29.03.2007), page 2, line 27 - line 30; page 12, line 14 - line 17; page 13, line 1 - line 24, figures 1-38, abstract, Table 1<br>-- | 1-24                                                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2004011032 A, IDEMITSU TECHNOFINE KK ET AL, 2004-01-15: (abstract) Retrieved from: WPI database, WEEK 200430, AN 2004-319976<br>--                                                                           | 1-24                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2004003087 A, IDEMITSU KOSAN CO LTD ET AL, 2004-01-08: (abstract) Retrieved from: WPI database, WEEK 200431, AN 2004-333463<br>--                                                                            | 1-24                                                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Date of the actual completion of the international search<br>9 May 2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br>12 -05- 2008      |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Swedish Patent Office<br>Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM<br>Facsimile No. +46 8 666 02 86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 | Authorized officer<br>Monika Bohlin/PR<br>Telephone No. +46 8 782 25 00 |

131

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/SE2007/000769

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                               |                       |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                             | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                            | Relevant to claim No. |
| A                                                     | JP 4163370 A, MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD,<br>1992-06-08: (abstract) Retrieved from: WPI<br>database, WEEK 199229, AN 1992-239559<br><br>-- | 1-24                  |
| A                                                     | JP 8311716 A, NIPPON ESTER CO LTD, 1996-11-26:<br>(abstract) Retrieved from: WPI database, WEEK<br>199706, AN 1997-062307<br><br>--           | 1-24                  |
| A                                                     | JP 2002317329 A, IDEMITSU TECHNOFINE KK,<br>2002-10-31: (abstract) Retrieved from: WPI<br>database, WEEK 200333, AN 2003-345944<br><br>--     | 1-24                  |
| A                                                     | JP 2005060896 A, JAPAN POLYOLEFINS CO LTD,<br>2005-03-10: (abstract) Retrieved from: WPI<br>database, WEEK 200525, AN 2005-236494<br><br>--   | 1-24                  |
| A                                                     | EP 1484378 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD. ET AL),<br>8 December 2004 (08.12.2004), claims 20-22,<br>abstract<br><br>--                          | 1-24                  |
| A                                                     | EP 1577362 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD. ET AL),<br>21 Sept 2005 (21.09.2005), abstract<br><br>--<br>-----                                     | 1-24                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/SE2007/000769

**International patent classification (IPC)**

**D01F 1/10** (2006.01)

**D01F 8/04** (2006.01)

**A61F 7/03** (2006.01)

**C09K 5/06** (2006.01)

**D02G 3/36** (2006.01)

**Download your patent documents at [www.prv.se](http://www.prv.se)**

The cited patent documents can be downloaded at [www.prv.se](http://www.prv.se) by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument (service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **YGFZDHYLRX**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

123

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

26/01/2008

International application No.  
PCT/SE2007/000769

|    |            |    |            |    |             |   |            |
|----|------------|----|------------|----|-------------|---|------------|
| WO | 2007035483 | A1 | 29/03/2007 | US | 20070089276 | A | 26/04/2007 |
| EP | 1484378    | A1 | 08/12/2004 | AU | 2003213421  | A | 22/09/2003 |
|    |            |    |            | US | 20050106392 | A | 19/05/2005 |
|    |            |    |            | CN | 1643104     | A | 20/07/2005 |
|    |            |    |            | JP | 2003268358  | A | 25/09/2003 |
|    |            |    |            | TW | 253466      | B | 21/04/2006 |
|    |            |    |            | WO | 03076547    | A | 18/09/2003 |
|    |            |    |            | JP | 2003268359  | A | 25/09/2003 |
|    |            |    |            | JP | 2004026971  | A | 29/01/2004 |
| EP | 1577362    | A1 | 21/09/2005 | AU | 2003246130  | A | 02/02/2004 |
|    |            |    |            | US | 20050233145 | A | 20/10/2005 |
|    |            |    |            | JP | 2004043676  | A | 12/02/2004 |
|    |            |    |            | WO | 2004007631  | A | 22/01/2004 |

