



No. 11-132229-00000-0000

Fecha: 2011-10-06 15:27:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD DE

**PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL**

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO: "COMPUESTO NO TEJIDO INCLUYENDO MATERIAL
RECICLADO POST-CONSUMIDOR"

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL: D04H 1/42, D04H 1/44, D04H 3/14

71. SOLICITANTE: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE,
INC.

DOMICILIO: 2300 Winchester Rd. Neenah, Wisconsin 54956
E.U.A.

74. APODERADO: J. IAN RAISBECK

22. BOGOTA, D.C., _____



No. 11-132229-00000-0000

Fecha: 2011-10-06 15:27:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88PETITORIO - FORMULARIO ÚNICO
PATENTE DE
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:



Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.



Capítulo I.



Capítulo II.

1

SOLICITANTE
(71)Nombre: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.Dirección: 2300 Winchester Rd. Neenah, Wisconsin 54956 E.U.A.Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSELugar de Constitución: Estados Unidos de América.Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

REPRESENTANTE
O APODERADONombre: J. IAN RAISBECKDirección: Calle 98 No. 18 - 71, Of. 602 Bogotá, ColombiaTeléfono: 601-1100 Fax: 601-1700E-mail: diana.corso@roclaw.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.376.996 Bta TP 135.799INVENTOR (ES)
(72)Nombre: VER PAGINA ADJUNTADirección: VER PAGINA ADJUNTANacionalidad o Domicilio: VER PAGINA ADJUNTA

2

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/IB2010/051912Fecha ABRIL 30 DE 2010Publicación Internacional No. WO/2010/125545Fecha NOVIEMBRE 4 DE 2010

3

Título (54) "COMPUESTO NO TEJIDO INCLUYENDO MATERIAL RECICLADO POST-CONSUMIDOR"Clasificación Internacional (51) D04H 1/42, D04H 1/44, D04H 3/14

SI



Prioridad

NO



(33) País de Origen

US

US

(32) Fecha

30.04.2009

30.04.2010

(31) Número de Solicitud

61/214,999

12/770,812

4

Comprobante de pago No. 19 - 0069305Fecha Julio 18 - 2011

**ANEXOS**

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



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



Poderes, si fuere el caso.



Documento de cesión del 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.



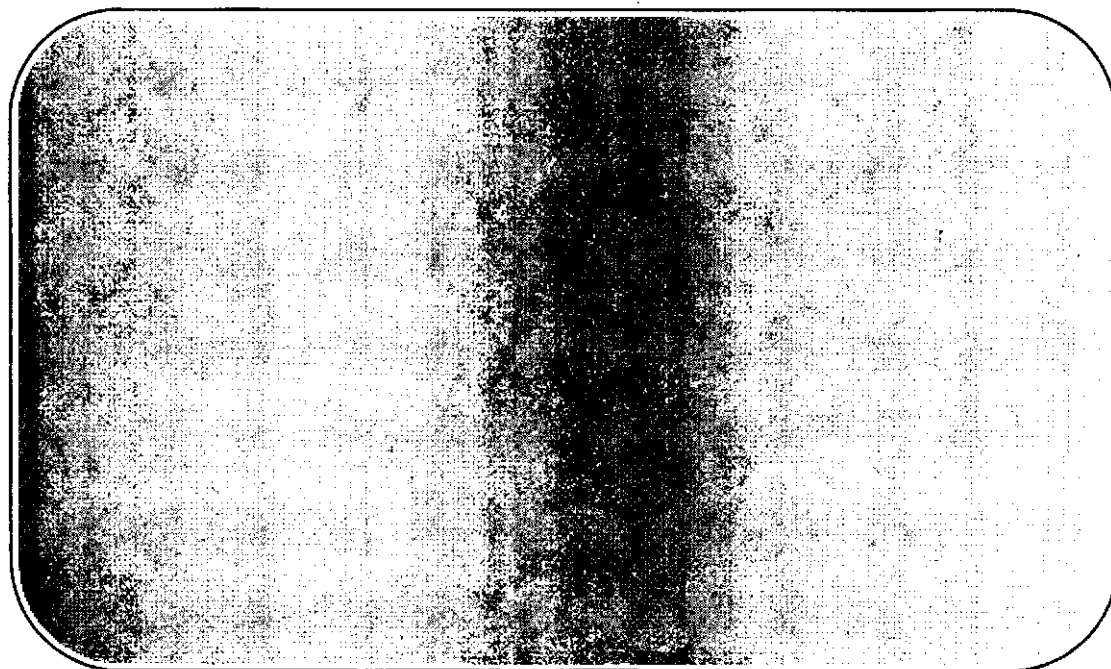
De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.



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



Otros. Búsqueda Internacional

**FIGURA CARACTERÍSTICA:**

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: J. IAN RAISBECK

FIRMA:

C.C. 79.376.996 Btá T.P. 135.799

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

P2011/000017

LISTA DE INVENTORES

PCT/IB2010/051912

1. GABRIEL HAMMAM ADAM
270 Thompson Springs Drive,
Alpharetta, GA 30004
Estados Unidos de América
Nacionalidad: Estadounidense

2. HENRY SKOOG
4653 Clary Lakes Drive
NE, Roswell, GA 30075
Estados Unidos de América
Nacionalidad: Estadounidense

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0069305

Bogotá D.C., Julio 18 de 2011 - 15:23:42

RECIBIDO DE : RAISBECK OSMAN

NI 900.400.567

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431656315	18/07/2011	1.680.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SOM. **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-132229- -00000-0000

Fecha: 2011-10-06 15:27:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

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

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

Julio 18 de 2011 - 15:23:44

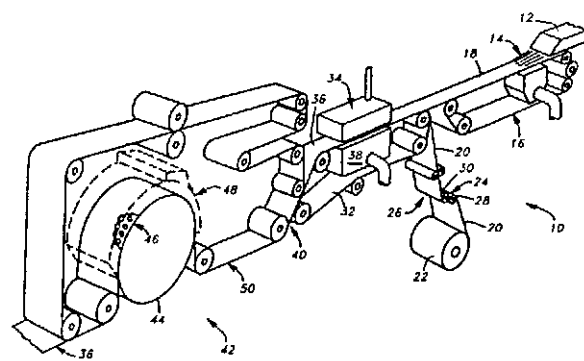


FIG. 1

(43) International Publication Date
4 November 2010 (04.11.2010)



(10) International Publication Number
WO 2010/125545 A3

- (51) International Patent Classification:
D04H 1/42 (2006.01) *D04H 3/14* (2006.01)
D04H 1/44 (2006.01)
- (21) International Application Number: PCT/IB2010/051912
- (22) International Filing Date: 30 April 2010 (30.04.2010)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/214,999 30 April 2009 (30.04.2009) US
12/770,812 30 April 2010 (30.04.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US];
Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): ADAM, Gabriel, Hammam [US/US]; 270 Thompson Springs Drive, Alpharetta, GA 30004 (US). SKOOG, Henry [US/US]; 4653 Clary Lakes Drive NE, Roswell, GA 30075 (US).
- (74) Agents: DEAN, Ralph, H. et al.; Kimberly-Clark Worldwide, Inc., 2300 Winchester Road, Neenah, WI 54956 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BI, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report (Art. 21(3))
- (88) Date of publication of the international search report: 21 April 2011

(54) Title: NONWOVEN COMPOSITE INCLUDING POST-CONSUMER RECYCLED MATERIAL

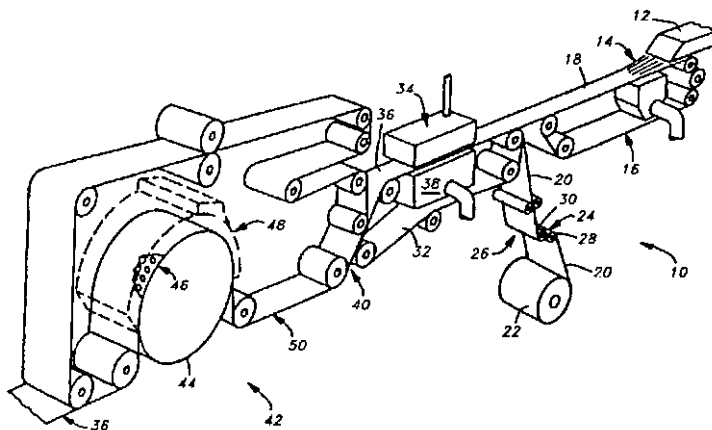


FIG. 1

(57) Abstract: The present invention provides for a nonwoven web composite which contains at least 40% by weight of post consumer recycled materials. It has been surprisingly discovered that a nonwoven web composite of the present invention, with its fairly high post consumer recycled material content, has physical properties similar to those of a nonwoven web composite prepared from virgin materials.

WO 2010/125545 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2010/051912**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***D04H 1/42(2006.01)i, D04H 1/44(2006.01)i, D04H 3/14(2006.01)i*

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 1/42; D04H 5/00; B32B 31/00; D04H 1/00

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

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

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: web, nonwoven, continuous, hydroentangle, staple, recycle, fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005-0092417 A1 (TOMAS BILLGREN et al.) 05 May 2005 See abstract: and paragraphs [0003], [0012], [0022], [0024], [0028], [0030], [0037]	1-20
X	US 2005-0136776 A1 (JAMES CLARK et al.) 23 June 2005 See abstract: paragraphs [0033], [0034], [0042], [0061]; and claims 35, 49, 54	1-20
X	US 2002-0115370 A1 (GUSTAVO PALACIO et al.) 22 August 2002 See abstract: paragraph [0085]; and claims 1, 9, 10, 11, 12, 16	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

"T" 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

28 JANUARY 2011 (28.01.2011)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2011 (28.01.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-
gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Han Seong Ho

Telephone No. 82-42-481-5539



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2010/051912

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005-0092417 A1	05.05.2005	US 7422660 B2	09.09.2008
US 2005-0136776 A1	23.06.2005	AU 2004-313826 A1	28.07.2005
		AU 2004-313826 B2	13.05.2010
		BR P10418001A	17.04.2007
		CA 2547730-A1	28.07.2005
		CN 1898430 C0	17.01.2007
		DE 602004020805 D1	04.06.2009
		EP 1706527 A1	04.10.2006
		EP 1706527 B1	22.04.2009
		IL 175548A	31.05.2010
		IL 17554800	05.09.2006
		JP 2007-516363 A	21.06.2007
		KR20060115901A	10.11.2006
		MX PA06007186A	23.08.2006
		RU 2006122605 A	27.01.2008
		RU 2366768 C2	10.09.2009
		US 7194788 B2	27.03.2007
		WO 2005-068702 A1	28.07.2005
		ZA200604055A	26.09.2007
US 2002-0115370 A1	22.08.2002	None	

