

50



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PCT

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

07-58650

SOLICITUD DE PATENTE DE
INVENCION

TITULO: TELA NO TEJIDA GRABADA

SOLICITANTE: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

DIRECCIÓN: 401 N. Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, E.U.A.

APODERADO: J. IAN RAISBECK

BOGOTÁ 08 de Junio 2007

P2007/090063

07153

OLARTE RAISBECK



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-058650-00000-0000

Fecha 2007-06-08 16:59:45 Dep 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTEIYII Evs 379 FASENACIONALII
Act 411 PRESENTACION Folios 135

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

14 Jul 2007

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

Dirección: 401 N. Lake Street, Neenah,
Wisconsin 54956, E.U.A.

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE
Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS
DE AMERICA

Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: J. IAN RAISBECK

Dirección: World Trade Center Torre A, Calle
100 Nº 8A-37 Piso 10

Teléfono: 601-7700 Fax: 601-7799
E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.376.996 Btá
TP 135.799

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: HENRY SKOOG, CRAIG FARRELL THOMASCHEFSKY, LAWRENCE M.
BROWN

Dirección: 3920 Orange Wood Drive, Marietta, Georgia 30062, E.U.A.; 3160
Boulevard Way, Marietta, Georgia 30066, E.U.A.; y 10555 Turner Road, Roswell,
Georgia 30076, E.U.A.

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2005/034658 Fecha Septiembre 28, 2005

Publicación Internacional No. WO 2006/055315 Fecha Junio 22, 2006

6

Título (54) TELA NO TEJIDA GRABADA

7

Clasificación Internacional (51) D04H 13/00

8

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Diciembre 14, 2004

(31) Número de Solicitud

11/011.677

9

Comprobante de pago No. 07-45.384

Fecha 5 de Junio de 2007

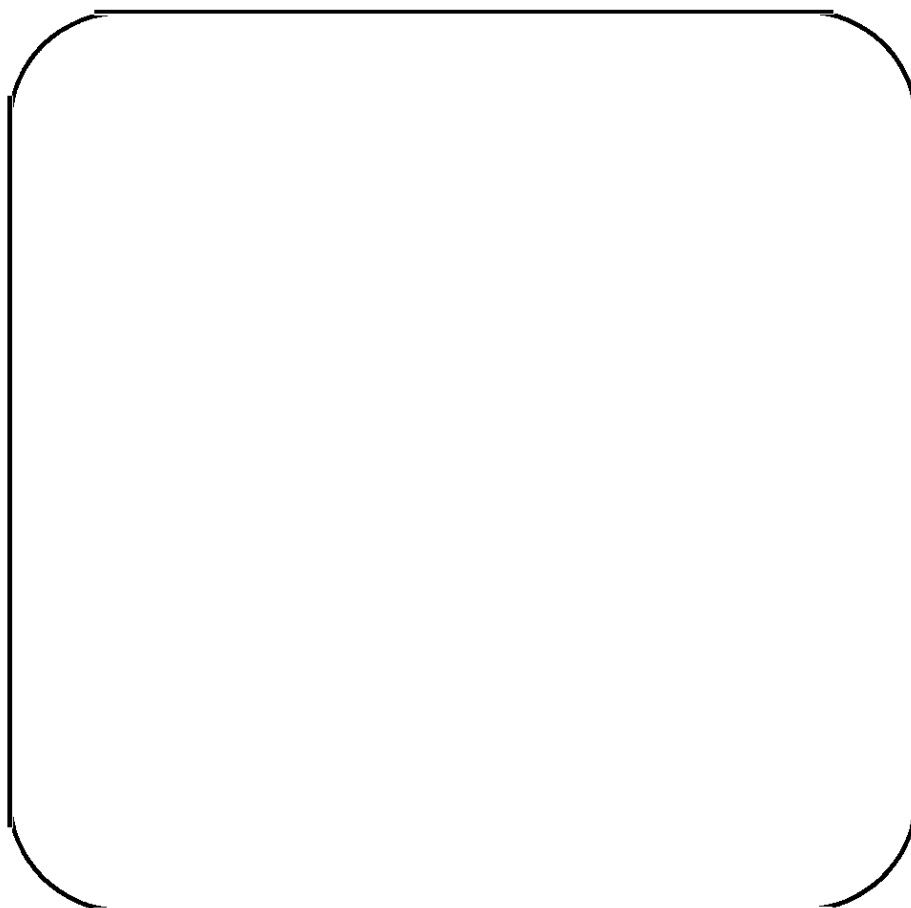
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Ver Expediente No. 06-035.337. Adjunto Copia Simple** ✓
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar 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

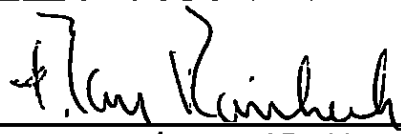
FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: J. IAN RAISBECK

FIRMA: 
C.C. 79.376.996 Btá T.P. 135.799

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 07-058650-00000-0000
Fecha 2007-06-08 16 59 45 Dep 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTEIYII Eje 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Fojos 135

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 45.384
FECHA : JUNIO 5 DE 2007

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
LARTE RAISBECK	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	67535363	05/06/2007	6.757,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN 482.000.00
TOTAL :			\$ 482.000.00

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

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 si 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)

1. País: Estados Unidos de América


SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80 421 773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS / INGLÉS - ESPAÑOL
RESOLUCIÓN No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO

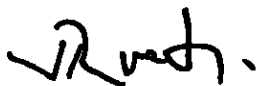
El presente documento público—

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:



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 - INGLÉS / INGLÉS - ESPAÑOL
RESOLUCION 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 +57-1 638-6200
Fax +57-1 638-6201

www.olarteraisbeck.com

Power of Attorney

The undersigned,

domiciled in

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

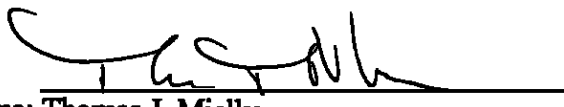
domiciliado en
401 N. Lake Street
Neenah, Wisconsin 54956 USA

by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte, James Ian Raisbeck 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.

Poder

El suscrito,

por medio del presente otorga a **Carlos R. Olarte, James Ian Raisbeck 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 & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 PISO 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 638-6200
Fax +57-1 638-6201

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.

5 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

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):

OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 Piso 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 638-6200
Fax: +57-1 638-6201

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

APOSTILLE

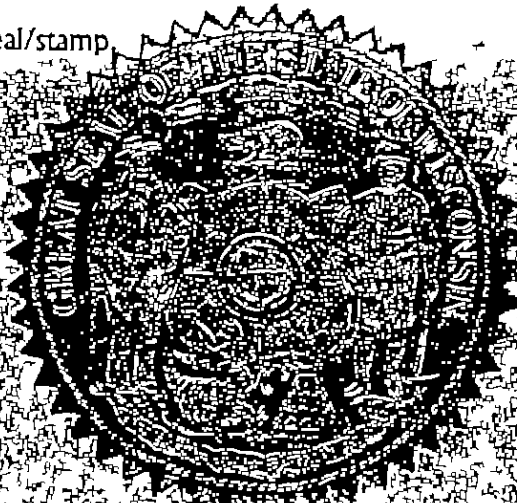
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

- 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 February 20 2004
- 7 by the Secretary of State of Wisconsin
- 8 No 97478

9 Seal/stamp



10 Signature

Douglas L. Follette
DOUGLAS L. FOLLETTE
Secretary of State

CERTIFICACIÓN

ESTADO DE WISCONSIN)
) SS
CONDADO DE WINNEBAGO)

Por medio de la presente certifico que el documento anexo constituye una fiel copia de la cesión hecha a favor de KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC por Henry Skoog, Craig Farrell Thomaschefsky, y Lawrence M. Brown del tema divulgado en una solicitud de patente de los Estados Unidos de América titulada

TELA NO TEJIDA GRABADA

el cual fue suscrito por Henry Skoog, Craig Farrell Thomaschefsky y Lawrence M. Brown el 22 de marzo de 2005.

23 de marzo de 2007
Fecha

(firmado: Kerri R. Van Asten)
Kerri R. Van Asten, Notario Público
Mi comisión vence:1 de julio 2007

(Legalización requerida)

11

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES

12 de agosto de 2005

Bajo la Secretaría de Comercio de Propiedad
Industrial y Director de la Oficina de Marcas y
Patentes

Código de Barras
102969101A

NATHAN P. HENDON
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WISCONSIN 54956

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS
NOTIFICACIÓN DE REGISTRO DE DOCUMENTO DE CESIÓN

El documento adjunto ha sido registrado por la División de Cesiones de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos de América. En la sala de búsqueda de cesiones se encuentra disponible una copia en *microfilm* completa ubicada en el número de carrete y marco abajo indicados.

Favor revisar 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. Si encontrara error alguno, o si ti tuviera cualquier pregunta en relación con esta notificación, puede contactar al funcionario cuyo nombre aparece en la misma en el 703-308-9723. Favor envíe la solicitud de corrección a: Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, dirección de correo. División de Cesiones, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313.

Fecha de Registro: 03/28/2005

Carrete/Marco: 016395/0846

Número de páginas: 2

Reporte: CESION DEL DERECHO DE LOS CEDENTES (VER DOCUMENTO
PARA INFORMACIÓN ADICIONAL)

CEDENTE.

SKOOG, HENRY

FECHA EXPEDIENTE: 03/22/2005

CEDENTE:

THOMASCHEFSKY, CRAIG FARRELL FECHA EXPEDIENTE: 03/22/2005

CEDENTE.

BROWN, LAWRENCE M.

FECHA EXPEDIENTE: 03/22/2005

12

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

NÚMERO SERIAL: 11011677

FECHA DE PRESENTACIÓN: 12/14/2004

NÚMERO DE PATENTE

FECHA DE CONCESIÓN:

TÍTULO: TELA NO TEJIDA GRABADA

SHARON BROOKS, EXAMINADOR
DIVISIÓN DE CESIONES
OFICINA DE INSTRUMENTOS PÚBLICOS

En la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos de América

Solicitantes:	Henry Skoog	Expediente. 21117
	Craig Farrell Thomaschefskey	
	Lawrence M. Brown	
Serial No :	11/011,677	Grupo:
Confirmación:	7567	Examinador
Presentado:	14 de diciembre de 2004	
Para:	TELA NO TEJIDA GRABADA	

Cesión-Inventores Conjuntos

FIN DE CORREOS PARA SERVICIOS REGISTRO DE CESIONES

Director de la Oficina de Marcas y Patentes de Estados Unidos
P. O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450

Apreciado Señor:

CONSIDERANDO QUE Henry Skoog, domiciliado en 3920 Orange Wood Drive, Marietta, Georgia, 30062; y Craig Farell Thomaschefskey domiciliado en 3160 Brouhard Way Marietta, Georgia, 30066, y Lawrence M. Brown, domiciliado en 10555 Turner Road, Roswell, Georgia 30076 (en adelante denominados conjuntamente los CEDENTES), han realizado un invento, y han (1) 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:

TELA NO TEJIDA GRABADA

y CONSIDERANDO QUE, QUE, Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad debidamente constituida y existente según las leyes del Estado de Delaware y con domicilio principal en 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, Estados Unidos de América, (de ahora en adelante el "CESIONARIO"), desea adquirir la totalidad de los derechos, títulos e interés del CEDENTE sobre dicho Invento, y la posterior Patente o protección legal similar para los Estados Unidos y países extranjeros.

POR CONSIGUIENTE, A QUIEN PUEDA INTERESAR: Sépase que en contraprestación al pago realizado por el Cesionario a favor de los Cedentes por valor de (US\$1.00 U S), y a otras contraprestaciones onerosas, cuyo recibo se acusa por el presente, los Cedentes, por el medio del presente, venden, ceden, y transfieren a favor del Cesionario, 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 de cualquier continuación, continuación parcial, división, renovación, sustitución, re-examen, conversión o re-expedición que se haga al respecto,

incluyendo todas las prórrogas, 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.

Los Cedentes por medio de la presente se comprometen a que no se otorgará 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 la solicitud escrita al respecto, proporcionarán al cesionario 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 el mismo, y oportunamente firmará y entregará al Cesionario o 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 fines de lo antedicho.

EN FE DE LO CUAL, el CEDENTE se suscribe en la fecha indicada a continuación:

(firma ilegible)	Henry Skoog	Fecha: 22 de marzo de 2005
(firma ilegible)	Craig Farrell Thomaschefskey	Fecha: 22 de marzo de 2005
(firma ilegible)	Lawrence M. Brown	Fecha. 22 de marzo de 2005

15

EL 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
2. Este documento público ha sido suscrito por Kerri R Van Asten
- 3 en calidad de Notario Público, Estado de Wisconsin
- 4 Lleva el sello de Notario Público del Estado de Wisconsin

CERTIFICO PARA COLOMBIA

5. en Madison, Wisconsin 6. 3 de abril de 2007
- 7 por el Secretario de Estado de Wisconsin
- 8 No. 150101
9. Sello: Gran Sello del Estado de Wisconsin
- 10 Suscrito por Douglas La Follette
 Secretario de Estado

Esta Apostilla solo confirma la autoridad de la persona en el numeral 2. Esto no significa que el contenido del documento adjunto sea correcto o que el Secretario de Estado apruebe su contenido.

The State of Wisconsin

Office of the
Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1 Country United States of America
2 This public document has been signed by Kerri R Van Asten
3 acting in the capacity of Notary Public State of Wisconsin
4 bears the seal/stamp of Notary Public State of Wisconsin

CERTIFIED for Colombia

5 at Madison Wisconsin 6 April 3 2007
7 by the Secretary of State of Wisconsin
8 No 150101

9 Seal/stamp



10 Signature

Douglas LaFollette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

This Apostille is only valid if the authority of the person named in Number 2 of this document is correct. It does not mean that the Secretary of State approves of the contents of the document.



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 Henry Skoog, Craig Farrell
Thomaschefskey, and Lawrence M. Brown of the subject matter disclosed in an application
for Letters Patent of the United States entitled

EMBOSSED NONWOVEN FABRIC

which was signed by the said Henry Skoog, Craig Farrell Thomaschefskey, and Lawrence
M. Brown on March 22, 2005.

March 23, 2007
Date

Kerri R. Van Asten
Kerri R Van Asten, Notary Public.
My Commission Expires July 1, 2007

(Legalization required)



8/25/05
CW



A

18

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

AUGUST 12, 2005

PTAS



102969101A

NATHAN P. HENDON
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WISCONSIN 54956

**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, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES DIVISION, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 03/28/2005

REEL/FRAME: 016395/0846
NUMBER OF PAGES: 2

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

ASSIGNOR:
SKOOG, HENRY

DOC DATE: 03/22/2005

ASSIGNOR:
THOMASCHEFSKY, CRAIG FARRELL

DOC DATE: 03/22/2005

ASSIGNOR:
BROWN, LAWRENCE M.

DOC DATE: 03/22/2005

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

SERIAL NUMBER: 11011677
PATENT NUMBER:
TITLE: EMBOSSED NONWOVEN FABRIC

FILING DATE: 12/14/2004
ISSUE DATE:

016395/0846 PAGE 2

19

, SHARON BROOKS, EXAMINER
ASSIGNMENT DIVISION
OFFICE OF PUBLIC RECORDS

20

In the United States Patent and Trademark Office

Applicants	Henry Skoog, Craig Farrell Thomaschefskey, Lawrence M Brown	Docket No	21117
Serial No	11/011,877	Group	
Confirmation No	7587	Examiner	
Filed	December 14, 2004		
For	EMBOSSSED NONWOVEN FABRIC		

Assignment – Joint Inventors

Mail Stop Assignment Recordation Services
Director of the US Patent and Trademark Office
P O Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir

WHEREAS Henry Skoog residing at 3920 Orange Wood Drive, Marietta, Georgia 30062 and Craig Farrell Thomaschefskey residing at 3160 Bouchard Way, Marietta, Georgia 30066 and Lawrence M Brown residing at 10555 Turner Road, Roswell, Georgia 30076 (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 therefor or (2) are contemporaneously executing an application for Letters Patent of the United States of America for the invention which is entitled

EMBOSSSED NONWOVEN FABRIC

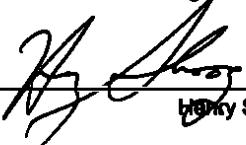
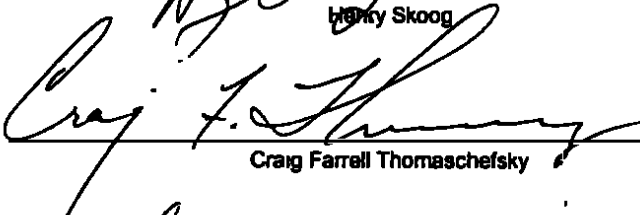
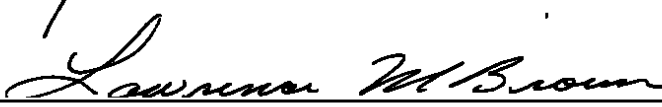
AND WHEREAS Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a corporation of the State of Delaware, having offices at 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, United States of America, (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire right, title and interest in and to said invention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

 Henry Skoog	Date	<u>22 March 2005</u>
 Craig Farrell Thomaschefskey	Date	<u>22-March 2005</u>
 Lawrence M Brown	Date	<u>22 March 2005</u>

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



PCT

(43) International Publication Date
22 June 2006 (22.06.2006)

(10) International Publication Number
WO 2006/065315 A1

(51) International Patent Classification:
D04H 13/00 (2006 01)

(21) International Application Number:
PCT/US2005/034658

(22) International Filing Date:
28 September 2005 (28 09 2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/011,677 14 December 2004 (14 12.2004) US

(71) Applicant (for all designated States except US): KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US], 401 North Lake Street, Neenah, WI 54956 (US)

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): SKOOG, Henry [US/US], 3920 Orange Wood Drive, Marietta, GA 30062 (US) THOMASCHESKY, Craig, Farrell [US/US], 3160 Bouchard Way, Marietta, GA 30066 (US) BROWN, Lawrence, M. [US/US], 10555 Turner Road, Roswell, GA 30076 (US)

(74) Agents: HENDON, Nathan, P. et al., KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC., 401 N Lake Street, Neenah, WI 54956 (US)

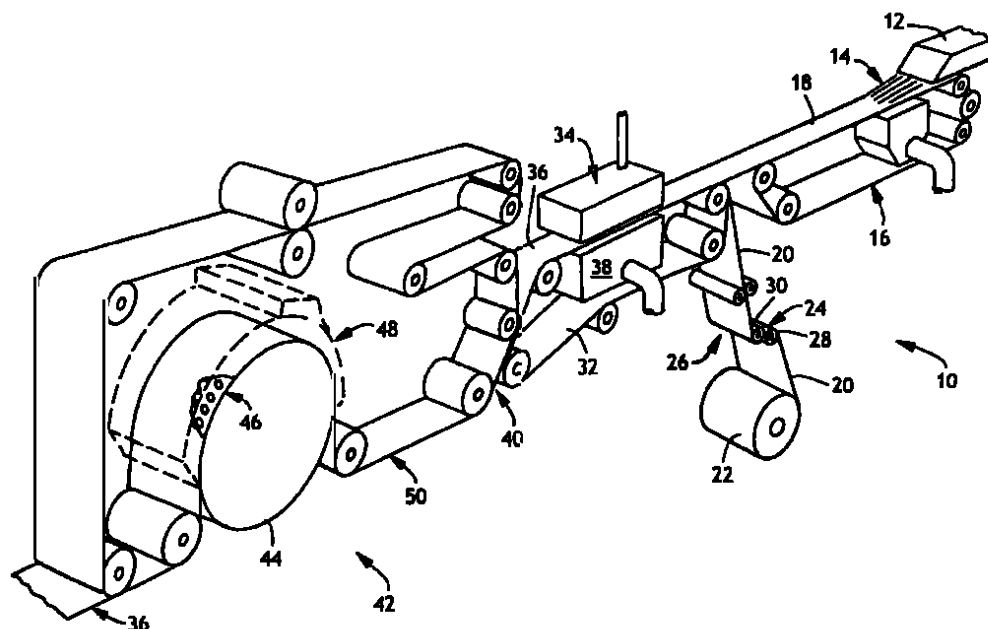
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Published:
— with international search report

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: EMBOSSED NONWOVEN FABRIC



(57) Abstract: A three-dimensional hydraulically entangled nonwoven composite structure made of nonwoven fibrous web and a fibrous material integrated in the nonwoven fibrous web by hydraulic entanglement is disclosed. The nonwoven composite structure has a greater ability to maintain an embossed pattern when wet and has the ability for the structure to recover after it has been compressed, to a greater degree than previously found. Also disclosed is a method of making an embossed hydraulically entangled nonwoven composite fabric.

WO 2006/065315 A1

EMBOSED NONWOVEN FABRIC**BACKGROUND**

5 Cloth towels and rags are commonly used in manufacturing and commercial environments for cleaning up liquids and particulates. Such woven materials are absorbent and effective in picking up particulates within the woven fibers of the material. After such towels and rags are used they are often laundered and reused. However, such woven materials have deficiencies. First, 10 the woven structure of the cloth material makes it porous; liquids often penetrate through the cloth and can contact the hands of the user. This can be an inconvenience to the user as their hands may become dirty with the liquid they are trying to absorb with the towel or rag. Such fluid penetration often necessitates the use of multiple layers of cloth. Liquid or substances passing through the woven 15 material can be dangerous to the user if the substance being cleaned up is a solvent, caustic material, hazardous chemical, or another similarly dangerous substance.

Secondly, even when such cloth towels and rags are laundered they often still contain residues or remnant metal particulate that can damage the surfaces 20 that are subsequently contacted by such a towel or rag and may possibly injure the hands of the user. Finally, such cloth towels and rags often smear liquids, oils and greases rather than absorb them.

An alternative to cloth rags and towels are wipers made of pulp fibers. Although nonwoven webs of pulp fibers are known to be absorbent, nonwoven 25 webs made entirely of pulp fibers may be undesirable for certain applications such as, for example, heavy duty wipers because they lack strength and abrasion resistance. In the past, pulp fiber webs have been externally reinforced by application of binders. Such high levels of binders can add expense and leave streaks during use which may render a surface unsuitable for certain applications 30 such as, for example, automobile painting. Binders may also be leached out when such externally reinforced wipers are used with certain volatile or semi-volatile solvents.

22

Other wipers have been made that have a high pulp content which are hydraulically entangled into a continuous filament substrate. Such wipers can be used as heavy duty wipers as they are both absorbent and strong enough for repeated use. Additionally, such wipers have the advantage over cloth rags and towels of higher absorbency and less liquid passing through to the hands of the users. Examples of such materials that can be used in heavy duty wipers can be found in U.S. Patent Nos. 5,284,703, 5,389,202 and 6,784,126, all to Everhart et al.

The embossing pattern present on such hydroentangled pulp wipers provides an embossed surface texture that aids in cleaning up and absorbing oils and greases along with particulates. However, when such wipers become wet from the liquids that they absorb, the embossing structure becomes less defined and worn. The effectiveness of the wiper is compromised and the wiper will smear any additional oils and greases that it then comes in contact.

There is a need for a hydroentangled fibrous nonwoven composite material that is absorbent, but will maintain its embossing structure in use, after the material becomes wet.

DEFINITIONS

The term "machine direction" as used herein refers to the direction of travel of the forming surface onto which fibers are deposited during formation of a nonwoven web.

The term "cross-machine direction" as used herein refers to the direction which is perpendicular to the machine direction defined above.

The term "pulp" as used herein 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.

The term "average fiber length" as used herein 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 fiber length may be expressed by the following equation:

$$\sum_{x_i=0}^k (x_i * n_i) / n$$

where k=maximum fiber length

x_i =fiber length

n_i =number of fibers having length x_i

n =total number of fibers measured.

10

The term "low-average fiber length pulp" as used herein 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.

The term "high-average fiber length pulp" as used herein 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 which 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.

~~23~~
23

Exemplary high-average fiber length pulps which are wood fiber pulps include, for example, bleached and unbleached virgin softwood fiber pulps.

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, and bonded carded web processes. The basis weight of nonwoven fabrics is usually expressed in ounces of material per square yard (osy) or grams per square meter (g/m² or gsm) and the fiber diameters useful are usually expressed in microns. (Note that to convert from osy to gsm, multiply osy by 33.91).

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 25 microns. Another frequently used expression of fiber diameter is denier, which is defined as grams per 9000 meters of a fiber and may be calculated as fiber diameter in microns squared, multiplied by the density in grams/cc, multiplied by 0.00707. A lower denier indicates a finer fiber and a higher denier indicates a thicker or heavier fiber. For example, the diameter of a polypropylene fiber given as 15 microns may be converted to denier by squaring, multiplying the result by 0.89 g/cc and multiplying by 0.00707. Thus, a 15 micron polypropylene fiber has a denier of about 1.42 ($15^2 \times 0.89 \times .00707 = 1.415$). Outside the United States the unit of measurement is more commonly the "tex", which is defined as the grams per kilometer of fiber. Tex may be calculated as denier/9.

As used herein, the term "spunbond" and "spunbonded filaments" refers to small diameter continuous filaments which 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 filaments then being rapidly reduced as by, for example, eductive drawing and/or other well-known spun-bonding mechanisms. The production of spunbonded nonwoven webs is illustrated in patents such as, for example, in U.S. Pat. No. 4,340,563 to Appel et al., and U.S. Pat. No. 3, 692,618 to Dorschner et al. The disclosures of these patents are hereby incorporated by reference.

