

04/34 Y

OLARTE RAISBECK



SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 04052220 03322233 Folios: 92
Fecha (ICD): 2004-06-04 09:46:00
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NRCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 8020 DIVISION DE NUEVOS CRECIMIENTOS

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: <u>KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC</u> Dirección: <u>401 N. Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, E.U.A.</u> Nacionalidad o Domicilio: <u>ESTADOUNIDENSE</u> Lugar de Constitución: <u>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</u> Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE APODERADO	Nombre: <u>CARLOS R. OLARTE</u> Dirección: <u>World Trade Center Torre A, Calle 100 No. 8A-37 Piso 10</u> Teléfono: <u>601-7700</u> Fax: <u>601-7799</u> E-mail: <u>office@olarteraisbeck.com</u>		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>79.782.747 Btá TP 74.295</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: <u>RALPH ANDERSON, EUGENIO VERONA.</u> Dirección: <u>5074 Wood Haven Court, Marietta, GA 30062 E.U.A.; 3309 Woodrun Trall, Marietta, GA 30062 E.U.A.</u> Nacionalidad o Domicilio: <u>ESTADOUNIDENSE</u>		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US02/35120</u> Fecha <u>31 de Octubre de 2002</u> Publicación Internacional No. <u>WO 03/054272</u> Fecha <u>03 de julio de 2003</u>			
6 Título (54) <u>FIBRAS ENREDADAS.</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>DO4H 3/10, 5/02, DO1F 8/06, 8/12, 8/14</u>			
8 Prioridad SI ☒ N ☐	(33) País de Origen <u>US</u>	(32) Fecha <u>Diciembre 20, 2001</u>	(31) Número de Solicitud <u>10/027.242</u>
9 Comprobante de pago No. <u>43,979</u>		Fecha <u>Junio 3, 2004</u>	

10

ANEX 5

☒

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

☐

Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒

Poderes, si fuere el caso.

☒

Documento de cesión del Interventor 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 Internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).

☐

Traducción del examen preliminar Internacional 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 12 x 12.

☐

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.

☐

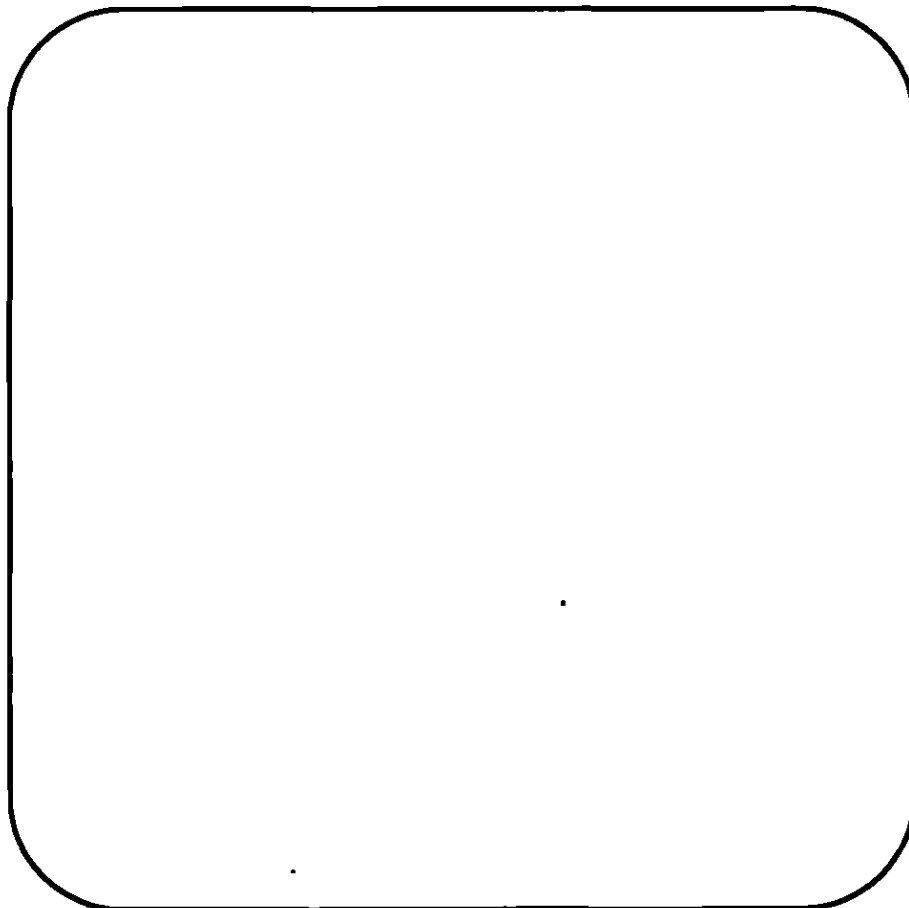
De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud Internacional.

☒

Otros. Búsqueda Internacional

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE

FIRMA: 

C.C. 79.782.747 BtA T.P. 74.295

SUPERINTENDENCIA Y CUERPO
Radicacion : 04052220 CC22223 Folios: 92
Fecha (REC): 2004-05-04 09:46:28
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE KNCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVOS EJERCICIOS

NIT : 900176789-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 13,979
FECHA : JUNIO 3 DE 2004

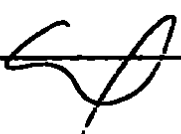
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Mc. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
FREDERICK TORRES	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	21261189	02/03/2004	3,865,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. HISTORICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
	TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

A

Traducción oficial No. 04-104

Efectuada el día 2 de marzo de 2004, de un documento escrito en Inglés, al cual para su identificación se le estampa el sello de Sergio Andrés Rueda Iglesias, Traductor e Intérprete Oficial por Resolución No. 0138 de Febrero 11 de 2002 expedida por el Ministerio de Justicia de la República de Colombia.

Traducción oficial de las autenticaciones notariales y subsiguientes correspondientes a un Poder otorgado por **Kimberly-Clark Worldwide, Inc.**, a **Carlos R. Olarte**, y/o **James Ian Raisbeck** y/o **Ana María Frieri**, documento este que viene en español y se explica por sí solo.

La firma y cargo de **Thomas J. Mielke** como Vicepresidente de **Kimberly-Clark Worldwide, Inc.** fueron debidamente certificados por el Notario Público **Melissa A. Blob**, quien tuvo a la vista el Consentimiento Unánime por escrito de la Junta Directiva en lugar de Asamblea Anual fechado el 24 de abril de 2003 y la Escritura de Constitución del 7 de octubre de 1996.

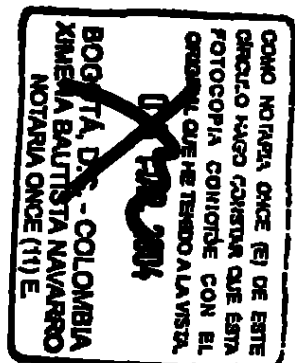
La firma del Notario fue certificada así:

ESTADO DE WISCONSIN
Oficina de la Secretaría de Estado

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

País: Estados Unidos de América



SR
SERGIO ANDRÉS RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.421.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS / INGLÉS - ESPAÑOL
RESOLUCION No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO

5

El presente documento público

2. Fue firmado por Melissa A. Blob
3. Que actuó en su calidad de Notario Público del Estado de Wisconsin.
4. Lleva el sello del Notario Público del Estado de Wisconsin.

Se certificó

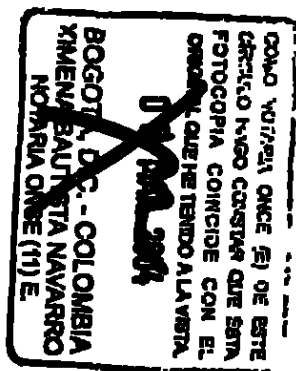
5. En Madison, Wisconsin
6. El 20 de febrero de 2004
7. Por parte del Secretario de Estado de Wisconsin.
8. Bajo el Número 97478
9. Aparece Gran Sello del Estado de Wisconsin
10. Firmado por Douglas La Follette, Secretario de Estado

Es traducción fiel y completa efectuada por:

[Handwritten signature]

Sergio Andrés Rueda Iglesias
C.C.80.424.773 de Bogotá

SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.424.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLES / INGLES - ESPAÑOL
RESOLUCIÓN No. 0138 DE FEBRERO 11.2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO



OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 PISO 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 638-8200
Fax: +57-1 638-8201

www.olarteraisbeck.com

Power of Attorney

Poder

The undersigned,

El suscrito,

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

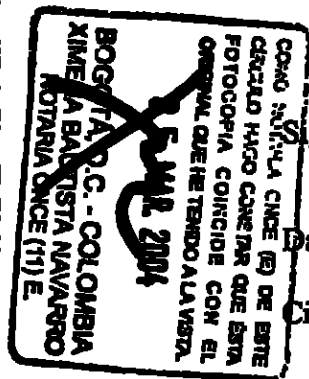
domiciled in

domiciliado en

401 N. Lake Street
Neenah, Wisconsin 54956 USA

by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte, James Ian Ralsbeck and/or Ana María Frieri** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce any and all of the company's Patents, Utility Models, Industrial Designs and Obtainer's Certificates in the Republic of Colombia, to which end it empowers them to take all steps necessary before any administrative or judicial authority of any class for the objects stated, to file petitions, appeals, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications and collect refunds. Sufficient power is hereby granted to receive notifications on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the objects stated, giving them likewise power to substitute these presents and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **Carlos R. Olarte, James Ian Ralsbeck y/o Ana María Frieri** poder especial, amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar todas y cualquiera de Patentes, Modelos de Utilidad, Diseños Industriales y Certificados de Obtentor de la compañía en la República de Colombia, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, apelaciones, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir y percibir. Se concede poder bastante para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.



Signature/Firma: Thomas J. Mielke
Vice-President

Date/Fecha: February 17, 2004

City/Country/Ciudad, País: Neenah, Wisconsin, United States of America

OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIER, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 PISO 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 838-8200
Fax: +57-1 838-8201

www.olarteraisbeck.com

Notarial Certification

On this date,

The undersigned Notary Public certifies:

1. That

of legal age and domiciled in

signed the foregoing document.

2. That the grantor has executed the foregoing document as Vice-President of Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

3. That Kimberly-Clark Worldwide, Inc. having its principal place of business located in Neenah, Wisconsin, United States of America

is duly incorporated, is currently in existence, and that the purposes for which the Power of Attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.

4. That the grantor has the authority to execute the Power of Attorney and that his/her representation is legal.

The foundation for my certifications contained in points 2, 3 and 4 was the exhibition of the following authentic document(s):

Points 2 & 4: Unanimous Written Consent of the Board of Directors in Lieu of Annual Meeting dated April 24, 2003

Point 3: The Certificate of Incorporation dated October 7, 1996

Certificación Notarial

En esta fecha,

el Notario Público suscrito certifica:

1. Que

Thomas J. Mielke

mayor de edad y domiciliado

401 N. Lake Street

Neenah, Wisconsin 54956 USA

suscribió el documento que antecede.

2. Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su carácter de de

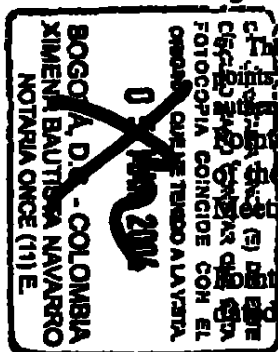
4. Que

con sede principal ubicada en

está legalmente constituida, que tiene existencia legal vigente y que los propósitos para los cuales se otorga el poder se encuentra dentro de los que comprenden su objeto social.

4. Que el otorgante tiene la representación para suscribir el poder, y que ésta es legítima.

5. El fundamento de mis certificaciones contenidas en los puntos 2, 3 y 4 fue la exhibición de los (del) siguiente(s) documento(s) auténtico(s):



8

OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

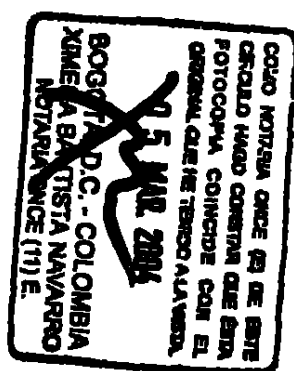
WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 PISO 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 638-8200
Fax: +57-1 638-8201

www.olarteraisbeck.com

NOTARY PUBLIC (Signature):

February 17, 2004
Date

Melissa A. Blob
Melissa A. Blob, Notary Public
My Commission Expires: August 1, 2004



THE STATE OF WISCONSIN

Office of the
Secretary of State

AP STILLE

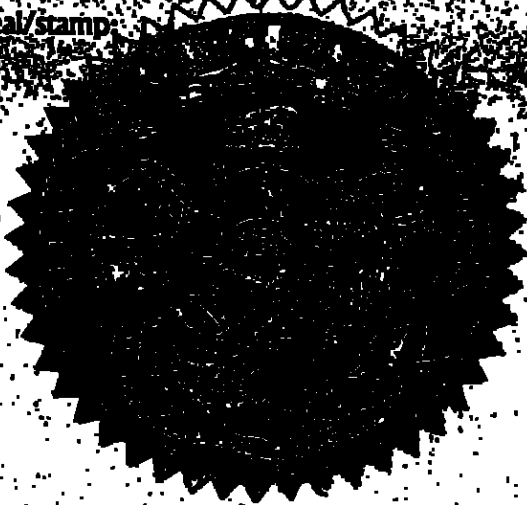
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America
2. This public document has been signed by Melissa A. Blob
3. acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin
4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin

CERTIFIED

5. at Madison, Wisconsin
6. February 20, 2004
7. by the Secretary of State of Wisconsin
8. No. 97478

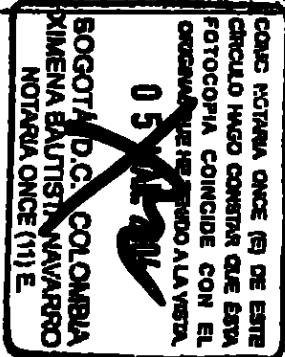
9. Seal/stamp:



10. Signature:

Douglas La Follette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State



TRADUCCIÓN OFICIAL No. 04-213

Efectuada el día 20 de mayo de 2004, de un documento escrito en Inglés, al cual para su identificación se le estampa el sello de María del Pilar Iglesias, Traductora e Intérprete Oficial por Resolución No. 819 de abril de 1971 expedida por el Ministerio de Justicia de la República de Colombia.

Caso No. 15879 Colombia

CERTIFICACIÓN

ESTADO DE WISCONSIN

CONDADO DE WINNEBAGO

Declaración juramentada

Por la presente certifico que el documento adjunto corresponde a una copia fiel del documento original de cesión realizada por Ralph Anderson y Eugenio Varona, a favor de **KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.** en relación con el asunto revelado en una solicitud de patente de los Estados Unidos titulada **TELAS ENMARAÑADAS**, firmada el 6 de marzo de 2002 por Ralph Anderson; y el 12 de febrero de 2002 por Eugenio Varona.

Fecha: 15 de marzo de 2004.

(Fdo.) Melissa A. Blob, Notario Público, cuyo cargo expira el 1 de agosto de 2004.

M. P. Iglesias .
María del Pilar Iglesias
TRADUCTORA E
INTÉRPRETE OFICIAL
Resolución No. 819 de 1971

OFICINA DE MARCAS REGISTRADAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS.

23 de mayo de 2002.

DORITY & MANNING, P.A.
JASON & JOHSTON
P-O- BOX 1449
GREENVILLE, SC 29602

Principal Funcionario de Información.
Washington DC 20231
www.uspto.gov

Código de Barras *102040242A*

OFICINA DE MARCAS REGISTRADAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

NOTIFICACIÓN DE REGISTRO DE DOCUMENTO DE CESION

El documento adjunto ha sido registrado por la división de cesiones de la Oficina de Marcas Registradas y Patentes de los Estados Unidos. En el cuarto de búsqueda de cesiones se encuentra disponible una copia Microfilm completa ubicada en el número de carrete y marco abajo indicados.

Favor revise toda la información contenida en esta notificación. La información contenida en esta notificación de registro refleja la información presente en el sistema de cesiones de patentes y marcas registradas. Si encuentra errores, o si tiene preguntas en relación con esta notificación, puede contactar al empleado cuyo nombre aparece en la misma en el 703-308-9723. Favor envíe la solicitud de corrección a: Oficina de Marcas Registradas y Patentes de los

Oficina de Marcas Registradas y Patentes
Washington, D.C. 20231
Teléfono: 703-308-9723
Fax: 703-308-9723

Estados Unidos, División de Cesiones, Casillero de Cesiones,
CG-4, 1213 Jefferson Davis Highway, Suite 320, Washington,
D.C. 20231.

Fecha de Registro: 03/26/2002 Carrete/Marco: 012727/0740

Número de Páginas: 4

Memorial: Cesión del Derecho de los Cedentes (Ver documento
para más detalles).

Cedente: Anderson, Ralph Fecha del Documento: 03/06/2002

Cedente: Varona, Eugenio Fecha del Documento: 02/12/2002

Cesionario:

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WISCONSIN 54946

NUMERO DE SERIE: 10027242

FECHA DE PRESENTACIÓN: 12/20/2001

SEDLEY PYNE, PARALEGAL
DIVISION DE CESIONES
OFICINA DE REGISTROS PÚBLICOS

Sello que dice: Recibido el 28 de mayo de 2002.

**En la Oficina de Marcas Registradas y Patentes de los
Estados Unidos**

Solicitantes: Ralph Anderson
Eugenio Varona

Expediente No. KCX-462(15879)

Marcas de la Oficina de
Patentes y Marcas Registradas
Estados Unidos
Recibido el 28 de mayo de 2002

13

Fecha de Presentación: 20 de diciembre de 2001

No. de Serie: 10/027,242 Unidad de Técnica de Grupo: 1771

Para: "TELAS ENMARAÑADAS" Examinador: Desconocido

Cesión ~ Inventores Conjuntos

COMISIONADO ASISTENTE DE PATENTES
Washington, D.C. 20231

Respetado Señor:

CONSIDERANDO

QUE, Ralph Anderson, domiciliado en 5074 Wood Haven Ct., Marietta, Georgia 30062 y Eugenio Varona, domiciliado en 3309 Woodrun, Trail, Marietta, Georgia 30062 (en adelante denominados colectivamente los Cedentes), han llevado a cabo un invento, y cada uno de ellos ya sea (1) ha firmado previamente una solicitud de Patente de los Estados Unidos de América con respecto al invento, o (2) está contemporáneamente firmando una solicitud de Patente de los Estados Unidos de América para dicho invento que se titula:

"TELAS ENMARAÑADAS"

Y QUE, Kimberly Clark Worldwide, Inc. sociedad del Estado de Delaware, con oficinas ubicadas en 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, Estados Unidos de América (en adelante denominada la Cesionaria), desea adquirir la

Recibido el 15 de Diciembre de 2001
ESTADO DE TEXAS
SECRETARÍA DE COMERCIO
P.O. Box 12000, Austin, Texas 78712

14

totalidad del derecho, título e intereses en el mencionado invento y bajo las mencionadas Patentes o protección legal similar que se obtenga al respecto en los Estados Unidos y en todos y cualesquiera países extranjeros.

POR CONSIGUIENTE, A QUIEN PUEDA INTERESAR: Sépase que en contraprestación al pago realizado por la Cesionaria a favor los Cedentes por valor de US\$1.00, y a otras contraprestaciones onerosas, cuyo recibo se acusa por el presente, los Cedentes, por el presente, venden, ceden y transfieren a favor de la Cesionaria, la totalidad y exclusividad de su derecho, título e intereses en el mencionado invento, y en todas y cualesquiera Patentes o protección legal similar en los Estados Unidos y en sus posesiones territoriales, y en todos y cualesquiera países extranjeros que se vayan a obtener para el mencionado invento a través de la mencionada solicitud, o cualquier continuación, continuación parcial, división, renovación, sustitución, re-examen, conversión o reexpedición que se haga al respecto, incluyendo todas las prorrogas, o cualquier equivalente legal en cualquier país extranjero para la totalidad del término o términos para los cuales se otorgue, incluyendo todos y cualesquiera derechos de convención.