- (51) International Patent Classification:
D04H 1/42 (2006.01) D04H 3/14 (2006.01)
D04H 1/44 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/IB2010/051912
- (22) International Filing Date:
30 April 2010 (30.04.2010)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/214,999 30 April 2009 (30.04.2009) US
12/770,812 30 April 2010 (30.04.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US];
Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): ADAM, Gabriel, Hammam [US/US]; 270 Thompson Springs Drive, Alpharetta, GA 30004 (US). SKOOG, Henry [US/US]; 4653 Clary Lakes Drive NE, Roswell, GA 30075 (US).
- (74) Agents: DEAN, Ralph, H. et al.; Kimberly-Clark Worldwide, Inc., 2300 Winchester Road, Neenah, WI 54956 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: NONWOVEN COMPOSITE INCLUDING POST-CONSUMER RECYCLED MATERIAL

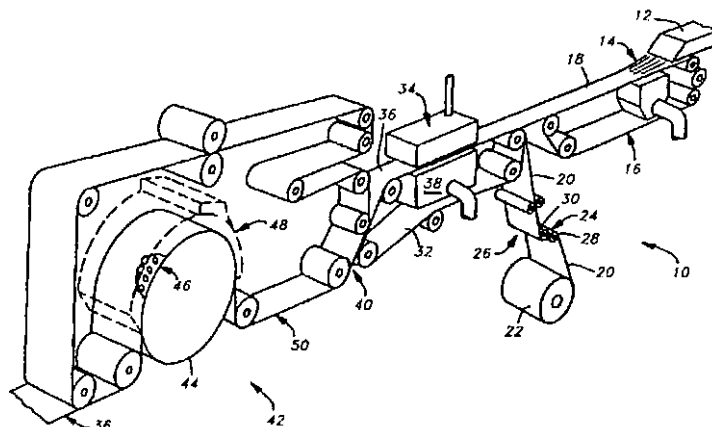


FIG. 1

(57) Abstract: The present invention provides for a nonwoven web composite which contains at least 40% by weight of post consumer recycled materials. It has been surprisingly discovered that a nonwoven web composite of the present invention, with its fairly high post consumer recycled material content, has physical properties similar to those of a nonwoven web composite prepared from virgin materials.

NONWOVEN COMPOSITE INCLUDING POST-CONSUMER RECYCLED MATERIAL

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[1] This application claims the benefit of U.S. Provisional Patent Application Ser. No. 61/214,999 filed April 30, 2009, the entirety of which is incorporated by reference herein.

FIELD OF THE INVENTION

[2] The present invention generally relates to a composite nonwoven web structure containing an amount of post-consumer recycled material.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[3] Hydroentangled nonwoven composites having fibers hydraulically entangled with a continuous fiber web are known in the art, and are taught in various patents and publications including, for example, U.S. Patent 4,808,467 to Suskind and U.S. Patent 5,284,703 to Everhart et al. Hydroentangled nonwoven composites made from absorbent fibers which are entangled with the continuous fiber web are known in the art for being durable, having abrasion resistance while still being absorbent. Typically, these composites were made with virgin fibers.

[4] In recent years, there has been increased interest in using recycled materials or fibers in disposable products, such as wipers. Generally, the thought is that using recycled materials are better for the environment and that the use of natural resources for disposable products leads to a waste of natural resources. In addition, increasing expenses associated with obtaining raw materials and constantly increasing consumption of various products provide a strong economic incentive for developing methods for recycling surplus or unused material, which would otherwise go to waste by being burned or placed in a landfill. However, the use of recycled materials and fibers has drawbacks. It is generally recognized in the art that recycled materials and fibers often result in products that have physical properties which are generally less acceptable than products made from virgin materials or fibers. As a result, the amount of recycled materials or fibers used in

products is often limited due to the lost in physical properties of products prepared from recycled fibers.

[5] Hydroentangled nonwoven composites have been used in a variety of applications, including wiping products such as wipers. In the field of wipers, it is important that the wiper be durable, and capable of absorbing and holding liquids. However, past attempts to use recycled materials and fibers in wiping products have yield wiping products which have inferior properties as compared to those wiping products prepared from virgin materials. As a result there is a need in the art for wiping products which are at least partially prepared from recycled materials which have properties at least comparable to those wiping products made with virgin materials.

SUMMARY OF THE INVENTION

[6] Generally stated, the present invention provides for a nonwoven web composite which contains at least 40% by weight of post consumer recycled materials. Surprisingly, it has been discovered that a nonwoven web composite of the present invention, with its fairly high post consumer recycled content has physical properties similar to those of a nonwoven web composite prepared from virgin materials. This result was result was unexpected since typically replacing virgin fibers with recycled fibers often lead to a product having diminished physical properties, as will be shown in the examples of contained within this disclosure.

[7] In an embodiment of the present invention, the nonwoven composite web of the present invention is prepared from a nonwoven continuous fiber nonwoven web, and a layer of discontinuous fibers which are hydroentangled with the nonwoven continuous fiber web to form a nonwoven composite. At least 40% by weight of the composite is a post-consumer recycled material. Either the continuous fiber nonwoven web, the discontinuous fibers or both may contain the post consumer recycled material.

[8] In another embodiment of the present invention, between about 40% and about 80% by weight of the nonwoven composite is prepared from the post-consumer recycled material. In a further embodiment, the nonwoven composite contains about 45% to about 65% by weight of the nonwoven composite contains

post-consumer recycled material. The nonwoven composite can contain up to 100% by weight of the post consumer recycled material.

[9] In one embodiment of the present invention, the nonwoven composite has a basis weight between about 20 g/m² and 200 g/m².

[10] In a further embodiment of the present invention, the continuous fiber web may be bonded prior to hydroentangling with the discontinuous fibers. Generally, the continuous fiber web has a bond density greater than about 250 point bonds per square inch and the total bond area is less than about 30 percent.

[11] In a further embodiment of the present invention, the post consumer recycled materials are pulp fibers, derived from paper sources. The post consumer recycled material may also be polyethylene terephthalate from recycled plastic sources. The continuous fiber nonwoven web may be prepared from recycled plastic and synthetic staple fibers may be prepared from recycled plastic.

[12] In another embodiment of the present invention, the nonwoven composite may be used as a wiper, which is used for wiping or absorbing fluids from surfaces.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[13] FIG 1 shows an exemplary process for preparing the nonwoven composite of the present invention.

[14] FIG 2 shows a plan view of an exemplary bond pattern useable in the present invention.

[15] FIG 3 shows a plan view of an exemplary bond pattern useable in the present invention.

[16] FIG 4 shows a plan view of an exemplary bond pattern useable in the present invention.

DEFINITIONS

[17] It should be noted that, when employed in the present disclosure, the terms "comprises", "comprising" and other derivatives from the root term "comprise" are intended to be open-ended terms that specify the presence of any stated features, elements, integers, steps, or components, and are not intended to

preclude the presence or addition of one or more other features, elements, integers, steps, components, or groups thereof.

[18] The term "post-consumer recycled material" as used herein generally refers to material that can originate from post-consumer sources such as domestic, distribution, retail, industrial, and demolition. "Post-consumer fibers" means fibers obtained from consumer products that have been discarded for disposal or recovery after having completed their intended uses and is intended to be a subset of post consumer recycled materials. Post-consumer materials may be obtained from the sorting of materials from a consumer or manufacturer waste stream prior to disposal. This definition is intended to include materials which are used to transport product to a consumer, including, for example, corrugated cardboard containers.

[19] 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.

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

[21] The term "fiber" or "fibers" as used herein refers to discontinuous (e.g. pulp or staple) fibers, or continuous (e.g. spunbond filament) fibers. These fibers may be prepared from virgin materials, post-consumer recycled materials, or mixtures thereof.

[22] The term "staple fibers" as used herein refers to either natural fibers or synthetic fibers having a cut length from filaments produced from conventional , fiber spinning and drawing processes.

[23] 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, bamboo, and bagasse.

[24] The term "weight weighted average fiber length" as used herein refers to a weighted average length of fibers determined by utilizing a HiRes Fiber Quality

Analyzer (FQA) available from OpTest Equipment Inc., 900 Tupper St. Hawkesbury, ON Canada K6A 3S3 P. The FQA meets or exceeds the specification of Tappi Test Method T271, PAPTAC B.4 and ISO 16065. According to the test procedure, a fiber sample is treated with a macerating liquid to ensure that no fiber bundles or shives are present. Each fiber sample is disintegrated into 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 OpTest fiber analysis test procedure. The weight weighted average fiber length may be expressed by the following equation:

[25] Weight Weighted Average Fiber Length may be expressed by the following equation:

$$\sum_{i=1}^k L_i N_i / N$$

where

k = maximum fiber length

L_i = fiber length

N_i = number of fibers having length L_i

n = total number of fibers measured.

[26] The term "low average weight weighted average fiber length" as used herein refers to fibers that contain a significant amount of short fibers and non-fiber particles. Many secondary wood fibers may be considered low average fiber length; however, the quality of the secondary wood fibers will depend on the quality of the recycled fibers and the type and amount of previous processing. Low average weight weighted average fiber length fibers may have a weight weighted average fiber length of less than about 1.1 mm as determined by a fiber quality analyzer. For example, weight weighted low-average weight weighted average fiber length fibers may have an average weight weighted fiber length ranging from about 0.7 to 1.1 mm. Exemplary low-average weight weighted average fiber length fibers include virgin hardwood pulp, and secondary fiber pulp from sources such as, by way of example only, office waste, newsprint, and paperboard scrap.