As used herein the term "meltblown" means fibers formed by extruding a molten thermoplastic material through a plurality of fine, usually circular die capillaries as molten threads or filaments into converging high velocity gas (e.g. air) streams which attenuate the filaments 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 dispersed meltblown fibers. Such a process is disclosed, in various patents and publications, including NRL Report 4364, "Manufacture of Super-Fine Organic Fibers" by B. A. Wendt, E. L. Boone and D.D. Fluharty; NRL Report 5265, "An Improved Device For The Formation of Super-Fine Thermoplastic Fibers" by K.D. Lawrence, R. T. Lukas, J. A. Young; and U.S. Patent No. 3,849,241, issued November 19, 1974, to Butin, et al

As used herein, the term "bonded carded webs" refers to webs that are made from staple fibers which are usually purchased in bales. The bales are placed in a fiberizing unit/picker which separates the fibers. Next, the fibers are sent through a combining or carding unit which further breaks apart and aligns the staple fibers in the machine direction so as to form a machine direction-oriented fibrous non-woven web. Once the web has been formed, it is then bonded by one or more of several bonding methods. One bonding method is powder bonding wherein a powdered adhesive is distributed throughout the web and then activated, usually by heating the web and adhesive with hot air. Another bonding method is pattern bonding wherein heated calender rolls or ultrasonic bonding equipment is used to bond the fibers together, usually in a localized bond pattern through the web and or alternatively the web may be bonded across its entire surface if so desired. When using bi-component staple fibers, through-air bonding equipment is, for many applications, especially advantageous.

As used herein, the term "thermoplastic" shall refer to a polymer which is capable of being melt processed.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention is directed to a three-dimensional hydraulically entangled nonwoven fibrous composite structure having at least one moldable

nonwoven fibrous web and a fibrous material integrated into the nonwoven fibrous web by hydraulic entangling, such that the nonwoven composite structure has a wet compression rebound ratio greater than about 0.13. In alternative
5 about 0.13 and about 3.00, between about 0.13 and about 0.60, between about 0.13 and about 0.45, and between about 0.15 and about 0.45.

The nonwoven fibrous composite structure may have about 1 to about 25 percent, by weight, of the nonwoven fibrous web and more than about 70 percent, by weight, of the fibrous material. In various embodiments, the nonwoven fibrous
10 web is a nonwoven web of continuous spunbonded filaments and may have a basis weight of from about 7 to about 300 grams per square meter.

In various embodiments, the fibrous material is pulp fibers. Such pulp fibers may be selected from the group consisting of virgin hardwood pulp fibers, virgin softwood pulp fibers, secondary fibers, non-woody fibers, and mixtures of the
15 same.

In other embodiments, the nonwoven fibrous composite structure may also include clays, starches, particulates, and superabsorbent particles. The nonwoven fibrous composite structure may also include up to about 4 percent of a de-
bonding agent.

Such a nonwoven fibrous composite structure may be used to make a wiper
20 having one or more layers and having a basis weight from about 20 gsm to about 300 gsm. Alternatively, such a nonwoven fibrous composite structure may be used as a fluid distribution component of an absorbent personal care product comprising one or more layers of such a fabric, where the fluid distribution
25 component has a basis weight of from about 20 gsm to about 300 gsm.

The invention is also directed to a high pulp content hydraulically entangled nonwoven composite fabric that has about 1 to about 25 percent, by weight, of a continuous filament nonwoven fibrous web and more than about 70 percent, by weight, of a fibrous material of pulp fibers. The continuous filament nonwoven
30 fibrous web has a bond density greater than about 100 pin bonds per square inch and a total bond area of less than about 30 percent. The nonwoven composite fabric has a wet compression rebound ratio greater than about 0.08. In alternative embodiments, the wet compression may be greater than about 0.13, between

about 0.08 and about 3.00, between about 0.08 and about 0.60, between about 0.08 and about 0.45, and between about 0.13 and about 0.45. In one embodiment the continuous filament nonwoven fibrous web is a nonwoven web of continuous spunbonded filaments. In various embodiments the pulp fibers are selected from
5 the group consisting of virgin hardwood pulp fibers, virgin softwood pulp fibers, secondary fibers, non-woody fibers, and mixtures of the same.

The invention is also directed to a method of making an embossed, hydraulically entangled nonwoven composite fabric, such as the nonwoven fibrous structure described above. The fabric is made by superposing a fibrous material
10 layer over a nonwoven fibrous web layer, hydraulically entangling the layers to form a composite material, drying the composite material, heating the composite material, and embossing the composite material in an embossing gap formed by a pair of matched embossing rolls. In various embodiments, the composite material is heated, prior to embossing, to a composite material surface temperature greater
15 than about 140°F. In other embodiments the composite material is heated to a composite material surface temperature of greater than about 200°F and may even be greater than about 300°F. Additionally, the matched embossing rolls may be heated.

The layers of the nonwoven composite fabric may be superposed by
20 depositing fibers onto a nonwoven fibrous web layer made of continuous filaments, by drying forming or wet-forming. Alternatively, the fibrous layer is superposed over a nonwoven fibrous web layer of continuous spunbonded filaments.

In one embodiment materials such as clays, activated charcoals, starches,
25 particulates, and superabsorbent particulates are added to the superposed layers prior to hydraulic entangling. In another embodiment, such materials are added to the superposed, hydraulically entangled composite material. In another alternative embodiment, such materials are added to the suspension of fibers used to form the fibrous layer on the nonwoven fibrous web layer of continuous filaments.

30 The method may also include finishing steps in which the composite fabric is mechanically softened, pressed, creped, and brushed. Additional processing steps may include the composite fabric being subjected to a chemical post-treatment of dyes and/or adhesives.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is an illustration of an exemplary process for making a high pulp content nonwoven composite fabric.

5 FIG. 2 is a plan view of an exemplary bond pattern.

FIG. 3 is a plan view of an exemplary bond pattern.

FIG. 4 is a plan view of an exemplary bond pattern.

FIG. 5 is an illustration of an exemplary drying and embossing section of a process for making the embossed fabric of the present invention.

10 FIG. 6 is an illustration of an exemplary drying and embossing section of a process for making the embossed fabric of the present invention.

FIG. 7 is a plan view of an exemplary embossing pattern.

FIG. 8 is a detailed partial, cross-sectional view of an engaged pair of embossing rolls.

15 FIG. 9 is a representation of an exemplary absorbent structure that contains a hydraulically entangled nonwoven composite material.

FIG. 10 is a magnified photographic view of the embossed surface of an embossed nonwoven material for comparative illustration of pattern clarity.

FIG. 11 is a magnified photographic view of the embossed surface of an embossed nonwoven material for comparative illustration of pattern clarity.

20 FIG. 12 is a magnified photographic view of the embossed surface of an embossed nonwoven material for comparative illustration of pattern clarity.

FIG. 13 is a graph of compression force versus sample bulk determined during wet compression rebound ratio testing.

25 FIG. 14 is a graph of compression force versus sample bulk determined during wet compression rebound ratio testing.

FIG. 15 is a bar graph comparing wet compression rebound ratios values with qualitative wet pattern clarity observations.

DETAILED DESCRIPTION

Referring to FIG. 1 of the drawings there is schematically illustrated at 10 a process for forming a hydraulically entangled nonwoven composite fabric.

5 According to the present invention, a dilute suspension of fibers is supplied by a head-box 12 and deposited via a sluice 14 in a uniform dispersion onto a forming fabric 16 of a conventional papermaking machine. The suspension of fibers may be diluted to any consistency that is typically used in conventional papermaking processes. For example, the suspension may contain from about 0.01 to about 1.5
10 percent by weight fibers suspended in water. Water is removed from the suspension of fibers to form the uniform layer of fibers of the fibrous material 18.

The fibers of the fibrous material 18 may be pulp fibers, natural non-woody fibers, synthetic fibers, or combinations thereof. A non-woody fiber source is any fiber species that is not a woody plant fiber source. Such non-woody fiber sources
15 include, without limitation, seed hair fibers from milkweed and related species, abaca leaf fiber (also known as Manila hemp), pineapple leaf fibers, sabai grass, esparto grass, rice straw, banana leaf fiber, base (bark) fibers from paper mulberry, and similar fiber sources. Suitable synthetic fibers include polyolefins, rayons, acrylics, polyesters, acetates and other such staple fibers.

20 While it should be recognized that fibers that make up the fibrous material 18 can be chosen from a broad spectrum of fibers, as discussed above, a fibrous web of pulp fibers is used hereunder for illustrative purposes.

The pulp fibers may be any high-average fiber length pulp, low-average fiber length pulp, or mixtures of the same. The high-average fiber length pulp
25 typically has an average fiber length from about 1.5 mm to about 6 mm. Exemplary high-average fiber length wood pulps include those available from the Kimberly-Clark Corporation under the trade designations Longlac 19, Coosa River 56, and Coosa River 57.

The low-average fiber length pulp may be, for example, certain virgin
30 hardwood pulps and secondary (i.e. recycled) fiber pulp from sources such as, for example, newsprint, reclaimed paperboard, and office waste. The low-average fiber length pulps 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 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 percent by weight low-average fiber length pulp and about 25 percent high-average fiber length pulp.

The pulp fibers used in the present invention may be unrefined or may be beaten to various degrees of refinement. Small amounts of wet-strength resins and/or resin binders may be added to improve strength and abrasion resistance. Useful binders and wet-strength resins include, for example, Kymene 557 H available from Hercules Incorporated and Parex 631 available from American Cyanamid, Inc. 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. One exemplary debonding agent is available from Hercules Incorporated, Wilmington, Delaware, under the trade designation ProSoft® TQ1003. The addition of certain debonding agents in the amount of, for example, 0.1 to 4 percent, by weight, of the composite 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 de-bonder is believed to act as a lubricant or friction reducer.

A nonwoven fibrous web 20 is 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 fibrous web 20 passes through a nip 24 of an S-roll arrangement 26 formed by the stack rollers 28 and 30.

The nonwoven fibrous web 20 is a nonwoven fabric or web formed by meltblowing processes, spunbonding processes, bonded carded web processes or a similar process that forms a web having a structure of individual fibers or threads which are interlaid. The nonwoven fibrous web 20 is preferably made of any type of thermoplastic polymeric fibers or polymeric fibers that are otherwise capable of being softened and molded into a desired shape. Preferably the polymeric fibers are made of polymers selected from the group including polyolefins, polyamides,

polyesters, polycarbonates, polystyrenes, thermoplastic elastomers, fluoropolymers, vinyl polymers, and blends and copolymers thereof.

While it should be recognized that nonwoven fibrous web 20 may be chosen from a broad spectrum of nonwoven web production types, as discussed
5 above, a nonwoven fibrous web 20 formed by continuous filament nonwoven extrusion processes is used hereunder for illustrative purposes.

The nonwoven fibrous web 20 may be formed by known continuous filament nonwoven extrusion processes, such as, for example, known solvent spinning or melt-spinning processes, and passed directly through the nip 24
10 without first being stored on a supply roll. The continuous filament nonwoven fibrous web 20 is preferably a nonwoven web of continuous melt-spun filaments formed by the spunbond process. The spunbond filaments may be formed from any melt-spinnable polymer, co- polymers or blends thereof.

For example, the spunbond filaments may be formed from polyolefins, polyamides, polyesters, polyurethanes, A-B and A-B-A' block copolymers where A
15 and A' are thermoplastic end-blocks and B is an elastomeric mid-block, and copolymers of ethylene and at least one vinyl monomer such as, for example, vinyl acetates, unsaturated aliphatic monocarboxylic acids, and esters of such monocarboxylic acids. If the filaments are formed from a polyolefin such as, for
20 example, polypropylene, the nonwoven fibrous web 20 may have a basis weight from about 3.5 to about 70 grams per square meter (gsm). More particularly, the nonwoven fibrous web 20 may have a basis weight from about 10 to about 35 gsm. The polymers may include additional materials such as, for example, pigments, antioxidants, flow promoters, stabilizers and the like.

One important characteristic of the continuous filament nonwoven fibrous web 20 is that it has a total bond area of less than about 30 percent and a uniform bond density greater than about 100 bonds per square inch. For example, the continuous filament nonwoven fibrous web 20 may have a total bond area from
25 about 2 to about 30 percent (as determined by conventional optical microscopic methods) and a bond density from about 250 to about 500 pin bonds per square inch.
30

Such a combination total bond area and bond density may be achieved by bonding the continuous filament substrate with a pin bond pattern having more

27

than about 100 pin bonds per square inch which provides a total bond surface area less than about 30 percent when fully contacting a smooth anvil roll.

Desirably, the bond pattern may have a pin bond density from about 250 to about 350 pin bonds per square inch and a total bond surface area from about 10
5 percent to about 25 percent when contacting a smooth anvil roll. An exemplary bond pattern is shown in FIG. 2 (714 pattern).

That bond pattern has a pin density of about 272 pins per square inch.

Each pin defines square bond surface having sides which are about 0.025 inch in length. When the pins contact a smooth anvil roller they create a total bond
10 surface area of about 15.7 percent. High basis weight substrates generally have a bond area which approaches that value. Lower basis weight substrates generally have a lower bond area. FIG. 3 is another exemplary bond pattern (WW13 pattern). The pattern of FIG. 3 has a pin density of about 308 pins per square inch. Each pin defines a bond surface having 2 parallel sides about 0.035 inch
15 long (and about 0.02 inch apart) and two opposed convex sides, each having a radius of about 0.0075 inch. When the pins contact a smooth anvil roller they create a total bond surface area of about 17.2 percent. FIG. 4 is another bond pattern that may be used. The pattern of FIG. 4 has a pin density of about 103 pins per square inch. Each pin defines a square bond surface having sides that
20 are about 0.043 inch in length. When the pins contact a smooth anvil roller they create a total bond surface area of about 16.5 percent.

Although pin bonding produced by thermal bond rolls is described above, the present invention contemplates any form of bonding which produces good tie down of the filaments with minimum overall bond area. For example, a
25 combination of thermal bonding and latex impregnation may be used to provide desirable filament tie down with minimum bond area. Alternatively and/or additionally, a resin, latex or adhesive may be applied to the nonwoven continuous filament web by, for example, spraying or printing, and dried to provide the desired bonding.

30 The fibrous material 18 is then laid on the nonwoven fibrous web 20, which rests upon a foraminous entangling surface 32 of a conventional hydraulic entangling machine. It is preferable that the fibrous material 18 is between the nonwoven fibrous web 20 and the hydraulic entangling manifolds 34. The fibrous

material 18 and nonwoven fibrous web 20 pass under one or more hydraulic entangling manifolds 34 and are treated with jets of fluid to entangle the pulp fibers with the filaments of the continuous filament nonwoven fibrous web 20. The jets of fluid also drive pulp fibers into and through the nonwoven fibrous web 20 to form
5 the composite material 36.

Alternatively, hydraulic entangling may take place while the fibrous material 18 and nonwoven fibrous web 20 are on the same foraminous screen (i.e., mesh fabric) which the wet-laying took place. The present invention also contemplates superposing a dried pulp sheet on a continuous filament nonwoven fibrous web,
10 rehydrating the dried pulp sheet to a specified consistency and then subjecting the rehydrated pulp sheet to hydraulic entangling.

The hydraulic entangling may take place while the fibrous material 18 of pulp fibers is highly saturated with water. For example, the fibrous material 18 of pulp fibers may contain up to about 90 percent by weight water just before
15 hydraulic entangling. Alternatively, the pulp fiber layer may be an air-laid or dry-laid layer of pulp fibers.

Hydraulic entangling a wet-laid layer of pulp fibers is desirable because the pulp fibers can be embedded into and/or entwined and tangled with the continuous filament substrate without interfering with "paper" bonding (sometimes referred to
20 as hydrogen bonding) since the pulp fibers are maintained in a hydrated state. "Paper" bonding also appears to improve the abrasion resistance and tensile properties of the high pulp content composite fabric.

The hydraulic entangling may be accomplished utilizing conventional hydraulic entangling equipment such as may be found in, for example, in U.S. Pat.
25 No. 3,485,706 to Evans, the disclosure of which is hereby incorporated by reference. The hydraulic entangling of the present invention may be carried out with any appropriate working fluid such as, for example, water. The working fluid flows through a manifold which 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
30 inch in diameter. For example, the invention may be practiced utilizing a manifold produced by Rieter Perfojet S.A. of Montbonnot, France, containing a strip having 0.007 inch diameter orifices, 30 holes per inch, and 1 row of holes. 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.

In the hydraulic entangling process, the working fluid passes through the orifices at a pressures ranging from about 200 to about 2000 pounds per square inch gage (psig). At the upper ranges of the described pressures it is contemplated
5 that the composite fabrics may be processed at speeds of about 1000 feet per minute (fpm) The fluid impacts the fibrous material 18 and the nonwoven fibrous web 20 which are supported by a foraminous surface which may be, for example, a single plane mesh having a mesh size of from about 40X40 to about 100X100.
10 The foraminous surface may also be a multi-ply mesh having a mesh size from about 50X50 to about 200X200. 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
15 entangled composite material 36.

Although the inventors should not be held to a particular theory of operation, it is believed that the columnar jets of working fluid which directly impact fibers of the fibrous material 18 laying on the continuous filament nonwoven fibrous web 20 work to drive those fibers into and partially through the matrix or
20 nonwoven network of filaments in the nonwoven fibrous web 20. When the fluid jets and fibers of the fibrous material 18 interact with a continuous filament nonwoven fibrous web 20 having the above-described bond characteristics (and a denier in the range of from about 5 microns to about 40 microns) the fibers are also entangled with filaments of the nonwoven fibrous web 20 and with each other.
25 If the continuous filament nonwoven fibrous web 20 is too loosely bonded, the filaments are generally too mobile to form a coherent matrix to secure the fibers. On the other hand, if the total bond area of the nonwoven fibrous web 20 is too great, the fiber penetration may be poor. Moreover, too much bond area will also cause a splotchy composite material 36 because the jets of fluid will splatter,
30 splash and wash off fibers when they hit the large non-porous bond spots. The specified levels of bonding provide a coherent substrate which may be formed into a composite material 36 by hydraulic entangling on only one side and still provide

a strong, useful fabric as well as a composite material 36 having desirable dimensional stability.

In one aspect of the invention, the energy of the fluid jets that impact the fibrous material 18 and nonwoven fibrous web 20 may be adjusted so that the
5 fibers of the fibrous material 18 are inserted into and entangled with the continuous filament nonwoven fibrous web 20 in a manner that enhances the two-sidedness of the composite material 36. That is, the entangling may be adjusted to produce high fiber concentration on one side of the composite material 36 and a corresponding low fiber concentration on the opposite side. Such a configuration
10 may be particularly useful for special purpose wipers and for personal care product applications such as, for example, disposable diapers, feminine pads, adult incontinence products and the like. Alternatively, the continuous filament nonwoven fibrous web 20 may be entangled with a fibrous material on one side and a different fibrous material on the other side to create a composite material 36
15 with two fiber-rich sides. In that case, hydraulically entangling both sides of the composite material 36 is desirable.

After the fluid jet treatment, the composite material 36 may 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
20 drying operation. Alternatively, conventional vacuum-type pickups and transfer fabrics may be used. If desired, the composite fabric may be wet-creped before being transferred to the drying operation. Non-compressive drying of the web may be accomplished utilizing a conventional rotary drum through-air drying apparatus shown in FIG. 1 at 42. The through-dryer 42 may be an outer rotatable cylinder 44
25 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 material 36 over the upper portion of the outer rotatable cylinder 44. The heated air forced through the perforations 46 in the outer rotatable cylinder 44 of the through-dryer 42 removes water from the composite fabric 36. The temperature of
30 the air forced through the composite material 36 by the through-dryer 42 may range from about 200° to about 500°F. Other useful through-drying methods and apparatus may be found in, for example, U.S. Pat. Nos. 2,666,369 and 3,821,068, the contents of which are incorporated herein by reference.

26
29

It may be desirable to use finishing steps and/or post treatment processes to impart selected properties to the composite material 36. For example, the fabric may be lightly pressed by calender rolls, creped or brushed to provide a uniform exterior appearance and/or certain tactile properties. Alternatively and/or
5 additionally, chemical post-treatments such as, adhesives or dyes may be added to the fabric.

In one aspect of the invention, the fabric may contain various materials such as, for example, activated charcoal, clays, starches, and superabsorbent materials. For example, these materials may be added to the suspension of pulp
10 fibers used to form the pulp fiber layer. These materials may also be deposited on the pulp fiber layer prior to the fluid jet treatments so that they become incorporated into the composite fabric by the action of the fluid jets. Alternatively and/or additionally, these materials may be added to the composite fabric after the fluid jet treatments. If superabsorbent materials are added to the suspension of
15 pulp fibers or to the pulp fiber layer before water-jet treatments, it is preferred that the superabsorbents are those which can remain inactive during the wet-forming and/or water-jet treatment steps and can be activated later. Conventional superabsorbents may be added to the composite fabric after the water-jet treatments. Useful superabsorbents include, for example, a sodium polyacrylate
20 superabsorbent available from the Hoechst Celanese Corporation under the trade name Sanwet IM-5000 P. Superabsorbents may be present at a proportion of up to about 50 grams of superabsorbent per 100 grams of pulp fibers in the pulp fiber layer. For example, the nonwoven web may contain from about 15 to about 30 grams of superabsorbent per 100 grams of pulp fibers. More particularly, the
25 nonwoven web may contain about 25 grams of superabsorbent per 100 grams of pulp fibers.

The ratio of basis weights of the nonwoven fibrous web 20 to fibrous material 18 for the nonwoven composite fabric will affect the end characteristics of the finished nonwoven composite fabric. For example, if the fibrous material 18 is
30 made of pulp fibers, a greater percentage of pulp fibrous material will result in a higher absorbency. Although higher pulp content in the nonwoven composite fabric provides better absorbency, it has previously been difficult to impart any lasting embossing pattern to a material with higher pulp content (e.g., materials

with greater than about 70 percent, by weight, pulp content). Generally, any embossing pattern that was imparted to such a high pulp nonwoven composite fabrics would be diminished by subsequent processing steps, including winding, unwinding, slitting and packaging. The embossing pattern would become less defined with each processing step and would essentially disappear when such a material was wetted in use.

Generally, it is desired that the nonwoven composite fabric have about 1 to 30 percent, by weight, of the nonwoven fibrous web component and more than about 70 percent, by weight, of the fibrous component. In some embodiments, it is desired that nonwoven composite fabric have about 10 to 25 percent, by weight, of the nonwoven fibrous web component and more than about 70 percent, by weight, of the fibrous component. The embossing process of the present invention, as discussed below, overcomes the deficiencies of embossing a nonwoven composite fabric with these desired fibrous component weight percentages.

The composite material 36 is embossed after it has been dried. The embossing step may be performed in-line with, and proximate to, the drying process as shown in FIG. 5. FIG. 5 shows the drying operation of the through-air drying apparatus 42 (as seen in FIG. 1) and continuing through the embossing apparatus 52. Alternatively, the composite material 36 may be wound up after the drying operation and the wound roll 72 of composite material 36 can later may be unwound and embossed in a separate unit operation, as shown in FIG. 6.

As seen in FIGS. 5 and 6, the composite material 36 is embossed by a matched pair of embossing rolls, namely a male roll 56 and a female roll 58. The male roll 56 is a patterned roll with a plurality of pins that extend out from its periphery. An exemplary embossing pin pattern can be seen in FIG. 7. Other embossing patterns and combinations of embossing patterns can be used. For example, indicia, logos, and other printed matter can be used to emboss the composite material 36. Thus the embossing pattern may include wording such as "Kimberly-Clark" or "WypAll® Wipers."

The female roll 58 has a plurality of pockets that extend into the roll from its periphery. The embossing rolls are located in proximity to one another, forming an embossing gap 54 between the matched embossing rolls through which the composite material 36 passes. The pin pattern of the male roll 56 and the pockets

30

pattern of the female roll 58 are matched such that when they are rotated in relation to each other, the pins of the male roll 56 extend into the pockets of the female roll 58 in the embossing gap 54.

Alternatively, each roll of the matched pair of embossing rolls may have a pattern having a plurality of pins and a plurality of pockets. In this case, the male roll 56 would have a plurality of pin and a plurality of pockets dispersed among the pins. The female roll 58 would have a complementary pattern to that of the male roll 56, i.e., a plurality of pockets and a plurality of pins dispersed among the pockets. The patterns of the male and female rolls 56, 58 would be such that when brought into close proximity in the embossing gap 54, the pins of the male roll 56 would intermesh with the pockets of the female roll 58 and the pins of the female roll 58 would simultaneously intermesh with the pockets of the male roll 56.

While FIGS. 5 and 6 illustrate the male roll 56 over the female roll 58, it is also possible that their relative positions may be switched (i.e., the female roll 58 could be on top).

FIG. 8 is an enlarged partial cross sectional view of an engaged embossing gap 54, for example, for the embodiment of FIGS. 5 and 6 showing a portion of the width of the composite material 36, where the composite material 36 is traveling out of the plane of the page toward the viewer. While, for purposes of more clearly illustrating the embossing gap, the portion of the width of the composite material 36 is only shown partially across the embossing gap 54, it will be apparent that the composite material 36 may and will normally extend completely across the embossing gap 54. As shown, the pockets 580 of female roll 58 intermesh with, or accommodate, the pins 560 of the male roll 56. The intermeshing, in this case, maintains a gap, G, between the male roll 56 and the female roll 58. This gap ensures that the composite material 36 will be embossed rather than compression bonded in the embossing gap 54. If the gap, G, is too small the resulting material can be stiffer and harder than desired. For example, it is desired that the gap, G, has a height that is greater than 30 percent of the bulk of the composite material 36 entering the embossing gap 54. It may be desired that the gap, G, have a height that is greater than 50 percent of the bulk of the composite material 36 entering the embossing gap 54. It may be desired that the gap, G, have a height that is greater

than 70 percent of the bulk of the composite material 36 entering the embossing gap 54.