Escritura del Poder Notarial
Escribano A. F.
ESTADISTICO GENERAL
Presidencia de la Corte Suprema

15

Los Cedentes por el presente se comprometen a que no se hará ni celebrará ninguna cesión, venta, contrato, o gravamen, que pueda entrar en conflicto con esta cesión y venta.

Además, los Cedentes se comprometen a que al momento de solicitud escrita al respecto, le proporcionarán a la cesionaria todos los hechos y documentos pertinentes en relación con la mencionada solicitud, el mencionado invento y las mencionadas Patentes y equivalentes legales en países extranjeros, que sean de conocimiento de los Cedentes y estén disponibles para los mismos, y oportunamente firmarán y entregarán a la Cesionaria o a sus representantes legales todos y cualesquiera documentos, instrumentos o declaraciones para solicitar, obtener, mantener, expedir, prorrogar y hacer valer la mencionada solicitud, el mencionado invento, las mencionadas Patentes y los mencionados equivalentes en cualquier país en que se considere necesario o deseable llevar a cabo los propósitos de lo antedicho.

EN FE DE LO CUAL los Cedentes firman este documento en las fechas indicadas a continuación.

(Fdo.) Ralph Anderson 06 de marzo de 2002

(Fdo.) Eugenio Varona 12 de febrero de 2002

Carta del Sr. J. J. J. J.
INSTRUMENTO
FIRMA
FIRMA

16

ESTADO DE WISCONSIN
Oficina del Secretario de Estado

APOSTILLA
(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
- El presente documento público:
2. Fue firmado por Melissa A. Blob
3. Que actuó en su calidad de Notario Público del Estado de Wisconsin
4. Lleva el sello del notario público mencionado
- Se certificó en:
5. Madison, Wisconsin
6. El 1 de abril de 2004
7. Por parte del Secretario de Estado de Wisconsin
8. Bajo el Número 99332
9. Aparece Gran Sello del Estado de Wisconsin
10. Firmado por Douglas La Follette, Secretario de Estado

Es traducción fiel y completa efectuada por:

Maria del Pilar Iglesias.
María del Pilar Iglesias
C.C. 41.339.183 de Bogotá

Maria del Pilar Iglesias
María del Pilar Iglesias
C. C. 41.339.183 de Bogotá
Intérprete Oficial según Resolución No. 819 o
15 de Abril de 1971 del Ministerio de Justicia.

04134
17

Case # 15879
COLOMBIA

CERTIFICATION

STATE OF WISCONSIN)
) SS
COUNTY OF WINNEBAGO)

I hereby certify that the attached paper constitutes a true copy of the original of a certain
Assignment to KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. by Ralph Anderson and Eugenio
Varona of the subject matter disclosed in an application for Letters Patent of the United
States entitled

ENTANGLED FABRICS

which was signed by the said Ralph Anderson on March 6, 2002; and Eugenio Varona on
February 12, 2002.

March 15, 2004
Date

Melissa A. Blob
Melissa A. Blob, Notary Public
My Commission Expires: August 1, 2004

(Legalization required)



UNITED STATES
PATENT AND
TRADEMARK OFFICE

MAY 23, 2002

PTAS

DORITY & MANNING, P.A.
JASON W. JOHNSTON
P.O. BOX 1449
GREENVILLE, SC 29602

Chief Information Officer
Washington, DC 20231
www.uspto.gov



102040242A

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 703-308-9723. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, ASSIGNMENT DIVISION, BOX ASSIGNMENTS, CG-4, 1213 JEFFERSON DAVIS HWY, SUITE 320, WASHINGTON, D.C. 20231.

RECORDATION DATE: 03/26/2002

REEL/FRAME: 012727/0740
NUMBER OF PAGES: 4

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

ASSIGNOR:
ANDERSON, RALPH

DOC DATE: 03/06/2002

ASSIGNOR:
VARONA, EUGENIO

DOC DATE: 02/12/2002

ASSIGNEE:
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WISCONSIN 54956

SERIAL NUMBER: 10027242
PATENT NUMBER:

FILING DATE: 12/20/2001
ISSUE DATE:

SEDLEY PYNE, PARALEGAL
ASSIGNMENT DIVISION
OFFICE OF PUBLIC RECORDS

RECEIVED
MAY 28 2002

DORITY AND MANNING

19

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Ralph Anderson
 Eugenio Varona

Docket No.: KCX-462 (15879)

Serial No.: 10/027,242

Group Art Unit: 1771

Filed: December 20, 2001

Examiner: Unknown

For: "ENTANGLED FABRICS"

Assignment - Joint Inventors

Commissioner of Patents
Washington, DC 20231

Sir:

WHEREAS, Ralph Anderson, residing at 5074 Wood Haven Ct., Marietta, Georgia 30062 and Eugenio Varona residing at 3309 Woodrun Trail, Marietta, Georgia 30062 (hereinafter collectively referred to as Assignors), have made an invention and have each either (1) previously executed an application for Letters Patent of the United States of America therefore or (2) are contemporaneously executing an application for Letters Patent of the United States of America for the invention with is entitled: "ENTANGLED FABRICS"

AND WHEREAS, Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a corporation of the State of Delaware, having offices at 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, United States of America (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire right, title and interest in and to said invention and under said Letters Patent or similar legal protection to be obtained therefore in the United States and in any and all foreign countries.

NOW, THEREFORE, TO ALL WHOM IT MAY CONCERN: Be it known that in consideration of the payment by the Assignee to the Assignors of the sum of One U.S. Dollar (\$1.00 U.S.) and for other good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledged, the Assignors hereby sell, assign and transfer to the Assignees the full and exclusive right, title and interest to said invention and in and to any and all Letters Patent or similar legal protection in the United States and its territorial possessions and in any and all foreign countries to be obtained for said invention by said application or any continuation, continuation-in-part, divisional, renewal, substitute, re-examination, conversion or reissue thereof, including all extensions thereof, or any legal equivalent thereof in any foreign country for the full term or terms for which the same may be granted, including any and all convention rights.

The Assignors hereby covenant that no assignment, sale, agreement or encumbrance has been or will be made or entered into which would conflict with this assignment and sale.

The Assignors further covenant that the Assignors will promptly provide, upon written request, Assignee with all pertinent facts and documents relating to said application, said invention and said Letters Patent and legal equivalents in foreign countries as may be known and accessible to the Assignors and that they will promptly execute and deliver to Assignee or its legal representatives any and all papers, instruments or affidavits required to apply for, obtain, maintain, issue, extend and enforce said application, said invention and said Letters Patent and said equivalents thereof in any foreign country which may be necessary or desirable to carry out the purposes thereof.

IN WITNESS WHEREOF, the Assignors have executed this document on the date indicated below:

 _____ Ralph Anderson	Date: <u>3/06/02</u>
 _____ Eugenio Varona	Date: <u>Feb. 12, 2012</u>

THE STATE OF WISCONSIN

**Office of the
Secretary of State**

22

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. **Country: United States of America**
2. **This public document has been signed by Melissa A Blob**
3. **acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin**
4. **bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin**

CERTIFIED

5. **at Madison, Wisconsin**
6. **April 1, 2004**
7. **by the Secretary of State of Wisconsin**
8. **No. 99332**
9. **Seal/stamp:**
10. **Signature:**



Douglas La Follette
DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

22

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 July 2003 (03.07.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/054272 A1

(51) International Patent Classification: D04H 3/10, 5/02, D01F 8/06, 8/12, 8/14

(21) International Application Number: PCT/US02/35120

(22) International Filing Date: 31 October 2002 (31.10.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 10/027,242 20 December 2001 (20.12.2001) US

(71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).

(72) Inventors: ANDERSON, Ralph; 5074 Wood Haven Court, Marietta, GA 30062 (US). VARONA, Eugenio; 3309 Woodrun Trail, Marietta, GA 30062 (US).

(74) Agents: JOHNSTON, Jason, W.; Dority & Manning, P.A., P.O. Box 1449, Greenville, SC 29602-1449 et al. (US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, A7, BA, BB, BG, BR, BY, B7, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

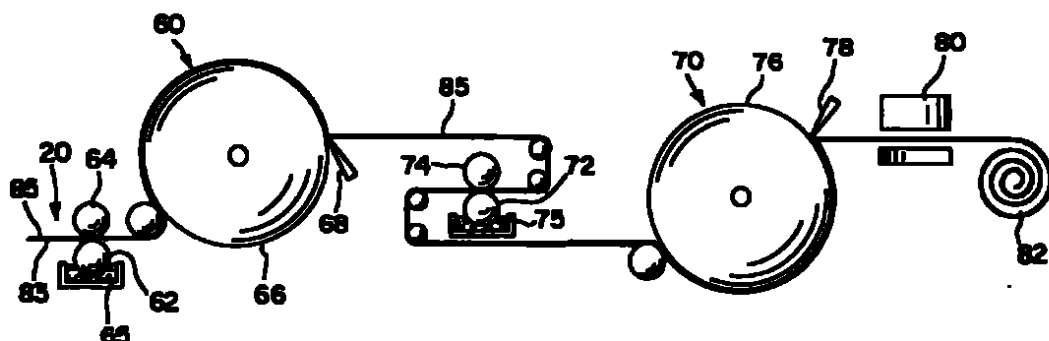
(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KH, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:
as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(i)) for all designations
as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(ii)) for all designations

Published:
with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ENTANGLED FABRICS



(57) Abstract: A fabric that comprises an entangled, creped and optionally stretched nonwoven web is provided. The nonwoven web is formed from splittable multicomponent thermoplastic fibers having individual segments exposed on an outer perimeter thereof. In one embodiment, the splittable multicomponent fibers are continuous spunbonded thermoplastic fibers. For example, in some embodiments, the creped nonwoven web can be hydraulically entangled with a fibrous material that contains cellulosic fibers and optionally synthetic staple fibers.



WO 03/054272 A1

ENTANGLED FABRICS

5

Background of the Invention

Domestic and industrial wipers are often used to quickly absorb both polar liquids (e.g., water and alcohols) and nonpolar liquids (e.g., oil). The wipers must have a sufficient absorption capacity to hold the liquid within the wiper structure until it is desired to remove the liquid by pressure, e.g., wringing. In addition, the wipers must also possess good physical strength and abrasion resistance to withstand the tearing, stretching and abrading forces often applied during use. Moreover, the wipers should also be soft to the touch.

In the past, nonwoven fabrics, such as meltblown nonwoven webs, have been widely used as wipers. Meltblown nonwoven webs possess an interfiber capillary structure that is suitable for absorbing and retaining liquid. However, meltblown nonwoven webs sometimes lack the requisite physical properties for use as a heavy-duty wiper, e.g., tear strength and abrasion resistance. Consequently, meltblown nonwoven webs are typically laminated to a support layer, e.g., a spunbond nonwoven web, which may not be desirable for use on abrasive or rough surfaces.

Spunbond and staple fiber nonwoven webs, which contain thicker and stronger fibers than meltblown nonwoven webs and typically are point bonded with heat and pressure, can provide good physical properties, including tear strength and abrasion resistance. However, spunbond and staple fiber nonwoven webs sometimes lack fine interfiber capillary structures that enhance the adsorption characteristics of the wiper. Furthermore, spunbond and staple fiber nonwoven webs often contain bond points that may inhibit the flow or transfer of liquid within the nonwoven webs.

As such, a need remains for a fabric that is strong, soft, and also exhibits good absorption properties for use in a wide variety of wiper applications.

Summary of the Invention

In accordance with one aspect of the present invention, a method is disclosed for forming a fabric. The method includes forming a nonwoven web that

23

defines a first surface and a second surface. The nonwoven web comprises splittable multicomponent fibers having individual segments exposed on an outer perimeter thereof. The splittable multicomponent fibers can generally possess a variety of different configurations that allow segments to be separated therefrom.

5 For instance, in some embodiments, the multicomponent fibers have a configuration selected from the group consisting of circular, square, multilobal, ribbon, and combinations thereof.

In addition, the splittable multicomponent fibers can also be formed from a variety of materials and using any known process. For instance, in some

10 embodiments, the segments within the splittable multicomponent fibers comprise polyethylene, polypropylene, polyester, nylon, and combinations thereof. Moreover, in one embodiment, the splittable multicomponent fibers of the nonwoven web are continuous spunbonded thermoplastic fibers.

Once the nonwoven web is formed, a first surface of the web is adhered to

15 a first creping surface from which the web is then creped. In one embodiment, for example, a creping adhesive is applied to the first surface of the nonwoven web in a spaced-apart pattern such that the first surface of the nonwoven web is adhered to the creping surface according to such spaced-apart pattern. Moreover, in some embodiments, the second surface of the nonwoven web can also be adhered to a

20 second creping surface from which the web is then creped. Although not required, creping two surfaces of the web can sometimes enhance certain characteristics of the resulting fabric.

In some embodiments, before being creped, the web can be stretched in a certain direction. For example, in one embodiment, the nonwoven web is

25 mechanically stretched in the machine direction. As a result, the web can become "necked", thereby increasing the stretch of the web in the cross-machine direction. The nonwoven web can generally be stretched to any extent desired. For example, in some embodiments, the nonwoven web is stretched by about 10% to about 100% of its initial length, and in some embodiments, by about 25% to about

30 75% of its initial length.

The creped and optionally stretched nonwoven web is then entangled (e.g., hydraulic, air, mechanical, etc.) such that at least a portion of the individual segments become separated from the multicomponent fibers. If desired, the

creped nonwoven web can be entangled with a fibrous material that includes cellulosic fibers. Besides cellulosic fibers, the fibrous material may further contain other types of fibers, such as synthetic staple fibers. In some embodiments, when utilized, the synthetic staple fibers can comprise between about 10% to about 20% by weight of the fibrous material and have an average fiber diameter of between about 1/4 inches to about 3/8 inches.

In accordance with another aspect of the present invention, a composite fabric is disclosed that comprises a creped nonwoven web that is entangled (e.g., hydraulic, air, mechanical, etc.) with a fibrous material that contains cellulosic fibers. The creped nonwoven web is formed from splittable multicomponent thermoplastic fibers having individual segments exposed on an outer perimeter thereof. In one embodiment, the splittable multicomponent fibers are continuous spunbonded thermoplastic fibers. Moreover, in some embodiments, the nonwoven web is also stretched.

Other features and aspects of the present invention are discussed in greater detail below.

Brief Description of the Drawings

A full and enabling disclosure of the present invention, including the best mode thereof, directed to one of ordinary skill in the art, is set forth more particularly in the remainder of the specification, which makes reference to the appended figures in which:

Figs. 1-5 are cross-sectional views of exemplary multicomponent fibers suitable for use with the present invention;

Fig. 6 is a cross-sectional view of a multicomponent fiber having poorly defined individual segments that are not exposed on the outer surface of the multicomponent fiber;

Fig. 7 is a schematic illustration of a process for creping a nonwoven substrate in accordance with one embodiment of the present invention; and

Fig. 8 is a schematic illustration of a process for forming a hydraulically entangled composite fabric in accordance with one embodiment of the present invention.

24

Repeat use of reference characters in the present specification and drawings is intended to represent same or analogous features or elements of the invention.

Detailed Description of Representative Embodiments

5 Reference now will be made in detail to various embodiments of the invention, one or more examples of which are set forth below. Each example is provided by way of explanation of the invention, not limitation of the invention. In fact, it will be apparent to those skilled in the art that various modifications and variations can be made in the present invention without departing from the scope or spirit of the invention. For instance, features illustrated or described as part of one embodiment, can be used on another embodiment to yield a still further embodiment. Thus, it is intended that the present invention covers such modifications and variations as come within the scope of the appended claims and their equivalents.

Definitions

15 As used herein the term "nonwoven fabric or web" means a web having a structure of individual fibers or threads which are interlaid, but not in an identifiable manner as in a knitted fabric. Nonwoven fabrics or webs have been formed from many processes such as for example, meltblowing processes, spunbonding processes, bonded carded web processes, etc. The basis weight of nonwoven fabrics is usually expressed in ounces of material per square yard (osy) or grams per square meter (gsm) and the fiber diameters useful are usually expressed in microns. (Note that to convert from osy to gsm, multiply osy by 33.91).

20 As used herein the term "microfibers" means small diameter fibers having an average diameter not greater than about 75 microns, for example, having an average diameter of from about 0.5 microns to about 50 microns, or more particularly, microfibers may have an average diameter of from about 2 microns to about 40 microns.

25 As used herein, the term "meltblown fibers" refers to fibers formed by extruding a molten thermoplastic material through a plurality of fine, usually circular, die capillaries as molten fibers into converging high velocity gas (e.g. air) streams that attenuate the fibers of molten thermoplastic material to reduce their diameter, which may be to microfiber diameter. Thereafter, the meltblown fibers

are carried by the high velocity gas stream and are deposited on a collecting surface to form a web of randomly disbursed meltblown fibers. Such a process is disclosed, for example, in U.S. Pat. No. 3,849,241 to Butin, et al., which is incorporated herein in its entirety by reference thereto for all purposes. Generally speaking, meltblown fibers may be microfibers that may be continuous or discontinuous, are generally smaller than 10 microns in diameter, and are generally tacky when deposited onto a collecting surface.

As used herein, the term "spunbonded fibers" refers to small diameter substantially continuous fibers that are formed by extruding a molten thermoplastic material as filaments from a plurality of fine, usually circular, capillaries of a spinnerette with the diameter of the extruded fibers then being rapidly reduced as by, for example, eductive drawing and/or other well-known spunbonding mechanisms. The production of spun-bonded nonwoven webs is described and illustrated, for example, in U.S. Patent Nos. 4,340,583 to Appel, et al., 3,692,618 to Dorschner, et al., 3,802,817 to Matsuki, et al., 3,338,992 to Kinney, 3,341,394 to Kinney, 3,502,763 to Hartman, 3,502,538 to Levy, 3,542,615 to Dobo, et al., and 5,382,400 to Pike, et al., which are incorporated herein in their entirety by reference thereto for all purposes. Spunbond fibers are generally not tacky when they are deposited onto a collecting surface. Spunbond fibers can sometimes have diameters less than about 40 microns, and are often between about 5 to about 20 microns.

As used herein, the term "pulp" refers to fibers from natural sources such as woody and non-woody plants. Woody plants include, for example, deciduous and coniferous trees. Non-woody plants include, for example, cotton, flax, esparto grass, milkweed, straw, jute hemp, and bagasse.

As used herein, the term "average fiber length" refers to a weighted average length of pulp fibers determined utilizing a Kajaani fiber analyzer model No. FS-100 available from Kajaani Oy Electronics, Kajaani, Finland. According to the test procedure, a pulp sample is treated with a macerating liquid to ensure that no fiber bundles or shives are present. Each pulp sample is disintegrated into hot water and diluted to an approximately 0.001% solution. Individual test samples are drawn in approximately 50 to 100 ml portions from the dilute solution when tested using the standard Kajaani fiber analysis test procedure. The weighted average

15

fiber length may be expressed by the following equation:

$$\sum_{x_i}^k (x_i \cdot n_i) / n$$

5

wherein,

k = maximum fiber length x_i = fiber length

n_i = number of fibers having length x_i ; and

n = total number of fibers measured.

10

As used herein, the term "low-average fiber length pulp" refers to pulp that contains a significant amount of short fibers and non-fiber particles. Many secondary wood fiber pulps may be considered low average fiber length pulps; however, the quality of the secondary wood fiber pulp will depend on the quality of the recycled fibers and the type and amount of previous processing. Low-average fiber length pulps may have an average fiber length of less than about 1.2 mm as determined by an optical fiber analyzer such as, for example, a Kajaani fiber analyzer model No. FS-100 (Kajaani Oy Electronics, Kajaani, Finland). For example, low average fiber length pulps may have an average fiber length ranging from about 0.7 to 1.2 mm. Exemplary low average fiber length pulps include virgin hardwood pulp, and secondary fiber pulp from sources such as, for example, office waste, newsprint, and paperboard scrap.