**PATENT COOPERATION TREATY**  
**PCT**  
**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY**  
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)  
(PCT Article 36 and Rule 70)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          |                                                                                                                                                                             |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Applicant's or agent's file reference<br>202274                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>FOR FURTHER ACTION</b>                                |                                                                                                                                                                             | See Form PCT/PEA416 |
| International application No.<br>PCT/SE2007/000769                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | International filing date (day/month/year)<br>03.09.2007 | Priority date (day/month/year)                                                                                                                                              |                     |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>INV. D01F1/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                                                                                             |                     |
| Applicant<br>SCA HYGIENE PRODUCTS AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                                                                                                             |                     |
| <p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p style="margin-left: 20px;">a. <input checked="" type="checkbox"/> sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>2</u> sheets, as follows:</p> <p style="margin-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p style="margin-left: 20px;">b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or tables related thereto, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p> |                                                          |                                                                                                                                                                             |                     |
| <p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. I      Basis of the report</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. II      Priority</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. III      Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. IV      Lack of unity of invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. V      Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VI      Certain documents cited</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VII      Certain defects in the international application</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VIII      Certain observations on the international application</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                                                                                                                                                             |                     |
| Date of submission of the demand<br><br>2009-06-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          | Date of completion of this report<br><br>11.11.2009                                                                                                                         |                     |
| Name and mailing address of the international preliminary examining authority:<br> European Patent Office<br>D-80298 Munich<br>Tel. +49 89 2399 - 0<br>Fax: +49 89 2399 - 4465                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          | Authorized officer<br><br>Giesemann, Gerhard<br><br>Telephone No. +49 89 2399-8517<br> |                     |

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT  
ON PATENTABILITY**

International application No.  
PCT/SE2007/000769

**Box No. I Basis of the report**

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
  - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
    - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
    - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
    - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))
2. With regard to the **elements\*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

**Description, Pages**

1-23, 25, 27-30 as published  
24, 26 received on 22.06.2009 with letter of 17.06.2009

**Claims, Numbers**

1-24 as published

**Drawings, Sheets**

1/7-7/7 as published

- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
  - ☐ the claims, Nos.
  - ☐ the drawings, sheets/figs
  - ☐ the sequence listing (*specify*):
  - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages
  - ☐ the claims, Nos.
  - ☐ the drawings, sheets/figs
  - ☐ the sequence listing (*specify*):
  - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
5. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).
6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) have been received and taken into account in drawing up this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT  
ON PATENTABILITY**

International application No.  
PCT/SE2007/000769

**Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, Inventive step or Industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

**1. Statement**

|                               |             |               |
|-------------------------------|-------------|---------------|
| Novelty (N)                   | Yes: Claims | <u>1 - 24</u> |
|                               | No: Claims  |               |
| Inventive step (IS)           | Yes: Claims | <u>1 - 24</u> |
|                               | No: Claims  |               |
| Industrial applicability (IA) | Yes: Claims | <u>1 - 24</u> |
|                               | No: Claims  |               |

**2. Citations and explanations (Rule 70.7):**

see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
REPORT ON PATENTABILITY  
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/SE2007/000769

- D1: WO 2007 035483 A1
- D2: DATABASE WPI Week 200430, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 2004-319976 & JP 2004 011032 A (IDEMITSU TECHNOFINE KK ET AL) 15 January 2004
- D3: DATABASE WPI Week 200431, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 2004-333463 & JP 2004 003087 A (IDEMITSU KOSAN CO LTD ET AL.) 08 January 2004
- D4: DATABASE WPI Week 199229, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1992-239559 & JP 4 163 370 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 08 June 1992
- D5: DATABASE WPI Week 199706, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1997-062307 & JP 8 311 716 A (NIPPON ESTER CO LTD.) 26 November 1996
- D6: DATABASE WPI Week 200333, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 2003-345944 & JP 2002 317329 A (IDEMITSU TECHNOFINE KK) 31 October 2002
- D7: DATABASE WPI Week 200525, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 2005-236494 & JP 2005 060896 A (JAPAN POLYOLEFINS CO LTD.) 10 March 2005
- D8: EP-A1-1 484 378
- D9: EP-A1-1 577 362

1. D1 is considered the closest prior art document cited.

The present multi-component fibre differs from the fibre of D1 by comprising a viscosity modifier having a defined density and a low melt flow rate of 0.1 - 60 g/10minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133, see present claim 1.

