

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Un hilo que comprende
filamentos o fibras que forman
gel

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Convatec Technologies Inc.

DOMICILIO Estados Unidos de América

74. APODERADO Juan Carlos Uribe

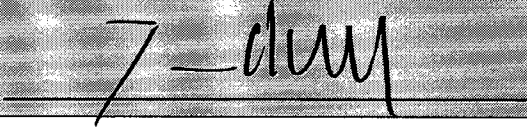
22. BOGOTÁ, D. C., Junio 27/2014

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 14-139575- -00000-0000 Fecha: 2014-06-27 16:29:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 44 ción
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/ GB2012/052952	Fecha 29/11/2012
Publicación Internacional No.		WO 2013/079949 A1	Fecha 06/06/2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
UN HILO QUE COMPRENDE FILAMENTOS O FIBRAS QUE FORMAN GEL			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
D02G 3/04 (2006.01) D02G 3/44 (2006.01) D06M 13/21 (2006.01) D06M 23/10 (2006.01) A61L 15/42 (2006.01) A61L 15/60 (2006.01) A61F 13/00 (2006.01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
CONVATEC TECHNOLOGIES, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN 3993 HOWARD HUGHES PARKWAY SUITE 250 LAS VEGAS, NEVADA 89169-6754		No. TELEFONO	
CIUDAD LAS VEGAS		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO NEVADA		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	
PAÍS DE RESIDENCIA ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA			
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
BONNEFIN		WAYNE	INGLESA
WROE		SARAH	INGLESA
PRENTICE		AMELIA	INGLESA
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
GRAN BRETAÑA			UNIT 20, 1ST AVENUE, DEESIDE INDUSTRIAL PARK, CLWYD CH5 2NU, GRAN BRETAÑA
GRAN BRETAÑA			UNIT 20, 1ST AVENUE, DEESIDE INDUSTRIAL PARK, CLWYD CH5 2NU, GRAN BRETAÑA
GRAN BRETAÑA			UNIT 20, 1ST AVENUE, DEESIDE INDUSTRIAL PARK, CLWYD CH5 2NU, GRAN BRETAÑA
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
URIBE RESTREPO	JUAN CARLOS	C.C. 79.159.313 T.P. 54.493	
DIRECCIÓN CALLE 93B No. 12-48, Piso 4o. BOGOTÁ, D.C., COLOMBIA		No. TELÉFONO 6019660	
CIUDAD BOGOTÁ. D.C. COLOMBIA		CORREO ELECTRÓNICO tum@tumnet.com	
PAÍS COLOMBIA		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

2

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1 GRAN BRETAÑA 2 3		CÓDIGO PAÍS GB	(31) NÚMERO 11 20693.5	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 01/12/2011
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento. Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐ Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio) 				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica		
1. ☒ Descripción N° de folios: 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 18 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		

	16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
--	---

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



WIPO | PCT



(10) International Publication Number

WO 2013/079949 A1

(43) International Publication Date
6 June 2013 (06.06.2013)

(51) International Patent Classification:

D02G 3/04 (2006.01) A61L 15/42 (2006.01)
D02G 3/44 (2006.01) A61L 15/60 (2006.01)
D06M 13/21 (2006.01) A61F 13/00 (2006.01)
D06M 23/10 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/GB2012/052952

(22) International Filing Date:

29 November 2012 (29.11.2012)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

1120693.5 1 December 2011 (01.12.2011) GB

(71) Applicant: CONVATEC TECHNOLOGIES INC.

[—/US]; 3993 Howard Hughes Parkway, Suite 250, Las Vegas, Nevada 89169-6754 (US).

(72) Inventors; and

(71) Applicants (for US only): BONNEFIN, Wayne [GB/GB]; c/o ConvaTec Limited, Unit 20, 1st Avenue, Deeside Industrial Park, Clwyd CH5 2NU (GB). WROE, Sarah [GB/GB]; c/o ConvaTec Limited, Unit 20, 1st Avenue, Deeside Industrial Park, Clwyd CH5 2NU (GB). PRENTICE, Amelia [GB/GB]; c/o ConvaTec Limited, Unit 20, 1st Avenue, Deeside Industrial Park, Clwyd CH5 2NU (GB).

(74) Agents: MAYS, Julie et al.; 200 Aldersgate, London EC1A 4HD (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Published:

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

(54) Title: A YARN COMPRISING GEL-FORMING FILAMENTS OR FIBRES

(57) Abstract: A yarn comprising gel forming filaments or fibres particularly one used to make a woven or knitted wound dressing or other gelling fabric structure. The invention provides a yarn comprising a blend of from 30 % to 100 % by weight of gel-forming fibres and 0% to 70 % by weight of textile fibres. Process for making the yarns are also described including those using rotor spinning.

WO 2013/079949 A1

A YARN COMPRISING GEL-FORMING FILAMENTS OR FIBRES

This invention relates to a yarn comprising gel-forming filaments or fibres and particularly one used to make a woven or knitted wound dressing or other gelling fabric structure.

It is known to make wound dressings from gel forming fibres. Typically such fibres are derived from a polysaccharide such as cellulose or alginate which is chemically modified in order to enhance the absorbency and gelling properties of the fibre.

Gel-forming fibres tend to be fragile and because of this their use has been confined to simple fabric structures such as those made using non woven techniques. For instance carding fibres into a non woven felt, layering the felts and needle punching to give a fabric with some integrity. This means that the variety of dressing types that can be made with staple gel forming fibres is restricted to those that can be made from non woven fabrics and thus their use is limited. For instance, it is difficult to prepare a wound dressing comprising gel forming fibres in a format that is to be subjected to tension as its non woven character means that it is weak in tension. It is also difficult to make certain shapes, for instance tubes or socks.

It would therefore be desirable to be able to make a yarn comprising gel-forming filaments or fibres, the yarn having sufficient strength that it can be processed into fabrics by weaving or knitting.

Accordingly the present invention provides a yarn comprising a blend of from 30 % to 100 % by weight of gel-forming fibres and 0% to 70 % by weight of textile fibres.

Preferably the yarns comprise from 50% to 100% by weight of gel-forming fibres with the balance of textile fibres and most preferably from 60% to 100% by weight of gel-forming fibres with the balance of textile fibres.

By the term yarn is meant a thread or strand of continuous filament or staple fibres.

By gel forming filaments or fibres is meant hygroscopic filaments or fibres which upon the uptake of wound exudate become moist slippery or gelatinous and thus reduce the tendency for the surrounding fibres to adhere to the wound. The gel forming fibres can be of the type which retain their structural integrity on absorption of exudate or can be of the type which lose their fibrous form and become a structureless gel. The gel forming filaments or fibres are preferably spun sodium carboxymethylcellulose fibres or filaments, chemically modified cellulosic fibres or filaments, pectin fibres or filaments, alginate fibres or filaments, chitosan fibres or filaments, hyaluronic acid fibres or filaments, or other polysaccharide fibres or fibres or filaments derived from gums. The cellulosic fibres preferably have a degree of substitution of at least 0.05 carboxymethyl groups per glucose unit. The gel forming fibres or filaments preferably have an absorbency of at least 2 grams 0.9% saline solution per gram of fibre (as measured by the free swell absorbency method BS EN 13726-1:2002 Test methods for primary wound dressings – Part 1 : Aspects of absorbency, Method 3.2 free swell absorptive capacity).

Preferably the gel forming fibres or filaments have an absorbency of at least 10g/g as measured in the free swell absorbency method, more preferably between 15g/g and 25g/g.

The fibres present in the yarn preferably have a staple length of 30 to 60mm, more preferably 40 to 55mm and most preferably 45 to 55mm.

Preferably the textile fibres or filaments have an absorbency of less than 10g/g as measured by the free swell method and more preferably less than 5 g/g. Preferably the textile or filaments fibres are Tencel, cotton or viscose and may comprise lycra or other elastic fibre.

The yarns of the present invention preferably have a dry tensile strength of at least 10cN/tex, preferably from 10 to 40 cN/tex and most preferably from 16 to 35 cN/tex as measured by British Standard ISO 2062 2009.

A yarn made according to the processes of the present invention need not contain textile fibres enabling structures to be produced which consist wholly of gel-forming fibres.

The yarn of the invention can be made in various ways. The first is to spin gel-forming fibres to produce a spun gelling yarn. For example gel forming fibres which are for instance modified cellulose, or carboxymethyl cellulose or alginate can be spun into yarns comprising various blends of gel-forming staple fibres and textile fibres. The spinning may be done by first carding the fibres in the blend and spinning a yarn from the carded blend. The second is to chemically convert a cellulosic yarn to a gelling yarn either by starting with a spun cellulosic yarn or a filament cellulosic yarn.