20

25

As used herein, the term "high-average fiber length pulp" refers to pulp that contains a relatively small amount of short fibers and non-fiber particles. High-average fiber length pulp is typically formed from certain non-secondary (i.e., virgin) fibers. Secondary fiber pulp that has been screened may also have a high-average fiber length. High-average fiber length pulps typically have an average fiber length of greater than about 1.5 mm as determined by an optical fiber analyzer such as, for example, a Kajaani fiber analyzer model No. FS-100 (Kajaani Oy Electronics, Kajaani, Finland). For example, a high-average fiber length pulp may have an average fiber length from about 1.5 mm to about 6 mm. Exemplary high-average fiber length pulps that are wood fiber pulps include, for example, bleached and unbleached virgin softwood fiber pulps.

30

As used herein, the term "multicomponent fibers" or "conjugate fibers" refers to fibers that have been formed from at least two polymer components. Such

fibers are usually extruded from separate extruders but spun together to form one fiber. The polymers of the respective components are usually different from each other although multicomponent fibers may include separate components of similar or identical polymeric materials. The individual components are typically arranged in substantially constantly positioned distinct zones across the cross-section of the fiber and extend substantially along the entire length of the fiber. The configuration of such fibers may be, for example, a side-by-side arrangement, a pile arrangement, or any other arrangement. Bicomponent fibers and methods of making the same are taught in U.S. Patent Nos. 5,108,820 to Kaneko, et al., 4,795,668 to Kruege, et al., 5,382,400 to Pike, et al., 5,336,552 to Strack, et al., and 6,200,669 to Marmon, et al., which are incorporated herein in their entirety by reference thereto for all purposes. The fibers and individual components containing the same may also have various irregular shapes such as those described in U.S. Patent Nos. 5,277,976 to Hogle, et al., 5,162,074 to Hills, 5,466,410 to Hills, 5,069,970 to Largman, et al., and 5,057,368 to Largman, et al., which are incorporated herein in their entirety by reference thereto for all purposes.

As used herein, the term "fiber" refers to an elongated extrudate formed by passing a polymer through a forming orifice such as a die. Unless noted otherwise, the term "fibers" includes discontinuous strands having a definite length and continuous strands of material, such as filaments.

Detailed Description

In general, the present invention is directed to a fabric that is formed from an entangled nonwoven web that contains splittable multicomponent fibers. The nonwoven web is creped and optionally stretched to improve various properties of the resulting fabric. In some embodiments, for example, the nonwoven web is hydraulically entangled with a fibrous material that includes cellulosic fibers and optionally synthetic staple fibers. By using splittable multicomponent fibers to form the nonwoven web, various segments of the multicomponent fibers can separate therefrom during entanglement, thereby improving the bulk, softness, and capillary tension of the resulting fabric.

The nonwoven web used in the fabric of the present invention may be formed by a variety of different processes and from a variety of different materials. For example, in some embodiments, the nonwoven web includes splittable,

multicomponent fibers. In fabricating multicomponent fibers that are also splittable, the individual segments that collectively form the unitary multicomponent fiber are contiguous along the longitudinal direction of the multicomponent fiber in a manner such that one or more segments form part of the outer surface of the unitary multicomponent fiber. In other words, one or more segments are exposed along the outer perimeter of the multicomponent fiber. For example, referring to Fig. 1, a unitary multicomponent fiber 110 is shown, having a side-by-side configuration, with a first segment 112A forming part of the outer surface of the multicomponent fiber 110 and a second segment 112B forming the remainder of the outer surface of the multicomponent fiber 110.

A particularly useful configuration, as shown in Fig. 2, is a plurality of radially extending wedge-like shapes, which in reference to the cross-section of the segments, are thicker at the outer surface of the multicomponent fiber 110 than at the inner portion of the multicomponent fiber 110. In one aspect, the multicomponent fiber 110 may have an alternating series of individual wedge-shaped segments 112A and 112B of different polymeric materials.

In addition to circular fiber configurations, the multicomponent fibers may have other shapes, such as square, multilobal, ribbon and/or other shapes. Additionally, as shown in Fig. 3, multicomponent fibers may be employed that have alternating segments 114A and 114B about a hollow center 116. In a further aspect, as shown in Fig. 4, a multicomponent fiber 110 suitable for use with the present invention may comprise individual segments 118A and 118B wherein a first segment 118A comprises a single fiber with radially extending arms 119 that separate a plurality of additional segments 118B. Although separation should occur between the components 118A and 118B, it may often not occur between the lobes or arms 119 due to the central core 120 connecting the individual arms 119. Thus, in order to achieve more uniform fibers, it may often be desirable that the individual segments do not have a cohesive central core. For example, as shown in Fig. 5, alternating segments 112A and 112B forming the multicomponent fiber 110 may extend across the entire cross-section of the fiber. As discussed below, it will also be appreciated that the individual segments may contain identical or similar materials as well as two or more different materials.

The individual segments, although of varied shape, typically have distinct boundaries or zones across the cross-section of the fiber. Forming a hollow fiber type multicomponent fiber may be desired with some materials in order to inhibit segments of like material from bonding or fusing at contact points in the inner portion of the multicomponent fiber. Further, as mentioned above, it may also be desired that the shapes are well defined or "distinct" in that they do not overlap adjacent segments along the outer surface of the multicomponent fiber. For example, as shown in Fig. 6, alternating segments 122A and 122B are shown wherein portions of segments 122B "wrap around" the outer portion of the adjacent segments 122A. This overlap will often impede and/or prevent separation of the individual segments, particularly where segment 122A is fully engulfed by adjacent segments 122B. Thus, "wrap around" is therefore avoided and the formation of well defined or distinct shapes highly desirable.

In some instances, matching the viscosities of the respective thermoplastic materials may help inhibit the "wrap-around" discussed above. This may be accomplished in a variety of different ways. For example, the temperatures of the respective materials may be run at opposed ends of their melt ranges or processing window; e.g., when forming a pie shaped multicomponent fiber from nylon and polyethylene, the polyethylene may be heated to a temperature near the lower limit of its melt range (about 390°C) and the nylon may be heated to a temperature near the upper limit of its melt range (about 500°C). In this regard, one of the components could be brought into the spin-pack at a temperature below that of the spin pack such that it is processed at a temperature near the lower end of its processing window, whereas the other material may be introduced at a temperature to ensure processing at the upper end of its processing window. In addition, it is known in the art that certain additives may be employed to either reduce or increase the viscosity of the polymeric materials as desired.

The multicomponent fibers used to form the nonwoven web can also be formed such that the size of the individual segments and their respective polymeric materials are disproportionate to one another. The individual segments may be varied as much as 95:5 by volume, although ratios of 80:20 or 75:25 may be more easily fabricated. For example, in one embodiment, as shown in Fig. 3, individual segments 114A and 114B have a disproportionate size with respect to each other.

27

For instance, if one of the polymers forming the segments is significantly more expensive than the polymers forming the remaining segments, the amount of the expensive polymeric material may be reduced by decreasing the size of its respective segments.

5 A wide variety of polymeric materials are known to be suitable for use in fabricating the splittable, multicomponent fibers used in the present invention. Examples include, but are not limited to, polyolefins, polyesters, polyamides, as well as other melt-spinnable and/or fiber forming polymers. The polyamides that
10 those skilled in the art including copolymers and mixtures thereof. Examples of polyamides and their methods of synthesis may be found in "Polymer Resins" by Don E. Floyd (Library of Congress Catalog number 88-20811, Reinhold Publishing, NY, 1986). Particularly commercially useful polyamides are nylon-6, nylon 66, nylon-11 and nylon-12. These polyamides are available from a number of
15 sources, such as Emser Industries of Sumter, S.C. (Grilon® & Grilamid® nylons) and Atochem, Inc. Polymers Division, of Glen Rock, N.J. (Rilsan® nylons), among others. Many polyolefins are available for fiber production, for example, polyethylenes such as Dow Chemical's ASPUN® 6811A LLDPE (linear low density polyethylene), 2553 LLDPE and 25355 and 12350 high density polyethylene are
20 such suitable polymers. Fiber forming polypropylenes include Exxon Chemical Company's Escorene® PD 3445 polypropylene and Himont Chemical Co.'s PF-304. Numerous other suitable fiber forming polyolefins, in addition to those listed above, are also commercially available.

25 Although numerous materials are suitable for use in melt-spinning or other multicomponent fiber fabrication processes, because the multicomponent fibers may contain two or more different materials, one skilled in the art will appreciate that specific materials may not be suitable for use with all other materials. Thus, the composition of the materials forming the individual segments of the multicomponent fibers are typically selected, in one aspect, with a view towards
30 the compatibility of the materials with those of adjacent segments. In this regard, the materials forming the individual segments are generally not miscible with the materials forming adjacent segments and desirably have a poor mutual affinity for the same. Selecting polymeric materials that tend to significantly adhere to one

another under the processing conditions may increase the impact energy required to separate the segments and may also decrease the degree of separation achieved between the individual segments of the unitary multicomponent fibers. It is, therefore, often desirable that adjacent segments are formed from dissimilar materials. For example, adjacent segments may generally contain a polyolefin and a non-polyolefin, e.g., including alternating components of the following materials: nylon-6 and polyethylene; nylon-6 and polypropylene; polyester and HDPE (high density polyethylene). Other combinations also believed suitable for use in the present invention include, but are not limited to, nylon-6 and polyester, and, polypropylene and HDPE.

Although not required, the splittable, multicomponent fibers used to form the nonwoven web may also be bonded to improve the durability, strength, hand, aesthetics and/or other properties of the web. For instance, the nonwoven web can be thermally, ultrasonically, adhesively and/or mechanically bonded. As an example, the nonwoven web can be point bonded such that it possesses numerous small, discrete bond points. An exemplary point bonding process is thermal point bonding, which generally involves passing one or more layers between heated rolls, such as an engraved patterned roll and a second bonding roll. The engraved roll is patterned in some way so that the web is not bonded over its entire surface, and the second roll can be smooth or patterned. As a result, various patterns for engraved rolls have been developed for functional as well as aesthetic reasons. Exemplary bond patterns include, but are not limited to, those described in U.S. Patent Nos. 3,855,046 to Hansen, et al., 5,820,779 to Levy, et al., 5,962,112 to Haynes, et al., 6,093,685 to Sayovitz, et al., U.S. Design Patent No. 428,267 to Romano, et al. and U.S. Design Patent No. 390,708 to Brown, which are incorporated herein in their entirety by reference thereto for all purposes. For instance, in some embodiments, the nonwoven web may be optionally bonded to have a total bond area of less than about 30% (as determined by conventional optical microscopic methods) and/or a uniform bond density greater than about 100 bonds per square inch. For example, the nonwoven web may have a total bond area from about 2% to about 30% and/or a bond density from about 250 to about 500 pin bonds per square inch. Such a combination of total bond area and/or bond density may, in some embodiments, be achieved by

JB

5 bonding the nonwoven web with a pin bond pattern having more than about 100 pin bonds per square inch that provides a total bond surface area less than about 30% when fully contacting a smooth anvil roll. In some embodiments, the bond pattern may have a pin bond density from about 250 to about 350 pin bonds per square inch and/or a total bond surface area from about 10% to about 25% when contacting a smooth anvil roll.

10 Further, the nonwoven web can be bonded by continuous seams or patterns. As additional examples, the nonwoven web can be bonded along the periphery of the sheet or simply across the width or cross-direction (CD) of the web adjacent the edges. Other bond techniques, such as a combination of thermal bonding and latex impregnation, may also be used. Alternatively and/or additionally, a resin, latex or adhesive may be applied to the nonwoven web by, for example, spraying or printing, and dried to provide the desired bonding. Still other suitable bonding techniques may be described in U.S. Patent Nos. 5,284,703 to Everhart, et al., 6,103,061 to Anderson, et al., and 6,197,404 to Varona, which are
15 incorporated herein in its entirety by reference thereto for all purposes.

Regardless of whether the nonwoven web is bonded, it is typically creped. Creping can impart microfolds into the web to provide a variety of different characteristics thereto. For instance, creping can open the pore structure of the nonwoven web, thereby increasing its permeability. Moreover, creping can also
20 enhance the stretchability of the web in the machine and/or cross-machine directions, as well as increase its softness and bulk.

Various techniques for creping nonwoven webs are described in U.S. Patent No. 6,197,404 to Varona. For instance, Fig. 7 illustrates one embodiment of a creping process that can be used to crepe on or both sides of a nonwoven web 20. For instance, the nonwoven web 20 may be passed through a first creping station 60, a second creping station 70, or both. If it is desired to crepe the nonwoven web 20 on only one side, it may be passed through either the first creping station 60 or the second creping station 70, with one creping station or the
25 other being bypassed. If it is desired to crepe the nonwoven web 20 on both sides, it may be passed through both creping stations 60 and 70.
30

A first side 83 of the web 20 may be creped using the first creping station 60. The creping station 60 includes first a printing station having a lower patterned

or smooth printing roller 62, an upper smooth anvil roller 64, and a printing bath 65, and also includes a dryer roller 66 and associated creping blade 68.

5 The rollers 62 and 64 nip the web 20 and guide it forward. As the rollers 62 and 64 turn, the patterned or smooth printing roller 62 dips into bath 65 containing an adhesive material, and applies the adhesive material to the first side 83 of the web 20 in a partial coverage at a plurality of spaced apart locations, or in a total coverage. The adhesive-coated web 20 is then passed around drying drum 66 whereupon the adhesive-coated surface 83 becomes adhered to the roller 66. The first side 83 of the web 20 is then creped (i.e., lifted off the drum and bent) using
10 doctor blade 68.

A second side 85 of the web 20 may be creped using the second creping station 70, regardless of whether or not the first creping station 60 has been bypassed. The second creping station 70 includes a second printing station including a lower patterned or smooth printing roller 72, an upper smooth anvil
15 roller 74, and a printing bath 75, and also includes a dryer drum 76 and associated creping blade 78. The rollers 72 and 74 nip the web 20 and guide it forward. As the rollers 72 and 74 turn, the printing roller 72 dips into bath 75 containing adhesive material, and applies the adhesive to the second side 85 of the web 20 in a partial or total coverage. The adhesive-coated web 20 is then passed around
20 drying roller 76 whereupon the adhesive-coated surface 85 becomes adhered to the roller 76. The second side 85 of the web 20 is then creped using doctor blade 78. After creping, the nonwoven web 20 may be passed through a chilling station 80 and wound onto a storage roll 82 before being entangled.

The adhesive materials applied to the web 20 at the first and/or second
25 printing stations may enhance the adherence of the substrate to the creping drum, as well as reinforce the fibers of the web 20. For instance, in some embodiments, the adhesive materials may bond the web to such an extent that the optional bonding techniques described above are not utilized.

A wide variety of adhesive materials may generally be utilized to reinforce
30 the fibers of the web 20 at the locations of adhesive application, and to temporarily adhere the web 20 to the surface of the drums 66 and/or 76. Elastomeric adhesives (i.e., materials capable of at least 75% elongation without rupture) are especially suitable. Suitable materials include without limitation aqueous-based

9d

styrene butadiene adhesives, neoprene, polyvinyl chloride, vinyl copolymers, polyamides, ethylene vinyl terpolymers and combinations thereof. For instance, one adhesive material that can be utilized is an acrylic polymer emulsion sold by the B. F. Goodrich Company under the trade name HYCAR®. The adhesive may be applied using the printing technique described above or may, alternatively, be applied by meltblowing, melt spraying, dripping, splattering, or any other technique capable of forming a partial or total adhesive coverage on the nonwoven web 20.

The percent adhesive coverage of the web 20 can be selected to obtain varying levels of creping. For instance, the adhesive can cover between about 5% to 100% of the web surface, in some embodiments between about 10% to about 70% of the web surface, and in some embodiments, between about 25% to about 50% of the web surface. The adhesive can also penetrate the nonwoven web 20 in the locations where the adhesive is applied. In particular, the adhesive typically penetrates through about 10% to about 50% of the nonwoven web thickness, although there may be greater or less adhesive penetration at some locations.

Optionally, the nonwoven web 20 can also be stretched in the machine and/or cross-machine directions before creping. Stretching of the web 20 can be used to optimize and enhance physical properties in the fabric including, but not limited to, softness, bulk, stretchability and recovery, permeability, basis weight, density, and liquid holding capacity. For example, in one embodiment, the web 20 can be mechanically stretched in the machine direction to cause the web 20 to contract or neck in the cross-machine direction. The resulting necked web 20 thus becomes more stretchable in the cross-machine direction. Mechanical stretching of the web 20 can be accomplished using any of a variety of processes that are well known in the art. For instance, the web 20 may be pre-stretched between about 0 to about 100% of its initial length in the machine direction to obtain a necked web that can be stretched (e.g., by about 0 to about 100%) in the cross-machine direction. Typically, the web 20 is stretched by about 10% to about 100% of its initial length, and more commonly by about 25% to about 75% of its initial length in the machine direction.

Once stretched, the web 20 can then be relatively dimensionally stabilized, first by the adhesive applied to the web 20, and second by the heat that is imparted during creping. This stabilization can set the cross-directional stretch

properties of the web 20. The machine direction stretch is further stabilized by the out-of-plane deformation of the bonded areas of the nonwoven web 20 that occurs during creping. Other stretching techniques can also be utilized in the present invention to apply stretching tension in the machine and/or cross-machine directions. For instance, an example of suitable stretching processes is a tenter frame process that utilizes a gripping device, e.g., clips, to hold the edges of the nonwoven web and apply the stretching force. Still other examples of stretching techniques that are believed to be suitable for use in the present invention are described in U.S. Patent No. 5,573,719 to Fitting, which is incorporated herein in its entirety by reference thereto for all purposes.

In accordance with the present invention, the nonwoven web is then entangled using any of a variety of entanglement techniques known in the art (e.g., hydraulic, air, mechanical, etc.). The nonwoven web may be entangled either alone, or in conjunction with other materials. For example, in some embodiments, the nonwoven web is integrally entangled with a cellulosic fiber component using hydraulic entanglement. The cellulosic fiber component can generally comprise any desired amount of the resulting fabric. For example, in some embodiments, the cellulosic fiber component can comprise greater than about 50% by weight of the fabric, and in some embodiments, between about 60% to about 90% by weight of the fabric.

When utilized, the cellulosic fiber component can contain cellulosic fibers (e.g., pulp, thermomechanical pulp, synthetic cellulosic fibers, modified cellulosic fibers, and the like), as well as other types of fibers (e.g., synthetic staple fibers). Some examples of suitable cellulosic fiber sources include virgin wood fibers, such as thermomechanical, bleached and unbleached softwood and hardwood pulps. Secondary or recycled fibers, such as obtained from office waste, newsprint, brown paper stock, paperboard scrap, etc., may also be used. Further, vegetable fibers, such as abaca, flax, milkweed, cotton, modified cotton, cotton linters, can also be used. In addition, synthetic cellulosic fibers such as, for example, rayon and viscose rayon may be used. Modified cellulosic fibers may also be used. For example, the fibrous material may be composed of derivatives of cellulose formed by substitution of appropriate radicals (e.g., carboxyl, alkyl, acetate, nitrate, etc.) for hydroxyl groups along the carbon chain.

30

When utilized, pulp fibers may have any high-average fiber length pulp, low-average fiber length pulp, or mixtures of the same. High-average fiber length pulp fibers typically have an average fiber length from about 1.5 mm to about 6 mm. Some examples of such fibers may include, but are not limited to, northern

5 softwood, southern softwood, redwood, red cedar, hemlock, pine (e.g., southern pines), spruce (e.g., black spruce), combinations thereof, and the like. Exemplary high-average fiber length wood pulps include those available from the Kimberly-Clark Corporation under the trade designation "Longlac 19".

The low-average fiber length pulp may be, for example, certain virgin

10 hardwood pulps and secondary (i.e. recycled) fiber pulp from sources such as, for example, newsprint, reclaimed paperboard, and office waste. Hardwood fibers, such as eucalyptus, maple, birch, aspen, and the like, can also be used. Low-average fiber length pulp fibers typically have an average fiber length of less than about 1.2 mm, for example, from 0.7 mm to 1.2 mm. Mixtures of high-average

15 fiber length and low-average fiber length pulps may contain a significant proportion of low-average fiber length pulps. For example, mixtures may contain more than about 50 percent by weight low-average fiber length pulp and less than about 50 percent by weight high-average fiber length pulp. One exemplary mixture contains 75% by weight low-average fiber length pulp and about 25% by weight high-

20 average fiber length pulp.