However, the gap, G, must be small enough such that the pins can extend into the corresponding pockets to emboss the material. As shown in FIG. 8, the pins have a height, P, and the pockets have a depth, D. The height of the pin in relation to the depth of the pocket and the gap between the embossing rolls will in part determine how the composite material 36, in the discrete area of the pin, will be pushed out of the X-Y plane of the composite material web in the Z-direction. The material is essentially stretched in the Z-direction by the interaction of the pins and pockets. Thus the material takes on, or is "molded", into the pattern of matched embossing rolls 56, 58. Although the inventors should not be held to a particular theory of operation, it is believed that the material is stretched/pulled around the shoulder portions of the pins and pockets (area marked as M on FIG. 8) within the embossing gap 54.

The pin height, P, may be the same as the pocket depth, D, or the two may be different. For example, the inventors have used the pin pattern shown in FIG. 7 with a corresponding pocket pattern where the pins are nominally 0.072 inches in height and the pockets are a nominal 0.072 inches deep. The inventors have also used the same pattern where the pin height was reduced to 0.060 inches in height and the pockets remained 0.072 inches in depth.

The resulting bulk of the resulting embossed composite material 66 will be related to the gap, G, the pin height, P, the pocket depth, D, and the bulk of the composite material 36 entering the embossing gap 54. Ideally, the bulk of the resulting embossed composite material will be the distance between the base of the pins and the bottom of the pockets, shown on FIG. 8 as the distance marked as B.

The embossing of the present invention is enhanced by ensuring the composite material 36 entering the embossing gap 54 is at an elevated temperature. Preheating the composite material 36 prior to entering the embossing gap 54 increases the effectiveness of the pins and pocket stretching of the composite material 36. By heating the composite material 36, the modulus of the composite material 36 can be reduced and thus increase the ease of embossing.

25
31

The composite material can be heated sufficiently by the drying step which immediately precedes the embossing if the composite material is elevated to a sufficiently high temperature and the embossing rolls are located closed to the end of the drying operation as shown in FIG. 5. Alternatively, as shown in FIG. 6, an additional heat source 62 can be added to the process after the drying operation and prior to the matched embossing rolls 56, 58. Such an additional heat source 62 may be steam-heated can dryers, Yankee dryers, hot air hoods, a hot air knife, a heat tunnel, through air oven, infrared heater, microwave energy source or any other similar device as known in the art for heating material webs. Generally, it is desired that the material will be heated to a material surface temperature of about 140°F or greater, just prior to entering the embossing gap 54. It may be desired to heat the material to a material surface temperature greater than 200°F. Temperatures greater than 300°F may be desired.

Although the inventors should not be held to a particular theory of operation, it is believed that the temperature of the material needs to be high enough such the thermoplastic polymer that makes up the nonwoven fibrous web 20 portion of the composite material 36 can be softened such that the composite material can be molded in the embossing gap 54 of the matched embossing rolls 56, 58. It is believed that the modulus of the nonwoven fibrous web 20 polymer(s) is reduced such that the pins and pockets of the pattern on the matched embossing rolls can easily mold the composite material 36 into the three-dimension pattern defined by the pattern of the matched embossing rolls.

The required temperature sufficient to adequately mold composite material 36 will depend factors all related to timely heat transfer to the thermoplastic polymer of the nonwoven fibrous web 20. First, the properties of the thermoplastic polymer will determine, in part, how much heat is required. A polymer with a higher softening point will require a higher temperature to soften the polymer. A higher characteristic heat capacity for the polymer will require a higher temperature, a longer exposure to elevated temperature, or both. Secondly, the properties of the composite material, as a whole, will affect the heat required. A higher basis weight of a fibrous material 18 with a high heat capacity may require a higher temperature to soften the polymer of the nonwoven fibrous web 20, in which such fibrous material 18 is hydraulically entangled. Finally, the time in which the composite

material 36 is heated and enters the embossing gap 54 will also be a factor. For example, higher line speeds may require higher temperatures in order to raise the temperature of the composite material 36 sufficiently before it reaches the embossing gap 54.

5 While the temperature of the nonwoven fibrous web 20 is believed to be the temperature of most interest in successfully imparting a lasting embossing pattern to the composite material 36, it is not practically possible to take such a component temperature prior to the embossing gap 54, during production.

However, the surface temperature of the composite material 36 can be measured
10 just prior to the embossing gap 54. For example, such a surface temperature can be taken with an infrared radiometer gun.

Based on the above discussion, one skilled in the art would be able to take these various heat transfer and material properties into consideration to provide the lasting embossed pattern of the present invention to a particular composite
15 material 36, for particular process parameters.

The matched embossing rolls 56, 58 of the process, as illustrated in FIGS. 5, 6 and 8, may be constructed of steel or other materials satisfactory for the intended use conditions as will be apparent to those skilled in the art. Also, it is not necessary that the same material be used for both embossing rolls. Additionally, the embossing
20 rolls may be heated electrically or the rolls may have double shell construction to allow a heating fluid such as oil or a mixture of ethylene glycol and water to be pumped through the roll and provide a heated surface.

Heating the embossing rolls 56, 58 aids in maintaining the temperature of the composite material web 36 as it enters the embossing gap 54. Keeping the
25 embossing rolls close to the temperature of the composite material web 36 entering the embossing gap 54 eliminates the possible detrimental effects of large temperature differences between the composite material web 36 and the embossing rolls 56, 58. If there is a large temperature difference between the nonwoven web and a cooler embossing roll, the composite material web 36 may cool enough such
30 that the embossing with be less effective.

Generally, when material is run through a pair of unheated embossing rolls, the rolls will tend to head up with continuous use as a result of frictional forces. However, when the process is interrupted, the rolls will start to cool down. Such

temperature differences may result in the quality of the embossing to fluctuate around such process interruptions. By heating the embossing rolls, the embossing rolls and nonwoven can be kept closer to a constant temperature and thus avoid possible quality fluctuations around process interruptions.

5 For the composite material surface temperature desired, as discussed above, it is desired that the matched embossed rolls be heated to a temperature of about 140°F to about 250°F. Higher matched embossed roll temperatures may be desired to closer match higher composite material surface temperatures, if so used. These higher temperatures may include temperatures greater than about
10 250°F and may be greater than about 300°F.

Embossed hydraulically entangled nonwoven composite fabrics made according to this method provide a material that has a well-defined pattern of high pattern clarity that is more resilient than similarly made materials made previously. Previously, materials that were made in a similar manner (e.g., the material
15 discussed in U.S. Patent No. 5,284,703 to Everhart et al.) were embossed in an offline, post-treatment step where non-heated material was embossed with an unheated, matched pair of embossing rolls. Such materials would present a fairly well-defined pattern that was clearly visible to the user. However, such a pattern would quickly disappear when the material was wetted.

20 The clarity of the pattern is a qualitative evaluation of how well-defined the pattern is to an observer. The clarity is evaluated on a scale of zero to ten. A clarity rating of zero indicates that there is no discernable pattern and no indication that a pattern was ever present. A clarity rating of ten is a well-defined pattern with crisp edges, defined height and depth to the pattern, and appears to be a perfect
25 impression copy of the embossing pattern used. The qualitative clarity pattern rating of a dry sample that has not been exposed to liquid is often referred to as the "dry clarity" of the material. The qualitative pattern clarity rating of a sample that has been saturated with water is often referred to as the "wet clarity" of the material. As discussed above, the wet clarity rating of a material is generally lower
30 than the dry clarity rating for the same material.

For comparative purposes, examples of various degrees of pattern clarity are shown in FIGS. 10, 11 and 12. The magnified photos of FIGS. 10, 11, and 12 are all at a 2.5X magnification of a commercially available wiper material that has

been embossed with an embossing pattern as shown in FIG. 7, under various conditions as discussed above. The commercial material used was WYPALL® X-80 Towels, available from Kimberly-Clark Corporation, Roswell, GA. Each of the material samples were placed in a tub of water for 10 seconds before being
5 removed from the tub. The wet sample was placed on top of two pieces of blotter paper and two additional pieces of blotter paper are placed on top of the wet sample to remove any excess water. The samples were then qualitative rated for their wet pattern clarity (i.e., "wet clarity").

FIG. 10 represents a qualitative pattern clarity rating of eight; the pattern is
10 well-defined and clearly visible at arm's length. FIG. 11 represents a qualitative pattern clarity rating of three; the pattern is visible and recognizable, but it is not well-defined and the edges of the pattern are unclear. FIG. 12 represents a qualitative pattern clarity rating of zero; there is no visible pattern and no evidence that the material has been embossed.

15 Prior to the inventive method discussed above, when material made by the previously used process had a qualitative pattern clarity rating of five when the material was dry; the pattern was identifiable when dry, but had about half of the clarity of pattern as visible on the actually embossing roll (i.e., shapes and depth is visible, but the edges of the pattern are not well defined). However, when such a
20 material was wetted, the pattern clarity was qualitatively rated as a zero; there was no visible evidence that the material was ever embossed. As previously discussed, a wiper having such a pattern would be ineffective in cleaning a surface once it became wet because it would no longer have the necessary texture.

By using the inventive method described above, the inventors were able to
25 produce hydraulically entangled nonwoven composite materials that had a visible, well-defined pattern after the material had been wetted. The inventors have been able to produce composite materials that have been qualitatively rated with a clarity rating of eight to ten, when they are dry. The inventive materials have also been found to have a qualitative pattern clarity rating of five to eight when they are
30 wet. By having the patterned texture available in a wiper, even when wet, the wiper would be able to maintain its cleaning effectiveness after it has started to absorb fluids.

Although the inventors should not be held to a particular theory of operation, it is believed that the lasting embossing pattern realized by the present invention is related to the nonwoven fibrous web 20. When the composite material 36 is heated, the polymer of the nonwoven fibrous web 20 is softened and nonwoven fibrous web 20 is molded in the embossing gap 54. When the composite material 36 is cooled, the nonwoven fibrous web 20 portion of the nonwoven composite material 36 sets up as a resilient structure, molded in the shape of the embossing pattern. The fibrous material 18 that is integrated into the nonwoven fibrous web 20 relies on the molded nonwoven fibrous web 20 as a sort of "backbone" to support the nonwoven composite material as a whole. In previously produced materials, a fibrous material 18 consisting of pulp would collapse along with the nonwoven fibrous web 20 when wet. With the process of the present invention such integrated pulp fibers may still compact to a degree with other pulp fibers when wet, but those pulp fibers will be resting on, and within, the resilient three-dimensional structure of the molded nonwoven fibrous web 20.

The well-defined pattern is resilient even when the material is compressed when it is wet. "Resiliency," as used in this context, refers to the ability of the material to recover, or "spring back", in response to release from compression forces. This wet resiliency can be quantified by the Wet Compression Rebound Ratio. The Wet Compression Rebound Ratio of the material is a measure of the wet resiliency of the material after compression forces have been applied. A programmable strength measurement device is used in compression mode to impart a specified series of compression cycles to a wet sample. While measurements are taken throughout the compression cycles, the information of interest is the ability of the material to spring back upon relief from the initial compression of the material.

Compression measurements are performed with a Constant Rate of Extension (CRE) tensile tester equipped with a computerized data-acquisition system. A SINTECH 500s tensile tester workstation, from MTS Systems Corporation, Eden Prairie, MN, USA, was used with a computer running TestWorks 4.0 data acquisition software. A 100N load cell is used along with a pair circular platens for sample compression. The upper platen has a 2.25 inch (57.2 mm) diameter and the lower platen, on which the compression sample rests,

has a 3.5 inch (88.9 mm) diameter. The upper and lower platens are initially set at a gap of 1.0 inch (25.4 mm). The load cell is allowed to warm up for a minimum of 30 minutes before any testing is conducted.

The samples are prepared and tested under TAPPI conditions, namely 23°
5 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($73.4^{\circ} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$) and $50 \pm 2\%$ relative humidity. A die is used to cut a 4 by 4-
inch (101.6 by 101.6-mm) square sample. The dry sample is weighed and the
weight is recorded as the "dry weight". The sample is then immersed in a bath of
distilled water for 10 seconds. The wet sample is then placed on top of two pieces
of blotter paper and two additional pieces of blotter paper are placed on top of the
10 wet sample to remove any excess water. No additional weights are used. The
blotter paper used is 100lb. weight paper that measures 8.5 inches (215.9mm) by
11 inches (279.4mm). The wet sample is removed from the blotter papers after 10
seconds and is weighed and the weight is recorded as the "wet weight." The
"Consistency" of the sample can be calculated by dividing the dry weight by the
15 wet weight. The Consistency for the materials of the present invention is generally
between 0.25 and 0.40. The wet sample is then placed on the lower platen of the
testing device.

The testing equipment is programmed to perform three compression cycles.
The crosshead initially descends at a speed of 2 inches per minute until the upper
20 platen contacts the sample and the crosshead speed is reduced to 0.5 inches per
minute for the remainder of the testing cycles. The software recognizes contact
with the sample as the point where a compression force of 0.05 lbs-force is
registered by the testing equipment. The testing equipment records the load force
for corresponding sample bulks at an acquisition rate of 10 Hz. The crosshead
25 continues to descend at 0.5 inches per minute and the wet sample is compressed
between the upper and lower platens until a compression force of 20 lbs-force is
reached. When this upper force limit is reached, the crosshead reverses direction
to unload the wet sample. When the testing equipment registers a load of less
than 0.05 lbs-force, the crosshead reverses its direction to start the second cycle
30 of compression of the sample. The test continues with a second and third
compression cycle in the same manner as the first compression cycle.

The Wet Compression Rebound Ratio (WCRR) is calculated from load and sample bulk data recorded during the return portion of the first compression cycle. The WCRR can be represented by the relation:

$$WCRR = \frac{(B_2 - B_1)}{B_1}$$

- 5 where B_1 = sample bulk at 500 grams-force on the first return cycle
 B_2 = sample bulk at 50 grams-force on the first return cycle

FIGS. 13 and 14 are exemplary compression force versus sample bulk curves generated for the WCRR test. Each of the curves shows the compression
10 force versus sample bulk for the first compression cycle for a particular sample. Both figures show the initial compression portion of the first cycle as the portion of the curve between points Q and R. The return portion of the cycle of the first cycle is shown as the portion of the curve between points R and S. The sample bulk
used to calculate WCRR are indicated on the return portion of the curves
15 (between points R and S); the sample bulk at 500 grams-force is indicated on both figures as B_1 and the sample bulk at 50 grams-force is indicated on both figures as B_2 .

FIG. 13 is an example of a data curve for a material with a relatively low WCRR value ($WCRR = 0.07$). FIG. 14 is an example of a data curve for a material
20 with a higher WCRR ($WCRR = 0.43$) as produced by the present invention. Description of the materials shown in FIGS. 13 and 14 can be found in the discussion of Examples 6 and 11 below.

Higher WCRR values reflect a material that is able to better recover from compression when the material is wet. Such materials are able to maintain a
25 visible pattern that can provide the desired cleaning properties even after the material has been saturated with fluid. It is desired that the WCRR be greater than about 0.08 as materials of the present invention with a WCRR greater than about 0.08 had the desired softness, drapeability and pattern resiliency. It is even more
desired that the material has a WCRR greater than about 0.13. It is even more
30 desired that the material has a WCRR greater than about 0.15. The present invention includes materials having a WCRR in the range of about 0.08 to 3.00. The present invention also includes materials having a WCRR in the range of

about 0.08 to about 0.60. The present invention also includes materials having a WCRR in the range of about 0.08 to about 0.45.

The inventors have also found that the quantitative values reported by the WCRR testing compliment the qualitative assessment of the pattern clarity rating. Samples of materials of the present invention that were qualitatively evaluated as having a wet pattern clarity values of "0", "3", "5", "7" and "10" were tested by the WCRR test method. The comparison of the wet pattern clarity rating and the WCRR values is shown in FIG. 15. As can be seen in FIG. 15, the WCRR values are greater for samples that had a higher qualitative pattern clarity rating. A WCRR greater than 0.10 appears have wet pattern clarity rating of "5" or higher. Such a pattern clarity rating would indicate a material that would have good pattern definition when wet. Such pattern clarity would be readily visible to the user and provide adequate texture, in a wiper, to effectively clean liquids and particulate matter even when the material has become wet.

It should be noted that data obtained from the second and third compression cycles provide directionally similar results to those that are obtained on the first cycle. However, as would be expected, the value of WCRR for a particular sample, if calculated for each cycle rather than just the first cycle, decreases with each successive compression cycle. However, the data from the second and third cycles, directionally give the same results; higher clarity ratings align with higher WCRR values. The greatest differentiation between samples of various qualitative clarity ratings is found with WCRR calculated from the data of the first compression cycle.

As discussed above, a wiper that is made of the three-dimensional hydraulically entangled nonwoven fibrous composite structure would have a texture that would effectively clean liquids and particulate matter when the material is either wet or dry. Such a wiper may be made of single layer of such a material and may have a basis weight from about 7 gsm to about 300 gsm. Additionally, wipers may be made of multiple layers of such a nonwoven fibrous composite structure and have a basis weight from about 20 gsm to about 600 gsm.

In addition to the use of this inventive material as a wiper, it could also be used as a fluid distribution component of an absorbent personal care product. FIG. 9 is an exploded perspective view of an exemplary absorbent structure 100 which

25

incorporates a high pulp content nonwoven composite fabric as a fluid distribution material. FIG. 9 merely shows the relationship between the layers of the exemplary absorbent structure and is not intended to limit in any way the various ways those layers may be configured in particular products. For example, an

5 exemplary absorb structure may have fewer layers or more layers than shown in FIG. 9. The exemplary absorbent structure 100, shown here as a multi-layer composite suitable for use in a disposable diaper, feminine pad or other personal care product contains four layers, a top layer 102, a fluid distribution layer 104, an absorbent layer 106, and a bottom layer 108. The top layer 102 may be a

10 nonwoven web of melt-spun fibers or filaments, an apertured film or an embossed netting. The top layer 102 functions as a liner for a disposable diaper, or a cover layer for a feminine care pad or personal care product. The upper surface 110 of the top layer 102 is the portion of the absorbent structure 100 intended to contact the skin of a wearer. The lower surface 112 of the top layer 102 is superposed on

15 the fluid distribution layer 104 which is a high pulp content nonwoven composite fabric. The fluid distribution layer 104 serves to rapidly desorb fluid from the top layer 102, distribute fluid throughout the fluid distribution layer 104, and release fluid to the absorbent layer 106. The fluid distribution layer 104 has an upper surface 114 in contact with the lower surface 112 of the top layer 102. The fluid

20 distribution layer 104 also has a lower surface 116 superposed on the upper surface 118 of an absorbent layer 106. The fluid distribution layer 104 may have a different size or shape than the absorbent layer 106. The absorbent layer 106 may be layer of pulp fluff, superabsorbent material, or mixtures of the same. The absorbent layer 106 is superposed over a fluid-impervious bottom layer 108. The

25 absorbent layer 106 has a lower surface 120 which is in contact with an upper surface 122 of the fluid impervious layer 108. The bottom surface 124 of the fluid-impervious bottom layer 108 provides the outer surface for the absorbent structure 100. In more conventional terms, the liner layer 102 is a topsheet, the fluid-impervious bottom layer 108 is a backsheet, the fluid distribution layer 104 is a

30 distribution layer, and the absorbent layer 106 is an absorbent core. Each layer may be separately formed and joined to the other layers in any conventional manner. The layers may be cut or shaped before or after assembly to provide a particular absorbent personal care product configuration.

When the layers are assembled to form a product such as, for example, a feminine pad, the fluid distribution layer 104 of the high pulp content nonwoven composite fabric provides the advantages of reducing fluid retention in the top layer, improving fluid transport away from the skin to the absorbent layer 106, increased separation between the moisture in the absorbent layer 106 and the skin of a wearer, and more efficient use of the absorbent layer 106 by distributing fluid to a greater portion of the absorbent. These advantages are provided by the improved vertical wicking and water absorption properties. In one aspect of the invention, the fluid distribution layer 104 may also serve as the top layer 102 and/or the absorbent layer 106. A particularly useful nonwoven composite fabric for such a configuration is one formed with a pulp-rich side and a predominantly continuous filament substrate side.

Additionally, the top layer 102 of the absorbent product illustrated in FIG. 9 may be made of the inventive nonwoven composite material. Such a top layer 102 would likely have a basis weight less than 100 gsm. The basis weight of such a top layer 102 would more preferably be between 7 gsm and 50 gsm.

The structure of the invention can be described as a resilient three-dimensional hydraulically entangled fibrous structure. This structure is made of at least one moldable coherent nonwoven fibrous web and fibrous material(s) integrated into the nonwoven fibrous web by hydraulic entangling. The three-dimensional structure has at least a first planar surface and a plurality of embossments that extend from the first planar surface and where at least a portion of the three-dimensional structure provides a wet compression rebound ratio greater than about 0.08.

A series of examples were developed to demonstrate and distinguish the attributes of the present invention. Such Examples are not presented to be limiting, but in order to demonstrate various attributes of the inventive material.

EXAMPLES

EXAMPLE 1

A high pulp content hydraulically entangled nonwoven composite fabric was made by the process of U.S. Patent No. 5,284,703 to Everhart et al. The material was made by laying a pulp layer on a 0.75 oz/yd web of polypropylene spunbond

fibers. The spunbond material was bonded with a pattern commonly known in the art as a "wire weave" pattern, such as shown in FIG. 3, having a bond area in the range of from about 15% to about 21% and about 308 bonds per square inch. The pulp layer was a blend of about 50 percent, by weight, Northern softwood kraft
5 pulp fibers and about 50 percent, by weight, Southern softwood kraft pulp fibers. The material was Yankee creped. The basis weight of the resulting hydraulically entangled composite fabric was 116 gsm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of zero.

10

EXAMPLE 2

The material of Example 1 was run through an embossing gap on a pilot line embossing process. The embossing process was a pair of matched embossing rolls both made of steel and having a nominal diameter of 8 inches.

15 The embossing rolls were heated internally by circulating oil, heated to 195°F. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material of Example 1 was heated by running the material through an infrared heating unit located before and proximate to the embossing rolls. The heating unit used
20 recirculating air and two mid-band infrared platens, placed approximately 3 inches from the web, to heat the material prior to its entry into the embossing gap.

The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 117°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched
25 embossing rolls was set at 0.040 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 300 feet per minute (fpm).

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of one.

30 EXAMPLE 3

The material of Example 1 was run through the same pilot process as described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072

inches The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 183°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.030 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 135 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of three.

EXAMPLE 4.

The material of Example 1 was run through the same pilot process as described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 182°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.025 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 110 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of eight.

20

Examples 1 – 4 show an improvement of wet pattern clarity with increased embossing roll engagement, increased temperature and slower line speeds. As expected increasing the amount of heat used and time to heat the material improved the quality of the embossing when coupled with a greater embossing roll engagement.

25

EXAMPLE 5

A material similar to that of Example 1 was run through the same embossing process as described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 175°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The

30

27

gap of the matched embossing rolls was set at 0.035 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 450 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of three. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.073.

EXAMPLE 6

A material made similarly to that of Example 1, except that the material was not creped. The basis weight of the material was 115 gsm. The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of zero. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.070. FIG. 13, shows the plot of WCRR testing for the material of Example 6.

EXAMPLE 7

A material made similarly to that of Example 6 was except that the material was Yankee creped. The basis weight of the material was 116 gsm. The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of zero.

EXAMPLE 8

The material of Example 7 was run through the same embossing process as described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 166°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.021 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 200 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of seven. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.213.

EXAMPLE 9

The material to Example 6 was run through the same embossing process similar to that described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches.

The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 148°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.034 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 320 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of three. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.094.

EXAMPLE 10

The material to Example 6 was run through the same embossing process as described in Example 9. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 177°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.034 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 140 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of five. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.112.

EXAMPLE 11

The material to Example 6 was run through the same embossing process as described in Example 9. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 185°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the

material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.028 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 110 fpm.

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was
5 observed to have a qualitative wet clarity rating of ten. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.427.

FIG. 14, shows the plot of WCRR testing for the material of Example 11. Additionally, FIG. 15 charts the WCRR values for the qualitative wet pattern clarity ratings for the materials described in Examples 6, 8, 9, 10 and 11.

10

COMPARATIVE EXAMPLES 12 – 19

Comparative Examples 12 through 19 were tested for WCRR, the results of which are given in Table 1.

Examples 12 through 15 are all commercially available wipers from
15 Kimberly-Clark Corporation, Roswell, GA. Example 12 was two-ply of the one-ply WYPALL® L10 Utility Wiper. Example 13 was the four-ply WYPALL® L20 KIMTOWELS® Wiper. Example 14 was the two-ply WYPALL® L20 KIMTOWELS® Wiper. Example 15 was the one-ply WYPALL® L40 Wiper.

Examples 16 through 19 are all commercially available wipers from
20 Georgia-Pacific, Atlanta, GA. Example 16 was the TuffMate® – White, HYDRASPUN® Wiper (Item #25020). Example 17 was the TaskMate® - White, Airlaid Bonded Cellulose Wiper (Item #29112). Example 18 was the Shur-Wipe® - Russet, Airlaid Paper Wiper (Item #29220). Example 19 was the TaskMate®- White, Double Recreped Wiper (Item #20020).

25

30

TABLE 1

Example	WCRR
12	0.134
13	0.066
14	0.087
15	0.064
16	0.126
17	0.125
18	0.123
19	0.065

EXAMPLE 20

A lighter weight, high pulp content hydraulically entangled nonwoven composite fabric was made by the process of U.S. Patent No. 5,284,703 to Everhart et al. The material was made by laying a pulp layer on a 0.35 osy web of polypropylene spunbond fibers. The spunbond material was bonded with a pattern commonly known in the art as a “wire weave” , such as shown in FIG. 3, having a bond area in the range of from about 15% to about 21% and about 308 bonds per square inch. The pulp layer was a blend of about 50 percent, by weight, Northern softwood kraft pulp fibers and about 50 percent, by weight, Southern softwood kraft pulp fibers. The material was Yankee creped. The basis weight of the resulting hydraulically entangled composite fabric was 45 gsm.