We have found that particularly suitable yarns can be formed by rotor spinning or open end spinning. In such a process, staple gel-forming fibres are blended with textile fibres and carded to produce a continuous web. The web is condensed to produce a card sliver and then rotor spun. In rotor spinning, a high speed centrifuge is used to collect and twist individual fibres into a yarn. The yarns produced from this technique have the characteristics of a sufficient tensile strength to enable them to be further processed using knitting or weaving machinery.

A further embodiment of the invention provides a process for making a yarn comprising gel-forming fibres comprising the steps of:

- blending staple gel-forming fibres optionally with textile fibres;
- carding to form a continuous web;
- drawing the web to produce a sliver and
- rotor spinning to produce a yarn.

The fibres present in the spun yarn preferably have a staple length of 30 to 60mm, more preferably 40 to 55mm and most preferably 45 to 55mm.

A yarn made according to this process need not contain textile fibres enabling structures to be produced which consist of gel-forming fibres.

Alternatively a gelling yarn can be produced using a spun yarn consisting of natural cellulose fibres or solvent spun cellulose staple fibres or a blend of cellulose fibres and other textile fibres or by using a filament yarn of solvent spun cellulose which is then converted to chemically modify the yarns to produce gelling properties. For example, Lyocell yarns can be used as a starting material and converted in a kier process to impart gel- forming behaviour to the yarn.

A preferred method of converting the yarns or fabrics is described in WO 00/01425. For example the yarns or fabrics can be carboxymethylated by pumping a reaction fluid through the reaction vessel and therefore the cellulosic materials at 65°C for 90 minutes. The reaction fluid is a solution of an alkali (typically sodium hydroxide) and sodium monochloroacetate in industrial denatured alcohol. After the reaction time, the reaction is neutralised with acid and washed before being dried in a laboratory oven for 1 hour at 40°C.

The invention is illustrated in the following drawings in which:

Figure 1 shows a graph giving yarn tensile strength data for a number of yarns of the invention;

Figure 2 shows Table 1 of Example 3 giving fluid handling data for a number of yarns of the invention;

Figure 3.1 shows a graph of fluid management against yarn fibre content for a number of yarns;

Figure 3.2 shows a graph of fluid retention against yarn fibre content for a number of yarns;

Figure 3.3 shows a graph of tensile strength against yarn fibre content for a number of yarns;

Figure 4 shows Table 2 of Example 3 giving tensile strength data for a number of yarns of the invention; and

Figure 5 shows Table 3 which gives the helix angle and images of both dry and hydrated yarns for a number of yarns of the invention.

The invention will now be illustrated by the following examples.

Example 1 – Spinning Yarn from staple gel-forming fibres

Lyocell fibres and carboxymethyl cellulose staple fibres in blends of 50:50, 60:40 and 70:30 CMC:Lyocell were made by carding on a Trutzschler cotton card and spinning the resulting sliver at a twist of 650 turns/meter.

Example 2 - Converting a textile yarn to a gel-forming yarn

Yarns were converted in the laboratory using a mini trier. In both trials, staple and filament lyocell yarns were converted. The yarns used for the conversion were staple 33 Tex Tencel®; HF-2011/090; and 20 Tex filament lyocell batches HF-2011/051 (trial 1) and HF-2011/125 (trial 2). Tencel® is a Lenzing owned, trademarked brand of lyocell and the Tencel® yarn used was a spun staple yarn. The filament lyocell was supplied by Acelon chemicals and Fiber Corporation (Taiwan) via Offtree Ltd.

The advantages of converting a yarn are that complete cones of yarn could potentially be converted in one relatively simple process, and the processing of gelling fibres is avoided, thus reducing the number of processing steps required and damage to the fibres.

Trial 1 – Yarn Wrapped Around Kier Core

In this trial, Tencel® yarn was tightly wrapped around the perforated core of the kier using an electric drill to rotate the core and pull the yarn from the packages for speed. This meant that the yarn was wrapped tightly around the core under tension.

The yarn was converted by a process as described in WO 00/01425 in which carboxymethylation was carried out by pumping fluid through the kier and therefore the cellulosic materials at 65C for 90 minutes. The reaction fluid was a solution of an alkali (typically sodium hydroxide) and sodium monochloroacetate in industrial denatured alcohol. After the reaction time, the reaction was neutralised with acid and washed before being dried in a laboratory oven for 1 hour at 40 C.

The conversion was successful and both staple and filament gelling yarns were produced; HF-2011/103 and HF-2011/105 respectively. Due to the tight and uneven wrapping of the staple yarn around the core, it had to be removed using a scalpel which left multiple short lengths (approximately 14cm) of the converted yarn.

Trial 2 - Small Yarn Hanks

The aim of the second trial was to produce longer lengths of converted yarns for testing hence a small hank was made of each the staple and filament lyocell yarns by hand and these were placed between layers of fabric for the conversion.

The yarn was converted by placing the hanks in a kier and converting to form a gel-forming fibre yarn as described above for Trial 1.

The conversion was successful and both staple and filament gelling yarns were produced; HF-2011/146 and HF-2011/147 respectively.

Yarn Summary

	Sample	HF#
Gelling Yarns	50:50 Spun staple gelling yarn	HF-2011/001

	60:40 Spun staple gelling yarn	HF-2011/088
	70:30 Spun staple gelling yarn	HF-2011/108
	Converted staple yarn (trial 1)	HF-2011/103
	Converted filament yarn (trial 1)	HF-2011/105
	Converted staple yarn (trial 2)	HF-2011/146
	Converted filament yarn (trial 2)	HF-2011/147
Non-Gelling Yarns	Staple Tencel®	HF-2011/090
	Filament lyocell (sample)	HF-2011/051
	Filament lyocell (bulk)	HF-2011/125

Results from Examples 1 and 2

With the exception of HF-2011/051, all of the yarns were tested for wet and dry tensile strength. Adaptations were made to the standard method BS EN ISO 2062:2009; “Textiles – Yarns from packages: Determination of single-end breaking force and elongation at break using constant rate of extension (CRE) tester”. A Zwick tensile testing machine was used with a gauge length of 100mm. The test uses a 100N or 20N load cell to exert a constant rate of extension on the yarn until the breaking point is reached. Wet tensile testing was measured by wetting the samples with 0.2ml of solution A in the central 3 to 4cm of each yarn and leaving for 1 minute. The wetted sample was then placed in the jaws of the Zwick and clamped shut. Tensile strength was tested as the yarns produced need to be strong enough to withstand the tensions and forces applied during knitting, weaving and embroidery.

Tensile Strength

The results are shown in Figure 1. All of the yarns were stronger when they were dry than when they were wet, with HF-2011/108, the 70:30 gelling yarn, showing the largest proportional strength decrease.

Of the yarns tested, HF-2011/108 was the weakest yarn both when wet and dry with tensile strengths of 12.4 and 3.4cN/Tex respectively, despite containing 30% lyocell fibres. Although this was the weakest yarn, it was successfully weft knitted; HF-2011/120 and woven; HF-2011/169 into fabrics, it is believed that all of the other yarns would also be strong enough to be converted into fabrics.

Both approaches successfully produced gelling yarns.

For converted yarns, the spun and filament yarns behaved equivalently showing no advantage or disadvantage to having a twisted material in terms of fluid handling and strength of an 100% CMC yarn.

Example 3

10

Yarns have been produced using open end spinning technology utilising 50mm staple length CMC fibre. CMC has been blended with Tencel fibres in order to help the spinning process.

HF-2011/088 – 60%CMC 40% Tencel

HF-2011/108 – 70% CMC 30% Tencel

HF-2012/080 – 80% CMC 20% Tencel

Fluid Handling

The yarns were tested for their fluid handling capabilities using a modified version of TD-0187 'Liquid handling of dressings using direct immersion technique'. 3m of yarn was used for each repeat and wrapped around a cylinder of 7.5cm to give a constant number of twists. Samples were immersed in 10ml of solution A for 30 minutes before being drained for 30 seconds and their hydrated weight measured. The amount of fluid retained was assessed by applying a vacuum to the sample for 1 minute and the final sample weight measured.

Tensile Strength

Tensile strength of the yarn was measured using the Zwick Universal Testing Machine (UTM). Samples were tested using a 20N load cell with a test speed of 100mm/min and gauge of 100mm. For wet strength, yarns were hydrated with 0.1ml of solution A, prior to testing using the same machine settings.

Microscopy

Yarns were visually assessed using an optical microscope in a wet and dry state. The helix angle was also measured.

Results

Fluid Handling

An increased amount of CMC content caused an increase in the retention of the yarns, as shown in Table 1 (Figure 2) and Figure 3.1 and 3.2. There was a slight drop in absorbency when increasing the CMC content from 60% to 70% however the retention was improved.