Claims 2 to 20 are dependent on claim 1 and are therefore also novel.

The present fibre can be used in a textile material, a fabric and an absorbent article comprising the same according to present claims 21 to 24.

2. The Applicants have shown by way of examples that the use of the present low MFI viscosity modifier in the present multi-component fibre leads to high thermal

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
REPORT ON PATENTABILITY  
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/SE2007/000769

efficiencies of the whole fibre manufactured in order to solve the problem to be solved according to the paragraph bridging pages 3 and 4 of the present description.

This result is considered to be surprising and supports inventive step.

3. Neither D1 nor D2 suggest the use of such viscosity modifiers as claimed.

The other documents cited in the ISR are only background art and are remote.

|                                                                                                                                                                              |     |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|
| FL1500 (HDPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =8°<br>Density= 950 kg/m <sup>3</sup>                                                                                         | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 105,5 | 91,0 |
| EZP2207 (LLDPE/butene) <sup>b</sup><br>MFR <sup>e</sup> >65 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> =0.7 <sup>f</sup><br>Density=922 kg/m <sup>3</sup>                            | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 85,7  | 84,4 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 102,9 | 88,7 |
| Elvaloy 3117 AC (Ethylene-co-butyl acrylate, EBA) <sup>c</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> =1.5 <sup>f</sup><br>Density=924 kg/m <sup>3</sup> | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 85,9  | 84,6 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 98,2  | 84,6 |
| HE445FB (PP) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>g</sup> =11 <sup>g</sup><br>Density=903-910 kg/m <sup>3</sup>                                   | 65  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 70  | 84,2  | 82,9 |
|                                                                                                                                                                              | 75  | -     | -    |
|                                                                                                                                                                              | 80  | 99,9  | 86,1 |
| RT31 <sup>d</sup>                                                                                                                                                            | 100 | 145   | 100  |

<sup>a</sup> Available/supplied by Borealis

<sup>b</sup> Available/supplied by Equate

<sup>c</sup> Available/supplied by DuPont

<sup>d</sup> Available/supplied by Rubitherm

<sup>e</sup> g/10 minutes as measured at 190°C with a 21.6 kg weight according to ISO 1133

<sup>f</sup> g/10 minutes as measured at 190°C with a 2,16 kg weight according to ISO 1133

<sup>g</sup> g/10 minutes as measured at 230°C with a 2.16 kg weight according to ISO 1133

<sup>h</sup> not measured by applicant, estimated level

- no experiment made

High PCM efficiencies were obtained. Within the polyethylene family the material (FS1560) with the highest density showed the highest efficiency regarding heat of fusion. As may be noted, one of the sample (20% FS1560) exceeds 100% PCM efficiency.

\* Monocomponent fibre.

The properties are obtained by the methods disclosed above in the beginning of the experimental section.

The Thermal efficiency of the multi-component fibers is expressed as the ratio  $\Delta H_{\text{fiber}} / (W_{\text{PCM}} \cdot \Delta H_{\text{PCM}}) \cdot 100$ . As can be seen from Table 5 the thermal efficiency increases from 37 to 70% by increasing the Core/Sheath ratio from 30/70 to 60/40 corresponding to an increase in PCM content from 21 to 42 wt-% based on the total fiber weight. Thermal efficiencies lower than 60% are considered to be low which means that a substantial part of the added PCM does not take part in the melting process.

It is likely that the low thermal efficiency is due to migration of hydrocarbon wax from the core into the sheath where it is dissolved in the amorphous parts of the polypropylene. This is also due to the fact that polypropylene is soluble in the hydrocarbon wax. If so, thermal efficiency will be partly lost since PCM dissolved in amorphous parts of a polyolefin will have a low tendency to crystallize. For applications of the multi-component fibres of the invention in objects that need regularly laundering (e.g. garments and domestic textiles) it can be assumed that a continued migration of PCM out from the fibres will severely affect their thermal efficiency over time and laundering cycles. For disposable objects (e.g. napkins) migration of PCM might be a negligible problem.