As stated above, non-cellulosic fibers may also be utilized in the cellulosic fiber component. Some examples of suitable non-cellulosic fibers that can be used include, but are not limited to, polyolefin fibers, polyester fibers, nylon fibers, polyvinyl acetate fibers, and mixtures thereof. In some embodiments, the non-

25 cellulosic fibers can be staple fibers having, for example, an average fiber length of between about 0.25 inches to about 0.375 inches. When non-cellulosic fibers are utilized, the cellulosic fiber component generally contains between about 80% to about 90% by weight cellulosic fibers, such as softwood pulp fibers, and between about 10% to about 20% by weight non-cellulosic fibers, such as polyester or

30 polyolefin staple fibers.

Small amounts of wet-strength resins and/or resin binders may be added to the cellulosic fiber component to improve strength and abrasion resistance. Cross-linking agents and/or hydrating agents may also be added to the pulp mixture.

Debonding agents may be added to the pulp mixture to reduce the degree of hydrogen bonding if a very open or loose nonwoven pulp fiber web is desired. The addition of certain debonding agents in the amount of, for example, about 1% to about 4% percent by weight of the fabric also appears to reduce the measured static and dynamic coefficients of friction and improve the abrasion resistance of the continuous filament rich side of the composite fabric. The debonding agent is believed to act as a lubricant or friction reducer.

Referring to Fig. 8, one embodiment of the present invention for hydraulically entangling a cellulosic fiber component with a nonwoven web that contains splittable, multicomponent fibers is illustrated. As shown, a fibrous slurry containing cellulosic fibers is conveyed to a conventional papermaking headbox 12 where it is deposited via a sluice 14 onto a conventional forming fabric or surface 16. The suspension of fibrous material may have any consistency that is typically used in conventional papermaking processes. For example, the suspension may contain from about 0.01 to about 1.5 percent by weight fibrous material suspended in water. Water is then removed from the suspension of fibrous material to form a uniform layer of the fibrous material 18.

The nonwoven web 20 is also unwound from a supply roll 22 and travels in the direction indicated by the arrow associated therewith as the supply roll 22 rotates in the direction of the arrows associated therewith. The nonwoven web 20 passes through a nip 24 of a S-roll arrangement 26 formed by the stack rollers 28 and 30. The nonwoven web 20 is then placed upon a foraminous entangling surface 32 of a conventional hydraulic entangling machine where the cellulosic fibrous layer 18 is then laid on the web 20. Although not required, it is typically desired that the cellulosic fibrous layer 18 be between the nonwoven web 20 and the hydraulic entangling manifolds 34. The cellulosic fibrous layer 18 and nonwoven web 20 pass under one or more hydraulic entangling manifolds 34 and are treated with jets of fluid to entangle the cellulosic fibrous material with the fibers of the nonwoven web 20. The jets of fluid also drive cellulosic fibers into and through the nonwoven web 20 to form the composite fabric 36.

Alternatively, hydraulic entangling may take place while the cellulosic fibrous layer 18 and nonwoven web 20 are on the same foraminous screen (e.g., mesh fabric) that the wet-laying took place. The present invention also

31

contemplates superposing a dried cellulosic fibrous sheet on a nonwoven web, rehydrating the dried sheet to a specified consistency and then subjecting the rehydrated sheet to hydraulic entangling. The hydraulic entangling may take place while the cellulosic fibrous layer 18 is highly saturated with water. For example, the cellulosic fibrous layer 18 may contain up to about 90% by weight water just before hydraulic entangling. Alternatively, the cellulosic fibrous layer 18 may be an air-laid or dry-laid layer.

Hydraulic entangling may be accomplished utilizing conventional hydraulic entangling equipment such as described in, for example, in U.S. Pat. No. 3,485,706 to Evans, which is incorporated herein in its entirety by reference thereto for all purposes. Hydraulic entangling may be carried out with any appropriate working fluid such as, for example, water. The working fluid flows through a manifold that evenly distributes the fluid to a series of individual holes or orifices. These holes or orifices may be from about 0.003 to about 0.015 inch in diameter and may be arranged in one or more rows with any number of orifices, e.g., 30-100 per inch, in each row. For example, a manifold produced by Honeycomb Systems Incorporated of Biddeford, Maine, containing a strip having 0.007-inch diameter orifices, 30 holes per inch, and 1 row of holes may be utilized. However, it should also be understood that many other manifold configurations and combinations may be used. For example, a single manifold may be used or several manifolds may be arranged in succession.

Fluid can impact the cellulosic fibrous layer 18 and the nonwoven web 20, which are supported by a foraminous surface, such as a single plane mesh having a mesh size of from about 40 x 40 to about 100 x 100. The foraminous surface may also be a multi-ply mesh having a mesh size from about 50 x 50 to about 200 x 200. As is typical in many water jet treatment processes, vacuum slots 38 may be located directly beneath the hydro-needling manifolds or beneath the foraminous entangling surface 32 downstream of the entangling manifold so that excess water is withdrawn from the hydraulically entangled composite material 36.

Although not held to any particular theory of operation, it is believed that the columnar jets of working fluid that directly impact cellulosic fibers 18 laying on the nonwoven web 20 work to drive those fibers into and partially through the matrix or network of fibers in the web 20. When the fluid jets and cellulosic fibers 18 interact

with a nonwoven web 20, the cellulosic fibers 18 are also entangled with fibers of the nonwoven web 20 and with each other.

5 The impact of the pressurized streams of water also causes the individual segment(s) exposed on the outer perimeter of the splittable, multicomponent fibers of the nonwoven web to separate from the multicomponent fiber. For example, splitting a multicomponent fiber having a relatively small diameter (e.g., spunbonded fibers having a diameter less than about 15 microns), and which has a plurality of individual segments exposed on its outer perimeter, can result in a web having numerous fine fibers, i.e., microfibers. These fine fibers or microfibers
10 can enhance various properties of the resulting web. For instance, splitting the multicomponent fibers into various segments can increase the softness, bulk, and cross-machine direction strength of the resulting web.

To achieve the desired splitting of the multicomponent fibers, it is typically desired that hydroentangling be performed using water pressures from about 100 to 3000 psig, in some embodiments from about 120 to 500 psig, and in some
15 embodiments, between about 150 psig to about 180 psig. When processed at the upper ranges of the described pressures, the composite fabric 36 may be processed at speeds of up to about 1000 feet per minute (fpm).

As indicated above the pressure of the jets in the entangling process is typically at least about 100 psig because lower pressures often do not generate the desired degree of separation. However, it should be understood that adequate separation may be achieved at substantially lower water pressures, particularly when utilizing higher quality cross-sectional shaped segments and/or by utilizing polymeric materials in adjacent segments that do not readily adhere to one
20 another. In addition, greater separation may be achieved, in part, by subjecting the multicomponent fibers to the entangling process two or more times. Thus, it may be desirable that the web be subjected to at least one run under the entangling apparatus, wherein the water jets are directed to the first side and an additional run wherein the water jets are directed to the opposite side of the web.

30 After the fluid jet treatment, the resulting composite fabric 36 may then be transferred to a non-compressive drying operation. A differential speed pickup roll 40 may be used to transfer the material from the hydraulic needling belt to a non-compressive drying operation. Alternatively, conventional vacuum-type pickups

32

and transfer fabrics may be used. If desired, the composite fabric 36 may be wet-creped before being transferred to the drying operation. Non-compressive drying of the fabric 36 may be accomplished utilizing a conventional rotary drum through-air drying apparatus 42. The through-dryer 42 may be an outer rotatable cylinder 44 with perforations 46 in combination with an outer hood 48 for receiving hot air blown through the perforations 46. A through-dryer belt 50 carries the composite fabric 36 over the upper portion of the through-dryer outer cylinder 40. The heated air forced through the perforations 46 in the outer cylinder 44 of the through-dryer 42 removes water from the composite fabric 36. The temperature of the air forced through the composite fabric 36 by the through-dryer 42 may range from about 200°F to about 500°F. Other useful through-drying methods and apparatus may be found in, for example, U.S. Pat. Nos. 2,666,369 to Niks and 3,821,068 to Shaw, which are incorporated herein in their entirety by reference thereto for all purposes.

It may also be desirable to use finishing steps and/or post treatment processes to impart selected properties to the composite fabric 36. For example, the fabric 36 may be lightly pressed by calender rolls, creped, brushed or otherwise treated to enhance stretch and/or to provide a uniform exterior appearance and/or certain tactile properties. Alternatively or additionally, various chemical post-treatments such as, adhesives or dyes may be added to the fabric 36. Additional post-treatments that can be utilized are described in U.S. Patent No. 5,853,859 to Levy, et al., which is incorporated herein in its entirety by reference thereto for all purposes.

The basis weight of the fabric of the present invention can generally range from about 20 to about 200 grams per square meter (gsm), and particularly from about 35 gsm to about 100 gsm. Lower basis weight products are typically well suited for use as light duty wipers, while the higher basis weight products are better adapted for use as industrial wipers. The present invention may be better understood with reference to the following example.

EXAMPLE 1

The ability to form an entangled fabric in accordance with the present invention was demonstrated. Initially, a 0.5 oz/yd point bonded spunbond web was formed. The spunbond web contained pentalobal splittable fibers formed from a Nylon sheath (Nylene 401 from Custom Resins) and polyethylene core (Dow

6811). The splittable fibers had a denier per filament of 3.0. The degree of creping of the spunbond web was 15%. The spunbond web was then hydraulically entangled on a coarse wire with a pulp fiber component at an entangling pressure of 1500 pounds per square inch. The resulting fabric had a basis weight of 122 grams per square meter, and contained 20% by weight of the spunbond web and 80% of the pulp fiber component.

Once formed, the "viscous oil absorption" and "web permeability" of the fabric were determined as follows.

Viscous Oil Absorption Efficiency Method

Viscous Oil Absorption is a method used to determine the ability of a fabric to wipe viscous oils. A sample of the web is first mounted on a padded surface of a sled (10 cm x 6.3 cm). The sled is mounted on an arm designed to traverse the sled across a rotating disk. The sled is then weighted so that the combined weight of the sled and sample is about 768 grams. Thereafter, the sled and traverse arm are positioned on a horizontal rotatable disc with the sample being pressed against the surface of the disc by the weighted sled. Specifically, the sled and traverse arm are positioned with the leading edge of the sled (6.3 cm side) just off the center of the disc and with the 10 cm centerline of the sled being positioned along a radial line of the disc so that the trailing 6.3 cm edge is positioned near the perimeter of the disc.

One (1) gram of an oil is then placed on the center of the disc in front of the leading edge of the sled. The disc, which has a diameter of about 60 centimeters, is rotated at about 65 rpm while the traverse arm moves the sled across the disc at a speed of about 2 1/2 centimeters per second until the trailing edge of the sled crosses off the outer edge of the disc. At this point, the test is stopped. The wiping efficiency is evaluated by measuring the change in weight of the wiper before and after the wiping test. The fractional wiping efficiency is determined by dividing the increase in weight of the wiper by one (1) gram (the total oil weight). The test described above is performed under constant temperature and relative humidity conditions (70° F $\pm$ 2° F and 65% relative humidity).

Web Permeability Measurement Method

Web permeability is obtained from a measurement of the resistance by the material to the flow of liquid. A liquid of known viscosity is forced through the

33

material of a given thickness at a constant flow rate and the resistance to flow, measured as a pressure drop is monitored. Darcy's Law is used to determine permeability as follows:

$$\text{Permeability} = [\text{flow rate} \times \text{thickness} \times \text{viscosity} / \text{pressure drop}]$$

5 where the units are as follows:

permeability: cm^2 or darcy (1 darcy = $9.87 \times 10^{-9} \text{ cm}^2$)
 flow rate: cm/sec
 viscosity: pascal-sec
 pressure drop: pascals

10 The apparatus includes an arrangement wherein a piston within a cylinder pushes liquid through the sample to be measured. The sample is clamped between two aluminum cylinders with the cylinders oriented vertically. Both cylinders have an outside diameter of 3.5", an inside diameter of 2.5" and a length of about 6". The 3" diameter web sample is held in place by its outer edges and
 15 hence is completely contained within the apparatus. The bottom cylinder has a piston that is capable of moving vertically within the cylinder at a constant velocity and is connected to a pressure transducer that capable of monitoring the pressure of encountered by a column of liquid supported by the piston. The transducer is positioned to travel with the piston such that there is no additional pressure
 20 measured until the liquid column contacts the sample and is pushed through it. At this point, the additional pressure measured is due to the resistance of the material to liquid flow through it. The piston is moved by a slide assembly that is driven by a stepper motor.

The test starts by moving the piston at a constant velocity until the liquid is
 25 pushed through the sample. The piston is then halted and the baseline pressure is noted. This corrects for sample buoyancy effects. The movement is then resumed for a time adequate to measure the new pressure. The difference between the two pressures is the pressure due to the resistance of the material to liquid flow and is the pressure drop used in the Equation set forth above. The velocity of the piston
 30 is the flow rate. Any liquid whose viscosity is known can be used, although a liquid that wets the material is preferred since this ensures that saturated flow is achieved. The measurements were carried out using a piston velocity of 20 cm/min, mineral oil (Penateck Technical Mineral Oil manufactured by Penreco of

Los Angeles, CA) of a viscosity of 6 centipoise. This method is also described in US Patent 6,197,404 to Varona, et al.

After performing the tests set forth above, it was determined that the viscous oil absorption was 78% and the web permeability was 112 darcies. Such a high oil absorption and web permeability generally reflect the ability of the fabric of the present invention to be utilized as a wiper to absorb oils and other materials.

EXAMPLE 2

The ability to form an entangled fabric in accordance with the present invention was demonstrated. Initially, a 0.5 osy point bonded spunbond web was formed. The spunbond web contained pentalobal splittable fibers formed from a Nylon sheath (Nylene 401 from Custom Resins) and polyethylene core (Dow 6811). The splittable fibers had a denier per filament of 3.0. The degree of creping of the spunbond web was 15%. The spunbond web was then hydraulically entangled on a coarse wire with a pulp fiber component at an entangling pressure of 1500 pounds per square inch. The resulting fabric had a basis weight of 85 grams per square meter, and contained 30% by weight of the spunbond web and 70% of the pulp fiber component.

The "viscous oil absorption" of the resulting fabric was 82% and the "web permeability" was 128 darcies. After performing the tests set forth above, it was determined that the viscous oil absorption was 78% and the web permeability was 112 darcies. Such a high oil absorption and web permeability generally reflect the ability of the fabric of the present invention to be utilized as a wiper to absorb oils and other materials.

While the invention has been described in detail with respect to the specific embodiments thereof, it will be appreciated that those skilled in the art, upon attaining an understanding of the foregoing, may readily conceive of alterations to, variations of, and equivalents to these embodiments. Accordingly, the scope of the present invention should be assessed as that of the appended claims and any equivalents thereto.

34

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A method for forming a fabric comprising:

forming a nonwoven web that defines a first surface and a second surface,
said nonwoven web comprising splittable multicomponent fibers having individual
5 segments exposed on an outer perimeter thereof,

adhering said first surface of said nonwoven web to a first creping surface;
creping said web from said first creping surface; and

thereafter, entangling said creped nonwoven web such that at least a
portion of said individual segments become separated from said multicomponent
10 fibers.

2. A method as defined in claim 1, wherein said creped nonwoven web is
entangled with a fibrous material that includes cellulosic fibers.

3. A method as defined in claim 2, wherein said fibrous material further
contains synthetic staple fibers.

4. A method as defined in claim 3, wherein said synthetic staple fibers
15 comprise between about 10% to about 20% by weight of said fibrous material.

5. A method as defined in claim 3, wherein said synthetic staple fibers have
an average fiber length of between about 0.25 inches to about 0.375 inches.

6. A method as defined in claim 1, wherein said multicomponent fibers
20 have a configuration selected from the group consisting of circular, square,
multilobal, ribbon, and combinations thereof.

7. A method as defined in claim 1, wherein said multicomponent fibers
comprise polyethylene, polypropylene, polyester, nylon, and combinations thereof.

8. A method as defined in claim 1, wherein said multicomponent fibers are
25 continuous spunbonded thermoplastic fibers.

9. A method as defined in claim 1, further comprising applying a creping
adhesive to said first surface of said nonwoven web in a spaced-apart pattern such
that said first surface is adhered to said creping surface according to said spaced-
30 apart pattern.

10. A method as defined in claim 1, further comprising adhering said
second surface of said nonwoven web to a second creping surface and creping
said web from said second surface.

11. A method as defined in claim 10, further comprising applying a creping adhesive to said second surface of said nonwoven web in a spaced-apart pattern such that said second surface is adhered to said creping surface according to said spaced-apart pattern.

5 12. A method as defined in claim 1, further comprising stretching said nonwoven web before said nonwoven web is creped.

13. A method as defined in claim 12, wherein said nonwoven web is mechanically stretched in the machine direction.

10 14. A method as defined in claim 13, wherein said nonwoven web is stretched by about 10% to about 100% of its initial length.

15. A method as defined in claim 13, wherein said nonwoven web is stretched by about 25% to about 75% of its initial length.

16. A method as defined in claim 1, wherein said creped nonwoven web is hydraulically entangled.

15 17. A method as defined in claim 16, wherein said nonwoven web is entangled at a water pressure of between about 100 pounds per square inch to about 3000 pounds per square inch.

20 18. A method as defined in claim 16, wherein said nonwoven web is entangled at a water pressure of between about 120 pounds per square inch to about 500 pounds per square inch.

19. A method as defined in claim 16, wherein said nonwoven web is entangled at a water pressure of between about 150 pounds per square inch to about 180 pounds per square inch.

25 20. A composite fabric comprising a creped nonwoven web entangled with a fibrous material that contains cellulosic fibers, said creped nonwoven web being formed from splittable multicomponent thermoplastic fibers having individual segments exposed on an outer perimeter thereof.

21. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said fibrous material further contains synthetic staple fibers.

30 22. A composite fabric as defined in claim 21, wherein said synthetic staple fibers comprise between about 10% to about 20% by weight of said fibrous material.

35

23. A composite fabric as defined in claim 21, wherein said synthetic staple fibers have an average fiber length of between about 0.25 inches to about 0.375 inches.

5 24. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said multicomponent fibers have a configuration selected from the group consisting of circular, square, multilobal, ribbon, and combinations thereof.

25. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said multicomponent fibers comprise polyethylene, polypropylene, polyester, nylon, and combinations thereof.

10 26. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said multicomponent fibers are continuous spunbonded thermoplastic fibers.

27. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said nonwoven web is also mechanically stretched in the machine direction.

15 28. A composite fabric as defined in claim 27, wherein said nonwoven web is stretched by about 10% to about 100% of its initial length.

29. A composite fabric as defined in claim 27, wherein said nonwoven web is stretched by about 25% to about 75% of its initial length.

30. A composite fabric as defined in claim 20, wherein said nonwoven web is hydraulically entangled with said fibrous material.

20 31. A composite fabric comprising a nonwoven web that contains microfolds imparted by creping, said nonwoven web being formed from continuous spunbonded multicomponent thermoplastic fibers and individual segments separated therefrom, said nonwoven web being integrally entangled with a fibrous material that contains pulp fibers.

25 32. A composite fabric as defined in claim 31, wherein said nonwoven web has also been mechanically stretched in the machine direction.

33. A composite fabric as defined in claim 32, wherein said nonwoven web has been stretched by about 10% to about 100% of its initial length.

30 34. A composite fabric as defined in claim 34, wherein said nonwoven web has been stretched by about 25% to about 75% of its initial length.