[27] The term "high average weight weighted average fiber length" as used herein refers to fibers that contain a relatively small amount of short fibers and non-fiber particles. High average weight weighted average fiber length fibers are typically formed from certain non-secondary (i.e., virgin) fibers. Secondary wood fibers which have been screened or washed may also have a high-average weight weighted fiber length. High average weight weighted average fiber length fibers typically have an average weight weighted fiber length of greater than about 1.5 mm as determined by a fiber quality analyzer mentioned above. For example, a high-average weight weighted average fiber length fibers may have an average fiber length from about 1.5 mm to about 6 mm. Exemplary high average weight weighted average fiber length fibers which are wood fiber pulps include, for example, bleached and unbleached virgin softwood fiber pulps.

[28] The term "average weight weighted average fiber length" as used herein refers to fibers that contain a moderate amount of short fibers and non-fiber particles. Average weight weighted average fiber length fibers are typically formed from blends of non-secondary (i.e., virgin) fibers and secondary wood fibers. Average weight weighted average fiber length fibers typically have an average weight weighted fiber length between about 1.1 mm to about 1.5 mm as determined by the fiber quality analyzer mentioned above. Exemplary average weight weighted average fiber length fibers include wood fiber pulps, for example, blends of bleached and unbleached virgin softwood and/or hardwood fiber pulps, or blends of secondary and/or virgin pulp fibers.

[29] As used herein the term "spunbond fibers" refers to small diameter fibers of molecularly oriented polymeric material. Spunbond fibers may be formed by extruding molten thermoplastic material as fibers from a plurality of fine, usually circular capillaries of a spinneret with the diameter of the extruded fibers then being rapidly reduced as in, for example, U.S. Patent No. 4,340,563 to Appel et al., and U.S. Patent No. 3,692,618 to Dorschner et al., U.S. Patent No. 3,802,817 to Matsuki et al., U.S. Patent Nos. 3,338,992 and 3,341,394 to Kinney, U.S. Patent No. 3,502,763 to Hartman, U.S. Patent No. 3,542,615 to Dobo et al, and U.S. Patent No. 5,382,400 to Pike et al. Spunbond fibers are generally not tacky when they are deposited onto a collecting surface and are generally continuous.

Spunbond fibers are often about 10 microns or greater in diameter. However, fine fiber spunbond webs (having an average fiber diameter less than about 10 microns) may be achieved by various methods including, but not limited to, those described in commonly assigned U.S. Patent No. 6,200,669 to Marmon et al. and U.S. Pat. No. 5,759,926 to Pike et al., each is hereby incorporated by reference in its entirety.

[30] As used herein, the term "polymer" generally includes, but is not limited to, homopolymers, copolymers, such as for example, block, graft, random and alternating copolymers, terpolymers, etc. and blends and modifications thereof. Furthermore, unless otherwise specifically limited, the term "polymer" shall include all possible geometrical configurations of the molecule. These configurations include, but are not limited to isotactic, syndiotactic and random symmetries.

[31] As used herein, the term "multicomponent fibers" refers to fibers or filaments which have been formed from at least two polymers extruded from separate extruders but spun together to form one fiber. Multicomponent fibers are also sometimes referred to as "conjugate" or "bicomponent" fibers or filaments. The term "bicomponent" means that there are two polymeric components making up the fibers. The polymers are usually different from each other, although conjugate fibers may be prepared from the same polymer, if the polymer in each component is different from one another in some physical property, such as, for example, melting point, glass transition temperature or the softening point. In all cases, the polymers are arranged in substantially constantly positioned distinct zones across the cross-section of the multicomponent fibers or filaments and extend continuously along the length of the multicomponent fibers or filaments. The configuration of such a multicomponent fiber may be, for example, a sheath/core arrangement, wherein one polymer is surrounded by another, a side-by-side arrangement, a pie arrangement or an "islands-in-the-sea" arrangement. Multicomponent fibers are taught in U.S. Pat. No. 5,108,820 to Kaneko et al.; U.S. Pat. No. 5,336,552 to Strack et al.; and U.S. Pat. No. 5,382,400 to Pike et al.; the entire content of each is incorporated herein by reference. For two component fibers or filaments, the polymers may be present in ratios of 75/25, 50/50, 25/75 or any other desired ratios.

[32] As used herein, the term "multiconstituent fibers" refers to fibers which have been formed from at least two polymers extruded from the same extruder as

a blend or mixture. Multiconstituent fibers do not have the various polymer components arranged in relatively constantly positioned distinct zones across the cross-sectional area of the fiber and the various polymers are usually not continuous along the entire length of the fiber, instead usually forming fibrils or protofibrils which start and end at random. Fibers of this general type are discussed in, for example, U.S. Patent Nos. 5,108,827 and 5,294,482 to Gessner.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[33] The present invention provides for a nonwoven web composite which contains at least 40% by weight of post consumer recycled materials. It has been surprisingly discovered that a nonwoven web composite of the present invention, with its fairly high post consumer recycled material content, has physical properties similar to those of a nonwoven web composite prepared from virgin materials. This result was unexpected given the general trend in the art that shows the recycled materials yields end products with inferior physical properties.

[34] In one embodiment of the present invention, the nonwoven composite web of the present invention is prepared from a continuous fiber nonwoven web, and a layer of discontinuous fibers which are hydroentangled with the nonwoven continuous fiber web to form a nonwoven composite. At least 40% by weight of the composite is a post-consumer recycled material. Either the continuous fiber nonwoven web, the discontinuous fibers or both may contain the post consumer recycled material.

[35] The continuous fiber nonwoven web is generally prepared with continuous fibers that are prepared from thermoplastic materials. As a result, the continuous fiber nonwoven web may be a continuous thermoplastic fiber nonwoven web. The thermoplastic fibers of the continuous fiber nonwoven web may be formed by known nonwoven extrusion processes, such as, for example, known solvent spinning or melt-spinning processes, for example, spunbonding or meltblowing. It is noted that in the present invention, the continuous thermoplastic fibers of the continuous fiber nonwoven web may be prepared from virgin

thermoplastic materials, post consumer recycled materials or a mixture of both virgin thermoplastic materials and post consumer recycled materials.

[36] The thermoplastic fibers may be formed from any solvent-spinnable or melt-spinnable thermoplastic polymer, co-polymers or blends thereof. Suitable polymers for the present invention include, but are not limited to, polyolefins, polyamides, polyesters, polyurethanes, blends and copolymers thereof, and so forth. Desirably, the thermoplastic fibers comprise polyolefins, and even more desirably the thermoplastic fibers comprise polypropylene and polyethylene. Suitable fiber forming polymer compositions may additionally have thermoplastic elastomers blended therein. Optionally, the thermoplastic fibers may be multicomponent fibers consisting of two or more different polymers. The thermoplastic fibers may be round or any the suitable shape known to those skilled in the art, including but not limited to, bilobal, trilobal, and so forth. Desirably, the thermoplastic fibers within a layer have a basis weight from about 8 to about 70 gsm. More desirably, the thermoplastic fibers have a basis weight from about 10 to about 35 gsm. Other components or additives may be added to the thermoplastic material used to prepare the thermoplastic fibers including, for example, pigments, antioxidants, flow promoters, stabilizers, fragrances, abrasive particles, filler and the like.

[37] The discontinuous fibers which are hydroentangled with the nonwoven continuous fiber web may be synthetic staple fibers which are non-thermoplastic fibers, thermoplastic fibers or blends thereof. The discontinuous fibers may be formed into a web and entangled with the continuous fibers or the discontinuous fibers may be laid upon the continuous web and entangled with the continuous web. Generally, the discontinuous fibers are staple fibers. Staple fibers often have a fiber length in the range of from about 1 to about 150 millimeters, in some embodiments from about 5 to about 50 millimeters, in some embodiments from about 10 to about 40 millimeters, and in some embodiments, from about 10 to about 25 millimeters. Generally, staple fibers are carded using a conventional carding process, e.g., a woolen or cotton carding process. Other processes, however, such as air laid or wet laid processes, may also be used to form the staple fiber web. Examples of non-thermoplastic fiber include staple fibers pulp

fibers, which are defined above. A wide variety of polymeric materials are known to be suitable for use in fabricating staple fibers. Examples include, but are not limited to, polyolefins, polyesters, polyamides, as well as other melt-spinnable and/or fiber forming polymers. Any convention polymers typically used to produce fibers may be used as the polymeric component to produce the staple fibers usable in the present invention. Other suitable staple fibers include, but are not limited to, acetate staple fibers, rayon staple fibers, Nomex® staple fibers, Kevlar® staple fibers, polyvinyl alcohol staple fibers, lyocell staple fibers, and so forth.

[38] The staple fibers useable to produce the nonwoven composite may also be multicomponent (e.g., bicomponent) staple fibers. For example, suitable configurations for the multicomponent fibers include side-by-side configurations and sheath-core configurations, and suitable sheath-core configurations include eccentric sheath-core and concentric sheath-core configurations. In some embodiments, as is well known in the art, the polymers used to form the multicomponent fibers have sufficiently different melting points to form different crystallization and/or solidification properties. The multicomponent fibers may have from about 20% to about 80%, and in some embodiments, from about 40% to about 60% by weight of the low melting polymer. Further, the multicomponent fibers may have from about 80% to about 20%, and in some embodiments, from about 60% to about 40%, by weight of the high melting polymer. When bicomponent or multicomponent fibers are used as the staple fiber or are a portion of the staple fibers, the composite may be further bonded by using heat.

[39] In a further aspect of the invention, the nonwoven web composite may also contain various materials such as, for example, activated charcoal, clays, starches, and superabsorbent materials. For example, these materials may be added to the non-thermoplastic absorbent staple fibers prior to their incorporation into the composite layer. Alternatively and/or additionally, these materials may be added to the composite after the non-thermoplastic absorbent staple fibers and thermoplastic fibers are combined. Useful superabsorbents are known to those skilled in the art of absorbent materials.

[40] It may be desirable to use finishing steps and/or post treatment processes to impart selected properties to the nonwoven web composite. For example, the nonwoven web composite may be subjected to mechanical treatments, chemical treatments, and so forth. Mechanical treatments include, by way of non-limiting example, pressing, creping, brushing, and/or pressing with calender rolls, embossing rolls, and so forth to provide a uniform exterior appearance and/or certain tactile properties. Chemical post-treatments include, by way of non-limiting example, treatment with adhesives, dyes, and so forth.