The material of was run through an embossing gap on the embossing process described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 189°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.012 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 200 feet per minute (fpm).

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of six. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.132.

EXAMPLE 21

A lighter weight, high pulp content hydraulically entangled nonwoven composite fabric was made similar to the material of Example 20, but the basis
5 weight of the resulting hydraulically entangled composite fabric was 54 gsm.

The material of was run through an embossing gap on the embossing process described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface
10 temperature of 165°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.012 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 200 feet per minute (fpm).

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was
15 observed to have a qualitative wet clarity rating of five. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.120.

EXAMPLE 22

The unembossed, base material of Example 21 was run through the
20 embossing process under a different set of embossing conditions. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 167°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing
25 gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.024 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 200 feet per minute (fpm).

The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of six. Additionally, WCRR testing was
30 conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.133.

EXAMPLE 23

A lighter weight, high pulp content hydraulically entangled nonwoven composite fabric was made similar to the material of Example 20, but the basis weight of the resulting hydraulically entangled composite fabric was 64 gsm.

5 The material of was run through an embossing gap on the embossing process described in Example 2. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.060 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 152°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the
10 material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.012 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 150 feet per minute (fpm).

 The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of six. Additionally, WCRR testing
15 was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.127.

EXAMPLE 24

 The unembossed, base material of Example 23 was run through the embossing process under a different set of embossing conditions. The embossing pattern of the embossing rolls was as shown in FIG. 7, with a pin height of 0.072
20 inches and a pocket depth of 0.072 inches. The material entering the embossing gap was heated to a surface temperature of 150°F as measured by an infrared radiometer gun aimed at the material surface just before entering the embossing gap. The gap of the matched embossing rolls was set at 0.022 inches. The material was sent through the embossing gap at a speed of 150 feet per minute
25 (fpm).

 The resulting material was evaluated as to wet pattern clarity and was observed to have a qualitative wet clarity rating of seven. Additionally, WCRR testing was conducted on the material and it was found to have a WCRR of 0.151.

~~40~~
40

We claim

1. A three-dimensional, hydraulically entangled nonwoven fibrous composite structure comprising:

at least one moldable nonwoven fibrous web; and

5 a fibrous material integrated into the nonwoven fibrous web by hydraulic entangling,

such that the nonwoven fibrous structure has a wet compression rebound ratio greater than about 0.08, preferably greater than about 0.13 and preferably greater than about 0.15.

10

2. The nonwoven fibrous composite structure of claim 1 where the wet compression rebound ratio is between about 0.08 and about 3.00, preferably between about 0.13 and about 0.60, preferably between about 0.13 and about 0.45, and preferably between about 0.15 and about 0.45.

15

3. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims, wherein the nonwoven fibrous composite structure comprises from about 1 to about 25 percent, by weight, of the moldable nonwoven fibrous web and more than about 70 percent, by weight, of the fibrous material.

20

4. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims where the moldable nonwoven fibrous web is a nonwoven web of continuous spunbonded filaments.

25 5. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims having a basis weight of from about 7 to about 300 grams per square meter.

30 6. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims where the fibrous material is pulp fibers.

7. The nonwoven fibrous composite structure of claim 6 where the pulp fibers are selected from the group consisting of virgin hardwood pulp fibers, virgin softwood pulp fibers, secondary fibers, non-woody fibers, and mixtures of the same.
- 5
8. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims, further comprising clays, starches, particulates, and superabsorbent particles.
- 10
9. The nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims, further comprising up to about 4 percent of a de-bonding agent.
10. A wiper comprising one or more layers of the nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims, said wiper having a basis weight from about 7 gsm to about 300 gsm.
- 15
11. A fluid distribution component of an absorbent personal care product comprising one or more layers of the nonwoven fibrous composite structure of any one of the preceding claims, said fluid distribution component having a basis weight of from about 20 gsm to about 300 gsm.
- 20
12. A method of making an embossed, hydraulically entangled nonwoven composite fabric having a nonwoven component and a fibrous component consisting of fibers, said method comprising:
- 25
- superposing a fibrous material layer over a nonwoven fibrous web layer; hydraulically entangling said layers to form a composite material; drying the composite material; heating the composite material; and embossing the composite material in an embossing gap formed by a pair of
- 30
- matched embossing rolls.

21

13. The method of claim 12 where prior to embossing the composite material in the embossing gap, the surface of the composite material is heated to a temperature greater than about 140°F, preferably greater than about 200°F, and preferably greater than about 300°F.

5

14. The method of claim 12 or 13 where the matched embossing rolls are heated.

10

15. The method of any one of claims 12 to 14 wherein the layers are superposed by depositing a fibrous material layer, comprising a suspension of fibers, onto a nonwoven fibrous web layer of continuous filaments, by drying forming or wet-forming.

15

16. The method of any one of claims 12 to 14 wherein the fibrous material layer is superposed over a nonwoven fibrous web layer of continuous spunbonded filaments.

20

17. The method of any one of claims 12 to 16 further comprising the step of adding a material either to the superposed layers prior to hydraulic entangling, to the superposed, hydraulically entangled composite material, or to the suspension of fibers used to form the fibrous material layer on the nonwoven fibrous web layer of continuous filaments; where the material is selected from clays, activated charcoals, starches, particulates, and superabsorbent particulates.

25

18. The method of any one of claims 12 to 17 wherein the hydraulically entangled nonwoven composite fabric is subjected to a finishing step selected from mechanical softening, pressing, creping, and brushing.

19. The method of any one of claims 12 to 18 wherein the hydraulically entangled nonwoven composite fabric is subjected to a chemical post-treatment selected from dyes and adhesives.

5 20. The method of any one of claims 12 to 19 wherein the hydraulically entangled nonwoven composite fabric has a wet compression rebound ratio between about 0.13 and about 3.00, preferably between about 0.13 and about 0.60, preferably between about 0.13 and about 0.45, and preferably between about 0.15 and about 0.45.

10

15

20

25

30

35

Handwritten signature

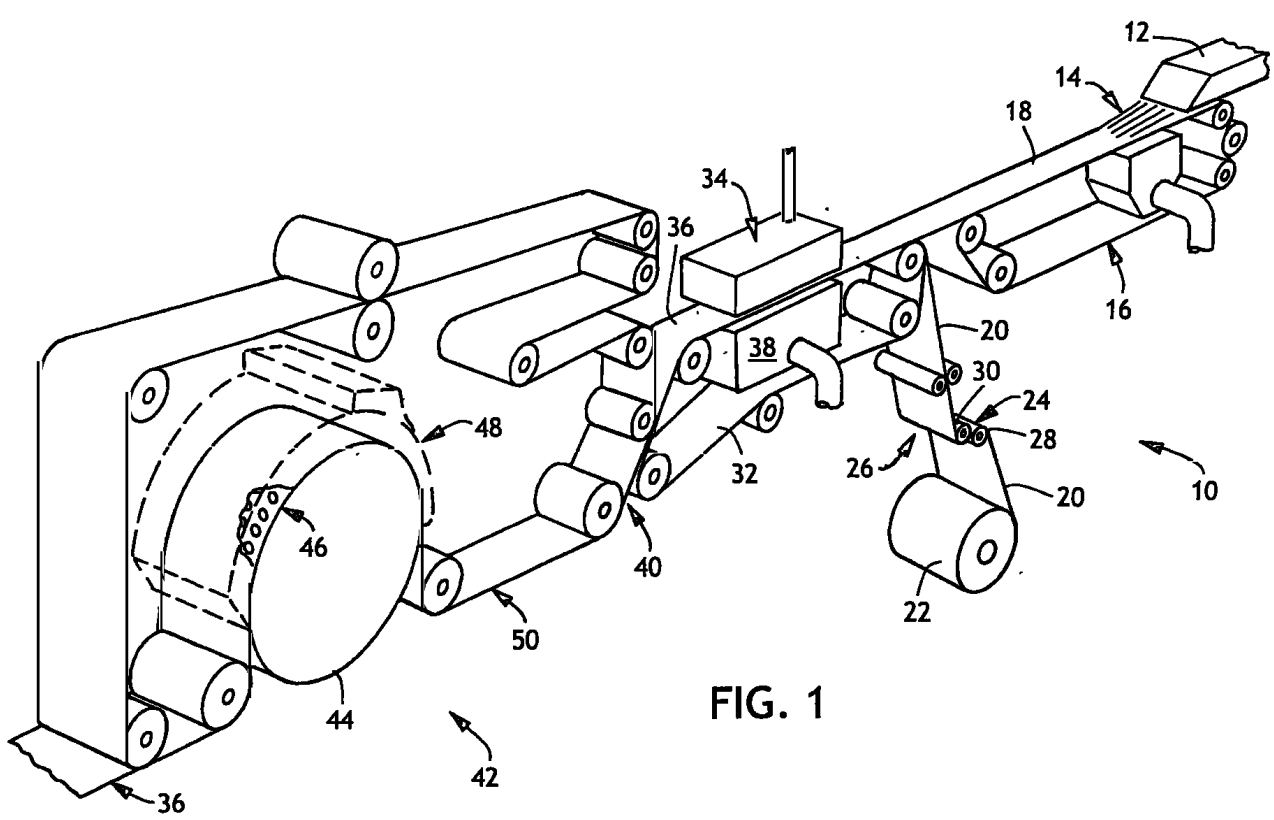


FIG. 1

1/11

2/11

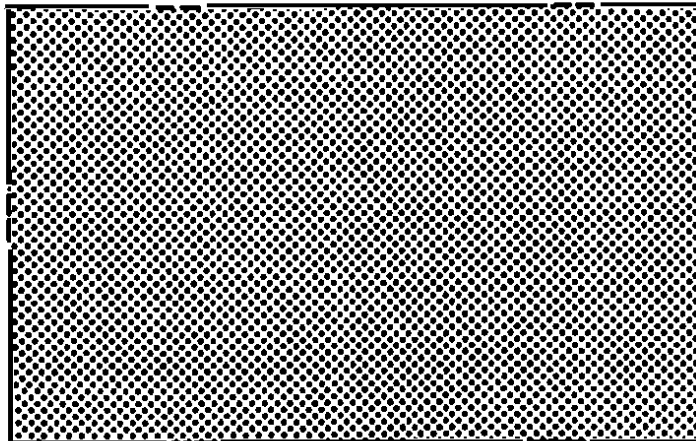


FIG. 2

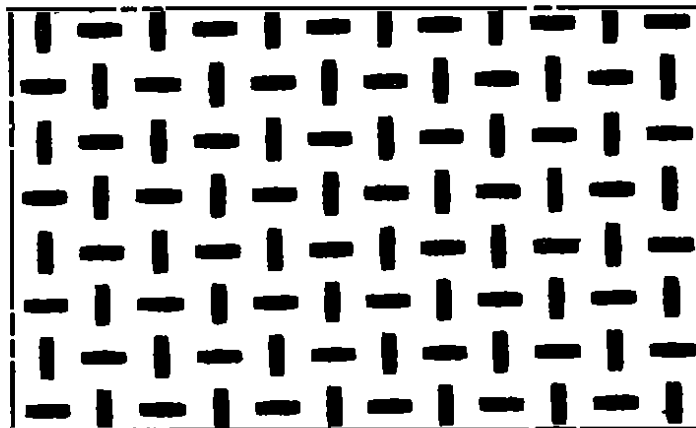


FIG. 3

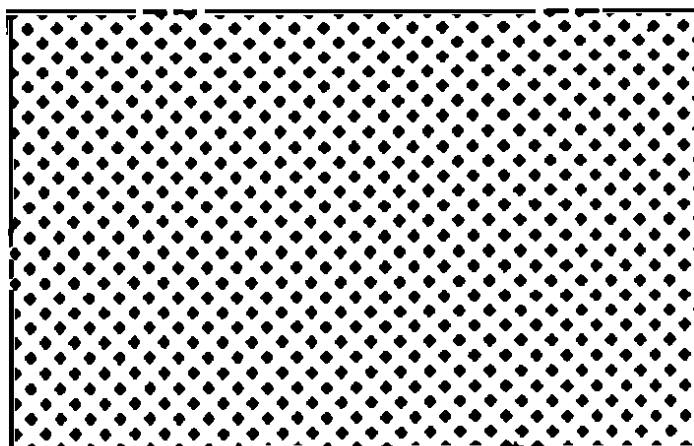
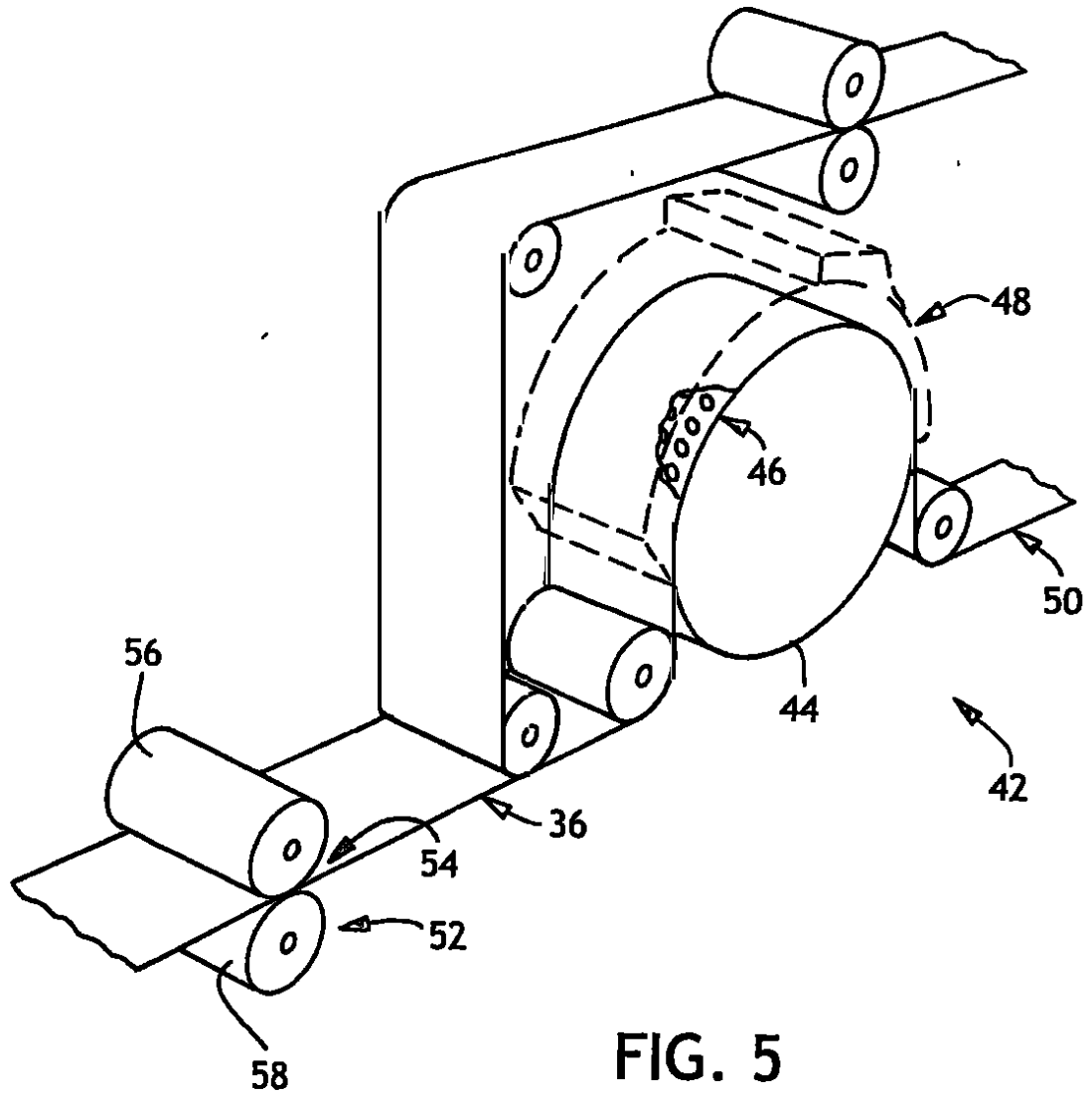


FIG. 4

3/11



4/11

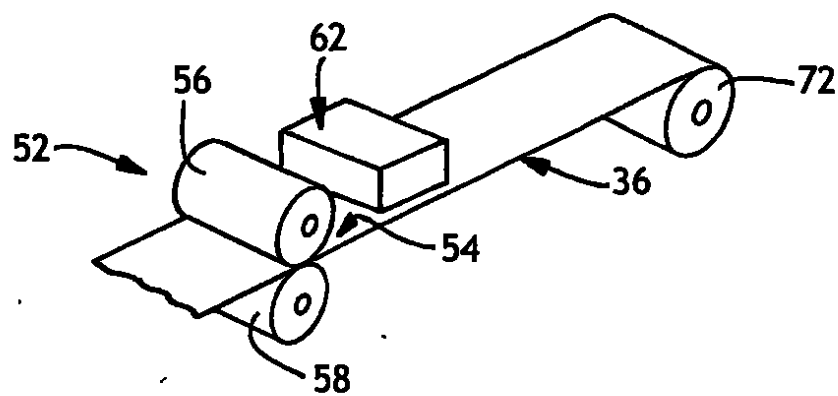


FIG. 6

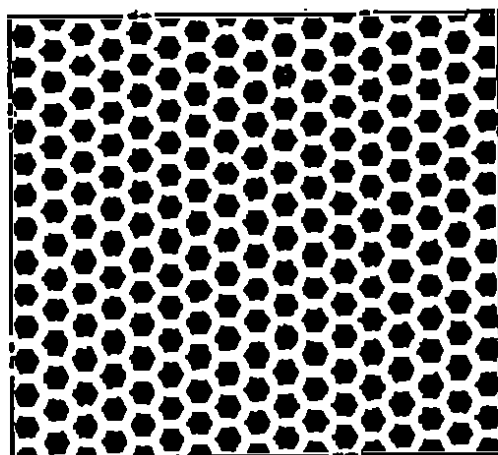


FIG. 7

~~44~~

5/11

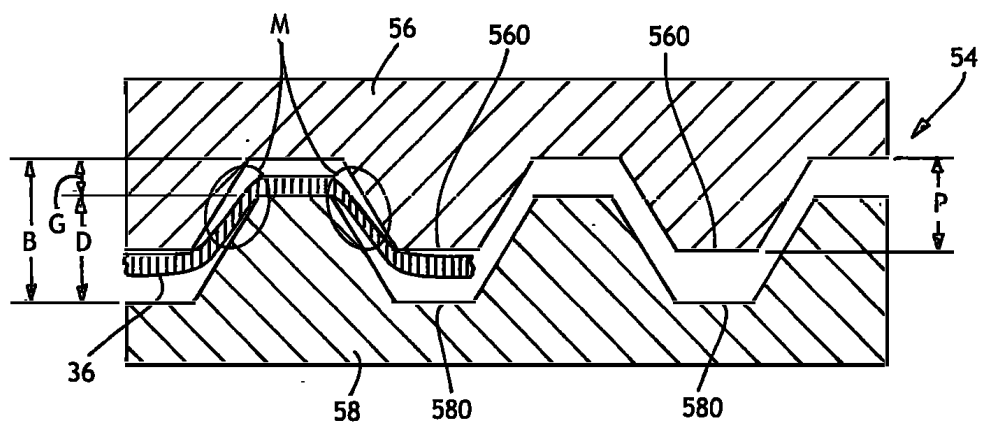


FIG. 8

6/11

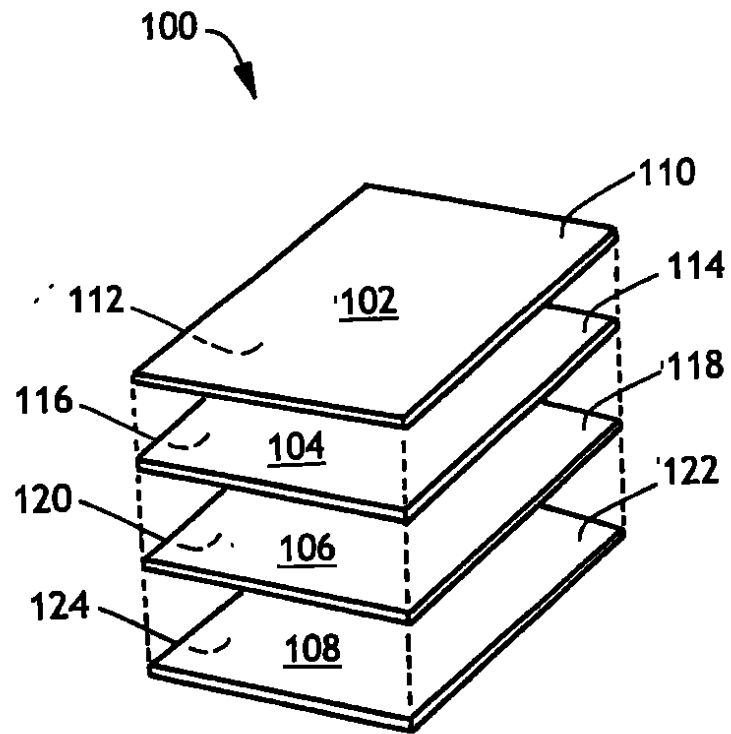


FIG. 9

7/11



FIG. 10

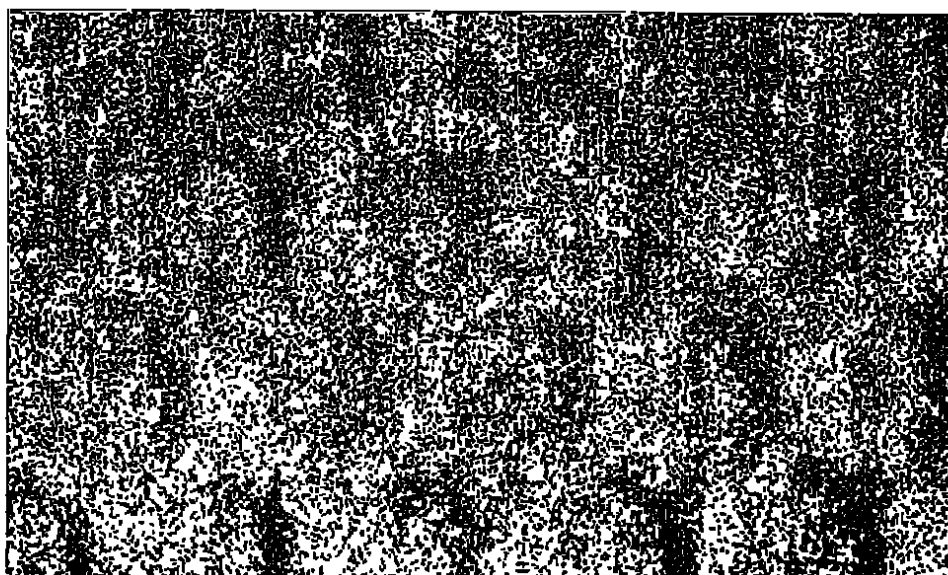


FIG. 11

8/11

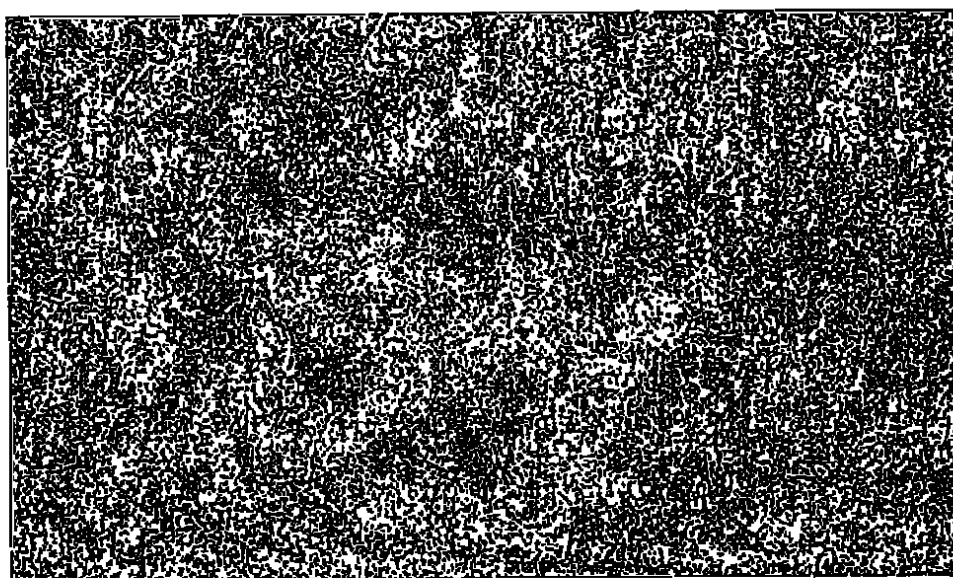


FIG. 12

~~47~~

9/11

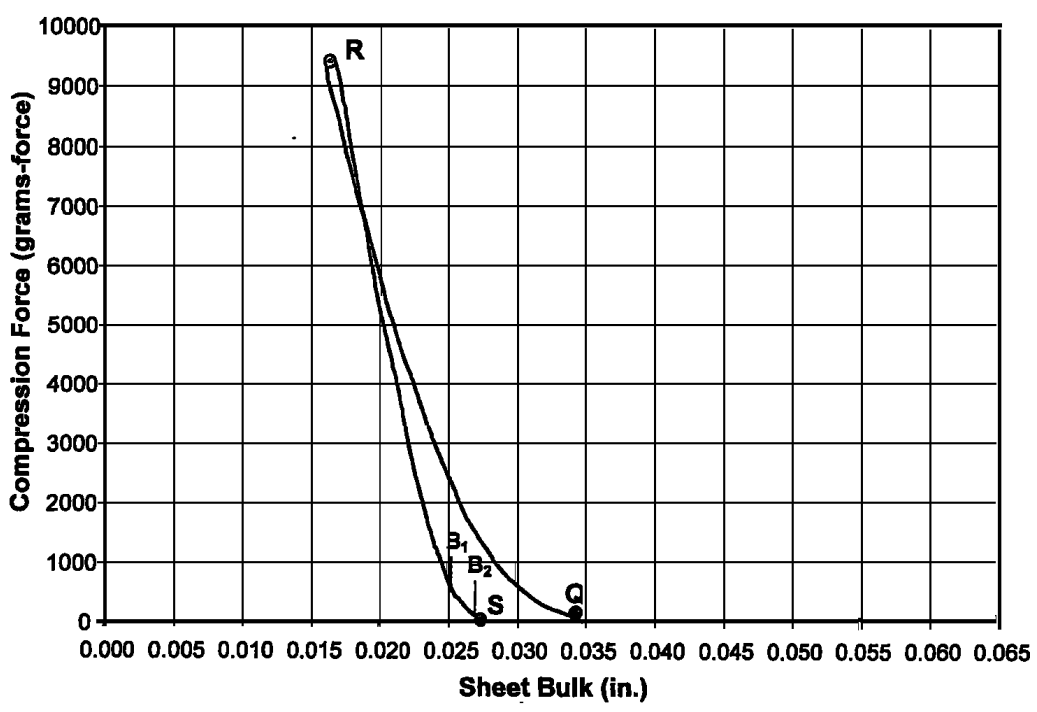


FIG. 13.