Example 4

In the following Example a set of bi-component fibres with a sheath/core structure were manufactured as described previously under "Melt spinning of bi-component fibres". The core material was a mixture of 35 wt-% RT31, 35 wt-% RT35 and 30 wt-% HDPE (FL1500 manufactured by Borealis). The sheath was PET (GL-BA 6105 with an intrinsic viscosity of 0.61 measured according to ASTM D4603), supplied by TWD Polymere, Germany). The melt spinning parameters are reproduced in Table 6.

Table 6

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Gear pump speed, rpm (CORE)           | 4-6 |
| Gear pump speed, rpm (SHEATH)         | 6-4 |
| Total flow rate, cm <sup>3</sup> /min | 24  |

TABLA 3

|    |                                                                                                                                                                                           |                                     |                        |                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
|    | Material                                                                                                                                                                                  | % peso cera<br>(RT 31) <sup>d</sup> | Calor de<br>Fusión J/g | Eficiencia<br>de PCM % |
| 5  | FS1560 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =9 <sup>e</sup><br>Densidad = 956 kg/m <sup>3</sup>                                                                                        | 65                                  | 93.7                   | 99.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 100.5                  | 99.0                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | 108.7                  | 100.0                  |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 120.4                  | 103.8                  |
| 10 | BL0521 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =2.5 <sup>e</sup><br>Densidad = 952 kg/m <sup>3</sup>                                                                                      | 65                                  | 88.7                   | 94.1                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 94.8                   | 93.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | 102.3                  | 94.1                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 112.8                  | 97.3                   |
| 15 | FL1500 (DHPE) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> =8 <sup>c</sup><br>Densidad = 950 kg/m <sup>3</sup>                                                                                        | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 105.5                  | 91.0                   |
| 20 | EZP2207<br>(LLDPE/buteno) <sup>b</sup><br>MFR <sup>e</sup> >65 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 0.7 <sup>f</sup><br>Densidad = 922 kg/m <sup>3</sup>                                  | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 85.7                   | 84.4                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 102.9                  | 88.7                   |
| 25 | Elvaloy 3117 AC<br>(Acrilato de etilen-<br>co-butilo, EBA) <sup>c</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 1.5 <sup>f</sup><br>Densidad = 924 kg/m <sup>3</sup> | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 85.9                   | 84.6                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 98.2                   | 84.6                   |
| 30 | HE445FB (PP) <sup>a</sup><br>MFR <sup>e</sup> >80 <sup>e,h</sup><br>MFR <sup>f</sup> = 11 <sup>f</sup><br>Densidad = 903-910<br>kg/m <sup>3</sup>                                         | 65                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 70                                  | 84.2                   | 82.9                   |
|    |                                                                                                                                                                                           | 75                                  | -                      | -                      |
|    |                                                                                                                                                                                           | 80                                  | 99.9                   | 86.1                   |
|    | RT31 <sup>d</sup>                                                                                                                                                                         | 100                                 | 145                    | 100                    |

<sup>a</sup> Disponible/suministrado por Borealis

<sup>b</sup> Disponible/suministrado por Equate

<sup>c</sup> Disponible/suministrado por DuPont

<sup>d</sup> Disponible/suminsitrado por Rubithem

<sup>e</sup> g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6 kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>f</sup> g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 1.18 kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>g</sup> g/10 minutos medido a 230°C con un peso de 2.16 kg de acuerdo con ISO 1133

<sup>h</sup> no medido por el solicitante, nivel estimado

- no se realizó experimento

Se obtuvieron eficiencias con alto PCM. Dentro de la familia de polietileno el material (FS1560) con la densidad superior mostró la eficiencia más alta con respecto al calor de fusión. Como se puede observar, una de las muestras (20% FS1560) excede 100% de PCM eficiencia.