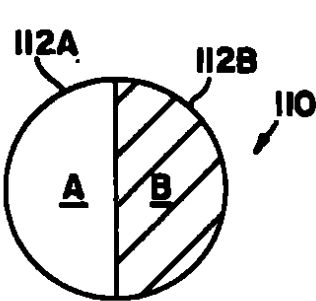


FIG. 1

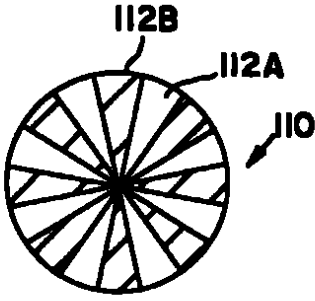


FIG. 2

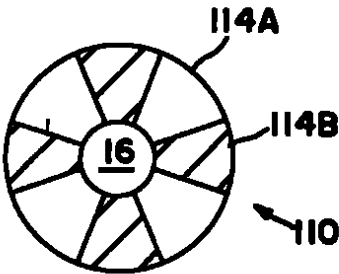


FIG. 3

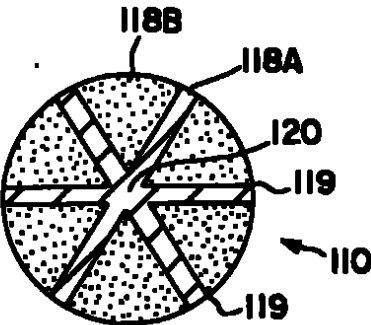


FIG. 4

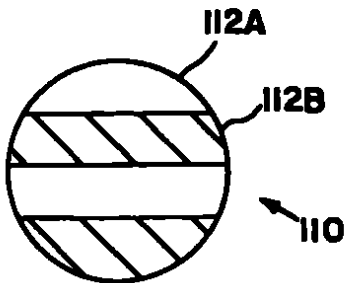


FIG. 5

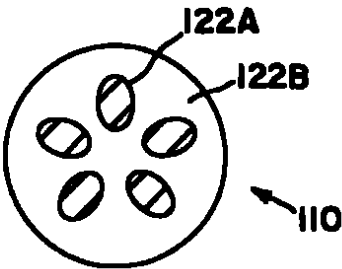


FIG. 6

36

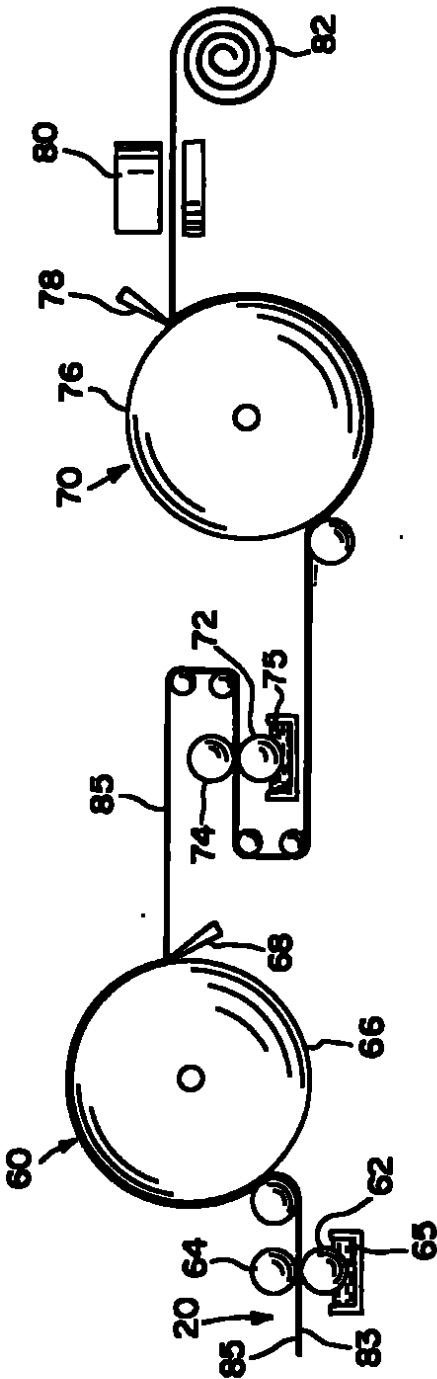


FIG. 7

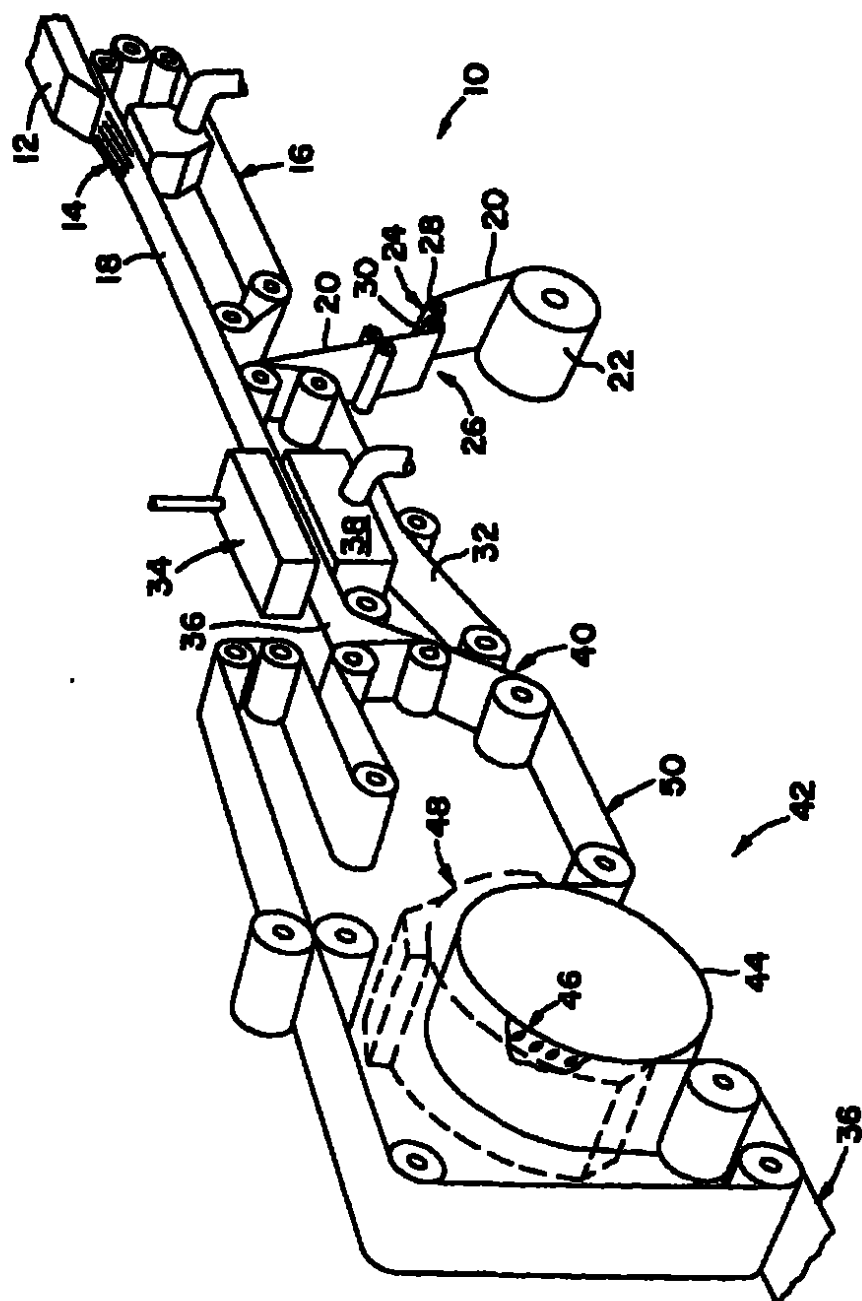


FIG. 8

FIBRAS ENREDADAS**Antecedentes de la Invención**

5 Los paños limpiadores industriales y domésticos son frecuentemente usados para absorber rápidamente ambos los líquidos polares (por ejemplo agua y alcoholes) y los líquidos no polares (por ejemplo aceite). Los paños limpiadores deben de tener una capacidad de absorción suficiente para contener el
10 líquido dentro de la estructura de paño limpiador hasta que se desea al remover el líquido por presión, por ejemplo, exprimido. Además, los paños limpiadores deben poseer una buena resistencia física y una resistencia a la abrasión para soportar el rasgado, el estiramiento y las fuerzas de abrasión frecuentemente
15 aplicadas durante el uso. Además, los paños limpiadores deben también ser suaves al tacto.

 En el pasado, las telas no tejidas, tales como las telas no tejidas sopladas con fusión, se han usado ampliamente
20 como paños limpiadores. Las telas no tejidas sopladas con fusión poseen una estructura capilar de entrefibra que es adecuada para absorber y retener los líquidos. Sin embargo, las telas no tejidas sopladas con fusión algunas veces carecen de las propiedades físicas requeridas para el uso en un paño limpiador
25 para trabajo pesado, por ejemplo, resistencia al rasgado y resistencia a la abrasión. Consecuentemente, las telas no tejidas sopladas con fusión son típicamente laminadas a una capa

25

de soporte, por ejemplo, una tela no tejida unida con hilado, la cual puede no ser deseable para usarse sobre superficies abrasivas o ásperas.

5 Las telas no tejidas de fibras cortas y unidas con hilado, las cuales contienen fibras más gruesas y más fuertes que las telas no tejidas sopladas con fusión y típicamente son unidas de punto con calor y presión, pueden proporcionar buenas propiedades físicas, incluyendo resistencia al rasgado y
10 resistencia a la abrasión. Sin embargo, las telas no tejidas de fibras cortas y unidas con hilado algunas veces carecen de una estructura capilar de entrefibra fina que mejore las características de absorción del paño limpiador. Además, las telas no tejidas de fibras cortas y unidas con hilado
15 frecuentemente contienen puntos de unión que pueden inhibir el flujo o la transferencia de líquido dentro de las telas no tejidas.

Como tal, existe una necesidad de una tela que sea
20 fuerte, suave y que también exhiba buenas propiedades de absorción para usarse en una amplia variedad de aplicaciones de paño limpiador.

Síntesis de la Invención

25

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se describe un método para formar una tela. El método

incluye el formar una tela no tejida que define una primera superficie y una segunda superficie. La tela no tejida comprende fibras de componentes múltiples divisibles que tienen segmentos individuales expuestos sobre un perímetro exterior de las mismas. Las fibras de multicomponentes divisibles pueden generalmente poseer una variedad de diferentes configuraciones que permiten a los segmentos el ser separados de las mismas. Por ejemplo, en algunos casos, las fibras de multicomponentes tienen una configuración seleccionada del grupo que consiste de las configuraciones circular, cuadrada, de lóbulos múltiples, de cinta y de combinaciones de las mismas.

Además, las fibras de componentes divisibles también pueden ser formadas de una variedad de materiales y usando cualquier proceso conocido. Por ejemplo en algunas incorporaciones, los segmentos dentro de las fibras de varios componentes divisibles comprenden polietileno, polipropileno, poliéster, nylon y combinaciones de los mismos. Además, en una incorporación, las fibras de componentes múltiples divisibles de la tela no tejida son fibras termoplásticas unidas con hilado continuas.

Una vez que la tela no tejida se ha formado, una primera superficie de la tela es adherida a una primera superficie de crepado desde la cual la tela es entonces crepada. En una incorporación, por ejemplo, un adhesivo de crepado es aplicado a la primera superficie de la tela no tejida en un

patrón espaciado y separado de manera que la primera superficie de la tela no tejida es adherida a la superficie de crepado de acuerdo a tal patrón espaciado y separado. Además en algunas incorporaciones, la segunda superficie de la tela no tejida también puede ser adherida a una segunda superficie de crepado desde la cual el tejido es entonces crepado. Aún cuando no se requiere, el crepado de las dos superficies de tejido puede algunas veces mejorar ciertas características de la tela resultante.

10

En algunas incorporaciones, antes de ser crepado, el tejido puede ser estirado en una dirección determinada. Por ejemplo, en una incorporación, la tela no tejida es estirada mecánicamente en la dirección de la máquina. Como un resultado de esto, el tejido puede hacerse "estrechado", aumentando por tanto el estiramiento del tejido en la dirección transversal a la máquina. La tela no tejida puede ser generalmente estirada en cualquier extensión deseada. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, la tela no tejida es estirada por alrededor de 10% a alrededor de 100% de su longitud inicial, y en algunas incorporaciones por alrededor de 25% a alrededor de 75% de su longitud inicial.

La tela no tejida crepada y opcionalmente estirada es entonces enredada (por ejemplo en forma hidráulica, por aire o mecánica etc.) de manera que por lo menos una parte de los segmentos individuales se separan de las fibras de componentes

H1

múltiples. Si se desea, la tela no tejida crepada puede ser enredada con un material fibroso que incluye fibras celulósicas. Además de las fibras celulósicas el material fibroso puede además contener otros tipos de fibras, tal como fibras cortas 5 sintéticas. En algunas incorporaciones, cuando se utilizan las fibras cortas sintéticas estas pueden comprender entre alrededor de 10% a alrededor de 20% por peso del material fibroso y pueden tener un diámetro de fibra promedio de entre alrededor de 6.35 mm a alrededor de 9.52 mm (1/4 de pulgada a alrededor de 3/8 de 10 pulgada).

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, está descrita una tela compuesta que comprende una tela no tejida crepada que está enredada (por ejemplo 15 hidráulica, aire, mecánica etc.) con un material fibroso que contiene fibras celulósicas. La tela no tejida crepada es formada de fibras termoplásticas de componentes múltiples divisibles que tienen segmentos individuales expuestos sobre un perímetro exterior de las mismas. En una incorporación, las 20 fibras de componentes múltiples divisibles son fibras termoplásticas unidas con hilado continuas. Además, en algunas incorporaciones, la tela no tejida también es estirada.

Otras características y aspectos de la presente 25 invención son discutidos en mayor detalle abajo.

Breve Descripción de los Dibujos

Una descripción completa y habilitante de la presente invención, incluyendo el mejor método de la misma, dirigida a un experto con una habilidad ordinaria en el arte, se establecen más particularmente en el resto de la descripción, la cual hace referencia a las figuras anexas y en las cuales:

10 Las figuras 1-5 son vistas en sección transversal de las fibras de componentes múltiples de ejemplo adecuadas para usarse con la presente invención.

15 La figura 6 es una vista en sección transversal de una fibra de componentes múltiples que tiene segmentos individuales pobremente definidos que no están expuestos sobre la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples;

20 La figura 7 es una ilustración esquemática de un proceso para crepar un substrato no tejido de acuerdo con una incorporación de la presente invención;

25 La figura 8 es una ilustración esquemática de un proceso para formar una tela compuesta enredada hidráulicamente de acuerdo con una incorporación de la presente invención.

HB

El uso repetido de los caracteres de referencia en la presente descripción y en los dibujos se intenta que represente las mismas o análogas características o elementos de la invención.

5

Descripción Detallada de las Incorporaciones Representativas

Se hará ahora referencia en detalle a varias incorporaciones de la invención, uno o más ejemplos de la cual se establecen abajo. Cada ejemplo se proporciona por vía de explicación de la invención y no de limitación de dicha invención. De hecho, será evidente para aquellos expertos en el arte el que pueden hacerse varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin departir del alcance o espíritu de la invención. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una incorporación, pueden ser usadas sobre otra incorporación para dar aún una incorporación adicional. Por tanto, se intenta el que la presente invención cubra tales modificaciones y variaciones como caen dentro del alcance de las reivindicaciones anexas y de sus equivalentes.

Definiciones

Como se usó aquí el término "tejido o tela no tejida" significa un tejido que tiene una estructura de fibras o hilos individuales los cuales están entrecolocados pero no en una manera identificable tal como en una tela hecha a punto. Los

HAR

tejidos o las telas no tejidas se han formado de muchos procesos tal como por ejemplo, los procesos de soplado con fusión, los procesos de unión con hilado, los procesos de tejido cardado y unido, etc. El peso base de una tela no tejida es usualmente expresado en onzas de material por yarda cuadrada (osy) o gramos por metro cuadrado (gsm) y los diámetros de fibra útiles son usualmente expresados en micras. (Nótese que para convertir de onzas por yarda cuadrada a gramos por metro cuadrado, debe multiplicarse onzas por yarda cuadrada por 33,91).

10

Como se usó aquí el término "microfibra" significa fibras de diámetro pequeño que tienen un diámetro promedio no mayor de alrededor de 75 micras, por ejemplo, que tienen un diámetro promedio de desde alrededor de 0,5 micras a alrededor de 50 micras, más particularmente, las microfibras que pueden tener un diámetro promedio de desde alrededor de 2 micras a alrededor de 40 micras.

Como se usó aquí, el término "fibras sopladas con fusión" se refiere a fibras formadas mediante la extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de vasos capilares de matriz finos, usualmente circulares, como fibras fundidas dentro de corrientes de gas (por ejemplo de aire) a alta velocidad y convergentes las cuales atenúan las fibras de material termoplástico para reducir su diámetro, el cual puede ser un diámetro de microfibra. Después, las fibras sopladas con fusión son llevadas por la corriente de gas a alta

20

25

HS

velocidad y son depositadas sobre una superficie recolectora para formar un tejido de fibras sopladas con fusión desembolsadas al azar. Tal proceso está descrito, por ejemplo, en la Patente de los Estados Unidos de América No. 3.849.241
5 otorgada a Butin y otros, la cual se incorpora aquí en su totalidad por referencia para todos los propósitos. Generalmente hablando, las fibras sopladas con fusión pueden ser microfibras que pueden ser continuas o discontinuas, son generalmente más pequeñas de 10 micras de diámetro, y son generalmente pegajosas
10 cuando se depositan sobre la superficie recolectora.

Como se usó aquí, el término "fibras unidas con hilado" se refiere a fibras esencialmente continuas de diámetro pequeño que son formadas mediante el extruir un material
15 termoplástico fundido como filamentos desde una pluralidad de vasos capilares finos, usualmente circulares, de un órgano de hilado con el diámetro de las fibras extruidas entonces siendo rápidamente reducido como se indica por ejemplo, por el jalado eductivo y/u otros mecanismos de unión con hilado muy conocidos.
20 La producción de las telas no tejidas unidas con hilado está descrita e ilustrada, por ejemplo, en las Patentes de los Estados Unidos de América Nos. 4.340.563 otorgada a Appel y otros, 3.692.618 otorgada a Dorschner y otros, 3.802.817 otorgada a Matsuki y otros, 3.338.992 otorgada a Kinney.,
25 3.341.394 otorgada a Kinney, 3.502.673 otorgada a Hartman; 3.502.538 otorgada a Levy, 3.542.615 otorgada a Dobo y otros, y 5.382.400 otorgada a Pike y otros, las cuales son incorporadas

aquí en su totalidad por referencia a la misma para todos los propósitos. Las fibras unidas con hilado son generalmente no pegajosas cuando estas son depositadas sobre una superficie recolectora. Las fibras unidas con hilado pueden algunas veces
5 tener diámetros de menos de alrededor de 40 micras, y son frecuentemente de entre alrededor de 5 a alrededor de 20 micras.

Como se usó aquí, el término "pulpa" se refiere a fibras de fuentes naturales tales como plantas leñosas y no
10 leñosas. Las plantas leñosas incluyen, por ejemplo, los árboles deciduos y coníferos. Las plantas no leñosas incluyen por ejemplo, el algodón, el lino, el esparto, el pasto, el bencetósigo, la paja, el yute y el bagazo.

15 Como se usó aquí, el término "longitud de fibra promedio" se refiere a la longitud promedio pesada de las fibras de pulpa determinadas utilizando un analizador de fibra Kajaani Modelo No. FS-100 disponible de Kajaani Oy Electronics, de Kajaani, Finlandia. De acuerdo al procedimiento de prueba, una
20 muestra de pulpa es tratada con un líquido macerante para asegurar que ningunos manojos o recortes de fibras están presentes. Cada muestra de pulpa es desintegrada en agua caliente y se diluye a una solución de aproximadamente de 0,001%. Las muestras de prueba individuales son jaladas en
25 partes de aproximadamente de 50 a 100 ml de la solución diluida cuando se prueban usando el procedimiento de prueba de análisis

W7

de fibra Kajaani normal. La longitud de fibra de promedio pesado puede ser expresada por la siguiente ecuación.

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i \cdot n_i)}{n}$$

en donde

- 10 k = longitud de fibra máxima x_i = longitud fibra
 n_i = número de fibras que tiene la longitud x_i ; y
 n = número total de fibras medidas.