In order to produce a fabric that has a comparative absorbency to Aquacel® of 0.18g/cm²(2), theoretically a fabric of 256gsm should be formed from the 80% CMC yarn. In comparison Aquacel® has a weight per unit area of 119gsm(2).

Tensile Strength

Increased CMC content within the yarn also caused a decrease in the tensile strength shown in Figure 3.3. However a satisfactory wet strength was still able to be achieved at 80% CMC content, with individual yarns providing more than double the strength of Aquacel® dressing per cm width in the machine direction (0.61N/strand of yarn in comparison to 0.21N/cm Aquacel®(2)), and almost equalling the dressing strength per cm width in the transverse direction (0.61N/strand of yarn in comparison to 0.66N/cm Aquacel®(2)). HF-2012/088 and HF-20122/108 have both been knitted

successfully, and therefore the breaking strengths of these yarns are high enough to withstand tensions within the knitting process. HF-2012/108 was also woven using a leno structure; although some problems occurred suggesting a higher breaking strength is required for weaving. Figures 3.3 and 4 (Table 2) show the tensile strength data.

Microscopy

Visually the yarns gelled and swelled when hydrated. As the fibres swelled the helix angle of the twist increased, shown in Table 3 (Figure 5), this is due to the increased yarn thickness. Some non gelling fibres are visible at this magnification.

Twist Factor

The twist factor of a yarn determines the yarn characteristics, and is dependent on the linear density of the yarn and the twist level. Since the twist angle, and properties resulting from this will vary depending upon the twist level and the yarn thickness the twist factor normalises yarns of different linear densities so that their twist properties can be compared. Table 4 outlines the twist factors used for cotton yarns for a number of end processes.

Table 4: Twist Factors most commonly used in cotton yarns(3)

Yarn Application	Tex Count Twist Factor (Kt)
Soft Knitwear	2400-2900
Weft Yarn	2900-3400
Warp Yarn	3900-4300
Warp/Extra Strong Yarn	5300-6300
Crisp	6800-8700

HF-2012/080 has a twist level of 580 turns/metre (given by the manufacturer). From this the twist factor can be calculated using the equation 7.

$$K_t = \sqrt{tex \times tpm} \qquad \text{(equation 7)}$$

Where

Kt is the twist factor (using tex count)

Tex is the linear density of the yarn in tex

tpm is the twist level in turns per metre.

$$\text{HF-2012/080 - } K_t = \sqrt{50 \times 580} = 4101.$$

This shows that the yarn is at its optimum twist for its strength.

Claims

1. A yarn comprising a blend of from 30% % to 100% by weight gel-forming fibres and 0% to 70% by weight textile fibres.
2. A yarn as claimed in claim 1 wherein the staple fibre length is from 30 to 60mm.
3. A yarn as claimed in claim 1 or claim 2 having a dry tensile strength of at least 10cN/tex.
4. A yarn as claimed in any preceding claim wherein the yarn comprises a blend of from 50% to 100% by weight of gel forming fibres with from 0% to 50% of textile fibres.
5. A process for making a yarn comprising gel-forming fibres comprising the steps of:

blending staple gel-forming fibres optionally with textile fibres;

carding to form a continuous web;

drawing the web to produce a sliver and

rotor spinning to produce a yarn.
6. A process for making a yarn comprising gel forming fibres or filaments comprising the steps of
 - (i) obtaining a yarn of cellulosic filaments or fibres;
 - (ii) chemically modifying the yarn to give the yarn gel forming properties.
7. A process as claimed in claim 5 wherein the chemical modification is carboxymethylation using a reaction fluid comprising a solution of an alkali and monochloroacetate in an organic solvent.
8. A process for making a yarn as claimed in claim 5 or claim 6 wherein the tensile strength of the yarn is at least 10cN/tex.
9. A yarn as claimed in any preceding claim wherein the gel forming fibres are polysaccharide fibres, chemically modified cellulosic fibres, pectin fibres, alginate fibres, chitosan fibres, hyaluronic acid fibres or fibres derived from gums.
10. A yarn as claimed in any preceding claim wherein the gel forming fibres are modified cellulose fibres.
11. A process for making a yarn as claimed in claim 5 wherein the gel forming fibres are polysaccharide fibres, chemically modified cellulosic fibres, pectin fibres, alginate fibres, chitosan fibres, hyaluronic acid fibres or fibres derived from gums.

12. A process for making a yarn as claimed in any preceding claim wherein the gel forming fibres are modified gel forming fibres.

A YARN COMPRISING GEL-FORMING FILAMENTS OR FIBRES

ABSTRACT

A yarn comprising gel forming filaments or fibres particularly one used to make a woven or knitted wound dressing or other gelling fabric structure. The invention provides a yarn comprising a blend from 30% to 100% by weight of gel-forming fibres and 0% to 70% by weight of textile fibres. Process for making the yarns are also described including those using rotor spinning.

Figure 1; Graph showing yarn tensile strength data

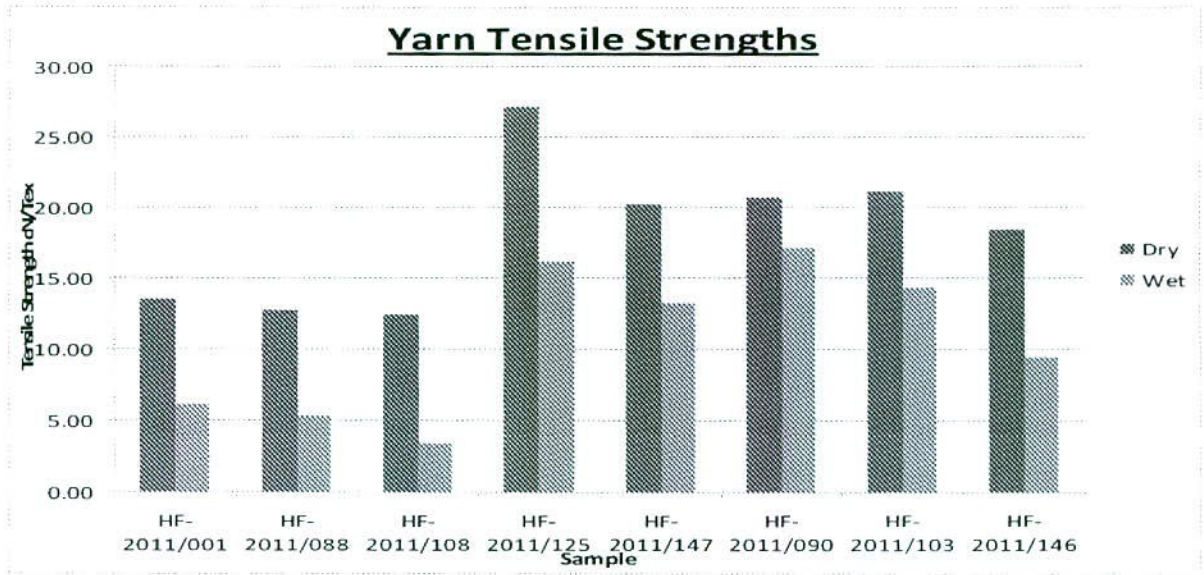


Table 1: Fluid Handling⁽¹⁾

Yarn	CMC content	Tex	Absorbency (g/g)	SD	Retention (g/g)	SD	Retention %	SD
HF-2011/088	60%	40.00	6.35	0.51	3.87	0.25	61.04	1.68
HF-2011/108	70%	40.00	6.07	0.36	3.97	0.27	65.63	8.26
HF-2012/080	80%	50.00	7.03	0.09	5.66	0.26	80.54	3.87

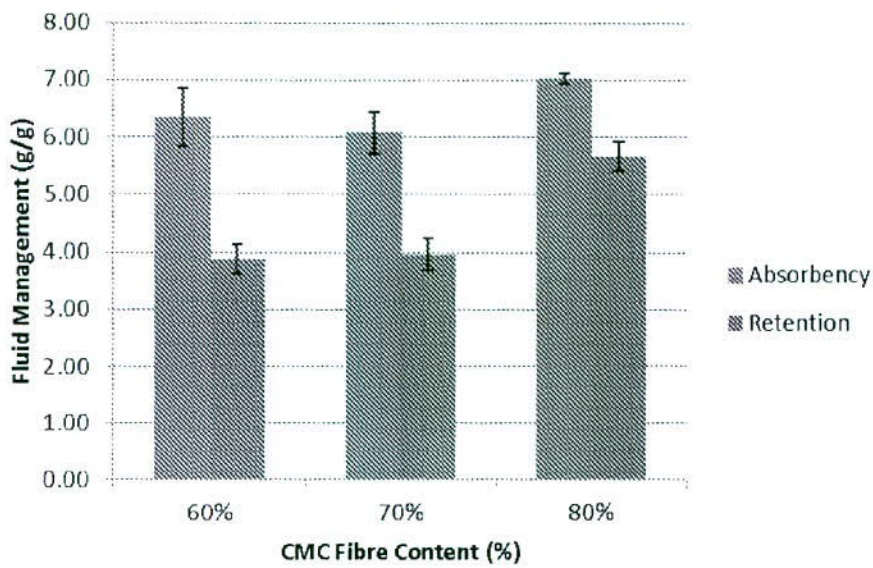


Figure 3. 1: Yarn Absorbency and Retention.