[41] In addition to, or in the alternative, in place of the continuous fibers and discontinuous fibers described above, the nonwoven composite of the present invention also contains at least 40 % by weight of fibers prepared from post consumer recycle (PCR). Post consumer recycled material can be commercial transport packaging, including bottles and other containers, computer print-outs, magazines, direct mail materials, home office materials, boxes, old magazines from residential or office collections, old newspapers from residential or office collections, reclaimed household scrap paper and, packaging, reclaimed office waste paper, used corrugated boxes, used tabulating cards, and the like. These are fibrous post consumer recycle materials which are generally used as recycled fibers and will yield non-thermoplastic fibers, which can be used as the discontinuous fibers. For the most part, the post consumer recycled fibers from the paper sources will result in pulp based recycled fibers. Post consumer recycled materials may also include synthetic materials such as polymeric materials. Sources of synthetic post-consumer recycled materials include plastic bottles, e.g. soda bottles, plastic films, plastic packaging materials, plastic bags and other similar materials which contain synthetic materials which can be recovered. Generally, synthetic materials are reprocessed by melting the synthetic post-consumer recycled materials and reprocessing the melted synthetic post consumer recycled materials into fibers. Alternatively, the synthetic post consumer recycled materials may be processed into polymer pellets which can later be melted and formed into fibers. Specific examples, which are intended to be non-limiting, included polyesters derived from soft drink and water bottles and polypropylene derived from waste plastic sources. Synthetic post consumer

recycled materials useable in the present invention may be used to prepare discontinuous fibers or continuous fibers.

[42] In the present invention, the post consumer recycled (PCR) material content of the composite nonwoven web is at least 40% by weight based on the total weight of the composite nonwoven web. The post consumer recycled material may be as much as 100% by weight of the nonwoven composite. Generally, the nonwoven composite will contain between about 40% to about 80% by weight of post consumer recycled materials. More particularly, the nonwoven composite will contain between about 45% to about 65% by weight of post consumer recycled materials. The post consumer recycled materials may be contained only in the discontinuous fibers, only in the continuous fibers or may be contained in both discontinuous and continuous fibers. In the nonwoven composite of the present invention, the discontinuous fibers from post-consumer recycled sources include both natural fibers and synthetic fibers. The synthetic fibers may be recovered from products containing synthetic fibers or may be formed by reprocessing both fibrous and non-fibrous post-consumer recycled sources. The non-fibrous post-consumer recycled materials are typically melted and reprocessed into fibers.

[43] To gain a better understanding of the present invention, attention is directed to the Figures of the present specification. Referring to FIG. 1, there is schematically illustrated a process 10 for forming a nonwoven composite of the present invention. As is stated above, the nonwoven composite of the present invention may consist of all post-consumer recycled material, or only comprise post-consumer recycled material in part. For example, continuous fibers and/or discontinuous fibers may consist of all post-consumer recycled material, or comprise only in part post-consumer recycled material. Further, the present invention contemplates the post-consumer recycled material can be any form or shape.

[44] According to the present invention, a dilute suspension of discontinuous 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 desired consistency. For example, the

suspension may contain from about 0.01 to about 1.5 percent by weight fibers suspended in water. Water is removed from the suspension of fibers to form a layer of discontinuous fibers 18.

[45] 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 the Ashland Hercules Chemical Company. Cross-linking agents and/or hydrating agents may also be added to the fiber mixture. Debonding agents may be added to the fiber mixture to reduce the degree of any potential hydrogen bonding if a very open or loose nonwoven fiber web is desired. One exemplary debonding agent is available from the Quaker Chemical Company, Conshohocken, Pennsylvania, under the trade designation Quaker 2008. 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 nonwoven composite. The de-bonder is believed to act as a lubricant or friction reducer.

[46] A continuous filament, i.e., fiber, nonwoven web 20 is unwound from a supply roll 22, and passes through a nip 24 of an S-roll arrangement 26 formed by the stack rollers 28 and 30. The nonwoven 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 without first being stored on a supply roll. The continuous filament nonwoven web 20 can be a nonwoven web of continuous melt-spun filaments formed by the spunbond process. The melt-spun filaments may be formed from any melt-spinnable polymer, co-polymers or blends thereof which are described above. In addition, the web 20 may consist of all post-consumer recycled material, or only comprise in part post-consumer recycled material.

[47] If the filaments are formed from a polyolefin such as, for example, polypropylene, the nonwoven substrate 20 may have a basis weight from about 3.5 to about 70 grams per square meter (gsm). More particularly, the nonwoven substrate 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.

[48] One important characteristic of the nonwoven continuous filament 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 nonwoven continuous filament web may have a total bond area from about 2 to about 30 percent (as determined by conventional optical microscopic methods) and a bond density from about 250 to about 600 pin bonds per square inch.

[49] Such a combination total bond area and bond density may be achieved by bonding the continuous filament web with a pin bond pattern having more 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. The upper limit of bonds per square inch could be 600 pin bonds, or more, per square inch. As the number of pin bonds per square inch increases, the size of the pins will generally decrease in order to maintain the bond density within a desired range. 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 percent to about 25 percent when contacting a smooth anvil roll. An exemplary bond pattern is shown in FIG. 2. That bond pattern has a pin density of about 306 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 surface area of about 15.7 percent. High basis weight webs generally have a bond area which approaches that value. Lower basis weight webs generally have a lower bond area. FIG. 3 is another exemplary bond pattern. The pattern of FIG. 3 has a pin density of about 278 pins per square inch. Each pin defines a bond surface having 2 parallel sides about 0.035 inch 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 which 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 which 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.

[50] 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, such as a hot air knife (HAK). Another example is a 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.

[51] The layer of fibers 18 are then laid on the nonwoven web 20 which rests upon a foraminous entangling surface 32 of a conventional hydraulic entangling machine. It is preferable that the fibers 18 are between the nonwoven web 20 and the hydraulic entangling manifolds 34. The layer of fibers 18 and nonwoven web 20 pass under one or more hydraulic entangling manifolds 34 and are treated with jets of fluid to entangle all, or at least a major portion, of the fibers with the filaments of the continuous filament nonwoven web 20. The jets of fluid also drive fibers into and through the nonwoven web 20 to form the composite 36.

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

[53] The hydraulic entangling may take place while the fibers 18 are highly saturated with water. For example, the layer of fibers 18 may contain up to about 90 percent by weight water just before hydraulic entangling. Alternatively, the fibers may be an air-laid or dry-laid layer of fibers.

[54] The hydraulic entangling may be accomplished utilizing conventional hydraulic entangling equipment such as may be found in, for example, in U. S. Pat. 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 inch in diameter. For example, the invention may be practiced utilizing a manifold produced by Rieter-PerfoJet, Inc. of Grenoble, France. 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.

[55] In the hydraulic entangling process, the working fluid passes through the orifices at a pressures ranging from about 200 to about 3000 pounds per square inch gage (psig). At the upper ranges of the described pressures it is contemplated that the nonwoven composites may be processed at speeds of about 1500 feet per minute (fpm). The fluid impacts the fibers 18 and the nonwoven 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 8×8 to about 100×100. The foraminous surface may also be a multi-ply mesh having a mesh size from about 50×50 to about 200×200. As is typical in many water jet treatment processes, vacuum slots 38 may be located directly beneath the hydro-needling manifolds or beneath the foraminous entangling surface 32 downstream of the entangling manifold so that excess water is withdrawn from the hydraulically entangled composite 36.

[56] 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 laying on the nonwoven continuous filament web work to drive those fibers into and partially through the matrix or nonwoven network of filaments in the web. When the fluid jets and fibers interact with a nonwoven continuous filament web having the above-described bond characteristics (and a filament diameter in the range of from about 5 microns to about 40 microns) the fibers are also entangled with filaments of the nonwoven web and with each other. On the other hand, if the total bond area of the web is too great, the fiber penetration may be poor. Moreover, too much bond area will also cause a splotchy nonwoven composite because the jets of fluid will splatter, splash and wash off fibers when they hit the large non-porous bond spots. The specified levels of bonding provide a coherent

web which may be formed into a nonwoven composite by hydraulic entangling on only one side and still provide a strong, useful nonwoven composite as well as a nonwoven composite having desirable dimensional stability.

[57] In one aspect of the invention, the energy of the fluid jets that impact the fibers and web may be adjusted so that the fibers are inserted into and entangled with the continuous filament web in a manner that enhances the two-sidedness of the nonwoven composite. That is, the entangling may be adjusted to produce high fiber concentration on one side of the nonwoven composite and a corresponding low fiber concentration on the opposite side. Alternatively, the continuous filament web may be entangled with a fiber layer on one side and a different fiber layer on the other side.

[58] After the fluid jet treatment, the nonwoven composite 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 drying operation. Alternatively, conventional vacuum-type pickups and transfer nonwoven composites may be used. If desired, the nonwoven composite 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 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 nonwoven composite 36 over the upper portion of the through-dryer outer cylinder 40. The heated air forced through the perforations 46 in the outer cylinder 44 of the through-dryer 42 removes water from the nonwoven composite 36. The temperature of the air forced through the nonwoven composite 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.

[59] It may be desirable to use finishing steps and/or post treatment processes to impart selected properties to the composite 36. For example, the

nonwoven composite may be lightly pressed by calendar rolls, creped or brushed to provide a uniform exterior appearance and/or certain tactile properties. Alternatively and/or additionally, chemical post-treatments such as, adhesives or dyes may be added to the nonwoven composite.

[60] In one aspect of the invention, the nonwoven composite 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 fibers used to form the fiber layer. These materials may also be deposited on the fibers prior to the fluid jet treatments so that they become incorporated into the nonwoven composite by the action of the fluid jets. Alternatively and/or additionally, these materials may be added to the nonwoven composite after the fluid jet treatments. If superabsorbent materials are added to the suspension of fibers or to the 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 nonwoven composite after the water-jet treatments. Useful superabsorbents include, for example, a sodium polyacrylate 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 fibers in the fiber layer. For example, the nonwoven web may contain from about 15 to about 30 grams of superabsorbent per 100 grams of fibers. More particularly, the nonwoven web may contain about 25 grams of superabsorbent per 100 grams of fibers.

[61] As is stated above, the present invention is based on the discovery that a nonwoven composite containing 40% or more by weight of fibrous materials from post consumer recycled fibers, when hydroentangled has physical properties which are equal to or nearly equal to a nonwoven composite prepared from virgin materials. These results are shown in the following examples and comparative examples.