10/11

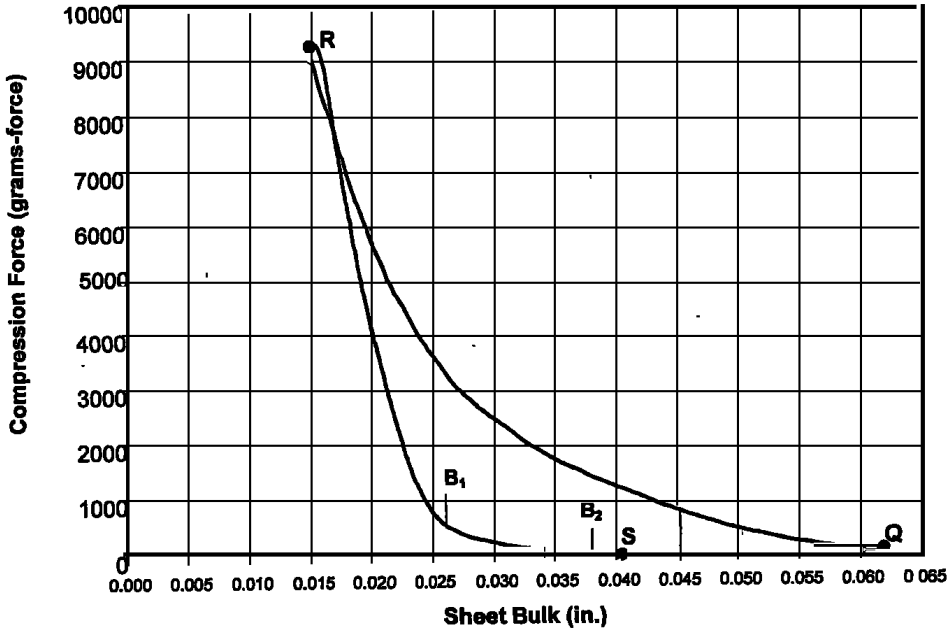


FIG. 14

~~47~~

11/11

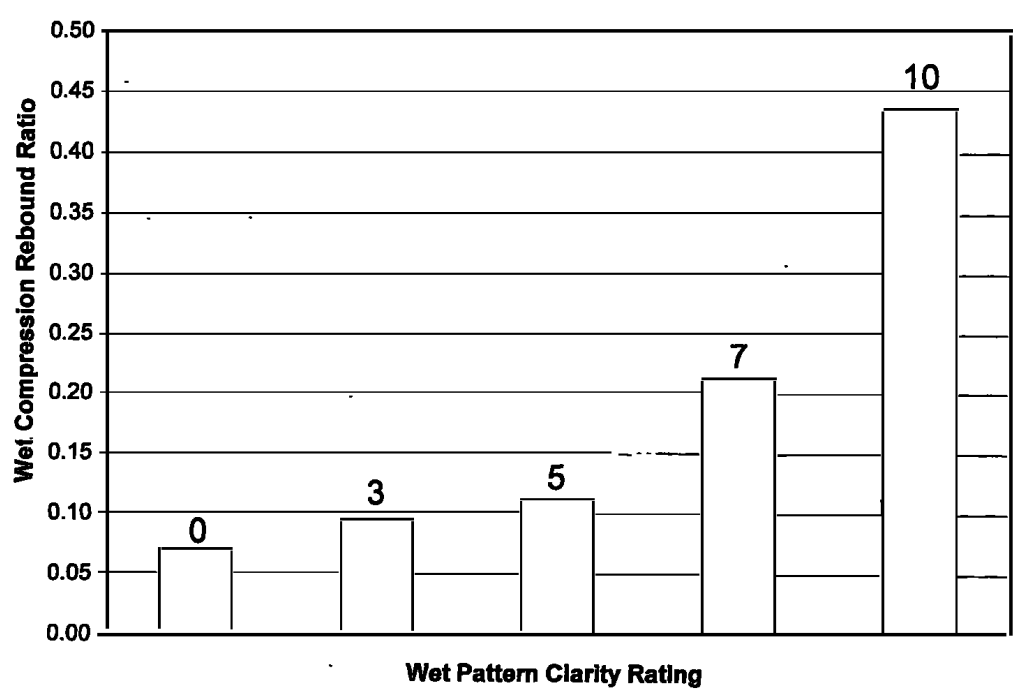


FIG. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/034658A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D04H13/00

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)
D04H

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
P, A	EP 1 524 350 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 20 April 2005 (2005-04-20) paragraphs '0005! - '0027!; figure	12
A	US 6 784 126 B2 (EVERHART CHERIE HARTMAN ET AL) 31 August 2004 (2004-08-31) cited in the application the whole document	12-20
A	US 5 389 202 A (EVERHART ET AL) 14 February 1995 (1995-02-14) cited in the application the whole document	12-20

☐ 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

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2006

Date of mailing of the international search report

17/01/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2005/034658

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1524350	A	20-04-2005	BR 0404409 A	14-06-2005
			CN 1608837 A	27-04-2005
			JP 2005120566 A	12-05-2005
			US 2005085149 A1	21-04-2005
US 6784126	B2	31-08-2004	US 2003114071 A1	19-06-2003
US 5389202	A	14-02-1995	AU 649284 B2	19-05-1994
			AU 8814991 A	25-06-1992
			BR 9105555 A	01-09-1992
			CA 2048905 A1	22-06-1992
			DE 69115002 D1	11-01-1996
			DE 69115002 T2	27-06-1996
			EP 0492554 A1	01-07-1992
			ES 2082105 T3	16-03-1996
			JP 2533260 B2	11-09-1996
			JP 5179545 A	20-07-1993
			KR 212255 B1	02-08-1999
			MX 9102510 A1	01-06-1992
			ZA 9109343 A	30-09-1992

TELA NO TEJIDA GRABADA

ANTECEDENTES

5 Las toallas y trapos de tela son comúnmente usados en ambientes de fabricación y comerciales para limpiar líquidos y partículas. Tales materiales tejidos son absorbentes y efectivos para recoger partículas dentro de las fibras tejidas del material. Después de que tales toallas y trapos son usados
10 éstos son frecuentemente lavados y se vuelven a usar. Sin embargo, tales materiales tejidos tienen deficiencias. Primero, la estructura tejida del material de tela lo hace poroso; los líquidos frecuentemente penetran a través de la tela y pueden hacer contacto con las manos del usuario. Esto puede ser una
15 inconveniencia para el usuario ya que sus manos se ensucian con el líquido que están tratando de absorber con la toalla o trapo. Tal penetración de fluido frecuentemente necesita el uso de capas múltiples de tela. El líquido o las sustancias que pasan a través del material tejido pueden ser peligrosos al usuario si
20 la sustancia que está siendo limpiada es un solvente, un material cáustico, un químico peligroso, u otra sustancia peligrosa similarmente.

En segundo lugar, aún cuando tales toallas y
25 trapos de tela son lavados éstos frecuentemente aún contienen residuos o partículas de metal remanentes que pueden dañar las superficies que se ponen en contacto subsecuentemente con tal

toalla o trapo y pueden posiblemente lesionar las manos del usuario. Finalmente, tales toallas y trapos de tela frecuentemente embarran líquidos, aceites y grasas más bien que absorberlos.

5

Una alternativa para los trapos y toallas de tela son los paños limpiadores hechos de fibras de pulpa. Aún cuando las telas no tejidas de fibras de pulpa se conocen por ser absorbentes, las telas no tejidas hechas completamente de fibras de pulpa pueden no ser deseables para ciertas aplicaciones tal como, por ejemplo, paños limpiadores de trabajo pesado debido a que éstos carecen de la resistencia a la abrasión y de la fuerza. En el pasado, los tejidos de fibra de pulpa se han reforzado externamente con la aplicación de aglutinantes. Tales niveles altos de aglutinantes pueden aumentar el costo y dejar rayas durante el uso lo cual puede hacer una superficie no adecuada para ciertas aplicaciones tal como, por ejemplo, la pintura del automóvil. Los aglutinantes también pueden salir fuera de tales paños limpiadores reforzados externamente cuando éstos son usados con ciertos solventes volátiles o semi-volátiles.

Otros paños limpiadores se han hecho los cuales tiene un contenido e pulpa alto los cuales son enredados hidráulicamente en un sustrato de filamento continuo. Tales paños limpiadores pueden ser usados como paños limpiadores de trabajo pesado ya que éstos son absorbentes y suficientemente

fuertes para el uso repetido. Adicionalmente, tales paños
limpiadores tienen la ventaja sobre los trapos y toallas de tela
de una absorbencia superior y un paso menor de líquido a través
y hasta las manos de los usuarios. Los ejemplos de tales
5 materiales que pueden ser usados en los paños limpiadores de
trabajo pesado pueden ser encontrados en las patentes de los
Estados Unidos de América Nos. 5.284.703, 5.389.202 y 6.784.126,
todas otorgadas a Everhart y otros.

10 El patrón de grabado presente en tales paños
limpiadores de pulpa hidroenredados proporciona una textura de
superficie grabada que ayuda a limpiar y absorber los aceites y
grasas junto con las partículas. Sin embargo, cuando tales
paños limpiadores se mojan de los líquidos que éstos han
15 absorbido, la estructura grabada se hace menos definida y se
desgasta. La efectividad del paño limpiador es comprometida y
el paño limpiador embarrará cualquier aceites y grasas
adicionales con los que éstos se pongan en contacto.

20 Por tanto hay una necesidad de un material
compuesto no tejido fibroso hidroenredado que es absorbente,
pero que mantendrá su estructura de grabado en el uso, después
de que el material se moja.

DEFINICIONES

El término "dirección de la máquina" como se usó aquí se refiere a la dirección de desplazamiento de de la superficie formadora sobre la cual son depositadas las fibras durante la formación de una tela no tejida.

El término "dirección transversal a la máquina" como se usó aquí se refiere a la dirección la cual es particular a la dirección de la máquina definida arriba.

El término "pulpa" como se usó aquí se refiere a las fibras de fuentes naturales tales como plantas leñosas y no leñosas. Las plantas leñosas incluyen, por ejemplo, árboles desiduos y coníferos. Las plantas no leñosas incluyen, por ejemplo, algodón, lino, pasto esparto, vencetósigo, paja, yute y bagazo.

El término "longitud de fibra promedio" como se usó aquí se refiere a una longitud promedio pesada de fibras de pulpa determinada utilizando un modelo analizador de fibra Kajaani No. FS-100 disponible de Kajaani Oy Electronics, de Kajaani, Finlandia. De acuerdo a éste procedimiento de prueba, una muestra de pulpa es tratada con un líquido de maceración para asegurar que ningunos manojos o recortes de fibras están presentes. Cada muestra de pulpa es desintegrada en agua caliente y diluida a una solución de aproximadamente de 0.001%.

~~63~~
53

Las muestras de prueba individuales son jaladas en partes de aproximadamente de 50 a 100 mililitros desde la solución diluida cuando se prueban usando el procedimiento de prueba de análisis de fibra Kajaani estándar. La longitud de fibra promedio puede ser expresada por la siguiente ecuación:

$$\sum_{x_i=0}^k (x_i * n_i) / n$$

en donde

10

K = longitud de fibra máxima

x_i = longitud de fibra

15

n_i = número de fibras teniendo la longitud x_i

n = número total de fibras medidas.

El término "pulpa de longitud de fibra de promedio bajo" como se usó aquí se refiere a la pulpa que contiene una cantidad significativa de fibras cortas y de partículas que no son fibras. Muchas pulpas de fibra de madera secundaria pueden ser consideradas pulpa de longitud de fibra

20

promedio bajo; sin embargo, la calidad de la pulpa de fibra de madera secundaria dependerá de la calidad de las fibras recicladas y del tipo y cantidad de procesamiento previo. Las pulpas de longitud de fibra de promedio bajo, pueden tener una

5 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 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

10 pueden tener una longitud de fibra promedio variando de desde alrededor de 0.7 a 1,2 milímetros. Las pulpas de longitud de fibra de promedio bajo de ejemplo incluyen la pulpa de madera virgen, y la pulpa de fibra secundaria de fuentes tales como, por ejemplo, el desperdicio de oficina, papel periódico y

15 recortes de cartón.

El término "pulpa de longitud de fibra de promedio alto" como se usó aquí se refiere a la pulpa que contiene una cantidad relativamente pequeña de fibras cortas y

20 partículas que no son fibras. La pulpa de longitud de fibra de promedio alto es típicamente formada de ciertas fibras no secundarias (por ejemplo vírgenes) la pulpa de fibra secundaria la cual se ha cribado también puede tener una longitud de fibra de promedio alto. Las pulpas de longitud de fibra de promedio

25 alto típicamente tienen una longitud de fibra promedio de más de 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 desde alrededor de 1,5 alrededor de 6 milímetros.

5 Los ejemplos de las pulpas de longitud de fibra de promedio alto las cuales son pulpas de fibra de madera incluyen, por ejemplo las pulpas de fibra de madera suave virgen blanqueadas y no blanqueadas.

10 Como se usó aquí el término "tejido o tela no tejida" significa un tejido que tiene una estructura de hilos o fibras individuales las cuales están entrecolocadas, pero no en una manera identificable como en una tela tejida. Los tejidos o las telas no tejidas se han formado de muchos procesos tal como
 15 por ejemplo, los procesos de soplado con fusión, los procesos de unión con hilado, y los procesos de tejido cardado y unido. El peso base de las telas no tejidas se expresa usualmente en onzas de material por yarda cuadrada (osy) o gramos por metro cuadrado (gsm) y los diámetros de fibra útiles son expresados usualmente
 20 en micras. (Notar que para convertir de onzas por yarda cuadrada a gramos por metro cuadrado, se debe multiplicar onzas por yarda cuadrada por 33.91).

Como se usa aquí el término "microfibras"
 25 significa fibras de diámetro pequeño que tienen un diámetro promedio no mayor de alrededor de 75 micras, por ejemplo, teniendo un diámetro promedio de desde alrededor de 0.5 micras a

alrededor de 50 micras, o más particularmente, microfibras que pueden tener un diámetro promedio de desde alrededor de 2 micras a alrededor de 25 micras. Otra expresión frecuentemente usada del diámetro de fibra es el denier, el cual es definido como

5 gramos por 9000 metros de una fibra y puede calcularse como un diámetro de fibra en micras cuadradas, multiplicado por la densidad en gramos/cc, multiplicado por 0.00707. Un denier inferior indica una fibra más fina y un denier superior indica una fibra más gruesa o más pesada. Por ejemplo, el diámetro de

10 una fibra de polipropileno dado como 15 micras puede ser convertido a un denier mediante el poner al cuadrado, multiplicando el resultado por 0.89 g/cc y multiplicando por 0.00707. Por tanto, una fibra de polipropileno de 15 micras tiene un denier de alrededor de 1,42 ($15^2 \times 0,89 \times ,00707 =$

15 1,415). Afuera de los Estados Unidos de América, la unidad de medición es más comúnmente el "tex", el cual está definido como los gramos por kilómetro de fibra. El tex puede calcularse como denier/9.

20 Como se usó aquí, el término "unido con hilado" y "filamentos unidos con hilado" se refiere a filamentos continuos de diámetro pequeño los cuales son formados mediante el extrudir un material termoplástico derretido como filamentos desde una pluralidad de vasos capilares finos, usualmente

25 circulares, de un órgano de hilado con el diámetro de los filamentos extrudidos entonces siendo rápidamente reducido como mediante, por ejemplo, un jalado eductivo y/u otros mecanismos

257
57

de unión de hilado conocidos. La producción de las telas no tejidas unidas con hilado está ilustrado en las patentes tal como, por ejemplo, en las patentes de los Estados Unidos de América Nos. 4.340.563 otorgada a Appel y otros y 3.692.618
5 otorgada a Dorschner y otros. Las descripciones de éstas patentes se incorporan aquí por referencia.

Como se usó aquí, el término "soplado con fusión" significa fibras formadas mediante el extrudir un
10 material termoplástico derretido a través de una pluralidad de vasos capilares de matriz usualmente circulares y finos como hilos o filamentos derretidos adentro de corrientes de gas de alta velocidad (por ejemplo aire), las cuales atenúan los filamentos de material termoplástico derretido para reducir su
15 diámetro, el cual puede ser a un diámetro de microfibra. Después, las fibras sopladas con fusión son llevadas por la corriente de gas a alta velocidad y son depositadas sobre una superficie recolectora para formar un tejido de fibras sopladas con fusión dispersadas al azar. Tal proceso está descrito,
20 en varias patentes y publicaciones, incluyendo el reporte del Laboratorio de Investigación Naval 4364, "Fabricación de Fibras Orgánicas Súper Finas" de B. A. Wendt, E. L. Boone y D. D. Fluharty; el reporte de Laboratorio de Investigación Naval 5265, "Un Dispositivo Mejorado para la Formación de Fibras
25 Termoplásticas Súper Finas" de K. D. Lawrence, R. T. Lukas, J. A. Young; y la patente de los Estados Unidos de América No. 3.849.241 otorgada el 19 de Noviembre de 1974 a Butin y otros.

Como se usó aquí, el término "tejidos cardados y
unidos" se refiere a tejidos que son hechos de fibras cortas
las cuales son usualmente compradas en pacas. Las pacas son
colocadas en un recolector/unidad de fibrización la cual separa
5 las fibras. Después, las fibras son enviadas a través de una
unidad de peinado o cardado la cual rompe además y separa y
alinea las fibras cortas en la dirección de la máquina como
para formar una tela no tejida fibrosa orientada en la
dirección de la máquina. Una vez que el tejido se ha formado,
10 éste entonces es unido por uno o más de varios métodos de
unión. Un método de unión es la unión con polvo, en donde un
adhesivo en polvo es distribuido a través del tejido y después
activado, usualmente mediante el calentar el tejido y el
adhesivo con aire caliente. Otro método de unión es la unión
15 con patrón, en donde los rodillos de calandrado calentados o el
equipo de unión ultrasónico es usado para unir las fibras
juntas, usualmente en un patrón de unión localizado a través
del tejido y/o alternativamente el tejido puede ser unido a
través de su superficie completa si así se desea. Cuando se
20 usan las fibras cortas de bicomponente, el equipo de unión a
través de aire es, para muchas aplicaciones especialmente
ventajoso.

Como se usó aquí el término "termoplástico" se
25 referirá a un polímero el cual es capaz de ser procesado co
derretido.

SÍNTESIS DE LA INVENCIÓN

La presúmete invención está dirigida a una estructura compuesta fibrosa no tejida enredada hidráulicamente que tiene por lo menos una tela fibrosa no tejida y un material fibroso integrado en la tela fibrosa no tejida mediante enredado hidráulico, de manera que la estructura compuesta no tejida tiene una proporción de rebote de compresión en húmedo mayor de alrededor de 0.13. En unas incorporaciones alternas, la compresión en húmedo puede ser mayor de alrededor de 0.13, de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 3.00, de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.60, de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.45, y de entre alrededor de 0.15 y alrededor de 0.45.

15

La estructura compuesta fibrosa no tejida puede tener acreedor de 1 a alrededor de 25%, por peso, de la tela fibrosa no tejida y más de alrededor de 70%, por peso, del material fibroso. En varias incorporaciones, la tela fibrosa no tejida es una tela no tejida de filamentos unidos con hilado continuos y puede tener un peso base de desde alrededor de 7 a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado.

En varias incorporaciones, el material fibroso es fibras de pulpa. Tales fibras de pulpa pueden ser seleccionadas del grupo que consiste de fibras de pulpa de madera dura virgen,

25

fibras de pulpa de madera suave virgen, fibras secundarias, fibras no leñosas, y mezclas de las mismas.

En otras incorporaciones, la estructura compuesta
5 fibrosa no tejida también puede incluir arcillas, almidones, partículas y partículas súper absorbentes. La estructura compuesta fibrosa no tejida también puede incluir hasta alrededor de 4% de un agente desaglutinante.

10 Tal estructura compuesta fibrosa no tejida puede ser usada para hacer un paño limpiador teniendo una o más capas y teniendo un peso base de desde alrededor de 20 gramos por metro cuadrado a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado. Alternativamente, tal estructura compuesta fibrosa no tejida
15 puede ser usada como un componente de distribución de fluido de un producto para el cuidado personal absorbente comprendiendo una o más capas de tal tela, en donde el componente de distribución de fluido tiene un peso base de desde alrededor de 20 gramos por metro cuadrado a alrededor de 300 gramos por metro
20 cuadrado.

La invención también está dirigida a una tela compuesta no tejida hidráulicamente enredada de lato contenido de pulpa que tiene alrededor de 1 a alrededor de 25%, por peso,
25 de una tela fibrosa no tejida de filamento continuo y más de alrededor de 70%, por peso, de un material fibroso de fibras de pulpa. La tela fibrosa no tejida de filamento continuo tiene

una densidad de unión mayor de alrededor de 100 uniones de perno por pulgada cuadrada y un área unida total de menos de alrededor de 30%. La tela compuesta no tejida tiene una proporción de rebote de compresión en húmedo mayor de alrededor de 0.08. En 5 incorporaciones alternas, la compresión en húmedo puede ser mayor de alrededor de 0.13, de entre alrededor de 0.08 y alrededor de 3.00, de entre alrededor de 0.08 y alrededor de 0.60, de entre de 0.08 y alrededor de 0.45, y de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.45. En una incorporación la tela 10 fibrosa no tejida de filamento continuo es una tela no tejida de filamentos unidos con hilado continuos. En varias incorporaciones las fibras de pulpa son seleccionadas del grupo que consiste de fibras de pulpa de madera dura virgen, fibras de pulpa de madera suave virgen, fibras secundarias, fibras no 15 leñosas y mezclas de las mismas.

La invención también está dirigida a un método para hacer una tela compuesta no tejida hidráulicamente enredada y grabada, tal como la estructura fibrosa no tejida descrita 20 arriba. La tela se hace mediante el sobre poner una capa de material fibroso sobre una capa de tela fibrosa no tejida, enredar hidráulicamente las capas para formar un material compuesto, secar el material compuesto, calentar el material compuesto, y grabar el material compuesto en una separación de 25 grabado formada por un par de rodillos de grabado igualados. En varias incorporaciones, el material compuesto es calentado, antes del grabado a una temperatura de superficie de material

62
62

compuesto mayor de alrededor de 140° F. En otras incorporaciones, el material compuesto es calentado a una temperatura de superficie de material compuesto de más de alrededor de 200° F y puede aún ser mayor de alrededor de 300°
5 F. Adicionalmente, los rodillos grabados igualados pueden ser calentados.

Las capas de la tela compuesta no tejida pueden ser sobrepuestas mediante el depositar las fibras sobre una capa
10 de tela fibrosa no tejida hecha de filamentos continuos, mediante la formación con secado o la formación en húmedo. Alternativamente, la capa fibrosa está sobrepuesta sobre una capa de tela fibrosa no tejida de filamentos unidos con hilado continuos.

15

En una incorporación, los materiales tales como las arcillas, los carbones activados, los almidones, las partículas y partículas súper absorbentes son agregados a las capas súper puestas antes del enredado hidráulico. En otra
20 incorporación, tales materiales son agregados al material compuesto enredado hidráulicamente sobrepuesto. En otra alternativa de incorporación, tales materiales son agregados a la suspensión de fibras usadas para formar la capa fibrosa sobre la capa de tela fibrosa no tejida de filamentos continuos.

25

El método también puede incluir los pasos de terminado en los cuales la tela compuesta es suavizada

63
63

mecánicamente, prensada, crepada y cepillada. Los pasos de procesamiento adicionales pueden incluir la tela compuesta estando sometida a tratamientos posteriores químicos de tintes y/o adhesivos.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una ilustración de un proceso de ejemplo para hacer una tela compuesta no tejida de alto contenido de pulpa.

La Figura 2 es un avista en plano de un patrón de unión de ejemplo.

La Figura 3 es una vista en plano de un patrón de unión de ejemplo.

La Figura 4 es una vista en plano de un patrón de unión de ejemplo.

20

La Figura 5 es una ilustración de una sección e secado y grabado de ejemplo de un proceso para hacer la tela grabada de la presente invención.

La Figura 6 es una ilustración de una sección de grabado y secado de ejemplo de un proceso para hacer la tela grabada de la presente invención.

25

La Figura 7 es una vista en plano de un patrón de grabado de ejemplo.