Como se usó aquí, el término "pulpa de longitud de
15 fibra de promedio bajo" se refiere a la pulpa que contiene una
cantidad significativa de fibras cortas y de partículas que no
son fibras. Muchas pulpas de fibras de madera secundaria pueden
ser consideradas pulpas de longitud de fibra promedio bajo; sin
embargo, la calidad de la pulpa de fibra de madera secundaria
20 dependerá de la calidad de las fibras recicladas y del tipo y de
la cantidad del procesamiento previo. Las pulpas de longitud de
fibra de promedio bajo tienen una longitud de fibra promedio de
menos de alrededor de 1,2 milímetros como se determinó por un
analizador de fibra óptica tal como, por ejemplo, un analizador
25 de fibra Kajaani Modelo No. FS-100 (de Kajaani Oy Electronics,
de Kajaani, Finlandia). Por ejemplo, las pulpas de longitud de
fibra de promedio bajo pueden tener una longitud de fibra
promedio variando de desde alrededor de 0,7 a 1,2 milímetros.

210

Las pulpas de longitud de fibra promedio bajo de ejemplo incluyen la pulpa de madera dura virgen y la pulpa de fibra secundaria de fuentes tales como, por ejemplo, desperdicio de oficina, papel periódico y recortes de cartón.

5

Como se usó aquí, el término "pulpa de longitud de fibra de promedio alto" se refiere a pulpa que contiene una cantidad relativamente pequeña de fibras cortas y de partículas que no son fibras. La pulpa de longitud de fibra de promedio alto es típicamente formada de ciertas fibras no secundarias (por ejemplo virgen). La pulpa de fibra secundaria que se ha cribado puede también tener una longitud de fibra de promedio alto. Las pulpas de longitud de fibra de promedio alto típicamente tienen una longitud de fibra promedio de más de
10 alrededor de 1,5 milímetros como se determinó por un analizador de fibra óptica tal como, por ejemplo, un analizador de fibra Kajaani Modelo No. FS-100 (de Kajaani Oy Electronics, de Kajaani, Finlandia). Por ejemplo, una pulpa de longitud de fibra de promedio alto puede tener una longitud de fibra promedio de
15 desde alrededor de 1,5 milímetros a alrededor de 6 milímetros. Las pulpas de longitud de fibra de promedio alto de ejemplo que son pulpas de fibra de madera incluyen, por ejemplo, las pulpas de fibra de madera suave virgen blanqueada y no blanqueada.

20

Como se usó aquí el término "fibras de multicomponentes" o "fibras conjugadas" se refieren a fibras que se han formado de por lo menos dos componentes de polímero.

25

Tales fibras son usualmente extruidas desde extrusores separados pero se han hilado juntas para formar una fibra. Los polímeros de los componentes respectivos son usualmente diferentes unos de otros aún cuando las fibras de varios componentes pueden incluir componentes separados de materiales poliméricos similares o idénticos. Los componentes individuales son arreglados típicamente en zonas distintas colocadas en forma esencialmente constante a través de la sección transversal de la fibra y se extienden esencialmente a lo largo de la longitud de fibra completa. La configuración de tales fibras puede ser por ejemplo, una de un arreglo de lado por lado, un arreglo de pastel o cualquier otro arreglo. Las fibras de bicomponentes y los métodos para hacerlas se enseñan en las Patentes de los Estados Unidos de América Nos. 5.108.820 otorgada a Kaneko y otros; 4.795.668 otorgada a Krueger y otros; 5.382.400 otorgada a Pike y otros; 5.336.552 otorgada a Strack y otros; y 6.200.669 otorgada a Marmon y otros, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. Las fibras y los componentes individuales que contienen las mismas también pueden tener varias formas irregulares tales como aquellas descritas en las Patentes de los Estados Unidos de América Nos. 5.277.976 otorgada a Hogle y otros; 5.162.074 otorgada a Hills; 5.466.410 otorgada a Hills; 5.069.970 otorgada a Largman y otros y 5.057.368 otorgada a Largman y otros, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia para todos los propósitos.

50

Como se usó aquí, el término "fibras" se refiere a un extruido alargado formado mediante el pasar un polímero a través de un orificio formador tal como una matriz. A menos que se indique de otra manera, el término "fibras" incluye los hilos discontinuos que tienen una longitud definida y los hilos continuos de material, tal como los filamentos.

Descripción Detallada

10 En general, la presente invención está dirigida a una tela que está formada de una tela no tejida enredada que contiene fibras de componentes múltiples divisibles. La tela no tejida está crepada y opcionalmente es estirada para mejorar varias propiedades de la tela resultante. En algunas
15 incorporaciones, por ejemplo, la tela no tejida es enredada hidráulicamente con un material fibroso que incluye fibras celulósicas y opcionalmente fibras básicas sintéticas. Mediante el usar fibras de componentes múltiples divisibles para formar la tela no tejida, varios segmentos de las fibras de componentes
20 múltiples pueden separarse de la misma durante el enredado, mejorando por tanto el volumen, la suavidad, y la tensión capilar de la tela resultante.

La tela no tejida usada en la tela de la presente
25 invención puede ser formada por una variedad de procesos diferentes y de una variedad de materiales diferentes. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, la tela no tejida incluye

5 fibras de componentes múltiples divisibles. En la fabricación de las fibras de componentes múltiples también están los segmentos individuales y divisibles que colectivamente forman la fibra de componentes múltiples unitaria y están contiguos a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra de componentes múltiples en una manera tal que uno o más segmentos forman parte de la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples unitaria. En otras palabras, uno o más segmentos están expuestos a lo largo del perímetro exterior de la fibra de componentes múltiples. Por ejemplo, refiriéndonos a la figura 1, una fibra de componentes múltiples unitaria 110 está mostrada, teniendo una configuración de lado por lado con un primer segmento 112A formando parte de la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples 110 y un segundo segmento 112B formando el resto de la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples 110.

Una configuración particularmente útil, como se mostró en la figura 2, es una pluralidad de formas de tipo de cuña que se extienden radialmente, las cuales en referencia a la sección transversal de los segmentos, son más gruesas en la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples 110 que en la parte interior de la fibra de componentes múltiples 110. En un aspecto, la fibra de componentes múltiples 110 puede tener una serie alternante de segmentos de forma de cuña individuales 112A y 112B de diferentes materiales poliméricos.

52

Además de las configuraciones de fibra circular, las fibras de componentes múltiples pueden tener otras formas, tal como la cuadrada, la de lóbulos múltiples, la de cinta y/u otras formas. Adicionalmente, como se mostró en la figura 3, las fibras de componentes múltiples pueden ser empleadas teniendo segmentos alternantes 114A y 114B alrededor de un centro hueco 116. En un aspecto adicional, como se mostró en la figura 4, una fibra de componentes múltiples 110 adecuada para usarse con la presente invención puede comprender los segmentos individuales 118A y 118B en donde un primer segmento 118A comprende una fibra única con los brazos que se extienden radialmente 119 que separan una pluralidad de segmentos adicionales 118B. Aún cuando la separación debe ocurrir entre los componentes 118A y 118B, esto puede no ocurrir frecuentemente entre los lóbulos o brazos 119 debido al núcleo central 120 que conecta los brazos individuales 119. Por tanto, a fin de lograr fibras más uniformes, puede ser frecuentemente deseable que los segmentos individuales no tengan un núcleo central cohesivo. Como se discutió abajo también se apreciará que los segmentos individuales pueden contener materiales idénticos o similares así como dos o más materiales diferentes. Los segmentos individuales, aún cuando de forma variada, típicamente tienen zonas o límites distintos a través de la sección transversal de la fibra. Formando una fibra de componentes múltiples de tipo de fibra hueca puede ser deseable con algunos materiales a fin de inhibir a los segmentos de material similar de unirse o fusionarse en puntos de contacto en la parte interior de la

3

fibra de componentes múltiples. Además, como se mencionó anteriormente, también puede ser deseado el que las formas estén bien definidas o sean "distintas" en el sentido de que no traslapen segmentos adyacentes a lo largo de la superficie exterior de la fibra de componentes múltiples. Por ejemplo, como se ilustró en la figura 6, los segmentos alternantes 122A y 122B están mostrados en donde partes de los segmentos 122B (envuelven alrededor de la parte exterior de los segmentos adyacentes 122A. Este traslape frecuentemente impedirá y/o evitará la separación de los segmentos individuales, particularmente en donde el segmento 122A está completamente abarcado por los segmentos adyacentes 122B. Por tanto, la "envoltura alrededor" es evitada y la formación de formas muy definidas o distintas altamente deseables.

15

En algunos casos, la coincidencia de las viscosidades de los materiales termoplásticos respectivos puede ayudar a inhibir la "envoltura de alrededor" discutida anteriormente. Esto puede ser logrado en una variedad de diferentes maneras. Por ejemplo, las temperaturas de los materiales respectivos pueden correr en extremos opuestos de sus rangos de fusión o ventana de procesamiento; por ejemplo, cuando se forma una fibra de componentes múltiples de forma de pastel de nylon y polietileno, el polietileno puede ser calentado a una temperatura cerca del límite inferior de su rango de fusión (alrededor de 390°C) y el nylon puede ser calentado a una temperatura cerca del límite superior de su rango de fusión

gh

(alrededor de 500°C). En este aspecto, uno de los componentes puede ser llevado al paquete de hilado a una temperatura debajo de aquella del paquete de hilado de manera que este es procesado a una temperatura cerca del extremo más bajo de su ventana de procesamiento, mientras que el otro material puede ser introducido a una temperatura para asegurar el procesamiento en el extremo superior de su ventana de procesamiento. Además, se conoce en el arte el que ciertos aditivos pueden ser empleados para ya sea reducir o aumentar la viscosidad de los materiales poliméricos como se desee.

Las fibras de componentes múltiples usadas para formar la tela no tejida también pueden ser formadas de manera que el tamaño de los segmentos individuales y de sus materiales poliméricos respectivos sean desproporcionados unos de otros. Los segmentos individuales pueden ser variados tanto como 95:5 por volumen, aún cuando las proporciones de 80:20 ó 75:25 pueden ser más fácilmente fabricadas. Por ejemplo, en una incorporación, como se mostró en la figura 3, los segmentos individuales 114A y 114B tienen un tamaño desproporcionado unos con respecto a otros. Por ejemplo si uno de los polímeros que forma los segmentos es significativamente más costoso que los polímeros que forman los segmentos restantes, la cantidad del material polimérico costoso puede ser reducida mediante el disminuir el tamaño de sus segmentos respectivos.

S

Una amplia variedad de materiales poliméricos son conocidos porque son adecuados para usarse en la fabricación de fibras de componentes múltiples divisibles usados en la presente invención. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a

5 poliolefinas, poliésteres, poliamidas, así como otros polímeros formadores de fibra y/o divisibles y fundibles. Las poliamidas que pueden ser usadas en la práctica de esta invención pueden ser cualquier poliamida conocida por aquellos expertos en el arte incluyendo los copolímeros y las mezclas de los mismos. Los

10 ejemplos de las poliamidas y de sus métodos de síntesis pueden encontrarse en la obra "resinas de polímero" de Don E. Floyd (número de catálogo de la biblioteca del congreso 66-20811, Reinhold Publishing, Nueva York, 1966). Las poliamidas particularmente útiles comercialmente son nylon 6, nylon 66,

15 nylon 11 y nylon 12. Estas poliamidas están disponibles de un número de fuentes tal como Emser Industries de Sumter, S.C. (Nylons Grilon® y Grilamid®) y Atochem, Inc. de Polymers Division de Glen Rock, Nueva Jersey (Rilsan® nylons) entre otros. Muchas poliolefinas están disponibles para la producción

20 de fibras, por ejemplo polietilenos tales como el polietileno de baja densidad lineal ASPUN® 6811A de Dow Chemical (polietileno de baja densidad lineal), polietileno de baja densidad lineal 2.553 y polietileno de alta densidad 25.355 y 12.350 son tales polímeros adecuados. Los polipropilenos formadores de fibra

25 incluyen el polipropileno Escorene® PB 3.445 de Exxon Chemical Company y el PF-304 de Himont Chemical Company. Numerosas otras poliolefinas formadoras de fibra adecuadas, en adición a

56

aquellas listadas anteriormente, también están comercialmente disponibles.

Aún cuando numerosos materiales son adecuados para
5 usarse en el hilado con fusión o en otros procesos de
fabricación de fibras de componentes múltiples, debido a que las
fibras de componentes múltiples pueden contener dos o más
materiales diferentes, un experto en el arte apreciará que los
materiales específicos pueden no ser adecuados para usarse con
10 todos esos otros materiales. Por tanto, la composición de los
materiales que forman los segmentos individuales de las fibras
de componentes múltiples son seleccionados típicamente, en un
aspecto, con una vista hacia la compatibilidad de los materiales
con aquellos de los segmentos adyacentes. En este aspecto, los
15 materiales que forman los segmentos individuales no son
generalmente miscibles con los materiales que forman los
segmentos adyacentes y deseablemente tienen una afinidad mutua
pobre para los mismos. La selección de materiales poliméricos
que tienden a adherirse significativamente unos a otros bajo las
20 condiciones de procesamiento puede aumentar la energía de
impacto requerida para separar los segmentos y también puede
disminuir el grado de separación logrado entre los segmentos
individuales de las fibras de multicomponentes unitarias. Es por
tanto frecuentemente deseable el que los segmentos adyacentes
25 estén formados de materiales no similares. Por ejemplo, los
segmentos adyacentes pueden generalmente contener una
poliolefina y una no poliolefina, por ejemplo, incluyendo

57

componentes alternos de los siguientes materiales: nylon 6 y polietileno; nylon 6 y polipropileno; poliéster y HDPE (polietileno de alta densidad). Otras combinaciones también se cree que son adecuadas para usarse en la presente invención e incluyen, pero no se limitan a nylon 6 y poliéster y polipropileno y polietileno de alta densidad.

Aún cuando no se requiere, las fibras de componentes múltiples divisibles usadas para formar la tela no tejida también pueden ser unidas para mejorar la durabilidad, la resistencia, el tacto, la estética y/u otras propiedades del tejido. Por ejemplo, la tela no tejida puede ser unida térmicamente, ultrasónicamente, adhesivamente y/o mecánicamente. Como un ejemplo, la tela no tejida puede ser unida de punto de tal manera que esta posea numerosos puntos de unión discretos y pequeños. Un proceso de unión de punto de ejemplo es la unión de punto térmico, la cual generalmente involucra el pasar una o más capas entre los rodillos calentados, tal como el rodillo con patrón grabado y un segundo rodillo de unión. El rodillo grabado tiene un patrón en alguna manera para que el tejido no se una sobre toda su superficie, y el segundo rodillo puede ser un rodillo liso o con patrón. Como un resultado, varios patrones para los rodillos grabados se han desarrollado por razones funcionales así como estéticas. Los patrones de unión de ejemplo incluyen, pero no se limitan a aquellos descritos en las Patentes de los Estados Unidos de América Nos. 3.855.046 otorgada a Hansen y otros, 5.620.779 otorgada a Levy y otros;

654

5.962.112 otorgada a Haynes y otros; 6.093.665 otorgada a Sayovitz y otros; Patente de Diseño de los Estados Unidos de América No. 428.267 otorgada a Romano y otros y Patente de Diseño de los Estados Unidos de América No. 390.708 otorgada a Brown, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. Por ejemplo en algunas incorporaciones, la tela no tejida puede ser unida opcionalmente para tener un área unida total de menos de alrededor de 30% (como se determinó por los métodos microscópicos ópticos convencionales) y/o una densidad de unión uniforme mayor de alrededor de 100 uniones por 6.45 cm² (1 pulgada cuadrada). Por ejemplo, la tela no tejida puede tener un área de unión total de desde alrededor de 2% a alrededor de 30% y/o una densidad de unión de desde alrededor de 250 a alrededor de 500 uniones por perno por 6.45 cm² (1 pulgada cuadrada). Tal combinación de área unida total y/o de densidad de unión puede, en algunos casos, ser lograda uniendo la tela no tejida con un patrón de unión de punto teniendo más de alrededor de 100 uniones por perno por 6.45 cm² (1 pulgada cuadrada) que proporcionan un área de superficie de unión total de menos de alrededor de 30% cuando se ponen en contacto completamente con un rodillo de yunque liso. En algunas incorporaciones, el patrón de unión puede tener una densidad de unión de perno de desde alrededor de 250 a alrededor de 350 uniones de perno por 6.45 cm² (1 pulgada cuadrada) y/o un área de superficie de unión total de desde alrededor de 10% a alrededor de 25% cuando se hace contacto con un rodillo de yunque liso.

Además, la tela no tejida puede ser unida mediante costuras continuas o patrones continuos. Como ejemplos adicionales, la tela no tejida puede ser unida a lo largo de la periferia de la hoja o simplemente a través del ancho o de la dirección transversal (CD) del tejido a un lado de las orillas. También pueden ser usadas otras técnicas de unión, tal como una combinación de la unión térmica y de la impregnación de látex. Alternativamente y/o adicionalmente, una resina, látex o adhesivo puede ser aplicada a la tela no tejida mediante, por ejemplo, rociado o impresión y secado para proporcionar la unión deseada. Aún otra técnica de unión adecuada puede ser descrita en la Patente de los Estados Unidos de América No. 5.284.703 otorgada a Everhart y otros, 6.103.061 otorgada a Anderson y otros y 6.197.404 otorgada a Varona, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia para todos los propósitos.

Sin importar si la tela no tejida está unida, ésta está típicamente crepada. El crepado puede impartir microdobles en el tejido para proporcionar una variedad de diferentes características al mismo. Por ejemplo, el crepado puede abrir la estructura de poro de la tela no tejida, aumentando por tanto su permeabilidad. Además, el crepado también puede mejorar el estiramiento del tejido en las direcciones de la máquina y transversal a la máquina, así como el aumentar su suavidad y volumen.

60

Varias técnicas para crepar telas no tejidas están descritas en la Patente de los Estados Unidos de América No. 6.197.404 otorgada a Varona. Por ejemplo, la figura 7 ilustra una incorporación de un proceso de crepado que puede ser usado para crepar sobre uno o ambos de los lados de una tela no tejida 20. Por ejemplo, la tela no tejida 20 puede ser pasada a través de una primera estación de crepado 60, de una segunda estación de crepado 70 o de ambas. Si se desea el crepar la tela no tejida 20 sobre solo un lado, esta puede ser pasada a través de ya sea la primera estación de crepado 60 o la segunda estación de crepado 70, con una estación de crepado o la otra siendo evitada. Si se desea el crepar la tela no tejida 20 sobre ambos lados esta puede ser pasada a través de ambas estaciones de crepado 60 y 70.

15

Un primer lado 83 del tejido 20 puede ser crepado usando la primera estación de crepado 60. La estación de crepado 60 incluye la primera estación de crepado teniendo un rodillo de impresión liso o con patrón más bajo 62, un rodillo de yunque liso superior 64, y un baño de impresión 65, y también incluye un rodillo secador 66 y una cuchilla de crepado asociada 68.

Los rodillos 62 y 64 toman en un punto de presión el tejido 20 y lo guían hacia delante. Al dar vuelta los rodillos 62 y 64, el rodillo de impresión liso o con patrón 62 se sumerge en el baño 65 conteniendo un material adhesivo, y aplica el material adhesivo al primer lado 83 del tejido 20 en

una cobertura parcial en una pluralidad de lugares espaciados y separados, o en una cobertura total. El tejido recubierto de adhesivo 20 es entonces pasado alrededor de un tambor de secado 66 por lo que la superficie recubierta de adhesivo 83 se adhiere al rodillo 66. El primer lado 83 del tejido 20 es entonces crepado (por ejemplo levantado fuera del tambor y doblado) usando la cuchilla de doctor 68.