[62] Examples

[63] TEST PROCEDURES

[64] Caliper: The caliper of a fabric corresponds to its thickness. The caliper was measured in the example in accordance with TAPPI test methods T402 "Standard Conditioning and Testing Atmosphere For Paper, Board, Pulp Handsheets and Related Products" or T411 om-89 "Thickness (caliper) of Paper, Paperboard, and Combined Board" with Note 3 for stacked sheets. The micrometer used for carrying out T411 om-89 may be an Emveco Model 200A Electronic Microgauge (made by Emveco, Inc. of Newberry, Oreg.) having an anvil diameter of 57.2 millimeters and an anvil pressure of 2 kilopascals.

[65] Grab Tensile Strength: The grab tensile test is a measure of breaking strength of a fabric when subjected to unidirectional stress. This test is known in the art and conforms to the specifications of Method 5100 of the Federal Test Methods Standard 191A. The results are expressed in pounds to break. Higher numbers indicate a stronger fabric. The grab tensile test uses two clamps, each having two jaws with each jaw having a facing in contact with the sample. The clamps hold the material in the same plane, usually vertically, separated by 3 inches (76 mm) and move apart at a specified rate of extension. Values for grab tensile strength are obtained using a sample size of 4 inches (102 mm) by 6 inches (152 mm), with a jaw facing size of 1 inch (25 mm) by 1 inch, and a constant rate of extension of 300 mm/min. The sample is wider than the clamp jaws to give results representative of effective strength of fibers in the clamped width combined with additional strength contributed by adjacent fibers in the fabric. The specimen is clamped in, for example, a Sintech 2 tester, available from the Sintech Corporation of Cary, N.C., an Instron Model™, available from the Instron Corporation of Canton, Mass., or a Thwing-Albert Model INTELLECT II available from the Thwing-Albert Instrument Co. of Philadelphia, Pa. This closely simulates fabric stress conditions in actual use. Results are reported as an average of three specimens and may be performed with the specimen in the cross direction (CD) or the machine direction (MD).

[66] Water Intake Rate: The intake rate of water is the time required, in seconds, for a sample to completely absorb the liquid into the web versus sitting

on the material surface. Specifically, the intake of water is determined according to ASTM No. 2410 by delivering 0.5 cubic centimeters of water with a pipette to the material surface. Four (4) 0.5-cubic centimeter drops of water (2 drops per side) are applied to each material surface. The average time for the four drops of water to wick into the material (z-direction) is recorded. Lower absorption times, as measured in seconds, are indicative of a faster intake rate. The test is run at conditions of $73.4^{\circ}\pm 3.6^{\circ}$ F. and $50\%\pm 5\%$ relative humidity.

[67] Oil Intake Rate: The intake rate of oil is the time required, in seconds, for a sample to absorb a specified amount of oil. The intake of 50 W motor oil is determined in the same manner described above for water, except that 0.1 cubic centimeters of oil is used for each of the four (4) drops (2 drops per side).

[68] Absorption Capacity: The absorption capacity refers to the capacity of a material to absorb a liquid (e.g., water or motor oil) over a period of time and is related to the total amount of liquid held by the material at its point of saturation. The absorption capacity is measured in accordance with Federal Specification No. UU-T-595C on industrial and institutional towels and wiping papers. Specifically, absorption capacity is determined by measuring the increase in the weight of the sample resulting from the absorption of a liquid and is expressed as either the weight of liquid absorbed or the % liquid absorbed, using the following equations: Absorption Capacity=(saturated sample weight-sample weight).

or

% Absorption Capacity=[(saturated sample weight-sample weight)/sample weight] $\times 100$.

[69] Taber Abrasion Resistance: Taber Abrasion resistance measures the abrasion resistance in terms of destruction of the fabric produced by a controlled, rotary rubbing action. Abrasion resistance is measured in accordance with Method 5306, Federal Test Methods Standard No. 191A, except as otherwise noted herein. Only a single wheel is used to abrade the specimen. A 12.7 $\times$ 12.7-cm specimen is clamped to the specimen platform of a Taber Standard Abrader (Model No. 504 with Model No. E-140-15 specimen holder) having a rubber wheel (No. H-18) on the abrading head and a 500-gram counterweight on each arm. The

loss in breaking strength is not used as the criteria for determining abrasion resistance. The results are obtained and reported in abrasion cycles to failure where failure was deemed to occur at that point where a 0.5-cm hole is produced within the fabric.

[70] Cup Crush: The softness of a nonwoven fabric may be measured according to the "cup crush" test. The cup test evaluates fabric stiffness by measuring the peak load required for a 4.5 cm diameter hemispherically shaped foot to crush a 23 cm by 23 cm piece of fabric shaped into an approximately 6.5 cm diameter by 6.5 cm tall inverted cup while the cup shaped fabric is surrounded by an approximately 6.5 cm diameter cylinder to maintain a uniform deformation of the cup shaped fabric. An average of 10 readings is used. The foot and the cup are aligned to avoid contact between the cup walls and the foot which could affect the readings. The peak load is measured while the foot is descending at a rate of about 0.25 inches per second (38 cm per minute) and is measured in grams. A lower cup crush value indicates a softer laminate. The cup crush test also yields a value for the total energy required to crush a sample (the "cup crush energy") which is the energy from the start of the test to the peak load point, i.e. the area under the curve formed by the load in grams on one axis and the distance the foot travels in millimeters on the other. Cup crush energy is reported in gf*mm. A suitable device for measuring cup crush is a model FTD-G500 load cell (500 gm range) available from the Schaevitz Company, Pennsauken, N.J.

[71] The following examples and comparative examples were prepared to demonstrate the unexpected properties of the nonwoven composite of the present invention. The following are five examples or embodiments made in accordance with the present invention.

[72] Example I. A composite having about 43% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 82 gsm (grams per square meter) and was composed of a target amount of 35 gsm virgin pulp (50% NSWK/50% SSWK) and 35 gsm post-consumer Old Corrugated Container recycled material and 12 gsm virgin polypropylene spunbond material. The hydroentangling step consisted of a single pass under two

hydroentangling injectors at 1200 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 35 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

[73] Comparative Example 1 A composite having about 0% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 82 gsm (grams per square meter) and was composed of a target amount of 70gsm virgin pulp (50% NSWK/50% SSWK) and 12 gsm virgin polypropylene spunbond material. The hydroentangling step consisted of a single pass under two hydroentangling injectors at 1200 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 35 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

[74] Example II. A control composite having about 60% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 120 gsm and was composed of a target amounts 47.5 gsm virgin pulp (50% NSWK/50% SSWK) and 47.5 gsm post-consumer Old Corrugated Container recycled material and 25 gsm post-consumer recycled material of polyester spunbond. The hydroentangling step consisted of a single pass under two hydroentangling injectors at 1200 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 23 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

[75] Example III. A composite having 100% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 120 gsm and was composed of a target amount of 95 gsm post-consumer Old Corrugated Container recycled material and 25gsm post-consumer recycled material of polyester spunbond. The hydroentangling step consisted of a single

pass under two hydroentangling injectors at 1100 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 17 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

[76] Example IV. A composite having about 51% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 120 gsm and was composed of target amounts of 6 gsm post-consumer Old Corrugated Container recycled material, 59 gsm virgin pulp (50% NSWK/50% SSWK), 30 gsm of 12mm virgin polyester staple fibers formed onto its surface, and 25gsm post-consumer recycled material of polyester spunbond. The hydroentangling step consisted of a single pass under two hydroentangling injectors at 1100 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 17 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

[77] Comparative Example 2 A control composite having about 0% post-consumer recycled material in total content was prepared. The composite had a target basis weight of 120 gsm (grams per square meter) and was composed of a target amount of 95 gsm virgin pulp (50% NSWK/50% SSWK) and 25 gsm virgin polypropylene spunbond material. The hydroentangling step consisted of a single pass under two hydroentangling injectors at 1200 psig each and a second pass of two hydroentangling jets at 1500 psig each. The injectors used a jet strip with capillary diameters of 120 microns and 40 holes per inch. The line speed for the first hydroentangling pass was 35 fpm and for the second pass at 100 fpm. The tested basis weight and tested properties are shown in Table 1.

Example	Basis Weight g/m ²	Wet Abrasion Taber- Cycles	Cup Crush Peak load g _f	CDW Grab Tensile, Peak Load lbf	CDW Grab Tensile, Peak Stretch %	MDW Grab Tensile, Peak Load lbf _f	MDW Grab Tensile, Peak Stretch %	Total Abs. Cap Oil grams	Oil Specific Cap g/g	Total Abs. Cap. Water grams	Water Specific Cap g/g	Abs. Rate sec
Comparative Example 1	91	18	484	16	128	19	39	3.9	4.1	3.0	4.4	2.6
Example I	86	30	867	14.4	76	17	36	4.7	5.4	3.7	4.1	2.3
Comparative Example 2	131	88	705	17.5	84	27	33	5.4	4.1	4.6	3.4	3.2
Example IV	134	142	1626	30	70	47	44	6.7	4.8	5.5	4.0	0.8
Example II	135	107	1372	18.8	91	26	26	5.7	4.0	4.9	3.5	1.4
Example III	146	62	1392	15.0	91	22	20	6.5	4.3	5.6	3.7	13

[78] TABLE 1

[79] TABLE 2

% Change from Comparative Example 1								
Code	Taber	Water Capacity g	Water Specific Cap g/g	Mineral Oil Capacity g	OIL Specific Cap g/g	Cup Crush Peak load gf	CDW	MDW
Example 1	67%	23%	-7%	21%	32%	79%	-10%	-11%

% Change from Comparative Example 2								
Code	Taber	Water Capacity g	Water Specific Cap g/g	Mineral Oil Capacity g	OIL Specific Cap g/g	Cup Crush Peak load gf	CDW	MDW
Example 4	61%	20%	18%	24%	17%	130%	71%	74%
Example 2	22%	7%	3%	6%	-2%	95%	7%	-4%
Example 3	-30%	22%	9%	20%	5%	97%	-14%	-19%

[80] Table 2 shows the differences in the properties of the composite of the present invention with its post-consumer recycled content as compared to a composite prepared from virgin materials. As can be seen in Table 2, the composites containing post consumer recycled materials has properties that are better than or on par with the a composite from virgin materials. This result is unexpected since other wiping type products containing recycled fibers typically have a reduction physical properties as the recycled content is increased.