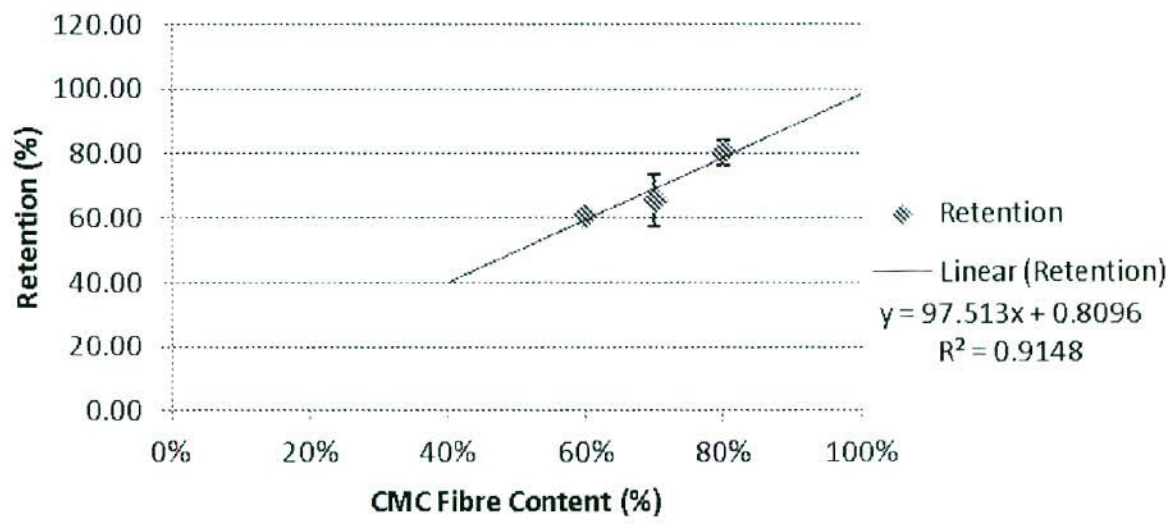


Figure 3.2: Fluid Retention of Yarns.

Table 2: Tensile Strength⁽¹⁾

Yarn	CMC content	Tex	Dry Tensile				Wet Tensile			
			Breaking Strength (cN)	SD	Tenacity (cN/tex)	SD	Breaking Strength (cN)	SD	Tenacity (cN/tex)	SD
HF-2011/088	60%	40.00	543.00	80.45	13.58	2.01	211.77	28.25	5.29	0.71
HF-2011/108	70%	40.00	556.13	66.28	13.90	1.66	152.48	27.25	3.81	0.68
HF-2012/080	80%	50.00	492.44	90.35	9.85	1.81	60.98	15.58	1.22	0.31

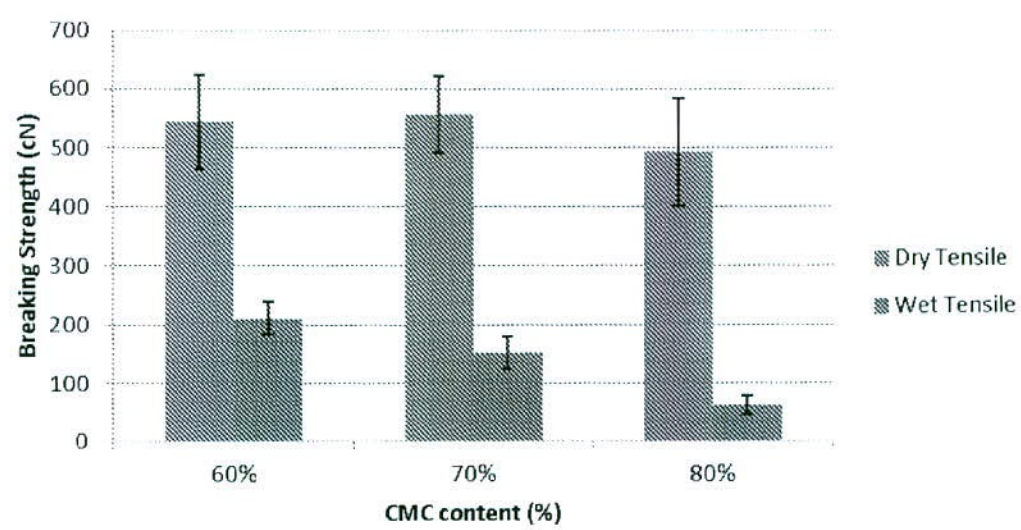


Figure 3.3: Tensile Strength of Yarns

Table 3: Helix angle and images of dry and hydrated yarns⁽¹⁾.

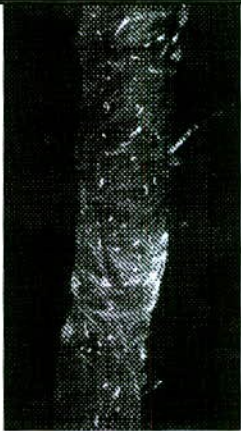
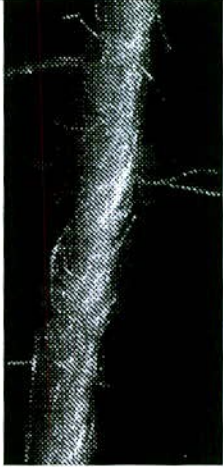
Yarn	Dry	Twist angle α	Hydrated	Twist angle α
HF-2011/088		25.00° (2.11)		42.96° (6.10)
HF-2011/108		22.33° (3.57)		37.99° (7.11)
HF-2012/080		28.92° (3.33)		40.96° (2.85)

Table 4: Twist Factors most commonly used in cotton yarns⁽³⁾

Yarn Application	Tex Count Twist Factor (K_t)
Soft Knitwear	2400-2900
Weft Yarn	2900-3400
Warp Yarn	3900-4300
Warp/Extra Strong Yarn	5300-6300
Crisp	6800-8700

UN HILO QUE COMPRENDE FILAMENTOS O FIBRAS QUE FORMAN GEL

Esta invención se relaciona con un hilo que comprende filamentos o fibras que forman gel y particularmente uno utilizado para hacer un apósito tejido o hilado de punto u otra estructura de tela gelificante.

La fabricación de apósitos a partir de fibras que forman gel es conocido. Típicamente dichas fibras se derivan de un polisacárido tal como celulosa o alginato el cual se modifica químicamente con el fin de mejorar la absorbencia y las propiedades de gelificación de la fibra.

Las fibras que forman gel tienen a ser frágiles y debido a esto su uso se ha confinado a estructuras de tela simples tales como aquellas hechas utilizando técnicas no tejidas. Por ejemplo, cardadura de fibras en un fieltro no tejido, estratificación de los fieltros y punzón con aguja para dar una tela con algo de integridad. Esto significa que la variedad de tipos de apósitos que se pueden fabricar con fibras de grapa formadoras de gel se restringe a aquellas que se pueden hacer a partir de telas no tejidas y por lo tanto, su uso es limitado. Por ejemplo, es difícil preparar un apósito tejido que comprende fibras formadoras de gel en un formato que está sujeto a tensión ya que su carácter de no tejido significa que es débil en resistencia. También es difícil crear ciertas formas, por ejemplo tubos o medias.

Por lo tanto, sería deseable ser capaces de crear un hilo que comprende filamentos o fibras formadoras de gel, donde el hilo tiene suficiente resistencia que se puede procesar en telas por medio de tejido o por punto.

En consecuencia, la presente invención suministra un hilo que comprende una mezcla de 30% a 100% en peso de fibras formadoras de gel y de 0% a 70% en peso de fibras textiles.

Preferiblemente, los hilos comprenden de 50% a 100% en peso de fibras formadoras de gel con el balance de fibras textiles y más preferiblemente, de 60% a 100% en peso de fibras formadoras de gel con el balance de fibras textiles.

Por el término hilo se refiere a una hebra de filamento continuo o fibras de grapa.