10 EJEMPLO 3

En los siguientes ejemplos, el material de núcleo corresponde al primer material y el material de cubierta corresponde al segundo material de acuerdo con la presente invención.

15 En este Ejemplo un grupo de fibras de dos componentes con una estructura de cubierta/núcleo se manufacturaron como se describió previamente bajo "hilado por fusión por fibras de múltiples componentes". El material de núcleo fue una mezcla de 70 % en peso RT 27 y 30% en peso de DHPE (Fl1500  
20 manufacturado por Borealis). La cubierta fue PP (HG 245 FB manufacturado por Borealis). Los parámetros de hilado por fusión se reprodujeron en la Tabla 4.

TABLA 4

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)   | 3-6    |
| Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA) | 7-4    |
| Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min   | 24     |
| Rodillo de extracción, m/min                   | 250    |
| Rodillo inferior, m/min/temperatura °C         | 275/80 |
| Rodillo medio, m/min/temperatura °C            | 625/90 |

5

|                                                              |                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Rodillo superior, m/min                                      | 750                            |
| Relación de extracción<br>(V2/V1)                            | 3.0                            |
| Temperaturas del extrusor,<br>°C (núcleo/cubierta)           | 170, 180, 190/190, 200,<br>210 |
| Temperatura de bomba de<br>engranes, °C<br>(núcleo/cubierta) | 210/210                        |
| Temperatura de hilandera, °C                                 | 210                            |

Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 5.

10

TABLA 5

| Rel.<br>Núcleo/cubierta<br>(basado en<br>peso) | % Peso<br>PCM | Calor de<br>Fusión<br>[J/g] | Eficiencia<br>Térmica<br>[%] | Titulación<br>(dTx) | Módulo<br>[cN/Tex] | Tenacidad<br>[cN/Tex] | Elongación<br>[%] |
|------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| 0/100*                                         | 0             | -                           | -                            | 11.0                | 270                | 29                    | 196               |
| 30/70                                          | 21            | 11.6                        | 37                           | 10.5                | 141                | 16                    | 126               |
| 40/60                                          | 28            | 16.2                        | 39                           | 10.2                | 130                | 11                    | 73                |
| 50/50                                          | 35            | 33.3                        | 63                           | 10.7                | 126                | 8.4                   | 47                |
| 60/40                                          | 42            | 43.8                        | 70                           | 9.5                 | 142                | 7.5                   | 34                |

\* monofilamento

15

Las propiedades se obtienen por los métodos descritos antes al inicio de la sección experimental.

20

La eficiencia térmica de las fibras de múltiples componentes se expresa como la relación de  $\Delta H_{\text{fibra}} / (w_{\text{PCM}} \cdot \Delta H_{\text{PCM}}) \cdot 100$ . Como se puede observar de la Tabla 5 la eficiencia térmica se incrementa de 37 a 70% incrementando la relación de Núcleo/Cubierta de 30/70 a 60/40 correspondiendo aun incremento en contenido de PCM de 21 a 42% en peso basado en el peso total de las fibras. Las eficiencias térmicas inferiores al 80% se consideran bastante bajas que significa que una parte sustancial de PCM agregado no toma parte en el proceso de fusión.

25

Probablemente la eficiencia térmica baja se debe a la migración de cera de hidrocarburos del núcleo en la cubierta en donde se disuelve en las partes amorfas del polipropileno. Esto también se deber al hecho de que el  
5 polipropileno es soluble en la cera de hidrocarburo. Si es así, la eficiencia térmica se perderá parcialmente dado que PCM disuelto en partes amorfas de una poliolefina tendrá una tendencia baja a cristalizarse. Para las aplicaciones de las fibras de múltiples componentes de la invención en objetos  
10 que necesitan lavarse regularmente (v.gr., pendas y textiles domésticos) puede suponerse que una migración continua de PCM de las fibras afectará severamente su eficiencia térmica con el tiempo y ciclos de lavado. Para objetos desechables (v.gr., servilletas) la migración de PCM puede ser un  
15 problema insignificante.