[81] To demonstrate the unexpected properties obtained by the hydroentangled nonwoven composite of the present invention, the present inventors prepared various samples of a double creped tissue product in accordance with U.S. Patent 3,879,257 including varying amounts of post-consumer recycled fibers. These samples contained 0% by weight post-consumer recycled fibers, which is the control, 20% by weight post-consumer recycled fibers (Sample A), 30% by weight post-consumer recycled fibers (Sample B) and 40% by weight post-consumer recycled fibers (Sample C). The tissue samples were prepared form a paper furnish containing 62% Hardwood (short fibers) and 38% Softwood (long fibers), with the only difference being between each sample is the amount of post consumer recycled fibers incorporated into the furnish. Various properties were tested including caliper, water specific capacity, water intake rate, and motor oil total capacity. Also the wet and dry strength were tested. The test results are shown in Table 3 below.

[82] Table 3

Attributes- Sampling n=8	Control	Sample A	Sample B	Sample C	A vs. CTL	B Vs. CTL	C Vs. CTL
Bulk	CTL	A	B	C	% change	% change	% change
Basis Weight (gsm)	83.4	84.2	84	84.9	1.0%	0.8%	1.8%
Caliper - 24 sheets (in/24)	0.625	0.508	0.509	0.44	-18.7%	-18.6%	-29.6%
Absorbency							
Water Total Cap. (g)	5.88	5.05	4.79	4.23	-14.1%	-18.5%	-28.1%
Water Specific Cap.(g/g)	6.86	5.82	4.89	4.23	-15.2%	-28.7%	-38.3%
Water Rate (0.1 cc/ml) (sec)	0.5	0.55	0.6	1.1	10.0%	20.0%	120.0%
Motor Oil Total Capacity (g)	7.57	6.76	6.59	5.63	-10.7%	-12.9%	-25.6%
Strength							
MD Dry - Peak Load	3749	3430	3327	3624	-8.5%	-11.3%	-3.3%
CD Dry - Peak Load	3244.6	2703	2657	2872	-16.7%	-18.1%	-11.5%
MD Wet - Peak Load	2462	2303.2	2230	2071	-6.5%	-9.4%	-15.9%
CD Wet - Peak Load	2076	1910	1610	1527	-8.0%	-22.4%	-26.4%

[83] As can be seen in the Table 3, generally as recycled fibers are incorporated into a wiper product, the physical properties of the wiper tends to decrease as compared to the control. As a result, those skilled in the art would have expected that the properties of the composite of the present invention to also decrease as the post consumer recycled content increases. However, as is clearly shown above, this is not the case and the composite of the present invention, with at least 40% by weight of recycled content has physical properties which are on par with or are better than the properties of the control composite without recycled materials. This result is unexpected given that recycled fiber generally reduce.

[84] Although the present invention has been described with reference to various embodiments, those skilled in the art will recognize that changes may be made in form and detail without departing from the spirit and scope of the invention. As such, it is intended that the foregoing detailed description be regarded as illustrative rather than limiting and that it is the appended claims, including all equivalents thereof, which are intended to define the scope of the invention.

CLAIMS:

1. A nonwoven composite web comprising:
a continuous fiber nonwoven web, and
a layer of discontinuous fibers hydroentangled with the nonwoven continuous fiber web to form a nonwoven composite,
wherein the nonwoven composite comprises at least 40% by weight of the composite of a post-consumer recycled material.
2. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the continuous fiber nonwoven web of the nonwoven composite comprises the post-consumer recycled material.
3. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the discontinuous fibers of the nonwoven composite comprise the post-consumer recycled material.
4. The nonwoven composite according to claim 1, wherein both the continuous fiber nonwoven web and the discontinuous fibers comprise the post-consumer recycled material.
5. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the nonwoven composite comprises between about 40% to about 80% by weight of the composite of the post-consumer recycled material.
6. The nonwoven composite according to claim 5, wherein the nonwoven composite comprises between about 45% to about 65% by weight of the composite of the post-consumer recycled material.
7. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the nonwoven composite comprises 100% by weight of the composite of the post-consumer recycled material.

8. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the composite has a basis weight between about 20 grams per square meter to about 200 grams per square meter.
9. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the continuous fiber web is bonded.
10. The nonwoven composite according to claim 9, wherein the continuous fiber web has a bond density greater than about 250 point bonds per square inch and the total bond area is less than about 30 percent.
11. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the post consumer recycled material comprises pulp fibers.
12. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the post consumer recycled material comprises polyethylene terephthalate and/or polypropylene.
13. The nonwoven composite according to claim 12, wherein the continuous fiber nonwoven web of the nonwoven composite comprises the post-consumer recycled material.
14. The nonwoven composite according to claim 12, wherein the discontinuous fibers of the nonwoven composite comprise the post-consumer recycled material.
15. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the discontinuous fibers comprises a mixture of post-consumer recycled pulp fibers and post consumer recycled polyethylene terephthalate and/or polypropylene.
16. The nonwoven composite according to claim 1, wherein the continuous fiber nonwoven web comprises a spunbond nonwoven web, and the discontinuous fibers comprise pulp fibers.
17. The nonwoven composite according to claim 16, wherein the discontinuous fibers further comprise synthetic staple fibers.

18. The nonwoven web composite according to claim 16, wherein the spunbond nonwoven web comprises a post consumer recycled polyethylene terephthalate and/or polypropylene.
19. A wiper comprising the nonwoven composite according to claim 1.
20. A wiper comprising the nonwoven composite according to claim 18.