Por filamentos o fibras formadoras de gel se refiere a filamentos o fibras higroscópicas las cuales con el consumo de exudado de herida se vuelven resbalosas con humedad o gelatinosas y por lo tanto, reducen la tendencia para que las fibras circundantes se adhieran a la herida. Las fibras formadoras de gel pueden ser del tipo que retiene su integridad estructural en absorción del exudado o pueden ser del tipo que pierden su forma fibrosa y se vuelven en un gel sin estructura. Los filamentos o fibras formadoras de gel son preferiblemente fibras o filamentos hilados de carboximetilcelulosa de sodio, fibras o filamentos celulósicos modificados químicamente, fibras o filamentos de pectina, fibras o filamentos de alginato, fibras o filamentos de quitosano, fibras o filamentos de ácido hialurónico, u otras fibras de polisacárido o fibras o filamentos derivados de gomas. Las fibras celulósicas preferiblemente tienen un grado de sustitución de por lo menos 0.05 grupos carboximetilo por unidad de glucosa. Las fibras o filamentos formadores de gel preferiblemente tienen una absorbencia de por lo menos 2 gramos de 0.9% de solución salina por gramo de fibra (como se mide por el método de absorbencia de hinchamiento libre BS EN 13726-1:2002. Métodos de prueba para apósitos para heridas - Parte 1: Aspectos de absorbencia, Método 3.2 capacidad de absorción de hinchamiento libre).

Preferiblemente, las fibras o filamentos formadores de gel tienen una absorbencia de por lo menos 10 g/g como se mide en el método de absorbencia de hinchamiento libre, más preferiblemente entre 15 g/g y 25 g/g.

Las fibras presentes en el hilo preferiblemente tienen una longitud de grapa de 30 a 60 mm, más preferiblemente 40 a 55 mm, y más preferiblemente de 45 a 55 mm.

Preferiblemente, las fibras o filamentos textiles tienen una absorbencia de menos de 10 g/g como se mide por el método de hinchamiento libre y más preferiblemente menos de 5 g/g. Preferiblemente, las fibras o filamentos textiles son Tencel, algodón o viscosos y pueden comprender lycra u otra fibra elástica.

Los hilos de la presente invención preferiblemente tienen una resistencia a la tracción en seco de por lo menos 10 cN/tex, preferiblemente de 10 a 40 cN/tex y más preferiblemente de 16 a 35 cN/tex como se mide por el Estándar Británico ISO 2062 2009.

Un hilo hecho de acuerdo con los procesos de la presente invención, no necesita contener fibras textiles que permitan la producción de estructuras que consistan en su totalidad de fibras formadoras de gel.

El hilo de la invención se puede hacer de varias formas. La primer es hilar las fibras formadoras de gel para producir un hilo gelificado hilado. Por ejemplo, las fibras formadoras de gel que son por ejemplo celulosa modificada, o celulosa de carboximetilo o alginato se pueden hilar en hilos que comprenden varias mezclas de fibras de grapa formadoras de gel y fibras textiles. La hilatura se puede realizar al cardar primero las fibras en la mezcla e hilar un hilo a partir de la mezcla

cardada. La segunda es convertir químicamente un hilo celulósico en un hilo gelificante bien sea iniciando con un hilo celulósico hilado o un hilo celulósico en filamento.

Hemos encontrado que los hilos particularmente adecuados se pueden formar por hilatura de rotor o hilatura de extremo abierto. En dicho proceso, las fibras formadoras de gel de grapa se mezclan con fibras textiles y se cardan para producir una red continua. La red se condensa para producir una cinta de carda y luego se hila a rotor. En la hilatura a rotor, se utiliza una centrifuga a alta velocidad para recoger y torcer las fibras individuales en un hilo. Los hilos producidos a partir de esta técnica tienen las características de una suficiente resistencia a tensión para permitirles ser procesadas posteriormente utilizando maquinaria de tejido de punto o tejeduría.

Una modalidad adicional de la invención suministra un proceso para hacer un hilo que comprende fibras formadoras de gel, que comprende los pasos de:

- mezclar fibras formadoras de gel de grapa opcionalmente con fibras textiles;
- cardar para formar una red continua;
- retirar la red para producir una cinta; y
- hilar a rotor para producir un hilo.

Las fibras presentes en el hilado preferiblemente tienen una longitud de grapa de 30 a 60 mm, más preferiblemente de 40 a 55 mm, y más preferiblemente de 45 a 55 mm.

Un hilo hecho de acuerdo con este proceso no necesita contener fibras textiles que permitan que las estructuras se produzcan consistiendo de fibras formadoras de gel.

Alternativamente, un hilo gelificante se puede producir utilizando un hilado que consiste de fibras de celulosa natural o fibras de grapa de celulosa hilada de solvente o una mezcla de fibras de celulosa y otras fibras textiles o mediante el uso de un hilo de filamento de celulosa hilada de solvente que luego se convierte para modificar químicamente los hilos para producir las propiedades gelificantes. Por ejemplo, se pueden utilizar hilos Lyocell como material de inicio y se convierten en un proceso de Kier para impartir un comportamiento de formación de gel al hilo.

Un método preferido para convertir los hilos o telas se describe en WO 00/01425. Por ejemplo, los hilos o telas pueden ser carboximetilados al bombear un fluido de reacción a través del recipiente de reacción y por lo tanto los materiales celulósicos a 65°C por 90 minutos. El fluido de reacción es una solución de un álcali (típicamente hidróxido de sodio) y monocloroacetato de sodio en alcohol desnaturalizado industrial. Después del tiempo de reacción, la reacción se neutraliza con ácido y se lava antes de secarse en un horno de laboratorio por 1 hora a 40°C.

La invención se ilustra en las siguientes figuras en las cuales:

La figura 1 muestra un gráfico que suministra datos de resistencia a la tracción del hilo para un número de hilos de la invención;

La figura 2 muestra la Tabla 1 del Ejemplo 3 que suministra los datos de manejo de fluidos para un número de hilos de la invención;

La figura 3.1 muestra un gráfico de manejo de fluido contra contenido de fibra de hilo para un número de hilos;

La figura 3.2 muestra un gráfico de retención de fluido contra contenido de fibra de hilo para un número de hilos;

La figura 3.3 muestra un gráfico de resistencia a la tracción contra contenido de fibra de hilo para un número de hilos;

La figura 4 muestra la Tabla 2 para el Ejemplo 3 que suministra los datos de resistencia a la tracción para un número de hilos de la invención; y

La figura 5 muestra la Tabla 3 la cual suministra el ángulo de hélice y las imágenes de los hilos secos e hidratados para un número de hilos de la invención.

La invención será ahora descrita por medio de los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1 – Hilo hilado a partir de fibras formadoras de gel de grapa

Fibras de Lyocell y fibras de grapa de celulosa de carboximetilo en mezclas de 50:50, 60:40 y 70:30 CMC:Lyocell se hicieron mediante cardado en una carda de algodón Trutzchler y se hiló la cinta resultante a una torcedura de 650 vueltas/metro.

Ejemplo 2 – Conversión de un hilo textil en un hilo formador de gel

Se convirtieron hilos en el laboratorio utilizando un mini trier. En ambas pruebas, se convirtieron hilos de grapa y Lyocell de filamento. Los hilos utilizados para la conversión fueron grapa 33 Tex Tencel®; HF-2011/090, y 20 Tex filamento Lyocell, lotes HF-2011/051 (prueba 1) y HF-2011/125 (prueba 2). Tencel® es una

marca de propiedad de Lenzing de Lyocell y el hilo Tencel® utilizado fue un hilo de grapa hilado. El Lyocell de filamento fue suministrado por Acelon Chemicals and Fiber Corporation (Taiwan) por medio de Offtree Ltd.

Las ventajas de convertir un hilo son que los conos completos del hilo se pueden potencialmente convertir en un proceso relativamente simple, y se evita el procesamiento de las fibras gelificantes, reduciendo de este modo el número de pasos de procesamiento requeridos y el daño a las fibras.

Prueba 1 – Hilo Envuelto Alrededor de Núcleo Kier

En esta prueba, el hilo Tencel® se enrolló de forma apretada alrededor del núcleo perforado del kier utilizando un taladro eléctrico para rotar el núcleo y jalar el hilo de los empaques para velocidad. Esto significa que el hilo se enrolló de forma apretada alrededor del núcleo bajo tensión.

El hilo se convirtió por medio de un proceso como se describe en WO 00/01425 en el cual se llevó a cabo carboximetilación al bombear fluido a través del kier y por lo tanto, los materiales celulósicos a 65°C por 90 minutos. El fluido de reacción fue una solución de un álcali (típicamente hidróxido de sodio) y monocloroacetato de sodio en alcohol desnaturalizado industrial. Después del tiempo de reacción, la reacción se neutralizó con ácido y se lavó antes de secarse en un horno de laboratorio por 1 hora a 40°C.