Un segundo lado 85 del tejido 20 puede ser crepado usando la segunda estación de crepado 70, sin importar si se ha brincado o no la primera estación de crepado 60. La segunda estación de crepado 70 incluye una segunda estación de impresión que incluye un rodillo de impresión liso o con patrón más bajo 72, un rodillo de yunque liso superior 74, y un baño de impresión 75, y también incluye un tambor secador 76 y la cuchilla de crepado asociada 78. Los rodillos 72 y 74 sujetan en un punto de presión el tejido 20 y lo guían hacia adelante. Al dar vuelta los rodillos 72 y 74, el rodillo de impresión 72 se sumerge en el baño 75 conteniendo el material adhesivo, y aplica el adhesivo al segundo lado 85 del tejido 20 en una cobertura parcial o total. El tejido recubierto de adhesivo 20 es entonces pasado alrededor del rodillo secador 76 por lo que la superficie recubierta de adhesivo 85 se adhiere al rodillo 76. El segundo lado 85 del tejido 20 es entonces crepado usando la cuchilla de doctor 78. Después del crepado, la tela no tejida 20 puede ser pasada a través de una estación de enfriamiento 80 y puede ser

enrollada sobre un rodillo de almacenamiento 82 antes de ser enredada.

Los materiales de adhesivo aplicados al tejido 20 en las estaciones de impresión primera y/o segunda pueden incrementar la adherencia del sustrato al tambor de crepado, así como el reforzar las fibras del tejido 20. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, los materiales adhesivos pueden unir el tejido en tal extensión que las técnicas de unión opcionales descritas anteriormente no son utilizadas.

Una amplia variedad de materiales adhesivos pueden ser generalmente utilizados para reforzar las fibras del tejido 20 en los lugares de aplicación de adhesivo, y para adherir temporalmente el tejido 20 a la superficie de los tambores 66 y/o 76. Los adhesivos elastoméricos (por ejemplo los materiales capaces de por lo menos un alargamiento de 75% sin ruptura) son especialmente adecuados. Los materiales adecuados incluyen sin limitación los adhesivos de butadieno estireno de base acuosa, el cloruro de polivinilo, los copolímeros de vinilo, las poliamidas, los terpolímeros de vinilo etileno y las combinaciones de los mismos. Por ejemplo, un material adhesivo que puede ser utilizado es una emulsión de polímero acrílico vendida por B.F. Goodrich Company bajo el nombre de comercio HYCAR®. El adhesivo puede ser aplicado usando la técnica de impresión descrita arriba o puede, alternativamente ser aplicada mediante soplado con fusión, rociado con derretido, embebido,

salpicado o cualquier otra técnica capaz de formar una cobertura parcial o total de adhesivo sobre la tela no tejida 20.

El por ciento de cobertura de adhesivo del tejido 20 puede ser seleccionado para obtener niveles variables de crepado. Por ejemplo, el adhesivo puede cubrir entre alrededor de 5% a 100% de la superficie de la tela, en algunos casos entre alrededor de 10% a alrededor de 70% de la superficie de la tela, y en algunas incorporaciones, entre alrededor de 25% a alrededor de 50% de la superficie de la tela. El adhesivo también puede penetrar la tela no tejida 20 en lugares en donde el adhesivo es aplicado. En particular, el adhesivo típicamente penetra a través de alrededor de 10% a alrededor de 50% del grosor de la tela no tejida, aún cuando puede haber una penetración de adhesivo mayor o menor en algunos lugares.

Opcionalmente, la tela no tejida 20 también puede ser estirada en las direcciones de la máquina y/o transversal a la máquina antes del crepado. El estiramiento del tejido 20 puede ser usado para optimizar e incrementar las propiedades físicas en la tela incluyendo, pero no limitándose a la suavidad, volumen, estiramiento y recuperación, permeabilidad, peso base, densidad y capacidad de retención de líquido. Por ejemplo, en una incorporación, la tela 20 puede ser estirada mecánicamente en la dirección de la máquina para hacer que el tejido 20 se contraiga o estreche en la dirección transversal a la máquina. El tejido estrechado resultante 20 por tanto se hace

más estirable en la dirección transversal a la máquina. El estiramiento mecánico del tejido 20 puede ser logrado usando cualquiera de una variedad de procesos que son muy conocidos en el arte. Por ejemplo, el tejido 20 puede ser estirado
5 previamente entre alrededor de 0 a alrededor de 100% de su longitud inicial en la dirección de la máquina para obtener un tejido estrechado que puede ser estirado (por ejemplo por alrededor de 0 a alrededor de 100%) en la dirección transversal a la máquina. Típicamente, el tejido 20 es estirado por
10 alrededor de 10% a alrededor de 100% de su longitud inicial, y más comúnmente por alrededor de 25% a alrededor de 75% de su longitud inicial en la dirección de la máquina.

Una vez estirado el tejido 20 puede ser entonces
15 estabilizado en forma relativamente dimensionada primero por el adhesivo aplicado al tejido 20 y segundo por el calor que es impartido durante el crepado. Esta estabilización puede asentar las propiedades de estiramiento en la dirección transversal del tejido 20. El estiramiento en la dirección de la máquina es
20 estabilizado además por la deformación fuera de plano de las áreas unidas de la tela no tejida 20 que ocurre durante el crepado. Otras técnicas de estiramiento también pueden ser utilizadas en la presente invención para aplicar la tensión de estiramiento en las direcciones de la máquina y/o transversal a
25 la máquina. Por ejemplo, un ejemplo de unos procesos de estiramiento adecuados es un proceso de armazón de estiramiento que utiliza un dispositivo de agarre, por ejemplo sujetadores,

15

para mantener las orillas de la tela no tejida y aplicar la fuerza estiradora. Aún otros ejemplos de técnicas de estiramiento que se cree que son adecuadas para usarse en la presente invención están descritas en la Patente de los Estados Unidos de América No. 5.573.719 otorgada a Fitting, la cual se incorpora aquí en su totalidad por referencia a la misma para todos los propósitos.

De acuerdo con la presente invención, la tela no tejida es entonces enredada usando cualquiera de una variedad de técnicas de enredado conocidas en el arte (por ejemplo hidráulica, de aire, mecánica etc.). La tela no tejida puede ser enredada ya sea sola o en conjunción con otros materiales. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, la tela no tejida es enredada integralmente con un componente de fibra celulósica usando el enredado hidráulico. El componente de fibra celulósica puede comprender generalmente cualquier cantidad deseada de la tela resultante. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, el componente de fibra celulósica puede comprender más de alrededor de 50% por peso de la tela, y en algunas incorporaciones, entre alrededor de 60% a alrededor de 90% por peso de la tela.

Cuando se utilizó, el componente de fibra celulósica puede contener las fibras celulósicas (por ejemplo pulpa, pulpa termomecánica, fibra celulósica sintética, fibras celulósicas modificadas y similares) así como otros tipos de fibras (por ejemplo fibra corta sintética). Algunos ejemplos de



las fuentes de fibra celulósica adecuada incluyen las fibras de madera virgen, tal como las pulpas de madera dura y de madera suave blanqueada y no blanqueada termomecánica. Las fibras secundarias o recicladas, tal como aquellas obtenidas de desperdicio de oficina, papel periódico, suministro de papel café, recortes de cartón etc. también pueden ser usadas. Además, las fibras vegetales, tal como abacá, lino, bencetósigo, algodón, algodón modificado, hilas de algodón también pueden ser usadas. Además, las fibras celulósicas sintéticas tal como, por ejemplo, las de rayón y de rayón viscosa pueden ser usadas. Las fibras celulósicas modificadas también pueden ser usadas. Por ejemplo, el material fibroso puede estar compuesto de derivados de celulosa formados por la substitución de radicales apropiados (por ejemplo carboxilo, alquilo, acetato, nitrato etc.) para los grupos de hidroxilo a lo largo de la cadena de carbono.

Cuando se utilizaron, las fibras de pulpa pueden tener cualquier pulpa de longitud de fibra de promedio alto, pulpa de longitud de fibra de promedio bajo o mezclas de las mismas. Las fibras de pulpa de longitud de fibra de promedio alto típicamente tienen una longitud de fibra promedio de desde alrededor de 1,5 milímetros a alrededor de 6 milímetros. Algunos ejemplos de tales fibras pueden incluir, pero no se limitan a madera suave del norte, madera suave del sur, pino gigantesco de California, cedro rojo, abeto, pino (por ejemplo pinos del sur, pinabete, (pinabete negro por ejemplo), combinaciones de los mismos y similares. Las pulpas de madera de longitud de fibra de

promedio alto de ejemplo incluyen aquellas disponibles de Kimberly-Clark Corporation bajo la designación de comercio "Longlac 19".

5 La pulpa de longitud de fibra de promedio bajo puede por ejemplo, ser de ciertas pulpas de madera dura virgen y de pulpa de fibra secundaria (por ejemplo fibra reciclada) de fuentes tal como, por ejemplo papel periódico, cartón reclamado, y desperdicio de oficina. Las fibras de madera dura tal como de
10 eucalipto, maple, abedul, álamo temblón y similares también pueden ser usadas. Las fibras de pulpa de longitud de fibra de promedio bajo típicamente tienen una longitud de fibra promedio de menos de alrededor de 1,2 milímetros, por ejemplo de desde 0,7 milímetros a 1,2 milímetros. Las mezclas de pulpas de
15 longitud de fibra de promedio alto y de fibra de promedio bajo pueden contener una parte significativa de pulpas de longitud de fibra de promedio bajo. Por ejemplo, las mezclas pueden contener más de alrededor de 50% por peso de pulpa de longitud de fibra de promedio bajo y menos de alrededor de 50% por peso de pulpa
20 de longitud de fibra de promedio alto. Una mezcla de ejemplo contiene 75% por peso de pulpa de longitud de fibra de promedio bajo y alrededor de 25% por peso de pulpa de longitud de fibra de promedio alto.

25 Como se declaró arriba, las fibras no celulósicas también pueden ser utilizadas en el componente de fibra celulósica. Algunos ejemplos de las fibras no celulósicas

68

adecuadas que pueden ser usadas incluyen, pero no se limitan a fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de nylon, fibras de acetato de polivinilo y mezclas de las mismas. En algunas incorporaciones, las fibras no celulósicas pueden ser

5 fibras cortas que tienen, por ejemplo, una longitud de fibra promedio de entre alrededor de 6,35 mm (0,25 pulgadas) a alrededor de 9.52 mm (0,375 pulgadas). Cuando las fibras no celulósicas son utilizadas, el componente de fibra celulósica generalmente contiene entre alrededor de 80% a alrededor de 90%

10 por peso de fibras celulósicas, tal como las fibras de pulpa de madera suave y entre alrededor de 10% a alrededor de 20% de fibras no celulósicas tal como las fibras cortas de poliéster o de poliolefina.

15 Las cantidades pequeñas de resinas de resistencia en húmedo y/o de aglutinantes de resina pueden ser agregadas al componente de fibra celulósica para mejorar la resistencia a la abrasión y la fuerza. Los agentes de entrecruzado y/o los agentes hidratantes también pueden ser agregados a la mezcla de

20 pulpa. Los agentes desaglutinantes pueden ser agregados a la mezcla de pulpa para reducir el grado de unión de nitrógeno si se desea una tela de fibra de pulpa no tejida abierta o suelta. La adición de ciertos agentes desaglutinantes en la cantidad de, por ejemplo, alrededor de 1% a alrededor de 4% por peso de la

25 tela también parece que reduce los coeficientes dinámico y estático medidos de fricción y mejoran la resistencia a la abrasión de helado rico en filamento continuo de la tela

B

compuesta. El agente desaglutinante se cree que actúa como un lubricante o un reductor de fricción.

Refiriéndonos a la figura 8, está ilustrado en una
5 incorporación de la presente invención para enredar
hidráulicamente un componente de fibra celulósica con una tela
no tejida que contiene fibras de multicomponentes divisibles.
Como se mostró, una solución de fibras que contiene fibras
celulósicas es llevada a una caja de cabeza para hacer papel
10 convencional 12 en donde esta se deposita a través de un canal
14 en la superficie o tela formadora convencional 16. La
suspensión del material fibroso puede tener cualquier
consistencia que es típicamente usada en los procesos de
fabricación de papel convencionales. Por ejemplo, la suspensión
15 puede contener de desde alrededor de 0,01 a alrededor de 1,5%
por peso de material fibroso suspendido en agua. El agua es
entonces removida de la suspensión de material fibroso para
formar una capa uniforme del material fibroso 18.

20 La tela no tejida 20 también es desenrollada de un
rollo de suministro 22 y se desplaza en la dirección indicada
por la flecha asociada con la misma al girar el rolo de
suministro 22 en la dirección de las flechas asociadas con el
mismo. La tela no tejida 20 pasa a través de un punto de presión
25 24 del arreglo de rodillo S26 formado por los rodillos apilados
28 y 30. La tela no tejida 20 es entonces colocada sobre una
superficie enredadora perforada 32 de una máquina de enredado

20

hidráulico convencional en donde la capa fibrosa celulósica 18 es entonces colocada sobre el tejido 20. Aún cuando no se requiere, se desea típicamente que la capa fibrosa celulósica 18 esté entre la tela no tejida 20 y los múltiples de enredado 5 hidráulico 34. La capa fibrosa celulósica 18 y la tela no tejida 20 pasan debajo de uno o más múltiples de enredado hidráulico 34 y son tratadas con chorros de fluido para enredar el material fibroso celulósico con las fibras de la tela no tejida 20. Los chorros de fluido también impulsan a las fibras celulósicas 10 hacia adentro y a través de la tela no tejida 20 para formar la tela compuesta 36.

Alternativamente, el enredado hidráulico puede tener lugar mientras que la capa fibrosa celulósica 18 y la tela 15 no tejida 20 están sobre la misma rejilla perforada (por ejemplo tela de maya) en donde tuvo lugar la colocación en húmedo. La presente invención también contempla el sobreponer una hoja fibrosa celulósica secada sobre una tela no tejida, volver a hidratar la tela secada a una consistencia especificada y 20 después someter la hoja rehidratada a un enredado hidráulico. El enredado hidráulico puede tener lugar mientras que la capa fibrosa celulósica 18 es altamente saturada con agua. Por ejemplo, la capa fibrosa celulósica 18 puede contener hasta alrededor de 90% por peso de agua justo antes del enredado 25 hidráulico. Alternativamente, la capa fibrosa celulósica 18 puede ser una capa colocada por aire o colocada en seco.

El enredado hidráulico puede ser logrado utilizando un equipo de enredado hidráulico convencional tal como se describe, por ejemplo, en la Patente de los Estados Unidos de América No. 3.485.706 otorgada a Evans, la cual es incorporada aquí en su totalidad por referencia para todos los propósitos. El enredado hidráulico puede ser llevado a cabo con cualquier fluido de trabajo apropiado tal como, por ejemplo, agua. El fluido de trabajo fluye a través de un múltiple que distribuye parejamente el fluido a una serie de orificios o agujeros individuales. Estos orificios o agujeros pueden ser de desde alrededor de 0,003 a alrededor de 0.381 mm (0,015 pulgadas) de diámetro y pueden estar arreglados en una o más hileras con cualquier número de orificios por ejemplo de 30-100 por 2.54 cm (1 pulgada), en cada hilera. Por ejemplo de 30-100 por 2.54 cm (1 pulgada), en cada hilera. Por ejemplo, un múltiple producido por Honeycomb Systems Incorporated de Biddeford, Maine, que contiene una tira teniendo orificios de 0,007 pulgadas de diámetro, 30 orificios por 2.54 cm (1 pulgada) y una hilera de orificios puede ser utilizada. Sin embargo, también deberá entenderse que muchas otras configuraciones y combinaciones de múltiples pueden ser usadas. Por ejemplo, un múltiple único puede ser usado o varios múltiples pueden ser arreglados en su cesión.

El fluido puede impactar en la capa fibrosa celulósica 18 y la tela no tejida 20 las cuales están soportadas por una superficie perforada, tal como una malla de plano único

22

teniendo un tamaño de malla de desde alrededor de 40 x 40 a alrededor de 100 x 100. La superficie perforada también puede ser una malla de estratos múltiples que tiene un tamaño de malla de desde alrededor de 50 x 50 a alrededor de 200 x 200. Como es
5 típico en muchos procesos de tratamiento de chorro de agua, las ranuras de vacío 38 pueden estar localizadas directamente debajo de los múltiples de hidroperforación o debajo de la superficie de enredado perforada 32 hacia abajo del múltiple de enredado de manera que el agua en exceso es retirada del material compuesto
10 enredado hidráulicamente 36.

Aún cuando no se atiene a una teoría de operación particular, se cree que los chorros de columna del fluido de trabajo que directamente impactan en las fibras celulósicas 18 y
15 haciendo sobre la tela no tejida 20 trabajen para impulsar aquellas fibras adentro y parcialmente a través de la matriz o red de fibras en el tejido 20. Cuando los chorros de fluido y las fibras celulósicas 18 interactúan con una tela no tejida 20, las fibras celulósicas 18 también son enredadas con las fibras
20 de la tela no tejida 20 y unas con otras.

El impacto de las corrientes presurizadas de agua también hace que el segmento o segmentos individuales expuestos al perímetro exterior de las fibras de componentes múltiples
25 divisibles de la tela no tejida se separen de la fibra de componentes múltiples. Por ejemplo, la división de una fibra de componentes múltiples teniendo un diámetro relativamente pequeño

93

(por ejemplo las fibras unidas con hilado teniendo un diámetro de menos de alrededor de 15 micras), y la cual tiene una pluralidad de segmentos individuales expuestos sobre su superficie exterior, puede resultar en un tejido teniendo

5 numerosas fibras finas, por ejemplo microfibras. Estas fibras finas o microfibras pueden mejorar las varias propiedades del tejido resultante. Por ejemplo, dividiendo las fibras de componentes múltiples en varios segmentos se puede aumentar la suavidad, el volumen y la resistencia en la dirección

10 transversal a la máquina del tejido resultante.

Para lograr la división deseada de las fibras de componentes múltiples, se desea típicamente que el hidroenredado se lleve a cabo usando presiones de agua de desde alrededor de

15 7.03 a 210.92 kgf/cm² (100 a 3000 libras por pulgada cuadrada) sobre la presión atmosférica, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 8.43 a 35.15 kgf/cm² (120 a 500 libras por pulgada cuadrada) sobre la presión atmosférica, y en algunas incorporaciones, entre alrededor de 10.54 kgf/cm² (150 libras

20 por pulgada cuadrada) a alrededor de 12.65 kgf/cm² (180 libras por pulgada cuadrada) sobre la presión atmosférica. Cuando se procesan a los rangos superiores de las presiones descritas, la tela compuesta 36 puede ser procesada a velocidades de hasta alrededor de 1.000 pies por minuto (fpm).

25

Como se indicó anteriormente la presión de los chorros en el proceso de enredado es típicamente de por lo menos

de alrededor de 7.03 kgf/cm^2 (100 libras por pulgada cuadrada) sobre la presión atmosférica debido a que las presiones más bajas frecuentemente no generan el grado deseado de separación. Sin embargo, deberá entenderse que la separación adecuada puede ser lograda a presiones de agua esencialmente más bajas, particularmente cuando se utilizan segmentos conformados en sección transversal de calidad superior y/o mediante el utilizar materiales poliméricos en segmentos adyacentes que no se adhieren fácilmente unos a otros. Además, puede ser lograda una separación mayor, en parte mediante el someter las fibras de componentes múltiples al proceso de enredado dos o más veces. Por tanto, puede ser deseable el que el tejido sea sometido por lo menos una corrida bajo el aparato de enredado, en donde los chorros de agua son dirigidos al primer lado y una corrida adicional en donde los chorros de agua son dirigidos al lado opuesto del tejido.

Después del tratamiento de chorro de fluido, la tela compuesta resultante 36 puede entonces ser transferida a una operación de secado no compresiva. Un rollo de toma de velocidad diferencial 40 puede ser usado para transferir el material desde la banda de perforación hidráulica a una operación de secado no compresiva. Alternativamente, las telas de transferencia y de toma de tipo de vacío convencionales pueden ser usadas. Si se desea, la tela compuesta puede ser crepada en húmedo antes de ser transferida a la operación de secado. El secado no compresivo de la tela 36 puede ser logrado

23

utilizando un aparato de secado a través de aire tambor giratorio convencional 42. La secadora continua 42 puede ser un cilindro giratorio exterior 44 con las perforaciones 46 en combinación con una cubierta exterior 48 para recibir el aire
5 caliente soplado a través de las perforaciones 46. Una banda de secadora continua 50 lleva la tela compuesta 36 sobre la parte superior del cilindro exterior de secado continuo 40. El aire calentado forzado a través de las perforaciones 46 en el cilindro exterior 44 de la secadora continua 42 remueve el agua
10 de la tela compuesta 36. La temperatura del aire forzado a través de la tela compuesta 36 por la secadora continua 42 puede variar de desde alrededor de 200°F a alrededor de 500°F. Otros métodos de secado continuo útiles y los aparatos pueden encontrarse en por ejemplo, las Patentes de los Estados Unidos
15 de América Nos.: 2.666.369 otorgada a Nix y 3.821.068 otorgada a Shaw, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia para todos los propósitos.