5 La Figura 8 es una vista en sección transversal parcial y detallada de un par enganchado de rodillos de grabado.

La Figura 9 es una representación de una estructura absorbente de ejemplo que contiene un material
10 compuesto no tejido enredado hidráulicamente.

La Figura 10 es una vista fotográfica amplificada de la superficie de grabado de un material no tejido grabado para una ilustración comparativa de claridad de patrón.

15

La Figura 11 es una vista fotográfica amplificada de la superficie grabada de un material no tejido grabado para una ilustración comparativa de claridad de patrón.

20 La Figura 12 es una vista fotográfica amplificada de la superficie grabada de un material no tejido grabado para la ilustración comparativa de claridad de patrón.

La Figura 13 es una gráfica de fuerza de
25 compresión en contra de volumen de muestra, determinado durante la prueba de proporción de rebote de compresión en húmedo.

65
65

La Figura 14 es una gráfica de la fuerza de compresión en contra del volumen de muestra determinado durante la prueba de proporción de rebote de compresión en húmedo.

5 La Figura 15 es una gráfica de barras que compara los valores de proporción de rebote de compresión en húmedo con las observaciones de claridad de patrón en húmedo cualitativas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10

Refiriéndonos a la figura 1 de los dibujos ahí está esquemáticamente ilustrado en el número 10 un proceso para formar una tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente. De acuerdo a la presente invención, una suspensión diluida de 15 fibras es suministrada por una caja superior 12 y se depositan a través de una compuesta 14 en una dispersión uniforme sobre una tela formadora 16 de una máquina para hacer papel convencional. La suspensión de fibras puede ser diluido cualquier consistencia que es típicamente usada en procesos para hacer papel 20 convencionales. Por ejemplo, la suspensión puede contener de desde alrededor de 0.01 a alrededor de 1,5% por peso de fibras suspendidas en agua. El agua es removida de la suspensión de fibras para formar la capa uniforme de fibras del material fibroso 18.

25

Las fibras del material fibroso 18 pueden ser fibras de pulpa, fibras no leñosas naturales, fibras sintéticas

66
66

o combinaciones de las mismas. Una fuente de fibra no leñosa es cualquier especie de fibras que no son fuentes de fibras de plantas leñosas. Tales fuentes de fibras no leñosas incluyen, sin limitación, las fibras de cabello de semilla de vengatósigo y especies relacionadas, fibras de hoja de abacá (también conocidas como cáñamo de Manila), fibras de hoja de piña, pasto sabai, pasto esparto, paja de arroz, fibra de hoja de banana, fibra de base (corteza) de una mora de papel, y fuentes de fibra similares. Las fibras sintéticas adecuadas incluyen poliolefinas, rayones, acrílicos, poliésteres, acetatos y otras fibras cortas.

Aún cuando deberá reconocerse que las fibras que constituyen el material fibroso 18 pueden ser escogidas de algún espectro amplio de fibras como se discutió anteriormente, un tejido fibroso de fibras de pulpa es usado aquí para propósitos ilustrativos.

Las fibras de pulpa pueden ser cualquier pulpa de longitud de fibra de promedio alto, pulpa de longitud de fibra de promedio bajo, o mezclas de las mismas. La pulpa de longitud de fibra de promedio alto típicamente tiene una longitud de fibra promedio de desde alrededor de 1,5 milímetros a alrededor de 6 milímetros. Las pulpas de madera de longitud de fibra de promedio alto de ejemplo incluyen aquellas disponibles de Kimberly-Clark Corporation bajo las designaciones de comercio Longlac 19, Coosa River 56, y Coosa River 57.

La pulpa de longitud de fibra de promedio bajo puede ser, por ejemplo, ciertas pulpas de madera virgen y pulpa de fibra secundaria (por ejemplo, reciclada) de fuentes tal
5 como, por ejemplo, periódico, papel cartón reclamado y desperdicio de oficina. Las pulpas de longitud de fibra de promedio bajo típicamente tienen una longitud de fibra de menos de alrededor de 1,2 milímetros, por ejemplo, de desde 0.7 milímetros a 1,2 milímetros.

10

Las mezclas de las pulpas de longitud de fibra de promedio alto y de longitud de fibra de promedio bajo pueden contener una proporción significativa de pulpas de longitud de fibra de promedio bajo. Por ejemplo, las mezclas pueden
15 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 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
20 de fibra de promedio alto.

Las fibras de pulpa usadas en la presente invención pueden ser no refinadas o pueden ser golpeadas a varios grados de refinamiento. Las pequeñas cantidades de
25 resinas de resistencia en húmedo y/o aglutinantes de resina pueden ser agregadas para mejorar la resistencia a la abrasión y la fuerza. Los aglutinantes útiles y las resinas de resistencia

en húmedo incluyen, por ejemplo, Kymene 557 H disponible de Hercules Incorporated y Parex 631 disponible de American Cyanamid, Inc. Los agentes de entrecruzamiento y/o los agentes hidratantes también pueden ser agregados a la mezcla de pulpa.

- 5 Los agentes desaglutinantes pueden ser agregados en la mezcla de pulpa para reducir el grado de unión de hidrógeno y si se desea una tela de fibras de pulpa no tejida muy abierta o suelta. Un agente de desaglutinamiento de ejemplo está disponible de Hercules Incorporated, de Wilmington, Delaware, bajo la
- 10 designación de comercio ProSoft® TQ1003. La adición de ciertos agentes desaglutinantes en la cantidad de, por ejemplo, 0.1 a 4% por peso del compuesto también aparece que reduce los coeficientes estáticos y dinámicos medidos de fricción y mejoran la resistencia a la abrasión del lado rico de filamento continuo
- 15 de la tela compuesta. El desaglutinante se cree que actúa como un reductor de fricción a lubricante.

Una tela fibrosa no tejida 20 es desenrollada de un grupo de suministro 22 y se desplaza en la dirección indicada

20 por la flecha asociada con la misma al girar el rollo de suministro 22 en la dirección de las flechas asociadas con el mismo. La tela fibrosa no tejida 20 pasa a través de un punto de opresión 24 de un arreglo de rodillo S 26 formado por los rodillos de pila 28 y 30.

25

La tela fibrosa no tejida 20 es un tejido o tela no tejida formada por procesos de soplado con fusión, procesos

de unión con hilado, procesos de tejido cardado y unido o un proceso similar que forma un tejido que tiene una estructura de hilos o fibras individuales los cuales están entrecolocados. La tela fibrosa no tejida 20 es preferiblemente hecha de cualquier tipo de fibras poliméricas termoplásticas o fibras poliméricas que son de otra manera capaces de ser suavizadas y moldeadas en una forma deseada. Preferiblemente, las fibras poliméricas son hechas de polímeros seleccionados del grupo que incluye poliolefinas, poliamidas, poliésteres, policarbonatos, poliestirenos, elastómeros termoplásticos, fluoropolímeros, polímeros de vinilo y mezclas y copolímeros de los mismos.

Deberá reconocerse que la tela fibrosa no tejida 20 puede escogerse de un amplio espectro de tipos de producción de tela no tejida, como se discutió anteriormente, una tela fibrosa no tejida 20 formada por procesos de extrusión no tejidos de filamento continuo se usó aquí para propósitos ilustrativos.

La tela fibrosa no tejida 20 puede ser formada por procesos de extrusión no tejidos de filamento continuo conocidos, tal como, por ejemplo, los procesos de hilado con derretido o de hilado con solvente, y es pasado directamente a través del punto de presión 24 sin ser primero almacenado sobre un rollo de suministro. La tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20 es preferiblemente una tela no tejida de filamentos hilados con derretido continuos formados por el proceso de unido

con hilado. Los filamentos unidos con hilado pueden ser formados de cualquier polímero que puede ser hilado con derretido, copolímeros o muestras de los mismos.

5 Por ejemplo, los filamentos unidos con hilado pueden ser formados de poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, copolímeros de bloque A-B y A-B-A' en donde A y A' son bloques de extremo y B es un medio bloque elastomérico y copolímeros de etileno y por lo menos un monómero de vinilo tal
10 como, por ejemplo, acetatos de vinilo, ácidos monocarboxílicos alifáticos insaturados, y ésteres de tales ácidos monocarboxílicos. Si los filamentos son formados de una poliolefina tal como, por ejemplo, polipropileno, la tela fibrosas no tejida 20 puede tener un peso base de desde
15 alrededor de 3.5 a alrededor de 70 gramos por metro cuadrado (GSM). Más particularmente, la tela fibrosa no tejida 20 puede tener un peso base de desde alrededor de 10 a alrededor de 35 gramos por metro cuadrado. Los polímeros pueden incluir materiales adicionales tales como por ejemplo, pigmentos,
20 antioxidantes, probatorios de flujo, estabilizadores y similares.

Una característica importante de la tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20 es que tiene un área de unión
25 total de menos de alrededor de 30% y una densidad de unión uniforme mayor de alrededor de 100 uniones por pulgada cuadrada. Por ejemplo, la tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20

~~71~~
71

puede tener un área unida tal de desde alrededor de 2 a
alrededor de 30% (como se determinó por los métodos
microscópicos ópticos convencionales) y una densidad de unión de
desde alrededor de 250 a alrededor de 500 uniones de perno por
5 pulgada cuadrada.

Tal combinación de área de unión total y densidad
de unión puede ser lograda mediante el unir el sustrato de
filamento continuo con un patrón de unión de perno teniendo más
10 de alrededor de 100 uniones de perno por pulgada cuadrada la
cual proporciona un área de superficie unida de menos de
alrededor de 30% cuando hace contacto con un rodillo de yunque
liso. Deseablemente, el patrón de unión puede tener una
densidad de unión de perno de desde alrededor de 250 a alrededor
15 de 350 uniones de perno por pulgada cuadrada y un área de
superficie de unión total de desde alrededor de 10% a alrededor
de 25% cuando hace contacto con un rodillo de yunque liso. Un
patrón de unión de ejemplo está mostrado en la figura 2 (patrón
714).

20

Ese patrón de unión tiene una densidad de pernos
de alrededor de 272 penos por pulgada cuadrada. Cada peno
define una superficie de unión cuadrada teniendo los lados los
caes son de alrededor de 0.025 pulgadas de longitud. Cuando los
25 pernos hacen contacto con un rodillo de yunque liso éstos crean
un área de superficie de unión total de alrededor de 15.7%. Los
sustratos de peso base alto generalmente tienen un área unida la

cual se aproxima a ese valor. Los sustratos de peso base más bajo generalmente tienen un área de unión más baja. La figura 3 es otro patrón de unión de ejemplo (patrón WW13). El patrón de la figura 3 tiene una densidad de perno de alrededor de 308
5 pernos por pulgada cuadrada. Cada perno define una superficie de unión teniendo dos lados paralelos de alrededor de 0.035 pulgadas de largo (y alrededor de 0.02 pulgadas de separación) y dos lados convexos opuestos, cada uno teniendo un radio de alrededor de 0.0075 pulgadas. Aún cuando los pernos hacen
10 contacto con un rodillo de yunque liso éstos crean un área de superficie de unión total de alrededor de 17.2%. La figura 4 es otro patrón de unión que puede ser usado. El patrón de la figura 4 tiene una densidad de perno de alrededor de 103 pernos por pulgada cuadrada. Cada perno define una superficie de unión
15 cuadrada que tiene lados que son de alrededor de 0.043 pulgadas de longitud. Aún cuando los pernos hacen contacto con un rodillo de yunque liso éstos crean un área de superficie de unión total de alrededor de 16.5%.

20 Aún cuando la unión de pernio producida por los rodillos de unión térmica está descrita arriba, la presente invención contempla cualquier forma de unión la cual produce un buen atado de los filamentos con un área de unión global mínima. Por ejemplo, una combinación de la unión térmica y de la
25 impregnación e látex puede ser usada para proporcionar un amarre de filamento deseado con un área de unión mínima. Alternativamente y/o adicionalmente, una resina, látex o

adhesivo puede ser aplicado a la tela de filamento continuo no tejida mediante, por ejemplo, rociado o impresión, y secado para proporcionar la unión deseada.

5 El material fibroso 18 es entonces colocado sobre la tela fibrosa no tejida 20, la cual descansa sobre una superficie enredada y perforada 32 de una máquina de enredado hidráulico convencional. Es preferible que el material fibroso 18 esté entre la tela fibrosa no tejida 20 y los múltiples de enredado hidráulico 34. El material fibroso 18 y la tela
10 fibrosa no tejida 20 pasa debajo de uno o más múltiples de enredado hidráulico 34 y son tratados con chorros de fluido para enredar las fibras de pulpa con los filamentos de la tela fibrosa no tejida de filamentos continuos 20. Los chorros de
15 fluido también impulsan a las fibras de pulpa adentro y a través de la tela fibrosa no tejida 20 para formar el material compuesto 36.

 Alternativamente, el enredado hidráulico puede
20 tener lugar mientras que el material fibroso 18 y la tela fibrosa no tejida 20 están sobre la misma talla perforada (por ejemplo, tela de malla) en la cual tiene lugar el colocado en húmedo. La presente invención también contempla la súper
 posición de una hoja de pulpa secada sobre una tela fibrosa no
25 tejida de filamentos continuos, rehidratando la hoja de pulpa secada a una consistencia especificada y después sometiendo a la hoja de pulpa rehidratada al enredado hidráulico.

El enredado hidráulico puede tener lugar mientras que el material fibroso 18 de las fibras de pulpa está altamente saturado con agua. Por ejemplo, el material fibroso 18 de las
5 fibras de pulpa puede contener hasta alrededor de 90% por peso de agua justo antes del enredado hidráulico. Alternativamente, la capa de fibra de pulpa puede ser una capa de fibras de pulpa colocada por aire o colocada en seco.

10 El enredado hidráulico de una capa colocada en húmedo de fibras de pulpa es deseable debido a que las fibras de pulpa pueden ser embebidas en y/o ser enredadas y entreveradas con el sustrato de filamento continuo sin interferir con la unión "de papel" (en algunas ocasiones mencionado como unión de
15 hidrógeno) ya que las fibras de pulpa son mantenidas en un estado hidratado. La unión de "papel" también parece que mejora la resistencia a la abrasión y las propiedades de tensión de la tela compuesta de alto contenido de pulpa.

20 El enredado hidráulico puede ser logrado utilizando el equipo de enredado hidráulico convencional tal como el que puede encontrarse, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América No. 3.485.706 otorgada a Evans, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. El enredado
25 hidráulico de la presente invención 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 el

75

cual distribuye parejamente el fluido a una serie de orificios o agujeros individuales. Estos orificios o agujeros pueden ser de desde alrededor de 0.003 pulgadas a alrededor de 0.015 pulgadas de diámetro. Por ejemplo, la invención puede ser practicada
5 utilizando un múltiple producido por Rieter Perfojet S. A. de Montbonnot, Francia, conteniendo una tira que tiene orificios de 0.007 pulgadas de diámetro, 30 orificios por pulgada, y una hilera de orificios. Muchas otras configuraciones de múltiple y combinaciones pueden ser usadas. Por ejemplo, un múltiple único
10 puede ser usado o varios múltiples pueden estar arreglados en su sección.

En el proceso de enredado hidráulico, el fluido de trabajo pasa a través de los orificios a presiones variando de
15 desde alrededor de 200 a alrededor de 2.000 libras por pulgada cuadrada sobre la presión atmosférica (psig). A las tasas superiores de las presiones descritas se contempla que las telas compuestas pueden ser procesadas a velocidades de alrededor de 1,000 pies por minuto (fpm). El fluido impacta el material
20 fibroso 18 y la tela fibrosa no tejida 20 las cuales están soportadas por una superficie perforada la cual puede ser, por ejemplo, una malla de plano único 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
25 múltiples teniendo un tamaño de malla de desde alrededor de 50 X 50 a alrededor de 200 X 200. Como es típico en muchos procesos de tratamiento de chorro de agua, las ranuras con vacío 38

pueden ser localizadas directamente debajo de los múltiples de hidroenredado 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 enredado 5 hidráulicamente 36.

Aún cuando los inventores no deben ser atendidos a una teoría particular de operación, se cree que los chorros de columna del fluido de trabajo impactarán directamente las fibras del material fibroso 18 yaciendo sobre la tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20 trabajan para impulsar aquellas fibras adentro y parcialmente a través de la matriz o de la red no tejida de filamentos en la tela fibrosa no tejida 20. Cuando los chorros de fluido y las fibras del material fibroso 18 interactúan con la tela fibrosa no tejida de filamentos continuos 20 teniendo las características de unión arriba descritas (y un denier en el rango de desde alrededor de 5 micras a alrededor de 40 micras) las fibras son también enredadas con filamentos de la tela fibrosa no tejida 20 y unos con otros. Si la tela fibrosa no tejida de filamentos continuos 20 está unida en forma muy suelta, los filamentos no son generalmente demasiado movibles para formar una matriz coherente para asegurar las fibras. Por otro lado, el área de unión total de la tela fibrosa no tejida 20 es demasiado grande, la penetración de fibra puede ser muy pobre. Además, demasiada área unida también provocará un material compuesto manchado 36 debido a que los chorros de fluido salpicarán, remojaran y

deslavarán las fibras cuando éstas peguen en los puntos de unión no porosos grandes. Los niveles específicos de unión proporcionan un sustrato coherente el cual puede ser formado en un material compuesto 36 por enredado hidráulico sobre un lado solamente y aún proporcionar una tela útil fuerte así como un material compuesto 36 teniendo la estabilidad dimensional deseable.

En un aspecto de la invención, la energía de los chorros de fluido que impacta el material fibroso 18 y la tela fibrosa no tejida 20 puede ser ajustada de manera que las fibras del material fibroso 18 son insertadas en y enredadas con la tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20 en una manera que mejora los dos lados del material compuesto 36. Esto es, el enredado puede ser ajustado para producir la concentración alta de fibra sobre un lado del material compuesto 36 y una concentración baja de fibra correspondiente sobre el lado opuesto. Tal configuración puede ser particularmente útil para paños limpiadores de propósitos especiales y para aplicaciones de productos para el cuidado personal tal como, por ejemplo, los pañales desechables, las almohadillas para la mujer, los productos para la incontinencia del adulto y similares. Alternativamente, la tela fibrosa no tejida de filamento continuo 20 puede ser enredada con un material fibroso sobre un lado y un material fibroso diferente sobre otro lado para crear un material compuesto 36 con dos lados ricos en fibra. En éste

caso, es deseable el enredar hidráulicamente ambos lados del material compuesto 36.

Después del tratamiento de chorro de fluido, el material compuesto 36 puede ser transferido a una operación de secado no compresiva. Un rodillo de toma de velocidad diferencial 40 puede ser usado para transferir el material desde la banda de acoso hidráulico a una operación de secado no compresiva. Alternativamente, las recolecciones de tipo de vacío convencionales y las telas de transferencia 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 del tejido puede ser logrado utilizando un aparato de secado a través de aire de tambor giratorio convencional mostrado en la figura 1 en el punto 42. La secadora continua 42 puede ser un cilindro giratorio exterior 44 con perforaciones 46 en combinación con la cubierta exterior 48 para recibir el aire caliente soplado a través de las perforaciones 46. Una banda de secadora continua 50 lleva el material compuesto 36 sobre la parte superior de cilindro giratorio exterior 44. El aire forzado calentado a través de las perforaciones 46 en el cilindro giratorio exterior 44 de la secadora continua 42 remueve el agua de la tela compuesta 36. La temperatura de aire forzado a través del material compuesto 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 aparatos pueden ser encontrados en, por

74

ejemplo, las patentes de los estados unidos de América Nos. 2.666.369 y 3.821.068, cuyos contenidos son incorporados aquí por referencia.

5 Es muy deseable el usar los pasos de terminado y/o procesos de tratamiento posterior para impartir propiedades seleccionadas al material compuesto 36. Por ejemplo, la tela puede ser ligeramente prensada por los rodillos de calandrado. Crepada o cepillada para proporcionar una apariencia exterior
10 uniforme y/o ciertas propiedades de tacto. Alternativamente y/o adicionalmente, los tratamientos posteriores químicos tal como los adhesivos o tintes pueden ser agregados a la tela.

 En un aspecto de la invención, la tela puede
15 contener varios materiales tal como, por ejemplo, carbón activado, arcillas, almidones y materiales súper absorbentes. Por ejemplo, éstos materiales pueden ser agregados a la suspensión de las fibras de pulpa usadas para formar la capa de fibra de pulpa. Estos materiales también pueden ser depositados
20 sobre la capa de fibra de pulpa desde los tratamientos de chorro de fluido de manera que éstos se incorporen en la tela compuesta por la acción de los chorros de fluido. Alternativamente, y/o adicionalmente, éstos materiales pueden ser agregados a la tela compuesta después de los tratamientos de chorro de fluido. Sí
25 los materiales súper absorbentes son agregados a la suspensión de fibras de pulpa o a la capa de fibra de pulpa antes de los tratamientos con chorro de agua, se prefiere que los súper

absorbentes son aquellos los cuales permanecen inactivos durante los pasos de tratamiento con chorro de agua y/o de formado en húmedo y pueden ser activados posteriormente. Los súper absorbentes convencionales pueden ser agregados a la tela
5 compuesta después de los tratamientos con chorro de agua. Los súper absorbentes útiles incluyen, por ejemplo, un súper absorbente de poliacrilato de sodio disponible de Hoechst Celanese Corporation bajo la designación de comercio Sanwet IM-5000 P. Los súper absorbentes pueden estar presentes en una
10 proporción de hasta alrededor de 50 gramos de súper absorbente por 100 gramos de fibra de pulpa en la capa de fibra de pulpa. Por ejemplo, la tela no tejida puede contener de desde alrededor de 15 a alrededor de 30 gramos de súper absorbente por 100 gramos de fibra de pulpa. Más particularmente, la tela no
15 tejida puede contener alrededor de 25 gramos de súper absorbente por 100 gramos de fibras de pulpa.

La proporción de pesos base de la tela fibrosa no tejida 20 al material fibroso 18 para la tela compuesta no tejida afectará
20 las características finales de la tela compuesta no tejida terminada. Por ejemplo, si el material fibroso 18 está hecho de fibras de pulpa, un porcentaje mayor de material fibroso de pulpa resultará en una absorbencia superior. Aún cuando el contenido de pulpa más alto en la tela compuesta no tejida
25 proporciona mejor absorbencia, ha sido previamente difícil el impartir cualquier patrón de grabado duradero a un material con un contenido de pulpa superior (por ejemplo, materiales con más

de alrededor de 70 por ciento, por peso, de contenido de pulpa). Generalmente, cualquier patrón de grabado que fue impartido a tales telas compuestas no tejidas de pulpa alta puede ser disminuido mediante los pasos de procesamiento
5 subsecuentes, incluyendo el enrollado, desenrollado, cortado y empacado. El patrón de grabado puede ser menos definido con cada paso de procesamiento y esencialmente desaparecerá cuando tal material sea mojado en el uso.

10 Generalmente, se desea que la tela compuesta no tejida tenga alrededor de 1 a 30 por ciento, por peso, del componente de tela fibrosa no tejida y más de alrededor de 70 por ciento, por peso, del componente fibroso. En algunas incorporaciones, se desea que la tela compuesta no tejida tenga
15 alrededor de 10 a 25 por ciento, por peso, del componente de tela fibrosa no tejida y más de alrededor de 70 por ciento, por peso, del componente fibroso. El proceso de grabado de la presente invención, como se discutió abajo, supera las deficiencias de grabar una tela compuesta no tejida con éstos
20 porcentajes de peso de componente fibroso deseados.

El material compuesto 36 es grabado después de que éste se ha secado. El paso de grabado puede llevarse a cabo en línea, con y aproximadamente al proceso de secado como se
25 mostró en la FIGURA 5. Dicha FIGURA 5 muestra la operación de secado del aparato de secado a través de aire 42 (como se ve en la FIGURA 1) y continua a través del aparato de grabado 52.

Q2

Alternativamente, el material compuesto 36 puede ser enrollado después de la operación de secado y el rollo enrollado 72 del material compuesto 36 puede posteriormente ser desenrollado y grabado en una operación de unidad separada, como se mostró en la FIGURA 6.

Como se ve en las FIGURAS 5 y 6, el material compuesto 36 es grabado por un par que hace juego de rodillos de grabado, a saber un rodillo macho 56 y un rodillo hembra 58. El rodillo macho 56 es un rodillo con patrón con una pluralidad de pernos que se extienden hacia fuera desde su periferia. Un patrón de perno de grabado de ejemplo puede verse en la FIGURA 7. Otros patrones de grabado y combinaciones de los patrones de grabado pueden ser usadas. Por ejemplo, los indicios, logos y otra materia impresa puede ser empleada para grabar el material compuesto 36. Por tanto el patrón de grabado puede incluir las palabras tal como "Kimberly-Clark" o "Limpiadores WypAll®".

El rodillo hembra 58 tiene una pluralidad de bolsas que se extienden adentro del rodillo desde su periferia. Los rodillos de grabado están localizados en proximidad uno a otro, formando una separación de grabado 54 entre los rodillos de grabado que coinciden a través de los cuales pasa el material compuesto 36. El patrón de perno del rodillo macho 56 y el patrón de bolsas del rodillo hembra 58 son igualados de manera que cuando éstos son girados uno en relación al otro,

los pernos del rodillo macho 56 se extienden adentro de las bolsas del rodillo hembra 58 en una separación de grabado 54.

Alternativamente, cada rodillo del par igualado de los rodillos de grabado puede tener un patrón teniendo una pluralidad de pernos y una pluralidad de bolsas. En éste caso, el rodillo 56 tendrá una pluralidad de pernos y una pluralidad de bolsas dispersadas entre los pernos. El rodillo hembra 58 tendrá un patrón complementario a aquél del rodillo macho 56, por ejemplo, una pluralidad de bolsas y una pluralidad de pernos dispersados entre las bolsas. Los patrones de los rodillos macho y hembra 56 y 58 serán tal que cuando se ponen en proximidad cercana en la separación de grabado 54, los pernos del rodillo macho 56 interengranarán con las bolsas del rodillo hembra 58 y los pernos del rodillo hembra 58 interengranarán simultáneamente con las bolsas del rodillo macho 56.