La conversión fue exitosa y tanto el hilo de grapa como el gelificante de filamento se produjeron; HF-2011/103 y HF-2011/105, respectivamente. Debido a la envoltura apretada y dispareja del hilo de grapa alrededor del núcleo, éste tuvo

que ser removido utilizando un escalpelo el cual dejó múltiples longitudes cortas (aproximadamente 14 cm) del hilo convertido.

Prueba 2 – Madejas Pequeñas de Hilo

El objetivo de la segunda prueba era producir longitudes más grandes de hilos convertidos para probar así que se hizo una madeja pequeña para cada uno de los hilos de grapa y Lyocell de filamento a menos y estos se ubicaron entre capas de tela para la conversión.

El hilo se convirtió al ubicar las madejas en un kier y convertir para formar un hilo de fibra formador de gel como se describió anteriormente para la Prueba 1.

La conversión fue exitosa y los hilos de grapa y gelificante de filamento se produjeron; HF-2011/146 y HF-2011/147 respectivamente.

Resumen de Hilo

	Muestra	No. HF
Hilos Gelificantes	50:50 Hilo gelificante de grapa hilado	HF-2011/001
	60:40 Hilo gelificante de grapa hilado	HF-2011/088
	70:30 Hilo gelificante de grapa hilado	HF-2011/108
	Hilo de grapa convertido (prueba 1)	HF-2011/103
	Hilo de filamento convertido (prueba 1)	HF-2011/105
	Hilo de grapa convertido (prueba 2)	HF-2011/146
	Hilo de filamento convertido (prueba 2)	HF-2011/147
Hilos No Gelificantes	Grapa Tencell®	HF-2011/090

Filamento lyocell (muestra) HF-2011/051

Filamento lyocell (masa) HF-2011/125

Resultados de los Ejemplos 1 y 2

Con la excepción de HF-2011/051, todos los hilos se probaron para resistencia a la tracción en seco y en húmedo. Se hicieron adaptaciones al método estándar BS EN ISO 2062:2009, "Textiles – Hilos de empaques: Determinación de fuerza de quiebre de extremo simple y elongación en el quiebre utilizando probador de tasa de extensión constante (CRE)". Una máquina de prueba de tensión Zwick se utilizó con un longitud de calibre de 100 mm. La prueba utiliza una celda liad de 100 N a 20 N para ejercer una tasa constante de extensión sobre el hilo hasta que se alcanza el punto de quiebre. La prueba de tensión en húmedo se midió al mojar las muestras con 0.2 ml de solución A en el central 3 a 4 cm de cada hilo y dejándolo por 1 minuto. La muestra húmeda luego se ubicó en las mordasas del Zwick se cerró de forma fija. Se probó la resistencia a la tracción a medida que los hilos producidos necesitaban ser los suficientemente fuertes para resistir las tensiones y las fuerzas aplicadas durante el tejido de punto, el tejido y el bordado.

Resistencia a la Tracción

Los resultados se muestran en la Figura 1. Todos los hilos fueron más fuertes cuando éstos se secaron que cuando estaban húmedos, con HF-2011/108, el 70:30 de hilo gelificante, que muestra la mayor disminución proporcional de resistencia.

De los hilos probados, HF-2011/108 fue el hilo más débil tanto cuando estaba seco y húmedo con fuerzas de tensión de 12.4 y 3.4 cN/Tex respectivamente, a pesar de contener 30% de fibras lyocell. Aunque este fue el hilo más débil, el mismo fue exitosamente tejido en punto en trama; HF-2011/120 y tejido; HF-

2011/169 en telas, se cree que todos los otros hilos también serían los suficientemente fuertes para convertirse en telas.

Ambos acercamientos produjeron exitosamente hilos gelificantes.

Para los hilos convertidos, los hilados y los hilos de filamento se comportaron de forma equivalente sin mostrar ninguna ventaja o desventaja por tener un material trenzado en términos de manejo de fluido y fuerza de 100% de hilo CMC.

Ejemplo 3

Se produjeron hilos utilizando tecnología de hilado de extremo abierto utilizando fibras CMC de 50 mm de longitud de grapa. El CMC se mezcló con fibras Tencel con el fin de ayudar el proceso de hilado.

HF-2011/088 – 60%CMC 40% Tencel

HF-2011/108 – 70% CMC 30% Tencel

HF-2012/080 – 80% CMC 20% Tencel

Manejo de Fluido

Los hilos se probaron para sus capacidades de manejo de fluido utilizando una versión modificada de TD-0187 'Manejo de líquido de apósito utilizando técnica de inmersión'. 3 m de hilo se utilizaron para cada repetición y se envolvieron alrededor de un cilindro de .75 cm para dar un número constante de giros. Las muestras fueron inmersas en 10 ml de solución A por 30 minutos antes de ser drenadas por 30 segundos y se midió su peso hidratado. Se evaluó la cantidad de

fluido retenido mediante la aplicación de vacío a la muestra por 1 minuto y se midió el peso final de la muestra.

Resistencia a la Tracción

Se midió la resistencia a la tracción del hilo utilizando una Máquina de Prueba Universal Zwick (UTM). Las muestras se probaron utilizando una celda de carga de 20 N con una velocidad de prueba de 100 mm/min y un calibre de 100 mm. Para resistencia en húmedo, los hilos se hidrataron con 0.1 ml de solución A, antes de la prueba utilizando las mismas configuraciones de la máquina.

Microscopía

Los hilos se evaluaron visualmente utilizando un microscopio óptico en un estado húmedo y seco. También se midió el ángulo de hélice.

Resultados

Manejo de Fluido

Una cantidad aumentada de contenido de CMC provocó un aumento en la retención de los hilos, como se muestra en la Tabla 1 (Figura 2) y Figura 3.1 y 3.2. Hubo una leve caída en la absorbencia cuando se aumenta el contenido de CMC de 60% a 70%, sin embargo la retención mejoró.

Con el fin de producir una tela que tiene una absorbencia comparativa a Aquacel® de 0.18 g/cm²(2), teóricamente una tela de 256 gsm se debería formar a partir de 80% del hilo CMC. En comparación, Aquacel® tiene un peso por unidad de área de 119 gsm(2).

Resistencia a la Tracción

El contenido aumentado de CMC dentro del hilo también provocó una disminución en la resistencia a la tracción mostrada en la Figura 3.3. Sin embargo, una resistencia en húmedo satisfactoria aún se pudo alcanzar a 80% de contenido CMC, con hilos individuales que suministran más del doble de la resistencia del apósito Aquacel® por cm de ancho en la dirección de la máquina (061 N/hebra de hilo en comparación con 0.21 N/cm de Aquacel®(2)), y casi igualando la fuerza de apósito por cm de ancho en la dirección transversal (061 N/hebra de hilo en comparación con 0.66 N/cm de Aquacel®(2)). HF-2011/088 y HF-20122/108 ambos se hilaron de forma exitosa, y por lo tanto la resistencia al quiebre de estos hilos son lo suficientemente altas para resistir las tensiones dentro del proceso de tejido de punto. HF-2012/108 también se tejió utilizando una estructura de gasa; aunque se presentaron algunos problemas que sugieren que se requiere una fuerza de quiebre mayor para el tejido. Las figuras 3.3 y 4 (Tabla 2) muestran los datos de resistencia a la tracción.

Microscopía

Visualmente los hilos se gelificaron y se hincharon cuando se hidrataron. A medida que las fibras se hinchaban el ángulo de hélice del giro aumentó, mostrado en la Tabla 3 (Figura 5), es se debe al grosor aumentado del hilo. Algunas fibras no gelificantes son visibles en esta ampliación.

Coefficiente de Torsión

El coeficiente de torsión de un hilo determina las características del hilo, y depende de la densidad lineal del hilo y el nivel de torsión. Dado que el ángulo de torsión, y las propiedades que resultan de este variarán dependiendo del nivel de torsión y el grosor del hilo, el coeficiente de torsión normaliza los hilos de diferentes densidades lineales de modo que sus propiedades de torsión se pueden comparar. La Tabla 4 muestra los coeficientes de torsión utilizados para hilos de algodón para un número de procesos finales.

Tabla 4: Coeficientes de Torsión más comúnmente utilizados en hilos de algodón(3)

Aplicación de Hilo	Coeficiente de Torsión de Conteo de Tex (Kt)
Prendas de Punto Suaves	2400-2900
Hilo de Trama	2900-3400
Hilo de Urdimbre	3900-4300
Urdimbre/Hilo Extra Fuerte	5300-6300
Rizado	6800-8700

HF-2012/080 tiene un nivel de torsión de 580 vueltas/metro (suministrado por el fabricante). A partir de esto, el coeficiente de torsión se puede calcular utilizando la ecuación 7.

$$K_t = \sqrt{tex \times tpm} \quad \text{(ecuación 7)}$$

Donde

Kt es el coeficiente de torsión (utilizando conteo de tex)

Tex es la densidad lineal del hilo en tex

tpm es el nivel de torsión en vueltas por metro.

$$\text{HF-2012/080} - K_t = \sqrt{50 \times 580} = 4101$$

Esto muestra que el hilo está en su giro óptimo para su resistencia.