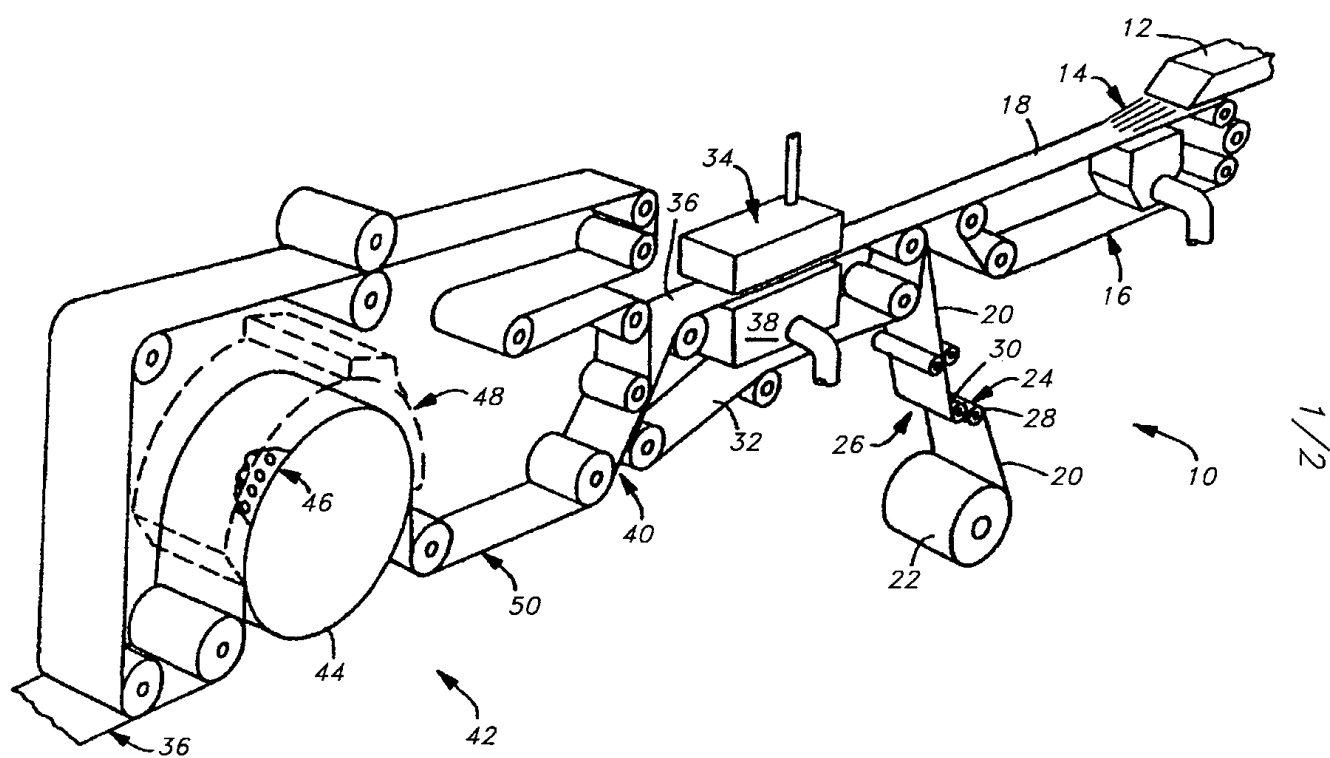


FIG. 1

2/2

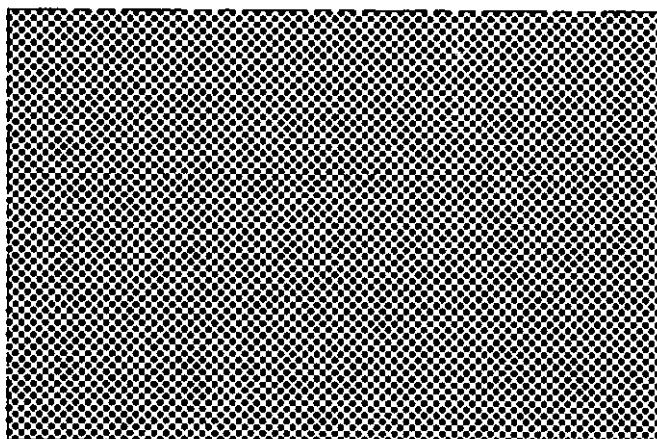


FIG. 2

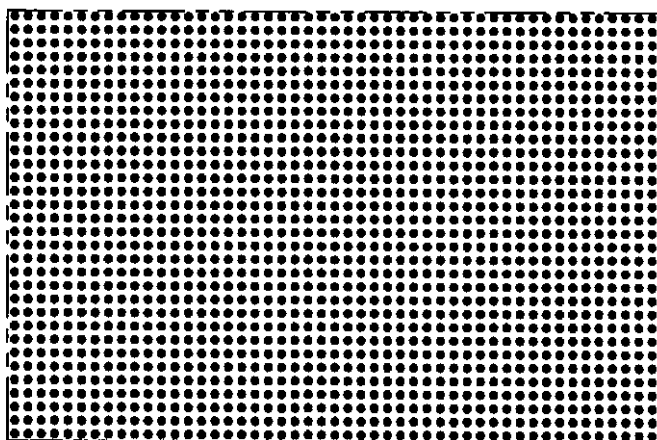


FIG. 3

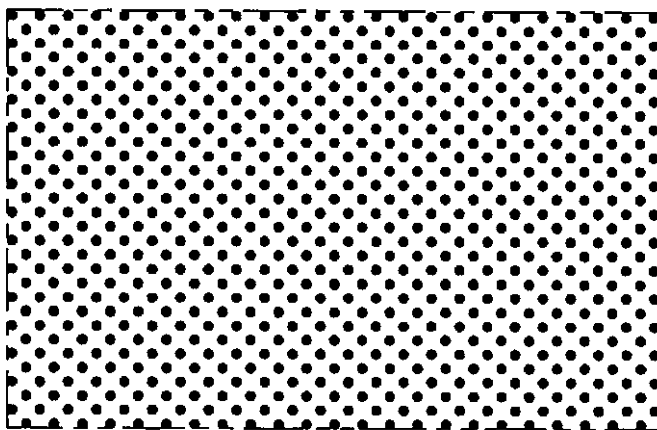


FIG. 4

COMPUESTO NO TEJIDO INCLUYENDO MATERIAL RECICLADO POST-CONSUMIDOR**CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención generalmente se relaciona a una estructura de tejido no tejido
5 compuesto que contiene una cantidad de material reciclado post-consumidor.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los compuestos no tejidos hidroenredados que tienen fibras hidráulicamente enredadas
con un tejido de fibra continua son conocidos en la técnica y se enseñan en varias patentes y
10 publicaciones incluyendo, por ejemplo, la Patente Estadounidense 4,808,467 de Suskind y la
Patente Estadounidense 5,284,703 de Everhart et al. Los compuestos no tejidos hidroenredados
hechos de fibras absorbentes que se enredan con el tejido de fibra continua son conocidos en la
técnica por ser durables, que tienen resistencia a la abrasión mientras aún son absorbentes.
Típicamente, estos compuestos se fabrican con fibras vírgenes.

En años recientes, se ha incrementado el interés en el uso de materiales o fibras recicladas
en productos desechables, tal como paños. Generalmente, la enseñanza es que el uso de
materiales reciclados es mejor para el ambiente y que el uso de recursos naturales para productos
desechables conduce a un desperdicio de los recursos naturales. En adición, el incremento de los
15 gastos asociados con la obtención de materiales naturales y constantemente incrementando el
consumo de varios productos proporcionan un incentivo económico fuerte para desarrollar los
métodos para reciclar el material no usado o excedente, que de otra manera iría a desperdicio
mediante ser quemado o colocado en un basurero. Sin embargo, el uso de materiales reciclados y
las fibras tienen desventajas. Se reconoce generalmente en la técnica que los materiales
20 reciclados y las fibras comúnmente resultan en productos que tienen propiedades físicas que son
generalmente menos aceptables que los productos hechos de materiales o fibras vírgenes. Como
un resultado, la cantidad de materiales reciclados o fibras usadas en los productos es comúnmente

limitada debido a la pérdida de propiedades físicas de los productos preparados de las fibras recicladas.

Los compuestos hidroenredados no tejidos se han usado en una variedad de aplicaciones, incluyendo los productos de limpieza tales como paños. En el campo de los paños, es importante que el paño sea durable y capaz de absorber y sujetar los líquidos. Sin embargo, los intentos pasados para usar los materiales reciclados y las fibras en los productos de limpieza tienen productos de limpieza producidos que tienen propiedades inferiores como se compara con aquellos productos de limpieza preparados de materiales vírgenes. Como un resultado existe una necesidad en la técnica de productos de limpieza que sean al menos parcialmente preparados de materiales reciclados que tienen propiedades al menos comparables a aquellos productos de limpieza hechos con los materiales vírgenes.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Generalmente establecido, la presente invención proporciona un compuesto de tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post-consumidor. Sorpresivamente, se ha descubierto que un compuesto tejido no tejido de la presente invención, con su contenido reciclado post consumidor bastante alto tiene propiedades físicas similares a aquellas de un compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes. Este resultado fue un resultado no esperado dado que típicamente reemplaza las fibras vírgenes con las fibras recicladas comúnmente conduciendo a un producto a tener propiedades físicas disminuidas, como se observarán en los ejemplos del contenido dentro de esta divulgación.

En una modalidad de la presente invención, el tejido compuesto no tejido de la presente invención se prepara de un tejido no tejido de fibra continua no tejida y una capa de fibras discontinuas que son hidroenredadas con el tejido de la fibra continua no tejida para formar un compuesto no tejido. Al menos 40% en peso del compuesto es un material reciclado post-

consumidor. Ya sea el tejido no tejido de fibra continua, las fibras discontinuas o ambas pueden contener el material reciclado post-consumidor.

En otra modalidad de la presente invención, entre aproximadamente 40% y aproximadamente 80% en peso del compuesto no tejido se prepara del material reciclado post-consumidor. En una modalidad adicional, el compuesto no tejido contiene aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso del compuesto no tejido que contiene el material reciclado post-consumidor. El compuesto no tejido puede contener más del 100% en peso del material reciclado post consumidor.

En una modalidad de la presente invención, el compuesto no tejido tiene un peso base entre aproximadamente 20 g/m² y 200 g/m².

En una modalidad adicional de la presente invención, el tejido de fibra continua puede unirse antes del hidrogenado con las fibras discontinuas. Generalmente, el tejido de fibra continua tiene una densidad de unión más grande que aproximadamente 250 uniones por punto por pulgada cuadrada (2.54 cm) y el área de unión total es menor que aproximadamente 30 por ciento.

En una modalidad adicional de la presente invención, los materiales reciclados post consumidor son fibras de pulpa, derivadas de las fuentes de papel. El material reciclado post-consumidor también puede ser tereftalato de polietileno de fuentes plásticas recicladas. El tejido no tejido de fibra continua puede prepararse de fibras básicas sintéticas que pueden prepararse de plástico reciclado.

En otra modalidad de la presente invención, el compuesto no tejido puede usarse como un paño, que se usa para limpiar o absorber los fluidos de superficies.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra un proceso ejemplarizador para preparar el compuesto no tejido de la presente invención.

5 La Figura 2 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

La Figura 3 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

10

La Figura 4 muestra una vista en plano de un diseño de unión ejemplarizador usable en la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Debe notarse que, cuando se emplea en la presente divulgación, los términos "comprende", "comprendiendo" y otros derivados del término raíz "comprende" se intenta que sean términos de expresión abierta que especifiquen la presencia de cualquier elemento, característica, números enteros, etapas o componentes establecidos y no se intenta que excluyan la presencia o adición de una o más de otras características, elementos, números enteros, etapas, componentes
20 o grupos de los mismos.

El término "material reciclado post-consumidor" como se usa en este documento generalmente se refiere al material que puede originarse de fuentes post-consumidor tales como domésticas, de distribución, de venta al por menor, industrial y de demolición. Las "fibras post-
25 consumidor" significan fibras obtenidas de productos del consumidor que se han desechado para la disposición o recuperación después de tener sus usos intentados completos y se intenta que sea un subgrupo de materiales reciclados post consumidor. Los materiales post-consumidor pueden obtenerse de clasificar los materiales de un flujo de desperdicios del consumidor o fabricante antes

de su eliminación. Esta definición se intenta que incluya los materiales que se usan para transportar el producto a un consumidor, incluyendo por ejemplo, contenedores de cartón corrugados.

5 El término "dirección de máquina" como se usa en este documento se refiere a la dirección de viaje de la superficie de formación en la cual las fibras se depositan durante la formación de un tejido no tejido.

10 El término "dirección de máquina cruzada" como se usa en este documento se refiere a la dirección que es perpendicular a la dirección de máquina anteriormente definida.

15 El término "fibra" o "fibras" como se usa en este documento se refiere a fibras discontinuas (por ejemplo, pulpa o básicas) o fibras continuas (por ejemplo, filamento de fijación continua). Estas fibras pueden prepararse de materiales vírgenes, materiales reciclados post consumidor o mezclas de los mismos.

20 El término "fibras básicas" como se usan en este documento se refieren a fibras naturales o fibras sintéticas que tienen una longitud de corte de filamentos producidos de procesos de extracción e hilado de fibras convencionales.

25 El término "pulpa" como se usa en este documento se refiere a fibras de fuentes naturales tales como plantas no leñosas o leñosas. Las plantas leñosas incluyen por ejemplo, árboles de coníferas y caducifolios. Las plantas no leñosas por ejemplo, algodón, lino, esparto, asclepia, paja, cáñamo de yute, bambú y bagazo.

El término "peso de la longitud de fibra promedio pesada" como se usa en este documento se refiere a una longitud promedio pesada de fibras determinada por el uso de un Analizador de Calidad de Fibra HiRes (ACF) disponible en OpTest Equipment Inc. 900 Tupper St. Hawkesbury,

ON Canadá K6A 3S3 P. El ACF cumple o excede la especificación del Método de Prueba Tappi T271, PAPTAC B.4 e ISO 16065. De acuerdo con el procedimiento de prueba, una muestra de fibra se trata con un líquido de maceración para asegurar que ningún manojo de fibra o agramizas estén presentes. Cada muestra de fibra se desintegra en agua y se diluye a aproximadamente 0.001% de la solución. Las muestras de prueba individuales se dibujan en aproximadamente 50 a 100 ml porciones de la solución diluida cuando se prueban usando el procedimiento de prueba de análisis de fibra OpTest estándar. La longitud de fibra promedio pesada en peso puede expresarse por la siguiente ecuación:

La Longitud de Fibra Promedio Pesada en Peso puede expresarse por la siguiente:

$$\sum_{L_i=0}^k (L_i \& N_i) / N$$

en donde:

k = longitud de fibra máxima

L_i = longitud de fibra

N_i = número de fibras que tienen longitud L_i

n = número total de fibras medidas.