#### EJEMPLO 4

En el siguiente Ejemplo, un conjunto de fibras de dos componentes con una estructura de cubierta/núcleo se  
20 manufacturaron como se describió previamente bajo "Hilado por fusión de fibras de múltiples componentes". El material de núcleo fue una mezcla de 35% en peso RT31, 35% en peso de RT35 y 30% en peso de HDPE (FL 1500 manufacturado por Boralis). La cubierta fue PET (GL-BA 6105 con una viscosidad  
25 intrínseca de 0.61 medido de acuerdo con ASTM D4603), suminsitrado por TWD Polymere, Alemania). Los parámetros de hilado por fusión se reproducen en la Tabla 6.

TABLA 6

|    |                                                        |                             |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 5  | Velocidad de bomba de engranes, rpm (NUCLEO)           | 4-6                         |
|    | Velocidad de bomba de engranes, rpm (CUBIERTA)         | 6-4                         |
|    | Régimen de flujo total, cm <sup>3</sup> /min           | 24                          |
|    | Rodillo de extracción, m/min                           | 250                         |
|    | Rodillo inferior, m/min/temperatura °C                 | 275/80                      |
| 10 | Rodillo medio, m/min/temperatura °C                    | 625/90                      |
|    | Rodillo superior, m/min                                | 750                         |
|    | Relación de extracción (V2/V1)                         | 3.0                         |
|    | Temperaturas del extrusor, °C (núcleo/cubierta)        | 170, 200, 210/280, 300, 290 |
|    | Temperatura de bomba de engranes, °C (núcleo/cubierta) | 230/280                     |
|    | Temperatura de hilandera, °C                           | 280                         |

15                    Algunas de las propiedades de fibras se listan en la Tabla 7.

TABLA 7

| Rel. Núcleo/cubierta (basado en peso) | % Peso PCM | Calor de Fusión [J/g] | Eficiencia Térmica [%] | Titulación (dTx) | Módulo [cN/Tex] | Tenacidad [cN/Tex] | Elongación [%] |
|---------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 30/70                                 | 21         | 23.8                  | 78                     | 10.3             | 388             | 21                 | 80.5           |
| 40/60                                 | 28         | 31.8                  | 78                     | 14.8             | 244             | 15.9               | 138.4          |
| 50/50                                 | 35         | 45.9                  | 90                     | 12.8             | 226             | 13.6               | 165.2          |

20                    La eficiencia térmica de las fibras con tereftalato de polietileno (PET) en la cubierta (78-90%) es significativamente superior que para las fibras con PP en la cubierta (37-70%), véase ejemplo 3 anterior. Esto se puede explicar por el hecho de que las ceras de hidrocarburos no  
25                    polares no son solubles en PET más polar y viceversa. Para aplicaciones de fibras de múltiples componentes de la

|                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                    |                  |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <div>PC</div> <div>Industria y Comercio</div> <div>SUPERINTENDENCIA</div> |                                   | <div>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</div> <div>DIVISION DE NUEVAS CREACIONES</div> <div>EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN</div> <div>SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT</div> |                  |
| (21) N° de solicitud:                                                     |                                   | (51) Int Cl: D01F 001/010                                                                                                                                                          |                  |
| 22) Fecha de solicitud:                                                   |                                   | (71) Solicitante(s) SCA HYGIENE PRODUCTS AB                                                                                                                                        |                  |
| (30) Prioridad                                                            | (31) <b>Prioridad</b>             | (32) <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                  | (33) <b>País</b> |
|                                                                           |                                   | (72) Inventor(es) ANNA NIHLSTRAND<br>Y OTROS                                                                                                                                       |                  |
|                                                                           |                                   | (74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ                                                                                                                                              |                  |
| (85) Fecha limite inicio fase nacional: 03/04/2010                        | (87) Publicación internacional    |                                                                                                                                                                                    |                  |
| (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT                | Fecha: 12/03/2009                 |                                                                                                                                                                                    |                  |
| Fecha de presentación de la solicitud: 03/09/2007                         | N° publicación: WO 2009/031946 A1 |                                                                                                                                                                                    |                  |
| No. de solicitud PCT/SE2007/000769                                        |                                   |                                                                                                                                                                                    |                  |
| (54) Titulo: FIBRAS DE MÚLTIPLES COMPONENTES                              |                                   |                                                                                                                                                                                    |                  |