Aún cuando las FIGURAS 5 y 6 ilustran el rodillo macho 56 sobre el rodillo hembra 58, también es posible el que sus posiciones relativas sean intercambiadas (por ejemplo, el rodillo hembra 58 puede estar en la parte superior).

La FIGURA 8 es una vista en sección transversal parcial amplificada de una separación de grabado enganchada 54, por ejemplo, para la incorporación de las FIGURAS 5 y 6 mostrando una parte del ancho del material compuesto 36, en

donde el material compuesto 36 está desplazándose afuera del plano de la página hacia el que observa. Mientras que para propósitos de ilustrar más claramente la separación de grabado, la parte del ancho del material compuesto 36 está sólo

5 parcialmente mostrado a través de la separación de grabado 54, será evidente que el material compuesto 36 puede y normalmente se extenderá completamente a través de la separación de grabado 54. Como se mostró, las bolsas 580 del rodillo hembra 58 interengranan con o acomodan los pernos 560 del rodillo macho

10 56. El interengranaje, en éste caso mantiene una separación, G, entre el rodillo macho 56 y el rodillo hembra 58. Ésta separación asegura que el material compuesto 36 será grabado más bien que unido con compresión en la separación de grabado 54. Si la separación, G, es muy pequeña el material resultante

15 puede ser más rígido y más duro de lo deseado. Por ejemplo, se desea que la separación, G, tenga una altura que sea mayor de 30 por ciento del volumen del material compuesto 36 que entra en la separación de grabado 54. Puede ser deseado que la separación G, tenga una altura que es mayor de 50 por ciento

20 del volumen del material compuesto 36 que entra en la separación de grabado 54. Puede ser deseado el que la separación, G, tenga una altura que sea mayor de 70 por ciento del volumen del material compuesto 36 que entra en la separación de grabado 54.

25

Sin embargo, la separación G debe ser suficientemente pequeña de manera que los pernos pueden

extenderse adentro de las bolsas correspondientes para grabar el material. Como se mostró en la FIGURA 8, los pernos tienen una altura P , y las bolsas tienen una profundidad D . La altura del perno en relación a la profundidad de la bolsa y la separación entre los rodillos de grabado determinará en parte cómo será empujado el material compuesto 36, en el área discreta del perno afuera del plano X-Y del tejido de material compuesto en la dirección-Z. El material es esencialmente estirado en la dirección Z por la interacción de los pernos y bolsas. Por tanto el material toma, o es "moldeado" en el patrón de rodillos de grabado igualados 56 y 58. Aún cuando los inventores no deben ser atenidos a una teoría de operación particular, se cree que el material estirado/jalado alrededor de las partes de hombro de los pernos y bolsas (área marcada M sobre la FIGURA 8) dentro de la separación de grabado 54.

La altura de perno, P , puede ser la misma que la profundidad de bolsa, D , o los dos pueden ser diferentes. Por ejemplo, los inventores han usado el patrón de perno mostrado en la FIGURA 7 con un patrón de bolsa correspondiente en donde los pernos son normalmente de 0.072 pulgadas de altura y las bolsas son de una profundidad nominal de 0.072 pulgadas. Los inventores también han usado el mismo patrón en donde la altura de perno fue reducida a 0.060 pulgadas en altura y las bolsas permanecieron a 0.072 pulgadas de profundidad.

El volumen resultante del material compuesto grabado 66 estará relacionado a la separación, G, la altura del perno, P, la profundidad de la bolsa, D, y el volumen del material compuesto 36 que entra en la separación de grabado 54.

5 Idealmente, el volumen del material compuesto grabado resultante será la distancia entre la base de los pernos y el fondo de las bolsas, mostrado en la FIGURA 8 como la distancia marcada como B.

10 El grabado de la presente invención es mejorado mediante el asegurar que el material compuesto 36 entre en la separación de grabado 54 y esté a una temperatura elevada. Calentando previamente el material compuesto 36 antes de entrar en la separación de grabado 54 se incrementa la efectividad de
15 los pernos y el estiramiento de bolsa del material compuesto 36. Mediante el calentar el material compuesto 36, el módulo del material compuesto 36 puede ser reducido y por tanto aumentar la facilidad de grabado.

20 El material compuesto puede ser calentado en forma suficiente por el paso de secado que precede inmediatamente el grabado si el material compuesto es elevado a una temperatura suficientemente alta y los rodillos de grabado están localizados cerca del final de la operación de secado
25 como se mostró en la FIGURA 5. Alternativamente, como se mostró en la FIGURA 6, una fuente de calor adicional 62 puede ser agregada al proceso después de la operación de secado y antes

de los rodillos de grabado igualados 56 y 58. Tal fuente de calor adicional 62 puede ser de secadoras de bote calentadas con vapor, secadoras Yankee, cubiertas de aire caliente, una cuchilla de aire caliente, un túnel de calor, un horno a través
5 de aire, un calentador infrarrojo, una fuente de energía de microondas o cualquier otro dispositivo similar como se conoce en el arte para calentar los tejidos de material. Generalmente, se desea que el material sea calentado a una temperatura de superficie de material de alrededor de 140° Fahrenheit o mayor,
10 justo antes de entrar en la separación de grabado 54. Puede ser deseado el calentar el material a una temperatura de superficie de material mayor de 200° Fahrenheit. Las temperaturas mayores de 300° Fahrenheit pueden ser deseadas.

15 Aún cuando los inventores no deben estar atentos a una teoría en particular de operación, se cree que la temperatura del material requiere ser suficientemente alta de manera que el polímero termoplástico que constituye la parte de tela fibrosa no tejida 20 del material compuesto 36 pueda ser
20 suavizada de manera que el material compuesto pueda ser moldeado en la separación de grabado 54 de los rodillos de grabado igualado 56 y 58. Se cree que el módulo del polímero o polímeros de tela fibrosa no tejida 20 se reduce de manera que los pernos y bolsas del patrón sobre los rodillos de grabado
25 igualados puede fácilmente moldear el material compuesto 36 en el patrón tridimensional definido por el patrón de los rodillos de grabado igualados.

La temperatura requerida suficiente para adecuadamente moldear el material compuesto 36 dependerá de factores todos relacionados a la transferencia de calor a tiempo al polímero termoplástico de la tela fibrosa no tejida 20. Primero, las propiedades del polímero termoplástico determinarán, en parte, que tanto calor es requerido. Un polímero con un punto de suavizamiento superior requerirá una temperatura más alta para suavizar el polímero. Una capacidad de calor característica superior para el polímero requerirá una temperatura superior, una exposición más prolongada a la temperatura elevada o ambos. En segundo lugar, las propiedades del material compuesto, como un todo, afectarán al calor requerido. Un peso base superior de material fibroso 18 con una capacidad de calor alta pueden requerir una temperatura superior para suavizar el polímero de la tela fibrosa no tejida 20, en la cual tal material fibroso 18 está enredado hidráulicamente. Finalmente, el tiempo en el cual el material compuesto 36 es calentado y entra en la separación de grabado 54 también será un factor. Por ejemplo, las velocidades de línea superior pueden requerir temperaturas superiores a fin de elevar la temperatura del material compuesto 36 en forma suficiente antes que éste alcance la separación de grabado 54.

Aún cuando la temperatura de la tela fibrosa no tejida 20 se cree que es la temperatura de más interés para impartir exitosamente un patrón de grabado duradero al material

compuesto 36, no es prácticamente posible el tomar tal temperatura componente antes de la separación de grabado 54 durante la producción. Sin embargo, la temperatura de superficie del material compuesto 36 puede ser medida justo
5 antes de la separación de grabado 54. Por ejemplo, tal temperatura de superficie puede ser tomada con una pistola de radiómetro infrarrojo.

Basado sobre la discusión anterior, un experto en
10 el arte será capaz de tomar éstas varias propiedades de material y transferencia de calor en consideración para proporcionar el patrón de grabado duradero de la presente invención a un material compuesto particular 36, para parámetros de proceso particulares.

15

Los rodillos de grabado igualados 56 y 58 del proceso, como se ilustró en las FIGURAS 5, 6 y 8, pueden ser contruidos de acero u otros materiales satisfactoriamente para las condiciones de uso intentadas como será evidente para
20 aquéllos expertos en el arte. También, no es necesario que el mismo material sea usado para ambos rodillos de grabado. Adicionalmente, los rodillos de grabado pueden ser eléctricamente calentados o los rodillos pueden tener una construcción de cubierta doble para permitir a un fluido de
25 calentamiento tal como el aceite o una mezcla de etilen glicol y agua ser bombeada a través del rodillo y proporcionar una superficie calentada.

El calentamiento de los rodillos de grabado 56 y 58 ayuda a mantener la temperatura del tejido de material compuesto 36 al entrar éste en la separación de grabado 54.

5 Manteniendo los rodillos de grabado cerca de la temperatura del tejido de material compuesto 36 que entra en la separación de grabado 54 se eliminan los efectos perjudiciales posibles de grandes diferencias de temperatura entre el tejido de material compuesto 36 y los rodillos de grabado 56 y 58. Si hay una
10 diferencia de temperatura grande entre la tela no tejida y el rodillo de grabado más frío, el tejido de material compuesto 36 puede enfriarse suficiente de manera que el grabado será menos efectivo.

15 Generalmente, cuando un material es corrido a través de un par de rodillos de grabado no calentados los rodillos tenderán a tener cabeza arriba con el uso continuo como un resultado de las fuerzas de fricción. Sin embargo, cuando el proceso es interrumpido, los rodillos empezarán a
20 enfriarse. Tales diferencias de temperatura pueden resultar en que la calidad del grabado fluctúe alrededor de las interrupciones de proceso. Mediante el calentar los rodillos de grabado, los rodillos de grabado y el no tejido pueden mantenerse cerca de una temperatura constante y por tanto
25 evitar posibles fluctuaciones alrededor de las interrupciones de proceso.

Para la temperatura de superficie de material compuesto deseada como se discutió anteriormente, se desea que los rodillos de grabado igualados sean calentados a una temperatura de alrededor de 140° Fahrenheit a alrededor de 250° Fahrenheit. Las temperaturas de rodillo de grabado igualadas superiores pueden ser deseadas para igualar en forma cercana las temperaturas de superficie del material compuesto superiores, si se usaron. Estas temperaturas superiores pueden incluir temperaturas mayores de alrededor de 250° Fahrenheit y pueden ser mayores de alrededor de 300° Fahrenheit.

Las telas compuestas no tejidas enredadas hidráulicamente y grabadas hechas de acuerdo al método proporcionan un material que tiene un patrón muy definido de claridad de patrón alta que es más elástico que los materiales hechos simlarmemente en forma previa. Previamente, los materiales que fueron hechos en una manera similar (por ejemplo, el material discutido en la Patente de los Estados Unidos de América Número 5.284.703 de Everhart y otros) fueron grabados en un paso de tratamiento posterior fuera de línea en donde el material no calentado fue grabado con un par de rodillos de grabado igualados y no calentados. Tales materiales presentarán un patrón bastante bien definido que fue claramente visible para el usuario. Sin embargo, tal patrón puede desaparecer rápidamente cuando el material es mojado.

La claridad del patrón es una evaluación cualitativa de qué también definido es el patrón para un observador. La claridad es evaluada sobre una escala de cero a diez. Una calificación de claridad de cero indica que no hay un patrón discernible y no hay una indicación de que un patrón hubiera estado presente. Una calificación de claridad de 10 es un patrón muy definido con orillas que definen altura y profundidad al patrón, y parece ser una copia de impresión perfecta del patrón de grabado usado. La calificación del patrón de claridad cualitativo de una muestra seca que no se ha expuesto al líquido es frecuentemente mencionada como "claridad seca" del material. La calificación de claridad del patrón cualitativo de una muestra que se ha saturado con agua es frecuentemente mencionada como la "claridad húmeda" del material. Como se discutió anteriormente, la calificación de claridad húmeda de un material es generalmente más baja que la calificación de claridad seca para el mismo material. Para los propósitos de comparación, los ejemplos de varios grados de claridad de patrón están mostrados en las FIGURAS 10, 11, y 12. Las fotos amplificadas de las FIGURAS 10, 11, y 12 están todas a una amplificación de 2.5X de un material de paño limpiador comercialmente disponible que se ha grabado con un patrón de grabado como se mostró en la FIGURA 7, bajo varias condiciones como se discutió anteriormente. El material comercial usado fue Toallas WYPALL® X-80, disponibles de Kimberly-Clark Corporation, de Roswell, Georgia. Cada una de las muestras de material fueron colocadas en una tina de agua por 10 segundos

antes de ser removidas de la tina. La muestra húmeda fue colocada sobre la parte superior de dos piezas de un papel secante y dos piezas adicionales de un papel secante son colocadas sobre la parte superior de la muestra húmeda para
5 remover cualquier agua en exceso. Las muestras fueron entonces calificadas cualitativamente para su claridad de patrón húmedo (por ejemplo, "claridad húmeda").

La FIGURA 10 representa una calificación de
10 claridad de patrón cualitativo de ocho; el patrón es muy definido y claramente visible a la longitud del brazo. La FIGURA 11 representa una calificación de claridad de patrón cualitativo de tres; el patrón es visible y reconocido pero no está muy definido y las orillas del patrón no son claras. La
15 FIGURA 12 representa una calificación de claridad de patrón cualitativa de cero; no hay un patrón visible y no hay evidencia de que el material se haya grabado.

Antes del método de la invención discutido
20 arriba, cuando el material hecho por el proceso usado previamente tuvo una calificación de claridad de patrón cualitativo de cinco cuando el material estaba seco; el patrón fue identificado cuando estaba seco, pero tuvo alrededor de la mitad de la claridad del patrón tan visible sobre el rodillo de
25 grabado actualmente (las formas y profundidad son visibles, pero las orillas del patrón no están muy definidas). Sin embargo, cuando tal material fue mojado, la claridad del patrón

fue calificada cualitativamente como de cero; no hubo una evidencia visible de que el material hubiera sido grabado. Como se discutió previamente, un paño limpiador teniendo tal patrón no será efectivo en la limpieza de una superficie una vez que
5 se moja debido a que ya no tiene la textura necesaria.

Mediante el uso del método de la invención descrito arriba, los inventores fueron capaces de producir materiales compuestos no tejidos enredados hidráulicamente que
10 tuvieron un patrón muy definido y visible después de que el material se hubiera mojado. Los inventores han sido capaces de producir materiales compuestos que han sido calificados cualitativamente con una calificación de claridad de ocho a diez cuando éstos están secos. Los materiales de la invención
15 también se han encontrado que tienen una calificación de claridad de patrón cualitativo de cinco a ocho cuando éstos están mojados. Mediante el tener la textura con patrón disponible en un paño limpiador, aún cuando está mojado, el paño limpiador será capaz de mantener su efectividad de
20 limpieza después de que ha empezado a absorber los fluidos.

Aún cuando los inventores no quieren estar atenedos a una teoría particular de operación, se cree que el patrón de grabado duradero realizado por la presente invención
25 está relacionado a la tela fibrosa no tejida 20. Cuando el material compuesto 36 es calentado, el polímero de la tela fibrosa no tejida 20 es suavizado y la tela fibrosa no tejida

20 es moldeada en la separación de grabado 54. Cuando el material compuesto 36 es enfriado, la parte de tela fibrosa no tejida 20 del material compuesto no tejido 36 se asienta como una estructura flexible, moldeada en la forma del patrón grabado. El material fibroso 18 que está integrado en la tela fibrosa no tejida 20 confía en la tela fibrosa no tejida moldeada 20 como una suerte de "columna" para soportar el material compuesto no tejido como un todo. En los materiales previamente producidos, un material fibroso 18 consistiendo de pulpa se plegará junto con la tela fibrosa no tejida 20 cuando está mojada. Con el proceso de la presente invención tales fibras de pulpa integradas pueden aún compactarse a un grado con otras fibras de pulpa cuando están mojadas, pero aquéllas fibras de pulpa estarán descansando sobre, y dentro de la estructura tridimensional flexible de la tela fibrosa no tejida moldeada 20.

El patrón muy definido es elástico aún cuando el material es comprimido cuando éste está mojado. La "elasticidad" como se usó en éste contexto, se refiere a la capacidad del material para recuperar, o "regresar" en respuesta a la liberación de las fuerzas de compresión. Ésta elasticidad en húmedo puede ser cuantificada por la proporción de rebote de compresión húmeda. La proporción de rebote de compresión húmeda del material es una medida de la elasticidad en húmedo del material después de que las fuerzas de compresión se han aplicado. Un dispositivo de medición de resistencia

programable es usado en el modo de compresión para impartir una serie especificada de ciclo de compresión a una muestra húmeda. Aún cuando las mediciones son tomadas a través de los ciclos de compresión, la información del interés es la capacidad del material para regresar con el alivio de la compresión inicial del material.

Las mediciones de compresión son llevadas a cabo con un probador de tensión de tasa constante de extensión (CRE) equipado con un sistema de adquisición de datos computarizado. Una estación de trabajo de probador de tensión SINTECH 500s de MTS Systems Corporation, de Eden Prairie, Minnesota, Estados Unidos de América, fue usado con una computadora corriendo un software de adquisición de datos TestWorks 4.0. Una celda de carga de 100N es usada junto con un par de placas circulares para la compresión de muestra. La placa superior tiene un diámetro de 2.25 pulgadas (57.2 milímetros) y la placa inferior, sobre la cual descansa la muestra de compresión, tiene un diámetro de 88.9 milímetros. Las placas superior e inferior están inicialmente puestas a una separación de 25.4 milímetros. La celda de carga se deja calentar por un mínimo de 30 minutos antes de que se lleve a cabo cualquier prueba.

Las muestras son preparadas y probadas bajo las condiciones TAPPI, a saber $23^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ} \pm 1,8^{\circ}\text{F}$) y $50 \pm 2\%$ de humedad relativa. Una matriz es usada para cortar una muestra cuadrada de 101,6 milímetros por 101,6 milímetros. La

muestra seca es pesada y el peso es registrado como el "peso seco". La muestra es entonces sumergida en un baño de agua destilada por 10 segundos. La muestra húmeda es entonces colocada sobre la parte superior de dos piezas de papel secante y dos piezas adicionales de papel secante son colocadas sobre la parte superior de la muestra húmeda para remover cualquier agua en exceso. No fueron usados pesos adicionales. El papel secante usado es papel de peso de 100 libras que midió 215.9 milímetros por 279.4 milímetros. La muestra húmeda es removida de los papeles de secadora después de 10 segundos y es pesada y el peso es registrado como el "peso húmedo". La "consistencia" de la muestra puede ser calculada mediante el dividir el peso seco por el peso húmedo. La consistencia para los materiales de la presente invención es generalmente de entre 0.25 y 0.40. La muestra húmeda es entonces colocada sobre la placa inferior del dispositivo de prueba.

El equipo de prueba está programado para llevar a cabo tres ciclos de compresión. La cabeza cruzada inicialmente desciende a una velocidad de 2 pulgadas por minuto hasta que la placa superior hace contacto con la muestra y la velocidad de cabeza cruzada es reducida a 0.5 pulgadas por minuto para el resto de los ciclos de prueba. El software reconoce el contacto con la muestra como el punto en donde una fuerza de compresión de 0.05 libras-fuerza es registrada por el equipo de prueba. El equipo de prueba registra la fuerza de carga para las masas de muestra correspondiente a una tasa de adquisición de 10 Hz. La

cruceta continúa descendiendo 0.5 pulgadas por minuto y la muestra húmeda es comprimida entre las placas superior e inferior hasta que es alcanzada una fuerza de compresión de 20 libras-fuerza. Cuando éste límite de fuerza superior es
5 alcanzado, la cruceta invierte la dirección para descargar la muestra húmeda. Cuando el equipo de prueba registra una carga de menos de 0.05 libras-fuerza, la cruceta invierte su dirección para empezar el segundo ciclo de compresión de la muestra. La prueba continúa con un segundo y un tercer ciclos
10 de compresión en la misma manera que el primer ciclo de compresión.

La Proporción de Rebote de Compresión en Húmedo (WCRR) es calculada de los datos de volumen de muestra y carga
15 registrados durante la parte de retorno del primer ciclo de compresión. El WCRR puede ser representado por la relación:

$$WCRR = \frac{(B_2 - B_1)}{B_1}$$

20

en donde B_1 = volumen de muestra a 500 gramos
fuerza sobre el primer ciclo de retorno

B_2 = volumen de muestra a 50 gramos fuerza sobre
25 el primer ciclo de retorno

Las FIGURAS 13 y 14 son curvas de volumen de muestra en contra de fuerza de compresión de ejemplo generadas por la prueba WCRR. Cada una de las curvas mostró la fuerza de compresión en contra del volumen de muestra para el primer ciclo de compresión para una muestra particular. Ambas figuras muestran la parte de compresión inicial del primer ciclo como la parte de la curva entre los puntos Q y R. La parte de retorno del ciclo del primer ciclo está mostrada como la parte de la curva entre los puntos R y S. El volumen de muestra usado para calcular WCRR está indicado en la parte de retorno de las curvas (entre los puntos R y S); el volumen de muestra a 500 gramos fuerza está indicado sobre ambas figuras como B_1 y el volumen de muestra a 50 gramos fuerza está indicado sobre ambas figuras como B_2 .

15

La FIGURA 13 es un ejemplo de una curva de datos para un material con un valor WCRR relativamente bajo ($WCRR = 0.07$). La FIGURA 14 es un ejemplo de una curva de datos para un material con un WCRR superior ($WCRR = 0.43$) como se produjo por la presente invención. La descripción de los materiales mostrados en las FIGURAS 13 y 14 puede encontrarse en la discusión de los Ejemplos 6 y 11 abajo.

Los valores WCRR superiores reflejan un material que es capaz de recuperarse mejor de la compresión cuando el material esté mojado. Tales materiales son capaces de mantener un patrón visible que pueda proporcionar las propiedades de

25

limpieza deseadas aún cuando el material se ha saturado con fluido. Se desea que el WCRR sea mayor de alrededor de 0.08 como los materiales de la presente invención con un WCRR mayor de alrededor de 0.08 tuvieron la suavidad deseada, caída y elasticidad de patrón. Es aún más deseado que el material tenga un WCRR mayor de alrededor de 0.13. Es aún más deseado que el material tenga un WCRR mayor de alrededor de 0.15. La presente invención incluye materiales teniendo un WCRR en el rango de alrededor de 0.08 a 3.00. La presente invención también incluye materiales teniendo un WCRR en el rango de alrededor de 0.08 a alrededor de 0.60. La presente invención también incluye materiales teniendo un WCRR en el rango de alrededor de 0.8 a alrededor de 0.45.

Los inventores también han encontrado que los valores cuantitativos reportados por la prueba WCRR complementan la evaluación cualitativa de la calificación de claridad de patrón. Las muestras de materiales de la presente invención que fueron evaluadas cualitativamente como teniendo valores de claridad de patrón húmedo de "0", "3", "5", "7" y "10" fueron probados por el método de prueba WCRR. La compresión de la calificación de claridad de patrón húmedo y los valores WCRR está mostrada en la FIGURA 15. Como puede verse de la FIGURA 15, los valores WCRR son mayores para las muestras que tuvieron una calificación de claridad de patrón cualitativa superior. Un WCRR mayor de 0.10 aparece que tiene una calificación de claridad de patrón húmedo de "5" o

superior. Tal calificación de claridad de patrón indicará un material que tendrá buena definición de patrón cuando se moja. Tal claridad de patrón puede ser fácilmente visible para el usuario y proporcionar una mezcla adecuada en un paño
5 limpiador, para limpiar efectivamente líquidos y materia en partículas aún cuando el material se haya mojado.

Deberá notarse que los datos obtenidos de los ciclos de compresión segundo y tercero proporcionan resultados
10 direccionalmente similares a aquéllos que son obtenidos sobre el primer ciclo. Sin embargo, como se esperará, el valor de WCRR para una muestra en particular, si se calculó para cada ciclo más bien que justo el primer ciclo, disminuye con cada ciclo de compresión sucesivo. Sin embargo, los datos de los
15 ciclos segundo y tercero, dan direccionalmente los mismos resultados; las calificaciones de claridad superior alinean con los valores de WCRR superiores. La diferenciación más grande entre las muestras de las calificaciones de claridad cualitativa se encontró con el WCRR calculado de los datos del
20 primer ciclo de compresión.

Como se discutió anteriormente, un paño limpiador que se hace de una estructura compuesta fibrosa no tejida enredada hidráulicamente tridimensional tendrá la textura que
25 efectivamente limpiará líquidos y materias en particular cuando el material esté ya sea húmedo o seco. Tal limpiador puede hacerse de una capa única de tal material y puede tener un peso

base de desde alrededor de 7 gramos por metro cuadrado a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado. Adicionalmente, los paños limpiadores pueden hacerse de capas múltiples de tal estructura compuesta fibrosa no tejida y tener un peso base de
5 desde alrededor de 20 gramos por metro cuadrado a alrededor de 600 gramos por metro cuadrado.