REIVINDICACIONES

1. Un hilo que comprende una mezcla de 30% a 100% en peso de fibras formadoras de gel y de 0% a 70% en peso de fibras textiles.
2. Un hilo como se define en la reivindicación 1, en donde la longitud de fibra de grapa es de 30 a 60 mm.
3. Un hilo como se define en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que tiene una resistencia a la tracción seca de por lo menos 10 cN/tex.
4. Un hilo como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el hilo comprende una mezcla de 50% a 100% en peso de fibras formadoras de gel con de 0% a 50% de fibras textiles.
5. Un proceso para fabricar un hilo que comprende fibras formadoras de gel, que comprende los pasos de:
 - mezclar fibras de grapa formadoras de gel opcionalmente con fibras textiles;
 - cardar para formar una red continua;
 - extraer la red para producir una astilla, y
 - hilar con rotor para producir un hilo.
6. Un proceso para fabricar un hilo que comprende fibras o filamentos formadores de gel, que comprende los pasos de:
 - (i) obtener un hilo de filamentos o fibras celulósicas;
 - (ii) modificar químicamente el hilo para suministrar propiedades formadoras de gel al hilo.

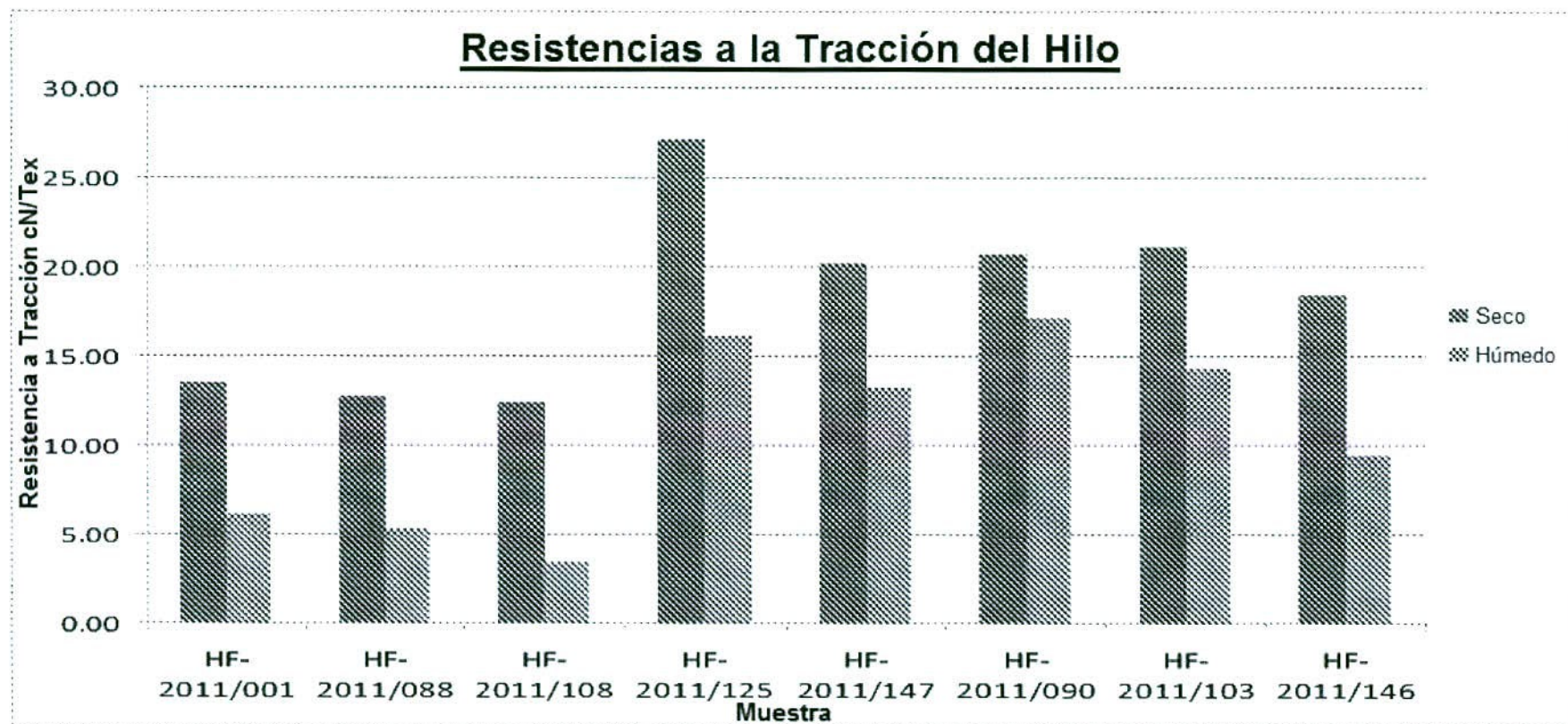
7. Un proceso como se define en la reivindicación 5, en donde la modificación química es carboximetilación utilizando un fluido de reacción que comprende una solución de un álcali y monocloroacetato en un solvente orgánico.
8. Un proceso para fabricar un hilo como se define en la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde la resistencia a la tracción del hilo es de por lo menos 10 cN/tex.
9. Un hilo como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las fibras formadoras de gel son fibras de polisacárido, fibras celulósicas modificadas químicamente, fibras de pectina, fibras de alginato, fibras de quitosano, fibras de ácido hialurónico o fibras derivadas de gomas.
10. Un hilo como se define en cualquier reivindicación anterior, en donde las fibras formadoras de gel son fibras de celulosa modificada.
11. Un proceso para la fabricación de un hilo como se define en la reivindicación 5, en donde las fibras formadoras de gel son fibras de polisacárido, fibras celulósicas modificadas químicamente, fibras de pectina, fibras de alginato, fibras de quitosano, fibras de ácido hialurónico o fibras derivadas de gomas.
12. Un proceso para la fabricación de un hilo como se define en cualquier reivindicación anterior, en donde las fibras formadoras de gel son fibras modificadas formadoras de gel.

RESUMEN

Un hilo que comprende filamentos o fibras formadoras de gel, particularmente aquel utilizado para hacer un apósito tejido o hilado a punto u otra estructura de tela gelificante. La invención suministra un hilo que comprende una mezcla de 30% a 100% en peso de fibras formadoras de gel y de 0% a 70% en peso de fibras textiles. También se describe el proceso para la fabricación de los hilos, incluyendo aquellos que utilizan hilatura de rotor.

35

FIG. 1



35

Table 1: Fluid Handling⁽¹⁾

Tabla 1: Manejo de Fluido

Hilo	Contenido CMC	Tex	Absorbencia (g/g)	SD	Retención (g/g)	SD	Retención %	SD
HF-2011/088	60%	40.00	6.35	0.51	3.87	0.25	61.04	1.68
HF-2011/108	70%	40.00	6.07	0.36	3.97	0.27	65.63	8.26
HF-2012/080	80%	50.00	7.03	0.09	5.66	0.26	80.54	3.87