Reivindicación(es):

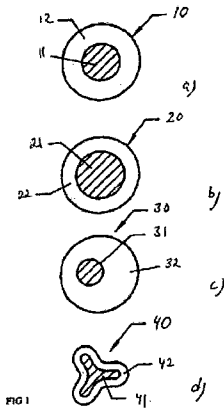
- 1.- Una fibra de múltiples componentes (10, 20, 30, 40, 50, 60), comprenden por lo menos dos cuerpos de fibras alargados (11, 21, 31, 41, 51, 61; 12, 22, 32, 42, 52, 62), en donde un primer cuerpo de fibras (11, 21, 31, 41, 51, 61) consiste de primer material que comprende un material de cambio de fases y un segundo cuerpo de fibras (12, 22, 32, 42, 52, 62) consiste de un segundo material y encierra el primer cuerpo de fibra (11, 21, 31, 41, 51, 61), caracterizado porque el material de cambio de fases está en forma no tratada y el primer material comprende un modificador de viscosidad seleccionado de poliolefinas que tienen una densidad en la escala de 890-970 kg/m<sup>3</sup> se midió a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2 y un régimen de flujo de fusión en el rango de ISO 1133.
- 2.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el modificador de viscosidad tiene una densidad mayor a 920 kg/m<sup>3</sup>, preferiblemente mayor a 950 kg/m<sup>3</sup> medido a temperatura ambiente de acuerdo con ISO 1183-2.
- 3.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el modificador de viscosidad tiene un régimen de flujo de fusión en la escala de 0.1-50 g/10 minutos, preferiblemente de 0.1-20 g/minutos, más preferiblemente de 0.1-10 g/10 minutos medido a 190°C con un peso de 21.6 kg de acuerdo con ISO 1133.
- 4.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque el material de cambio de fases tiene un calor altamente de por lo menos 100 J/g y preferiblemente por lo menos 140 J/g.
- 5.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fibra de múltiples componentes comprende un primer material que tiene una eficiencia de PCM, medido por la relación  $\Delta H_{mix}/(W_{PCM} \cdot \Delta H_{PCM}) \cdot 100$  de por lo menos 90% y más preferido de por lo menos 95%.
- 6.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la fibra de múltiples componentes comprende un

primer material que tiene una eficiencia de PCM, medida por la relación de  $\Delta H_{mix}/(W_{PCM} \cdot \Delta H_{PCM}) \cdot 100$ , que por lo menos es de 60 expresado en %, preferiblemente por lo menos 70, más preferido es de por lo menos 75.

7.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el modificador de viscosidad está presente en menos de 50% en peso, preferiblemente menor a 40% en peso y más preferiblemente menor a 30% en peso, calculado en el peso total del primer cuerpo de fibras.

8.- Una fibra de múltiplex componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el PCM está presente en más del 50% en peso, preferiblemente más del 60% en peso y más preferiblemente más del 70% en peso, calculado sobre el peso total del primer cuerpo de fibras.

9.- Una fibra de múltiples componentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el primer material comprende un material de cambio de fases y un modificador de viscosidad en la cantidad de por lo menos 90% en peso juntos, calculado en el peso total del primer material.