También será deseable el usar pasos de terminado
20 y/o de procesos de tratamiento posterior para impartir propiedades seleccionadas a la tela compuesta 36. Por ejemplo, la tela 36 puede ser ligeramente prensada por los rodillos de calandrado, puede ser crepada, cepillada o de otra manera tratada para incrementar el estiramiento y/o para proporcionar
25 una apariencia exterior uniforme y/o ciertas propiedades de tacto. Alternativamente o adicionalmente, pueden ser agregados varios tratamientos posteriores químicos tales como de adhesivos

26

o tintes a la tela 36. Los tratamientos posteriores adicionales que pueden ser utilizados están descritos en la Patente de los Estados Unidos de América No. 5.853.859 otorgada a Levy y otros la cual se incorpora aquí en su totalidad por referencia a la misma para todos los propósitos.

El peso base de la tela de la presente invención puede generalmente variar de desde alrededor de 20 a alrededor de 200 gramos por metro cuadrado (gsm), y particularmente de desde alrededor de 35 gramos por metro cuadrado a alrededor de 100 gramos por metro cuadrado. Los productos de peso base inferior son típicamente muy adecuados para usarse como paños limpiadores de trabajo ligero, mientras que los productos de peso base superior están mejor adaptados para usarse como paños limpiadores industriales. La presente invención puede ser mejor entendida con referencia al siguiente ejemplo.

EJEMPLO 1

La habilidad para formar una tela enredada de acuerdo con la presente invención fue demostrada. Inicialmente, una tela unida de punto de 0,5 onzas por yarda cuadrada fue formada. La tela unida con hilado conteniendo fibras divisibles de 5 lóbulos formadas de una vaina de nylon (nylon 401 de Custom Resins) y de núcleo de polietileno (Dow 6.811). Las fibras divisibles tuvieron un denier por filamento de 3,0. El grado de crepado del tejido unido con hilado fue de 15%. El tejido unido

27

con hilado fue entonces hidráulicamente enredado sobre un alambre áspero con un componente de fibra de pulpa a una presión de enredado de 105.46 kgf/cm² (1500 libras por pulgada cuadrada). La tela resultante tuvo un peso base de 122 gramos por metro cuadrado, y contuvo 20% por peso del tejido unido con hilado y 80% del componente de fibra de pulpa.

Una vez formada, la "absorción de aceite viscoso" y la "permeabilidad del tejido" de la tela fueron determinadas como sigue.

Método de Eficiencia de Absorción de Aceite Viscoso

La absorción de aceite viscoso es un método usado para determinar la capacidad de una tela para limpiar aceites viscosos. Una muestra de la tela es primero montada sobre una superficie acolchonada de un trineo (10 cm x 6,3 cm). el trineo está montado sobre un brazo diseñado para atravesar el trineo a través de un disco giratorio. El trineo es entonces pesado de manera que el peso combinado del trineo y de la muestra es de alrededor de 768 gramos. Después, el trineo y el brazo transversal son colocados sobre un disco giratorio horizontal con la muestra siendo presionada en contra de la superficie del disco por el trineo pesado. Específicamente, el trineo y el brazo transversal son colocados con la orilla delantera del trineo (lado de 6,3 cm) justo fuera del centro del disco y con una línea central de 10 cm del trineo estando colocada a lo

largo de una línea radial del disco de manera que la orilla de cola de 6,3 cm está colocada cerca del perímetro del disco.

Un (1) gramo de un aceite es entonces colocado en el centro del disco enfrente de la orilla delantera del trineo. El disco, el cual tiene un diámetro de alrededor de 60 cm, es girado alrededor de 65 revoluciones por minuto mientras que el brazo transversal mueve el trineo a través del disco a una velocidad de alrededor de $2 \frac{1}{4}$ cm por segundo hasta que la orilla de cola del trineo cruza fuera de la orilla exterior del disco. En este punto se detiene la prueba. La eficiencia de limpieza es evaluada mediante el medir el cambio en peso de limpiador antes y después de la prueba de limpieza. La eficiencia de limpieza fraccional es determinada mediante el dividir el aumento en peso del paño limpiador por uno (1) gramo (el peso de aceite total). La prueba descrita anteriormente se llevó a cabo bajo condiciones de humedad relativa y de temperatura constantes ($70^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$ y 65% de humedad relativa).

20 Método de Medición de Permeabilidad Húmeda

La permeabilidad húmeda es obtenida de una medición de la resistencia por el material al flujo del líquido. Un líquido de viscosidad conocida es forzado a través del material de un grosor dado a una tasa de flujo constante y la resistencia al flujo, medida como una caída de presión es

vigilada. La ley de Darcy es usada para determinar la permeabilidad como sigue:

$$\text{Permeabilidad} = [\text{tasa de flujo} \times \text{espesor} \times \text{viscosidad} / \text{caída de presión}]$$

5

En donde las unidades son como sigue:

Permeabilidad: cm^2 o Darcy ($1 \text{ Darcy} = 9.87 \times 10^{-9} \text{ cm}^2$)

10

Tasa de flujo: $\text{cm}/\text{seg.}$

Viscosidad: pascal-seg.

Caída de presión: pascales

15

El aparato incluye un arreglo en donde un pistón dentro de un cilindro empuja el líquido a través de la muestra que va a ser medida. La muestra está agarrada entre dos cilindros de aluminio con los cilindros orientados verticalmente. Ambos cilindros tienen un diámetro exterior de 8.89 cm (3,5 pulgadas), un diámetro interior de 6.35 cm (2,5 pulgadas) y una longitud de alrededor de 15.24 cm (6 pulgadas). La muestra de tejido de 7.62 cm (3 pulgadas) de diámetro es mantenida en el lugar por sus orillas exteriores y por tanto está completamente contenida dentro del aparato. El cilindro inferior tiene un pistón que es capaz de moverse verticalmente dentro del cilindro a una velocidad constante y está conectado a

20
25

un transductor de presión que es capaz de vigilar la presión encontrada por una columna de líquido sostenida por el pistón. El transductor es colocado para desplazarse con el pistón de manera que no hay una presión adicional medida hasta que la
5 columna de líquido hace contacto con la muestra y se empuja a través de esta. En este punto, la presión adicional medida se debe a la resistencia del material al flujo de líquido a través de este. El pistón se mueve mediante un conjunto de deslizamiento que es impulsado por un motor escalonador.

10

La prueba inicia mediante el mover el pistón a una velocidad constante hasta que el líquido es empujado a través de la muestra. El pistón es entonces detenido y la presión de línea de base es notada. Esto corrige para los efectos de flotación de
15 muestra. El movimiento es entonces reasumido por un tiempo adecuado para medir la nueva presión. La diferencia entre las dos presiones es la presión debida a la resistencia del material al flujo de líquido y es la caída de presión usada en la ecuación establecida arriba. La velocidad del pistón es la tasa
20 de flujo. Cualquier líquido cuya viscosidad se conozca puede ser usada, aún cuando un líquido que moja el material se prefiere ya que esto asegura que el flujo saturado es logrado. Estas mediciones se llevaron a cabo usando una velocidad de pistón de 20 cm/min., de aceite mineral (de Penetec Technical Mineral Oil
25 fabricado por Penreco de Los Angeles California) de una viscosidad de 6 centipoises. Este método también está descrito

en la Patente de los Estados Unidos de América No. 6.197.404 otorgada a Varona y otros.

Después de llevar a cabo las pruebas establecidas arriba, se determinó que la absorción de aceite viscoso fue de 78% y la permeabilidad del tejido fue de 112 darcies. Tal absorción de aceite alta y permeabilidad del tejido generalmente reflejan la capacidad de la tela de la presente invención para ser utilizada como un paño limpiador para absorber aceites y otros materiales.

EJEMPLO 2

La capacidad para formar una tela enredada de acuerdo con la presente invención fue demostrada. Inicialmente, fue formada una tela unida con hilado y unida de punto de 0,5 onzas por yarda cuadrada. La tela unida con hilado contuvo fibras divisibles de 5 lóbulos formada de una vaina de nylon (nylon 401 de Custom Resins) y núcleo de polietileno (Dow 6.811). Las fibras divisibles tienen un denier por filamento de 3,0. El grado de crepado del tejido unido con hilado fue de 15%. El tejido unido con hilado fue entonces enredado hidráulicamente sobre un alambra más áspero con un componente de fibra de pulpa a una presión de enredado de 105.46 kgf/cm² (1500 libras por pulgada cuadrada). La tela resultante tuvo un peso base de 85 gramos por metro cuadrado y contuvo 30% por peso del tejido unido con hilado y 70% del componente de fibra de pulpa.

La "absorción de aceite viscoso" de la tela resultante fue de 82% y la "permeabilidad del tejido" fue de 128 Darcies. Después de llevar a cabo las pruebas establecidas
5 arriba, se determinó que la absorción de aceite viscoso fue de 78% y que la permeabilidad de tejido fue de 112 Darcies. Tal alta absorción de aceite y permeabilidad del tejido generalmente reflejan la capacidad de la tela de la presente invención para ser utilizada como un paño limpiador para
10 absorber aceites y otros materiales.

Aún cuando la invención se ha descrito en detalle con respecto a las incorporaciones específicas de la misma, se apreciará que aquellos expertos en el arte a lograr un entendimiento del anterior, pueden concebir fácilmente
15 alteraciones, variaciones equivalentes de estas incorporaciones. Por tanto, el alcance de la presente invención debe valorarse como aquél de las reivindicaciones anexas y cualesquier equivalentes de las mismas.



REIVINDICACIONES

1. Un método para formar una tela que comprende:

5 formar una tela no tejida que define una primera
superficie y una segunda superficie, dicha tela no tejida
comprende fibras de componentes múltiples divisibles que tienen
segmentos individuales expuestos sobre un perímetro exterior de
las mismas, adherir dicha primera superficie de la tela no
10 tejida a una primera superficie de crepado;

 crepar dicho tejido de dicha primera superficie
de crepado; y

15 después, enredar dicha tela no tejida crepada de
manera que por lo menos una parte de dichos segmentos
individuales se separe de dichas fibras de componentes
múltiples.

20 2. Un método tal y como se reivindica en la
cláusula 1, caracterizado porque la tela no tejida crepada es
enredada con un material fibroso que incluye fibras
celulósicas.

25 3. Un método tal y como se reivindica en la
cláusula 2, caracterizado porque dicho material fibroso además
contiene fibras cortas sintéticas.

61

4. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 3, caracterizado porque dichas fibras cortas sintéticas comprenden entre alrededor de 10% a alrededor de 20%
5 por peso de dicho material fibroso.

5. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 3, caracterizado porque dichas fibras cortas sintéticas tienen una longitud de fibra promedio de entre
10 alrededor de 6.35 mm (0,25 pulgadas) a alrededor de 9.52 mm (0,375 pulgadas).

6. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque dichas fibras de componentes
15 múltiples tienen una configuración seleccionada del grupo que consiste de configuraciones circular, cuadrada, de lóbulos múltiples, de cinta y de combinaciones de las mismas.

7. Un método tal y como se reivindica en la
20 cláusula 1, caracterizado porque dichas fibras de componentes múltiples comprenden polietileno, polipropileno, poliéster, nylon y combinaciones de los mismos.

8. Un método tal y como se reivindica en la
25 cláusula 1, caracterizado porque las fibras de multicomponente son fibras termoplásticas unidas con hilado continuas.

85

9. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizadas porque comprenden el aplicar un adhesivo de crepado a dicha primera superficie de la tela no tejida en un patrón espaciado y separado de manera que dicha primera superficie sea adherida a dicha superficie de crepado de acuerdo a dicho patrón espaciado y separado.

10. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado además porque comprende el adherir dicha segunda superficie de dicha tela no tejida a una segunda superficie de crepado y el crepar dicho tejido desde dicha segunda superficie.

11. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 10, caracterizado porque comprende el aplicar un adhesivo de crepado a dicha segunda superficie de dicha tela no tejida en un patrón espaciado y separado de manera que dicha segunda superficie es adherida a dicha superficie de crepado de acuerdo a dicho patrón de espaciado y separado.

12. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado además porque comprende el estirar dicha tela no tejida antes de que dicha tela no tejida sea crepada.

13. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 12, caracterizado porque dicha tela no tejida es estirada mecánicamente en la dirección de la máquina.

5 14. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 13, caracterizado porque dicha tela no tejida es estirada por alrededor de 10% a alrededor de 100% de su longitud inicial.

10 15. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 13, caracterizado porque dicha tela no tejida es estirada por alrededor de 25% a alrededor de 75% de su longitud inicial.

15 16. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque dicha tela no tejida crepada es enredada hidráulicamente.

20 17. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 16, caracterizado porque dicha tela no tejida es enredada a una presión de agua de entre alrededor de 7.03 kgf/cm² (100 libras por pulgada cuadrada) a alrededor de 210.92 kgf/cm² (3000 libras por pulgada cuadrada).

25 18. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 16, caracterizado porque dicha tela no tejida es enredada a una presión de agua de entre alrededor de 7.03

87

kgf/cm² (100 libras por pulgada cuadrada) a alrededor de 8.43
kgf/cm² (120 libras por pulgada cuadrada) a alrededor de 35.15
kgf/cm² (500 libras por pulgada cuadrada).

5 19. Un método tal y como se reivindica en la
cláusula 16, caracterizado porque dicha tela no tejida es
enredada a una presión de agua de entre alrededor de 10.54
kgf/cm² (150 libras por pulgada cuadrada) a alrededor de 8.43
kgf/cm² (120 libras por pulgada cuadrada) a alrededor de 12.65
10 kgf/cm² (180 libras por pulgada cuadrada).

20. Una tela compuesta que comprende una tela
no tejida crepada enredada con un material fibroso que contiene
fibras celulósicas, dicha tela no tejida crepada está formada
15 de fibras termoplásticas de componentes múltiples divisibles
que tienen segmentos individuales expuestos sobre un perímetro
exterior de las mismas.

21. Una tela compuesta tal y como se reivindica
20 en la cláusula 20, caracterizada porque dicho material fibroso
además contiene fibras cortas sintéticas.

22. Una tela compuesta tal y como se reivindica
en la cláusula 21, caracterizada porque dichas fibras cortas
25 sintéticas comprenden entre alrededor de 10% a alrededor de 20%
por peso de dicho material fibroso.

68

23. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque las fibras cortas sintéticas tienen una longitud de fibra promedio de entre alrededor de 6.35 mm (0,25 pulgadas) a alrededor de 9.52 mm
5 (0,375 pulgadas).

24. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 20, caracterizada porque dichas fibras de componentes múltiples tienen una configuración seleccionada del
10 grupo que consiste de configuraciones circular, cuadrada, de lóbulos múltiples, de cinta y de combinaciones de las mismas.

25. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 20, caracterizada porque dichas fibras de
15 componentes múltiples comprenden polietileno, polipropileno, poliéster, nylon y combinaciones de las mismas.

26. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 20, caracterizada porque dichas fibras de
20 multicomponentes son fibras termoplásticas unidas con hilado continuas.

27. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 20, caracterizada porque dicha tela no tejida
25 también está estirada mecánicamente en la dirección de la máquina.

gd

28. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 27, caracterizada porque la tela no tejida es estirada por alrededor de 10% a alrededor de 100% de su longitud inicial.

5

29. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 27, caracterizada porque la tela no tejida es estirada por alrededor de 25% a alrededor de 75% de su longitud inicial.

10

30. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 20, caracterizada porque dicha tela no tejida es enredada hidráulicamente con dicho material fibroso.

15

31. Una tela compuesta que comprende una tela no tejida que contiene microdobles impartidos por el crepado, dicha tela no tejida siendo formada de fibras termoplásticas de multicomponentes unidas con hilado y continuas y segmentos individuales separados de las mismas, dicha tela no tejida
20 siendo enredada integralmente con un material fibroso que contiene fibras de pulpa.

25

32. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizada porque dicha tela no tejida también se ha estirado mecánicamente en la dirección de la máquina.

ad

33. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 32, caracterizada porque dicha tela no tejida se ha estirado por alrededor de 10% a alrededor de 100% de su longitud inicial.

5

34. Una tela compuesta tal y como se reivindica en la cláusula 32, caracterizada porque dicha tela no tejida se ha estirado por alrededor de 25% a alrededor de 75% de su longitud inicial.

10

15

20

25

a8

R E S U M E N

Se proporciona una tela que comprende una tela no tejida enredada, crepada y opcionalmente estirada. La tela no tejida está formada de fibras termoplásticas de componentes múltiples divisibles que tienen segmentos individuales expuestos sobre un perímetro exterior de las mismas. En una incorporación las fibras de componentes múltiples divisibles son fibras termoplásticas unidas con hilado continuas. Por ejemplo, en algunas incorporaciones, la tela no tejida crepada puede ser enredada hidráulicamente con un material fibroso que contiene fibras celulósicas y opcionalmente fibras cortas sintéticas.

COPIA DIBUJO 3/3 92

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US-02/3512092
99

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H3/10 D04H5/02 D01F8/06 D01F8/12 D01F8/14

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H D01F

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

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 20821 A (KIMBERLY CLARK CO) 29 April 1999 (1999-04-29) the whole document & US 6 103 061 A 15 August 2000 (2000-08-15) cited in the application	1-34
A	WO 01 88247 A (POLYMER GROUP INC) 22 November 2001 (2001-11-22) the whole document	1-34
A	WO 98 23804 A (KIMBERLY CLARK CO) 4 June 1998 (1998-06-04) the whole document & US 6 200 669 B1 13 March 2001 (2001-03-13) cited in the application	1-34

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2003

Date of mailing of the international search report

26/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6618 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Tarrida Torrell, J

INTERNATIONAL SEARCH REP RT

Information on patent family members

International application No

PCT/US 02/35120

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9920821	A	29-04-1999	US 6103061 A	15-08-2000
			AU 746558 B2	02-05-2002
			AU 1098299 A	10-05-1999
			CA 2305552 A1	29-04-1999
			EP 1023476 A1	02-08-2000
			JP 2001520332 T	30-10-2001
			TW 396226 B	01-07-2000
			WO 9920821 A1	29-04-1999
WO 0188247	A	22-11-2001	AU 6166001 A	26-11-2001
			EP 1282737 A1	12-02-2003
			WO 0188247 A1	22-11-2001
			US 2002028623 A1	07-03-2002
WO 9823804	A	04-06-1998	US 6200669 B1	13-03-2001
			AU 729553 B2	01-02-2001
			AU 5454198 A	22-06-1998
			BR 9713419 A	24-10-2000
			CN 1245542 A	23-02-2000
			EP 0941379 A1	15-09-1999
			WO 9823804 A1	04-06-1998
			US 2001037850 A1	08-11-2001

**REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL
TRAMITE**

		USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓	MODELO DE UTILIDAD	()	(✓)
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.		()	(✓)
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.		()	(✓)
- Descripción de la invención.		()	(✓)
- Dibujos de ser estos pertinentes.		()	(✓)
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.			
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()			
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial		()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.		()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.		()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas		()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()			
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.		()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.		()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado		()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.		()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()

Firma Responsable.

Claudia M. Nova

Fecha:

96

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
CARLOS R OLARTE.
Apoderado(a)

Oficio N°

63619

ASUNTO:	Radicación N°	04-52220
	Solicitud internacional	PCT/US02/35120
	Fecha inicio fase nacional	20/07/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio N°	
	Folios	001

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:

- La solicitud no contiene copia del documento en que consta la cesión del derecho de patente del inventor al solicitante o a su causante (Art. 26-k) Decisión 486).
- El nombre del 2° inventor relacionado en la solicitud nacional es diferente del de la solicitud Internacional

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 N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 16 JUL. 2004
202051