FIG. 2

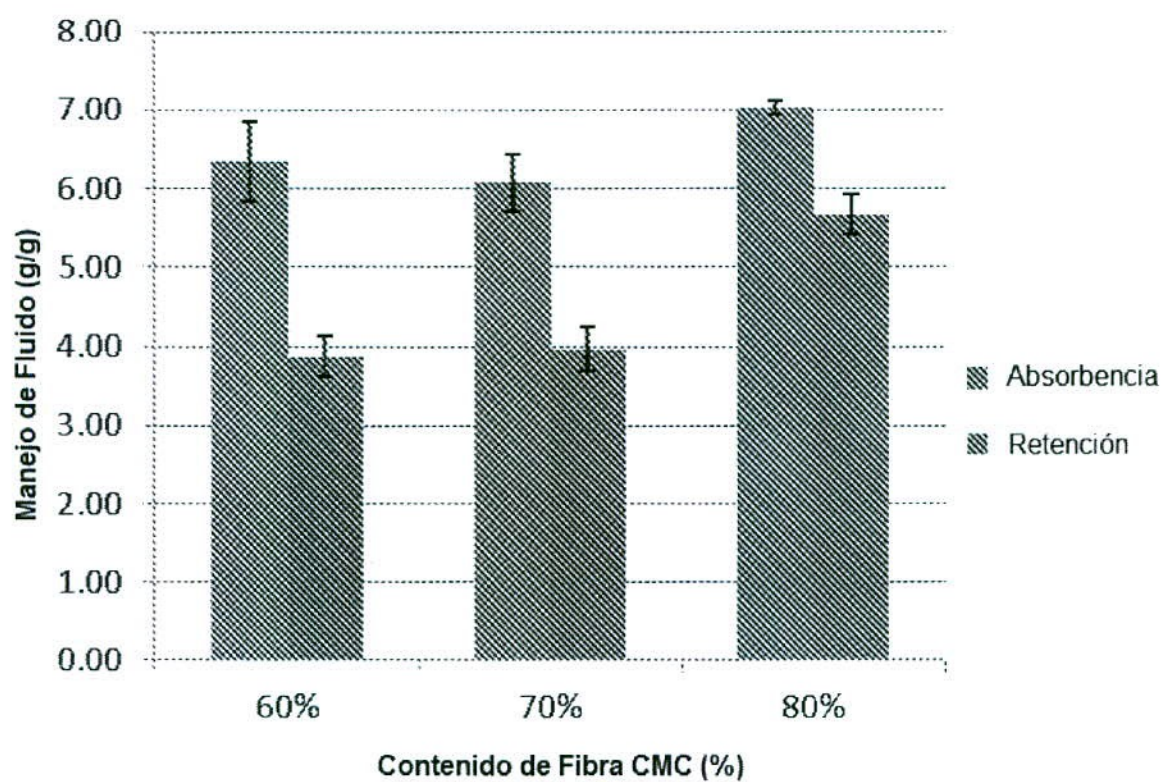


FIG. 3.1

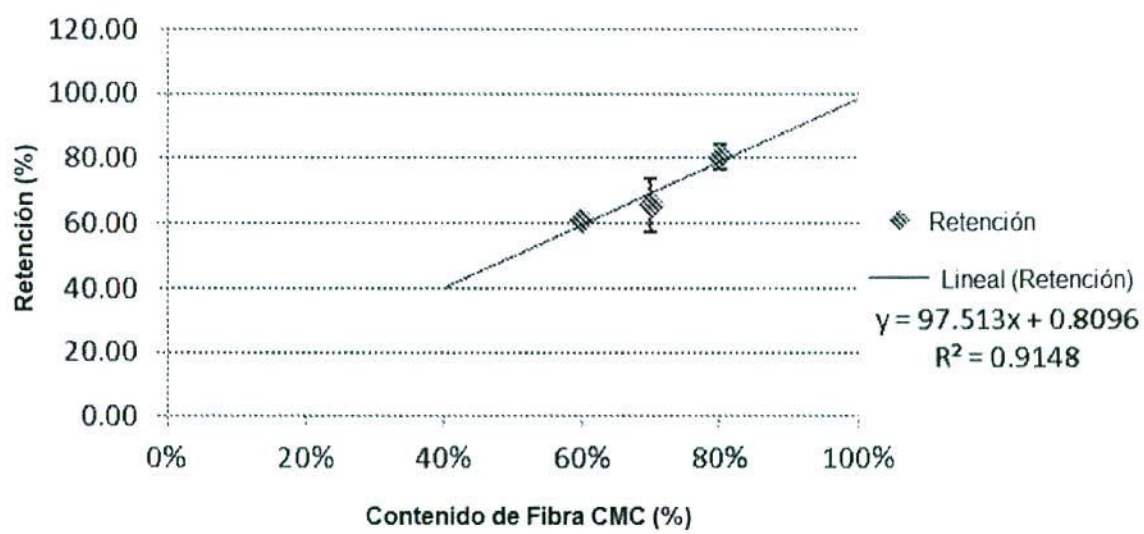


FIG. 3.2

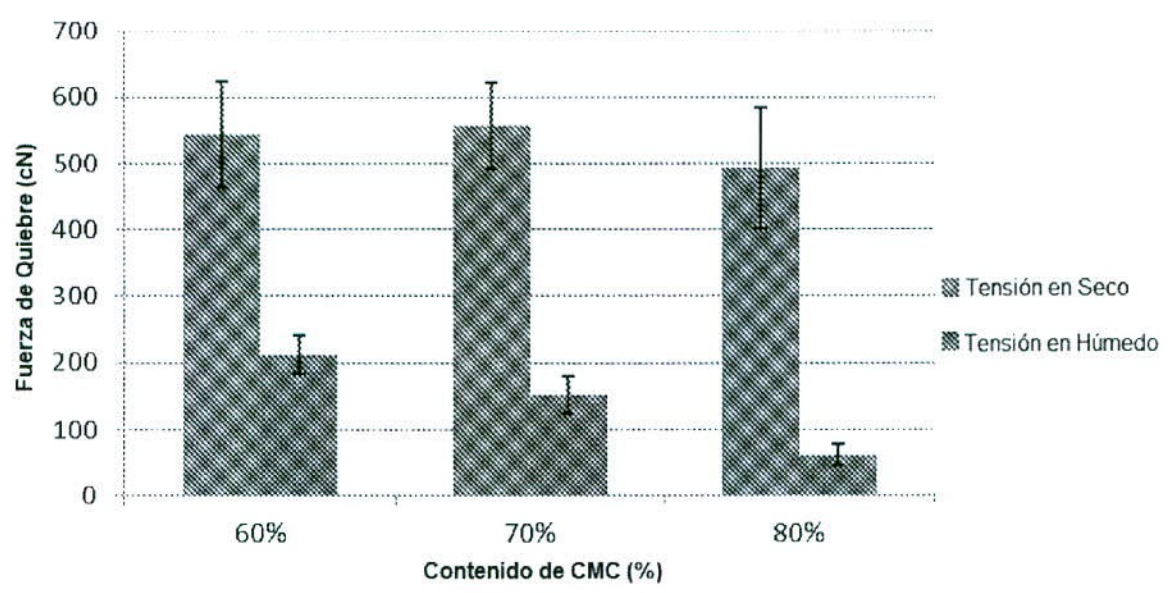


FIG. 3.3

Hilo	Contenido CMC	Tex	Tensión en Seco				Tensión en Húmedo			
			Resistencia a la Tracción (cN)	SD	Tenacidad (cN/tex)	SD	Resistencia a la Tracción (cN)	SD	Tenacidad (cN/tex)	SD
HF-2011/088	60%	40.00	543.00	80.45	13.58	2.01	211.77	28.25	5.29	0.71
HF-2011/108	70%	40.00	556.13	66.28	13.90	1.66	152.48	27.25	3.81	0.68
HF-2012/080	80%	50.00	492.44	90.35	9.85	1.81	60.98	15.58	1.22	0.31

FIG. 4

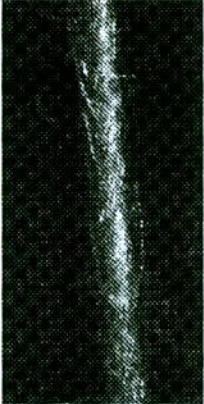
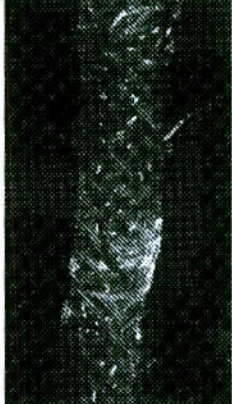
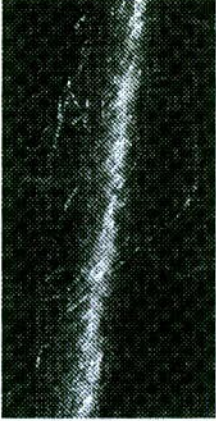
Hilo	Seco	Ángulo de torsión α	Hidratado	Ángulo de torsión α
HF-2011/088		25.00° (2.11)		42.96° (6.10)
HF-2011/108		22.33° (3.57)		37.99° (7.11)
HF-2012/080		28.92° (3.33)		40.96° (2.85)

FIG. 5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0068088

Bogotá D.C., Junio 27 de 2014 - 15:46:08

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	686792724	27/06/2014	1.340.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
2 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	62.000.00
				\$62.000.00

SON: **SESENTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-139575- -00000-0000

Fecha: 2014-06-27 16:29:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 44

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

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

Junio 27 de 2014 - 15:46:09

43

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0068086

Bogotá D.C., Junio 27 de 2014 - 15:46:08

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	686792724	27/06/2014	1.340.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-139575-00000-0000

Fecha: 2014-06-27 16:29:23 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 44

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

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

, Junio 27 de 2014 - 15:46:09



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-139575- -00000-0000

Fecha: 2014-06-27 16:29:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 44

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

☐	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 ☐	