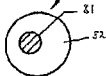
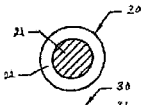


FIG 1

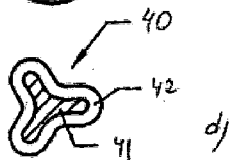
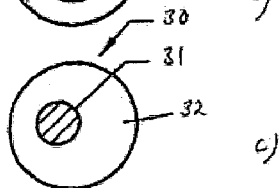
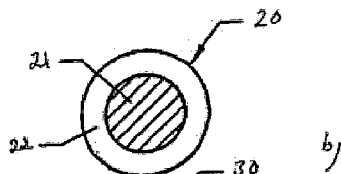
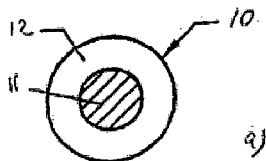


FIG 1

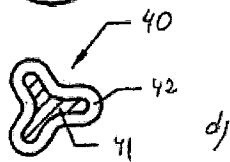
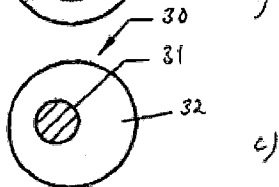
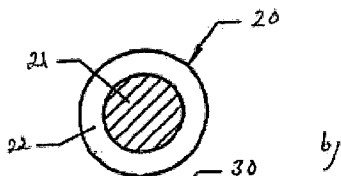
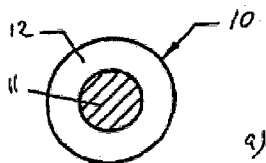


FIG 1

148

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 17,923  
FECHA : MARZO 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PGO  | Vr. PAGO      |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325689696 | 08/03/2010 | 25,698,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO    | TOTAL CONCEPTO                       |
|-------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| 1     | 50005-01-01 | SOLICITUDES | *** S.DISTINTIVO CAMBIO TITULARIDAT- |
|       |             |             | TOTAL : \$ 350,000.00                |

SON: TRESCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

*[Signature]*

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

COLO: 11256-841-246-7

149

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 18,653  
FECHA : MARZO 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | Nº. PAGO  | FECHA PGO  | Vr. PAGO     |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 325689700 | 09/03/2010 | 2,560,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT.   | RENTISTICO  | CONCEPTO                       | TOTAL CONCEPTO     |
|---------|-------------|--------------------------------|--------------------|
| 1       | 50005-01-09 | OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I | 21 CERTIFICACIONES |
|         |             |                                | 13,000.00          |
| TOTAL : |             |                                | \$ 13,000.00       |

SON: TRECE MIL PESOS

RESPONSABLE :

*[Handwritten signature]*

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

COLO: 11256 - 841 - 246 - 7

150

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 18,572  
FECHA : MARZO 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | Nº. PAGO  | FECHA PGO  | Vr. PAGO     |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 042754387 | 325689700 | 09/03/2010 | 2,560,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO                           | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-------------|------------------------------------|----------------|
| 1     | 50005-01-09 | OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I     |                |
|       |             | 99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | 1,000.00       |
|       |             | TOTAL :                            | \$ 1,000.00    |

SON: MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA  
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER  
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

COLO: 11256 - 841 - 246 - 7.

151

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 16,873  
FECHA : MARZO 3 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PGO  | Vr. PAGO      |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754327 | 176773822 | 03/03/2010 | 39,745,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT.   | RENTISTICO              | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|---------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1       | 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 554,000.00     |
| TOTAL : |                         |                                     | \$ 554,000.00  |

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

*SH*

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

COLO: 11256 - 841 - 296 - 7



No. 10-035521- -00000-0000

Fecha: 2010-03-25 17:59:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 379 .FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Descripción de la invención
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
- ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,  
2020

Doctor(a)  
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA  
Apoderado(a) y/o Representante de  
SCA HYGIENE PRODUCTS AB

|            |                            |                   |
|------------|----------------------------|-------------------|
| REFERENCIA | Radicación No.             | 10 035521         |
|            | Solicitud internacional    | PCT/SE2007/000769 |
|            | Fecha inicio fase nacional | 03/04/2010        |
|            | Trámite                    | 11                |
|            | Evento                     | 379               |
|            | Actuación                  | 430               |
|            | Oficio No.                 |                   |

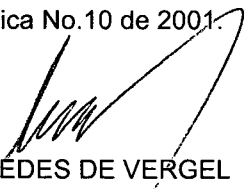
**Nº 05599**

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular única 5.2.9)

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

  
ALIX CARMENZA CESPÉDES DE VERGEL  
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha  
adpa11

**30 ABR. 2010**