En adición al uso de éste material inventivo como un paño limpiador, también puede ser usado como un componente
10 de distribución de fluido de un producto para el cuidado personal absorbente. La FIGURA 9 es una vista en perspectiva esquemática de una estructura absorbente de ejemplo 100 la cual incorpora una tela compuesta no tejida de contenido de pulpa alto como un material de distribución de fluido. La FIGURA 9
15 meramente muestra la relación entre las capas de la estructura absorbente de ejemplo y no se intenta el limitar en ninguna manera las varias formas de esas capas que puedan ser configuradas en productos particulares. Por ejemplo, una estructura absorbente de ejemplo puede tener menos capas o más
20 capas que las mostradas en la FIGURA 9. La estructura absorbente de ejemplo 100 mostrada aquí como un compuesto de capas múltiples adecuado para usarse en un pañal desechable, almohadilla para la mujer u otro producto para el cuidado personal contiene cuatro capas, una capa superior 102, una capa
25 de distribución de fluido 104, una capa absorbente 106, y una capa de fondo 108. La capa superior 102 puede ser una tela no tejida de filamentos o fibras hiladas con derretido, una

película perforada o una red grabada. La capa superior 102 funciona como un forro para un pañal desechable, o una capa de cubierta para una almohadilla para el cuidado de la mujer o un producto para el cuidado personal. La superficie superior 110
5 de la capa superior 102 es la parte de la estructura absorbente 100 intentada para hacer contacto con la piel de un usuario. La superficie inferior 112 de la capa superior 102 está sobrepuesta sobre la capa de distribución de fluido 104 la cual es una tela compuesta no tejida de alto contenido de pulpa. La
10 capa de distribución de fluido 104 sirve para desabsorber rápidamente el fluido desde la capa superior 102, distribuir el fluido a través de la capa de distribución de fluido 104, y liberar el fluido a la capa absorbente 106. La cada de distribución de fluido 104 tiene una superficie superior 114 en
15 contacto con la superficie inferior 112 de la capa superior 102. La capa de distribución de fluido 104 también tiene una superficie inferior 116 scbrepuesta sobre la superficie superior 118 de una capa absorbente 106. La capa de distribución de fluido 104 puede tener un tamaño o forma
20 diferentes de los de la capa absorbente 106. La capa absorbente 106 puede ser una capa de borra de pulpa, de material súper absorbente o mezclas de los mismos. La capa absorbente 106 está sobrepuesta sobre una capa de fondo impermeable al fluido 108. La capa absorbente 106 tiene una superficie inferior 120 la
25 cual está en contacto con la superficie superior 122 de la capa impermeable al fluido 108. La superficie de fondo 124 de la capa de fondo impermeable al fluido 108 proporciona la

superficie exterior para la estructura absorbente 100. En términos más convencionales, la capa de forro 102 es una hoja superior, la capa de fondo impermeable al fluido 108 es una hoja inferior, la capa de distribución de fluido 104 es una
5 capa de distribución, y la capa absorbente 106 es un núcleo absorbente. Cada capa puede ser formada separadamente y unida a las otras capas en cualquier manera convencional. Las capas pueden ser cortadas o conformadas antes o después del ensamble para proporcionar una configuración de producto para el cuidado
10 personal absorbente.

Cuando las capas son ensambladas para formar un producto tal como, por ejemplo, una almohadilla femenina, la capa de distribución de fluido 104 de la tela compuesta no
15 tejida de alto contenido de pulpa proporciona las ventajas de reducir la retención de fluido en la capa superior, mejorando el transporte de fluido hacia fuera de la piel hasta la capa absorbente 106, aumentando la separación entre la humedad en la capa absorbente 106 y la piel de un usuario, y más uso
20 eficiente de la capa absorbente 106 mediante el distribuir el fluido a una parte mayor del absorbente. Estas ventajas son proporcionadas por las propiedades de absorción de agua y de transmisión vertical mejoradas. En un aspecto de la invención, la capa de distribución de fluido 104 también puede servir como
25 la capa superior 102 y/o como la capa absorbente 106. Una tela compuesta no tejida particularmente útil para tal configuración

es una formada con un lado rico de pulpa y un lado de substrato de filamento predominantemente continuo.

Adicionalmente, la capa superior 102 del producto
5 absorbente ilustrado en la FIGURA 9 puede hacerse del material compuesto no tejido de la invención. Tal capa superior 102 probablemente tendrá un peso base de menos de 100 gramos por metro cuadrado. El peso base de tal capa superior 102 será preferiblemente de entre 7 gramos de por metro cuadrado y 50
10 gramos por metro cuadrado.

La estructura de la invención puede ser descrita como una estructura fibrosa hidráulicamente enredada tridimensional. Ésta estructura se hace de por lo menos una
15 tela fibrosa no tejida coherente moldeable y de materiales fibrosos integrados en la tela fibrosa no tejida mediante enredado hidráulico. La estructura tridimensional tiene por lo menos una primera superficie plana y una pluralidad de grabados que se extienden desde la primera superficie plana y en donde
20 por lo menos una parte de la estructura tridimensional proporciona una proporción de rebote de compresión húmeda mayor de alrededor de 0.08.

Una serie de ejemplos fueron desarrollados para
25 demostrar y distinguir los atributos de la presente invención. Tales ejemplos no están presentados para ser limitantes, pero a fin de demostrar varios atributos del material de la invención.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

5

Una tela compuesta no tejida enredada
hidráulicamente de alto contenido de pulpa fue hecha por el
proceso de la Patente de los Estados Unidos de América Número
5.284.703 otorgada a Everhart y otros. El material fue hecho
10 mediante el colocar una capa de pulpa sobre una tela de 0,75
onzas por yarda cuadrada de fibras unidas con hilado de
polipropileno. El material unido con hilado fue unido con un
patrón comúnmente conocido en el arte como un "patrón de tejido
de alambre", tal como se mostró en la FIGURA 3, teniendo un
15 área unida en el rango de desde alrededor de 15% a alrededor de
21% y alrededor de 308 uniones por pulgada cuadrada. La capa de
pulpa fue mezclada de alrededor de 50 por ciento, por peso, de
fibras de pulpa kraft de madera suave del Norte y alrededor de
50 por ciento, por peso, de fibras de pulpa de kraft de madera
20 suave del Sur. El material fue crepado con Yankee. El peso base
de la tela compuesta enredada hidráulicamente resultante fue de
116 gramos por metro cuadrado.

El material resultante fue evaluado como para una
25 claridad de patrón húmedo y fue observado para tener una
calificación de claridad húmeda cualitativa de cero.

EJEMPLO 2

El material del Ejemplo 1 fue corrido a través de una separación de grabado sobre un proceso de grabado de línea piloto. El proceso de grabado fue un par de rodillo de grabado igualados ambos hechos de acero y teniendo un diámetro nominal de 8 pulgadas. Los rodillos de grabado fueron calentados internamente mediante el circular el aceite, calentado a 195° Fahrenheit. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la FIGURA 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material del Ejemplo 1 fue calentado mediante el correr el material a través de una unidad de calentamiento infrarrojo localizado antes y cerca de los rodillos de grabado. La unidad de calentamiento usó aire recirculación y dos placas infrarrojas de banda media, colocadas aproximadamente a 3 pulgadas desde el tejido, para calentar el material antes de su entrada en la separación de grabado.

El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 117° Fahrenheit como se midió por una pistola de radiómetro infrarroja dirigida a la superficie del material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0.040 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 300 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado como para la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad en humedo cualitativa de uno.

5

EJEMPLO 3

El material del Ejemplo 1 fue corrido a través del mismo proceso piloto como se describió en el Ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la FIGURA 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 183° Fahrenheit como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualado se puso a 0,030 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 135 pies por minuto.

20

El material resultante fue evaluado como la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de tres.

EJEMPLO 4

El material del Ejemplo 1 fue corrido a través del mismo proceso piloto como se describió en el Ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la FIGURA 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 182° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a una superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados se puso a 0,025 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 110 pies por minuto.

15

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de ocho.

20

Los ejemplos 1-4 muestran una mejora de la claridad de patrón de mojado con un contacto de rodillo de grabado incrementado, una temperatura incrementada y velocidades de línea más lentas. Como se esperó el aumento de la cantidad de calor usado y el tiempo para calentar el material mejoró la calidad del grabado cuando se acopló con un contacto de rodillo de grabado mayor.

25

EJEMPLO 5

Un material similar a aquel del ejemplo 1 fue corrido a través de mismo proceso de grabado como se describió en el ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue mostrado en la figura 7, con una altura de perno de 0.062 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entró en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 175° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0.035 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de gravado a una velocidad de 450 pies por minuto.

15

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de tres. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,073.

20

EJEMPLO 6

Un material hecho en forma similar a aquel del ejemplo 1, excepto porque el material no fue crepado. El peso base del material fue de 115 gramos por metro cuadrado. El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de

25

111

patrón húmedo y se observó por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de cero. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,070. La figura 13 mostró el esquema de la

5 prueba WCRR para el material del ejemplo 6.

EJEMPLO 7

10 Un material hecho similarmente que el del ejemplo 6 fue hecho excepto porque el material fue crepado por Yankee. El peso base del material fue de 116 gramos por metro cuadrado. El material resultante fue evaluado como una claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad

15 húmeda cualitativa de cero.

EJEMPLO 8

El material del ejemplo 7 fue corrido a través del mismo proceso de grabado como se describió en el ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0.072 pulgadas. El material que entró en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de

20 superficie de 166° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los

25

rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,021 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 200 pies por minuto.

5 El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de siete. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,213.

10

EJEMPLO 9

El material del ejemplo 6 fue corrido a través del mismo proceso de grabado similar a aquel descrito en el ejemplo
15 2. El patrón de grabado del rodillo de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 148° F como se midió por una
20 pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0.034 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 324 pies por minuto.

25

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una

calificación de claridad de mojado cualitativa de tres. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,094.

5 EJEMPLO 10

El material del ejemplo 6 fue corrido a través del mismo proceso de grabado como se describió en el ejemplo 9. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0.060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 177° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie del material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,034 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 140 pies por minuto.

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de cinco. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,012.

EJEMPLO 11

El material del ejemplo 6 fue corrido a través del mismo proceso de grabado como se describió en el ejemplo 9. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 185° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida a la superficie de material justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,028 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 110 pies por minuto.

15

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de diez. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,427.

La figura 14 muestra el esquema de la prueba WCRR para el material del ejemplo 11. Adicionalmente, la figura 15 muestra los valores WCRR para las calificaciones de claridad de patrón húmedo cualitativo para los materiales descritos en los ejemplos 6, 8, 9, 10 y 11.

25

EJEMPLOS COMPARATIVOS 12-19

Los ejemplos comparativos 12 a 19 fueron probados respecto de WCRR, los resultados de los cuales se dan en la
5 Tabla 1.

Los ejemplos 12 a 15 son los paños limpiadores comercialmente disponibles de Kimberly-Clark Corporation, de Roswell, Georgia. El ejemplo 12 fue un paño de utilidad de dos-
10 capas de una capa de WYPALL® L10. El ejemplo 13 fue el paño limpiador de cuatro capas WYPALL® L20 KIMTOWELS®. El ejemplo 14 fue el paño limpiador de dos capas WYPALL® L20 KIMTOWEL®. El ejemplo 15 fue un paño limpiador y una capa WYPALL® L40.

15 Los ejemplos 16 a 19 son paños limpiadores comercialmente disponibles de Georgia Pacific de Atlanta, Georgia. El ejemplo 16 fue el limpiador TuffMate® - White, HYDRASPUN® (artículo # 25020). El ejemplo 17 fue el limpiador de celulosa unido a través de aire blanco TaskMate® (artículo #
20 29112). El ejemplo 18 fue el limpiador de papel colocado por aire Sur-Wipe® - Russet, (artículo # 29220). El ejemplo 19 fue el paño limpiador recrepado doble y blanco TaskMate® (artículo # 20020).

TABLA 1

Ejemplo	WCRR
12	0,134
13	0,066
14	0,087
15	0,064
16	0,126
17	0,125
18	0,123
19	0,065

EJEMPLO 20

5 Una tela compuesta no tejida de enredada
hidráulicamente de alto contenido de pulpa de peso más ligero
fue hecha por el proceso de la patente de los Estados Unidos de
América No. 5.284.703 otorgada a Everhart y otros. El material
se hizo mediante el colocar una capa de pulpa sobre un tejido de
10 0.35 onzas por yarda cuadrada de fibras unidas con hilado de
polipropileno. El material unido con hilado fue unido con un
patrón conocido normalmente en el arte como "tejido de alambre",
tal como se mostró en la figura 3, teniendo un área unida en el
rango de desde alrededor de 15% a alrededor de 21% y alrededor
15 de 308 uniones por pulgada cuadrada. La capa de pulpa fue
mezclada por alrededor de 50%, por peso, las fibras de pulpa
kraft de madera suave del norte y alrededor de 50%, por peso. De

fibras de pulpa kraft de madera suave del sur. El material fue crepado con Yankee. El peso base de la tela compuesta enredada hidráulicamente resultante fue de 45 gramos por metro cuadrado.

5 El material fue corrido a través de una separación de grabado del proceso de grabado descrito en el ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra
10 en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 89° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida al material de superficie justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,012 pulgadas. El
15 material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 200 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una
20 calificación de claridad de mojado cualitativa de seis. Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,132.

EJEMPLO 21

25

Se hizo una tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente de alto contenido de pulpa de peso más ligero

similar al material del ejemplo 20, pero el peso base de la tela compuesta enredada hidráulicamente resultante fue de 54 gramos por metro cuadrado.

5 El material fue corrido a través de una separación de grabado sobre el proceso de grabado descrito en el ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0.060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material entró
10 en la separación de grabado fue calentado a una temperatura de superficie de 165° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida al material de superficie justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,012 pulgadas. El
15 material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 200 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una
20 calificación de claridad de mojado cualitativa de cinco. Adicionalmente, la prueba WCRR fue conducida sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,120.

EJEMPLO 22

25

El material de base no grabado del ejemplo 21 fue corrido a través del proceso de grabado bajo un juego diferente

de condiciones de grabado. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material que entra en la separación de grabado fue
5 calentado a la temperatura de superficie de 167° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida al material de superficie justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,024 pulgadas. El material fue enviado a través de la
10 separación de grabado a una velocidad de 200 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una
15 calificación de claridad de mojado cualitativa de seis. Adicionalmente, la prueba WCRR fue conducida sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,133.

EJEMPLO 23

20

Se hizo una tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente de alto contenido de pulpa de peso más ligero similar al material del ejemplo 20, pero el peso base de la tela compuesta enredada hidráulicamente resultante fue de 64 gramos
25 por metro cuadrado.

El material fue corrido a través de una separación de grabado sobre el proceso de grabado descrito en el ejemplo 2. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,060 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0.072 pulgadas. El material entró en la separación de bolsa y fue calentado a una temperatura de superficie de 152° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida al material de superficie justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue puesta a 0,012 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 150 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado en cuanto a la claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de seis. Adicionalmente, se llevó a cabo la prueba WCRR sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,127.

20 EJEMPLO 24

El material de base no grabado del ejemplo 23 fue corrido a través del proceso de grabado bajo un juego diferente de condiciones de grabado. El patrón de grabado de los rodillos de grabado fue como se mostró en la figura 7, con una altura de perno de 0,072 pulgadas y una profundidad de bolsa de 0,072 pulgadas. El material entrando en la pistola de grabado fue

calentado a una temperatura de superficie de 150° F como se midió por una pistola de radiómetro infrarrojo dirigida al material de superficie justo antes de entrar en la separación de grabado. La separación de los rodillos de grabado igualados fue
5 puesta a 0,022 pulgadas. El material fue enviado a través de la separación de grabado a una velocidad de 150 pies por minuto (fpm).

El material resultante fue evaluado en cuanto a la
10 claridad de patrón húmedo y fue observado por tener una calificación de claridad de mojado cualitativa de siete. Adicionalmente, la prueba WCRR se llevó a cabo sobre el material y se encontró que tuvo un WCRR de 0,151.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura compuesta fibrosa no tejida hidráulicamente enredada tridimensional que comprende:

5

por lo menos una tela fibrosa no tejida moldeable;

y

un material fibroso integrado en la tela fibrosa
10 no tejida por el enredado hidráulico,

de manera que la estructura fibrosa no tejida tuvo una proporción de rebote de compresión en húmedo mayor de alrededor de 0.08, preferiblemente mayor de alrededor de 0.13 y
15 preferiblemente mayor de alrededor de 0.15.

2. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la proporción de rebote de compresión en húmedo es de entre
20 alrededor de 0.08 y alrededor de 3.00, preferiblemente de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.60, preferiblemente de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.45, y preferiblemente de entre alrededor de 0.15 y alrededor de 0.45.

25 3. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada porque la estructura compuesta

fibrosa no tejida comprende de desde alrededor de 1 a alrededor de 25%, por peso, de la tela fibrosa no tejida moldeable y más de alrededor de 70%, por peso, del material fibroso.

5 4. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal
y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas
precedentes, caracterizada porque la tela fibrosa no tejida
moldeable es una tela no tejida de filamentos unidos con hilado
continuos.

10

5. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada porque tiene un peso base de desde alrededor de 7 a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado.

15

6. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada porque el material fibroso es de fibras de pulpa.

20

7. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada porque las fibras de pulpa son seleccionadas del grupo que consiste de fibras de pulpa de 25 madera dura virgen, fibras de pulpa de madera suave virgen, fibras secundarias, fibras no leñosas, y mezclas de las mismas.

8. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada además porque comprende arcillas, almidones, partículas y partículas súper absorbentes.

5

9. La estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizada además porque comprende hasta alrededor de 4% de un agente desaglutinante.

10

10. Un paño limpiador que comprende una o más capas de la estructura compuesta fibrosa no tejida tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, dicho limpiador tiene un peso base de desde alrededor de 7 gramos por metro cuadrado a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado.

15

11. Un componente de distribución de fluido de un producto para el cuidado personal absorbente que comprende una o más capas de la estructura compuesta fibrosa no tejida de una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque dicho componente de distribución de fluido tiene un peso base de desde alrededor de 20 gramos por metro cuadrado a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado.

20

12. Un método para hacer una tela compuesta no tejida hidráulicamente enredada y grabada teniendo un componente

25

no tejido y un componente fibroso que consiste de fibras, dicho método comprende:

sobreponer una capa de material fibroso sobre una
5 capa de tela fibrosa no tejida;

enredar hidráulicamente dichas capas para formar
un material compuesto;

10 secar el material compuesto;

calentar el material compuesto; y

grabar el material compuesto en la separación de
15 grabado formada por un par de rodillos de grabado igualados.

13. El método tal y como se reivindica en la
cláusula 12, caracterizado porque antes de grabar el material
compuesto en la separación de grabado, la superficie de material
20 compuesto es calentada a una temperatura mayor de alrededor de
140° F, preferiblemente más de alrededor de 200° F, y
preferiblemente más de alrededor de 300° F.

14. El método tal y como se reivindica en las
25 cláusulas 12 ó 13, caracterizado porque los rodillos de grabado
son calentados.

15. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 14, caracterizado porque las capas son sobrepuestas mediante el depositar una capa de material fibrosa, comprendiendo una suspensión de fibras, sobre una capa de tela fibrosa no tejida de filamentos continuos, mediante el formado con secado o el formado en húmedo.

16. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 14, caracterizado porque la capa de material fibroso está sobrepuesta sobre una capa de tela fibrosa no tejida de filamentos unidos con hilado continuos.

17. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 16, caracterizado además porque comprende el paso de agregar un material ya sea a las capas sobrepuestas antes del enredado hidráulico, al material compuesto enredado hidráulicamente sobrepuesto o a la suspensión de fibras usadas para formar la capa de material fibroso sobre la capa de tela fibrosa no tejida de filamentos continuos; en donde el material es seleccionado de arcillas, carbones activados, almidones, partículas, y partículas sobrepuestas.

18. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 17, caracterizado porque la tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente está sometida a un paso determinado seleccionado del suavizamiento mecánico, prensado, crepado y cepillado.

19. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 18, caracterizado porque la tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente es sometida a
5 un tratamiento posterior químico seleccionado de tintes y adhesivos.

20. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 12 a 19, caracterizado porque la
10 tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente tiene una proporción de rebote de compresión en húmedo de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 3.00, preferiblemente de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.60, preferiblemente de entre alrededor de 0.13 y alrededor de 0.45, y preferiblemente de entre
15 alrededor de 0.15 y alrededor de 0.45.

R E S U M E N

Está descrita una estructura compuesta no tejida enredada hidráulicamente tridimensional hecha de una tela fibrosa no tejida y un material fibroso integrado en la tela fibrosa no tejida mediante enredado hidráulico. La estructura compuesta no tejida tiene una capacidad mayor para mantener un patrón grabado cuando se moja y tiene la capacidad para la estructura de recuperarse después de que se ha comprimido, a un mayor grado que el encontrado previamente. También se describe un método para hacer una tela compuesta no tejida enredada hidráulicamente y grabada.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

129

To
see form PCT/ISA/220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No PCT/US2005/034658	International filing date (day/month/year) 28 09 2005	Priority date (day/month/year) 14 12 2004
---	--	--

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
D04H13/00

Applicant
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

1 This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No I Basis of the opinion
- ☐ Box No II Priority
- ☒ Box No III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No V Reasoned statement under Rule 43bis 1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability citations and explanations supporting such statement
- ☒ Box No VI Certain documents cited
- ☐ Box No VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No VIII Certain observations on the international application

2 **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") However, this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66 1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of three months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later

For further options, see Form PCT/ISA/220

3 For further details, see notes to Form PCT/ISA/220

Name and mailing address of the ISA  European Patent Office - P B 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel +31 70 340 - 2040 Tx 31 651 epo nl Fax +31 70 340 - 3016	Authorized Officer Barathe, R Telephone No +31 70 340-3519 
--	---

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No
PCT/US2005/034658

130

Box No. 1 Basis of the opinion

- 1 With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item
 - ☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3 and 23 1(b))
- 2 With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of
 - a type of material
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material.
 - ☐ in written format
 - ☐ in computer readable form
 - c time of filing/furnishing
 - ☐ contained in the international application as filed
 - ☐ filed together with the international application in computer readable form
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search
- 3 ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished
- 4 Additional comments.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No. **131**
PCT/US2005/034658

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of

☐ the entire international application,

☒ claims Nos 1-11

because

☐ the said international application, or the said claims Nos relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*)

☒ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos 1-11 are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*)

see separate sheet

☐ the claims, or said claims Nos are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed

☒ no international search report has been established for the whole application or for said claims Nos 1-11

☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that

the written form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

the computer readable form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions

☒ See separate sheet for further details

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(I) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Statement

Novelty (N)	Yes	Claims	12-20
	No	Claims	
Inventive step (IS)	Yes	Claims	12-20
	No	Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes	Claims	12-20
	No	Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VI Certain documents cited

1 Certain published documents (Rules 43bis 1 and 70 10)

and /or

2 Non-written disclosures (Rules 43bis.1 and 70 9)

see form 210

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made

see separate sheet

Re Item III.

The following parameter: wet compression rebound ratio makes it impossible to compare claim 1 and dependent claims 2-11 to the prior art (see Item VIII infra)
No meaningful opinion could be formed

Re Item V.

1) Prior Art

D1 : US 5 389 202 A (EVERHART ET AL) 14 February 1995 (1995-02-14)

2) Novelty

2.1) independent claim 12

D1 is considered as the closest prior art document CPA.

It describes a method of making an embossed, hydraulically entangled nonwoven composite fabric.

The difference between the method of claim 12 and the method of D1 is the step of heating the composite material prior to embossing

The subject-matter of claim 1 is therefore novel

2.2) Dependent claims 13-20

The dependent claims 13-20 are also novel (Articles 33(1) and (2) PCT).

3) Inventive step

3.1) Independent claim 12

The problem solved by the difference (cf paragraph 2.1 supra) is to maintain the embossed texture when the material becomes wet from the liquid it absorbs

Heating the nonwoven hydro-entangled material after drying and prior to embossing is

neither obvious for the skilled person nor suggested in the prior art to solve the problem posed.

Therefore, claim 12 is inventive (Articles 33(1) and (3) PCT).

3.2) Dependent claims 13-20

Dependent claims 13-20 are also inventive (Articles 33(1) and (3) PCT).

Re Item VIII.

1) Lack of clarity

1.1) Independent claim 1

Present claim 1 relates to a product defined (inter alia) by reference to the following unusual parameter:

wet compression rebound ratio

The use of this unusual parameter in the present context is considered to lead to a lack of clarity because the claim does not clearly identify the products encompassed by it as the parameters cannot be clearly and reliably determined by objective procedures which are usual in the art. This makes it impossible to compare the claim to the prior art. As a result, the application does not comply with the requirement of clarity under Article 6 PCT.

1.2) claims 2-11

For the same reason, claims 2-11 referring to claim 1 also lack of clarity under Article 6 PCT.

135

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No

PCT/US2005/034658



No. 07-058650-00000-0000

Fecha 2007-06-08 16:59:45 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTE I y II Eje 379 FASE NACIONAL II
Act 411 PRESENTACION Folios 135



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

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 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 y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

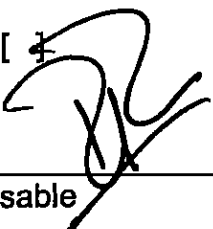
INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se 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 trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

Firma Responsable 

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador. 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

137

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
RAISBECK J. IAN
Apoderado(a) y/o Representante de
KIMBERLY CLARK WORLDWIDE, INC.

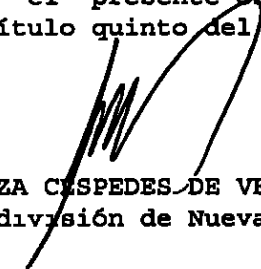
REFERENCIA	Radicación No.	7 58650
	Solicitud internacional	PCT/US2005/034658
	Fecha inicio fase nacional	14/07/07
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	12028

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

1. La traducción de los capítulos descriptivo y reivindicatorio debe estar acompañada de los respectivos dibujos.
2. El solicitante debe aclarar si la solicitud corresponde al capítulo I o II del PCT por que la indicación en el petitorio no corresponde a los documentos del expediente, en caso necesario adjuntar los documentos que corresponden.

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 Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 28 SET. 2007
jfernand