El término "longitud de fibra promedio pesada en peso bajo promedio" como se usa en este documento, se refiere a fibras que contienen una cantidad significativa de fibras cortas y partículas de no fibras. Muchas fibras de madera secundarias pueden considerarse longitud de fibra promedio baja; sin embargo, la calidad de las fibras de madera secundaria dependerá de la calidad de las fibras recicladas y el tipo y cantidad de procesamiento previo. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio bajo pueden tener una longitud de fibra promedio pesada en peso de menos de aproximadamente 1.1 mm como se determinó por un analizador de calidad de fibra. Por ejemplo, las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio bajo pesadas en peso pueden tener una longitud de fibra pesada en peso promedio oscilando desde aproximadamente 0.7 a 1.1 mm. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso

promedio bajo ejemplarizadoras incluyen pulpa de fibra corta virgen y pulpa de fibra secundaria de fuentes tales como, mediante por ejemplo, solamente, desperdicio de oficina, papel periódico y desechos de cartón.

5 El término "longitud de fibra promedio pesada en peso promedio alto" como se usa en este documento se refiere a fibras que contienen una cantidad relativamente pequeña de fibras cortas y partículas de no fibra. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio alto se forman típicamente de ciertas fibras no secundarias (es decir, vírgenes). Las fibras de madera secundarias que se han analizado o lavado también pueden tener una longitud de fibra pesada en
10 peso promedio alto. Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio alto tienen típicamente una longitud de fibra pesada en peso promedio de más de aproximadamente 1.5 mm como se determinó por un analizador de calidad de fibra anteriormente mencionado. Por ejemplo, unas fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso de alto promedio pueden tener una longitud de fibra promedio de aproximadamente 1.5 mm a aproximadamente 6 mm. Las fibras de
15 longitud de fibra promedio pesadas en peso alto promedio ejemplarizadoras que son pulpas de fibra de madera, incluyen por ejemplo, pulpas de fibra de fibra larga virgen sin blanquear.

El término "longitud de fibra promedio pesada en peso promedio" como se usa en este documento se refiere a fibras que contienen una cantidad moderada de fibras cortas y partículas no
20 fibras. Las fibras de longitud de fibra promedio pesada en peso promedio son típicamente formadas de mezclas de fibras de madera secundaria y fibras no secundarias (es decir, vírgenes). Las fibras de longitud de fibra promedio pesadas en peso promedio típicamente tienen una longitud de fibra pesada en peso promedio entre aproximadamente 1.1 mm a aproximadamente 1.5 mm como se determinó por el analizador de calidad de fibra anteriormente mencionado. Las fibras de longitud de
25 fibra promedio pesadas en peso promedio ejemplarizadoras incluyen pulpas de fibra de madera, por ejemplo, mezclas de pulpas de fibra de fibra corta y/o fibra larga vírgenes no blanqueadas y blanqueadas, o mezclas de fibras de pulpa virgen y/o secundarias.

Como se usa en este documento, el término "fibras de fijación continua" se refiere a fibras de diámetro pequeño de material polimérico molecularmente orientado. Las fibras de fijación continua pueden formarse mediante extrudir el material termoplástico fundido como fibras de una pluralidad de capilaridades usualmente circulares finas de una hilera con el diámetro de las fibras extrudidas posteriormente siendo rápidamente reducidas como en por ejemplo, la Patente Estadounidense No. 4,340,563 de Appel et al., y la Patente Estadounidense No. 3,692, 618 de Dorschner et al., Patente Estadounidense No. 3,802,817 de Matsuki et al., Patentes Estadounidenses Nos. 3,338,992 y 3,341,394 de Kinney, Patente Estadounidense No. 3,502,763 de Hartman, Patente Estadounidense No. 3,542,615 de Dobo et al y la Patente Estadounidense No. 5,382,400 de Pike et al. Las fibras de fijación continua son generalmente no pegajosas cuando se depositan en una superficie de colección y son generalmente continuos. Las fibras de fijación continua comúnmente son de aproximadamente 10 micrones o mayores en diámetro. Sin embargo, los tejidos de fijación continua de fibra fina (teniendo un diámetro de fibra promedio menor que aproximadamente 10 micrones) puede lograrse mediante varios métodos incluyendo pero no limitados a aquellos descritos en la Patente Estadounidense comúnmente asignada No. 6,200,669 de Marmon et al y la Patente Estadounidense No. 5,759,926 de Pike et al, cada una se incorpora en este documento como referencia en su totalidad.

Como se usa en este documento, el término "polímero" generalmente incluye pero no se limita a homopolímeros, copolímeros, tales como por ejemplo, copolímeros alternos, aleatorios, de bloque y de injerto, termopolímeros, etc. y mezclas y modificaciones de los mismos. Por lo tanto, a menos que se limite específicamente de otra manera, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen pero no se limitan a simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias.

Como se usa en este documento, el término "fibras de multicomponentes" se refiere a fibras o filamentos que se han formado de al menos dos polímeros extrudidos de extrusores separados pero giran juntos para formar una fibra. Las fibras multicomponentes son algunas veces

también referidas como fibras o filamentos "conjugados" o "biocomponentes". El término "biocomponente" significa que existen dos componentes poliméricos haciendo las fibras. Las fibras son usualmente diferentes una de la otra, aunque las fibras conjugadas pueden prepararse del mismo polímero, si el polímero en cada componente es diferente uno del otro, en alguna propiedad física, tales como por ejemplo, punto de fusión, temperatura de transición del cristal o punto de suavizado. En todos los casos, los polímeros se colocan en zonas distintas constantemente posicionadas sustancialmente a través de la sección transversal de las fibras o filamentos multicomponentes y extendiéndose continuamente a lo largo de la longitud de las fibras o filamentos multicomponentes. La configuración de dicha fibra multicomponente puede ser, por ejemplo, un arreglo de núcleo/cubierta, en donde un polímero se circunda por otro, un arreglo de lado por lado, un arreglo de torta o un arreglo "islas en el mar". Las fibras multicomponentes se enseñan en la Patente Estadounidense No. 5,108,820 de Kaneko et al.; Patente Estadounidense No. 5,336,552 de Strack et al; y la Patente Estadounidense No. 5,382,400 de Pike et al; el contenido total de cada una se incorpora en este documento como referencia. Para dos componentes de fibras o filamentos, los polímeros pueden estar presentes en proporciones de 72/25, 50/50, 25/75 o cualquier otra proporción deseada.

Como se usa en este documento, el término "fibras multiconstituyentes" se refiere a fibras que se han formado de al menos dos polímeros extrudidos desde el mismo extrusor como mezcla o combinación. Las fibras multiconstituyentes no tienen los varios componentes de polímero colocados en zonas distintas constantemente posicionados relativamente a través del área transversal de la fibra y los varios polímeros no son usualmente continuos a lo largo de la longitud completa de la fibra, en lugar de formar usualmente fibrillas o protofibrillas que inician y terminan en forma aleatoria. Las fibras de este tipo general son descritas en por ejemplo, las Patentes Estadounidenses Nos. 5,108,827 y 5,294,482 de Gessner.

La presente invención proporciona un compuesto tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post-consumidor. Se ha descubierto sorprendentemente

que un compuesto de tejido no tejido de la presente invención, con su contenido de material reciclado post-consumidor bastante alto, tiene propiedades físicas similares a aquellas de un compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes. Este resultado fue inesperado dando la tendencia general en la técnica que muestra los materiales reciclados que producen productos terminales con propiedades físicas inferiores.

En una modalidad de la presente invención, el tejido compuesto no tejido de la presente invención se prepara de un tejido no tejido de fibra continua y una capa de fibras discontinuas que son hidrogenadas con el tejido de fibra continua no tejida para formar un compuesto no tejido. Al menos 40% en peso del compuesto es un material reciclado post-consumidor. El tejido no tejido de fibra continua, las fibras discontinuas o ambos pueden contener el material reciclado post consumidor.

El tejido no tejido de fibra continua generalmente se prepara con fibras continuas que se preparan de materiales termoplásticos. Como un resultado, el tejido no tejido de fibra continua puede ser un tejido no tejido de fibra termoplástica continua. Las fibras termoplásticas del tejido no tejido de fibra continua pueden formarse por procesos de extrusión no tejidos conocidos, tales como por ejemplo, procesos de hilado por fusión o hilado por solvente conocidos, por ejemplo de fijación continua o soplado por fusión. Se nota que en la presente invención, las fibras termoplásticas continuas del tejido no tejido de fibra continua pueden prepararse de materiales termoplásticos vírgenes, materiales reciclados post-consumidor o una mezcla de ambos materiales termoplásticos vírgenes y materiales reciclados post-consumidor.

Las fibras termoplásticas pueden formarse de cualquier polímero termoplástico hilado por fusión o hilado por solvente, copolímeros o mezclas de los mismos. Los polímeros apropiados para la presente invención incluyen pero no se limitan a poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, mezclas y copolímeros de los mismos y así sucesivamente. Deseablemente, las fibras termoplásticas comprenden poliolefinas, e incluso más deseablemente fibras termoplásticas

que comprenden polipropileno y polietileno. La fibra apropiada que forma composiciones de polímero puede tener adicionalmente elastómeros termoplásticos mezclados en la misma. Opcionalmente, las fibras termoplásticas pueden ser fibras multicomponentes que consisten de dos o más polímeros diferentes. Las fibras termoplásticas pueden ser redondas o de cualquier forma apropiada conocida por aquellos expertos en la técnica, incluyendo pero no limitadas a bilobales, trilobales y así sucesivamente. Deseablemente, las fibras termoplásticas dentro de una capa tienen un peso base de aproximadamente 8 a aproximadamente 70 gsm. Más deseablemente, las fibras termoplásticas tienen un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 gsm. Otros componentes o aditivos pueden agregarse al material termoplástico usado para preparar las fibras termoplásticas incluyendo, por ejemplo, pigmentos, antioxidantes, promotores del flujo, estabilizantes, fragancias, partículas abrasivas, agentes de relleno y los similares.

Las fibras discontinuas que son hidroenredadas con el tejido de fibra continua no tejida pueden ser fibras producto sintéticas que son fibras no termoplásticas, fibras termoplásticas o mezclas de las mismas. Las fibras discontinuas pueden formarse en un tejido y enredadas con las fibras continuas o las fibras discontinuas pueden establecerse en el tejido continuo y enredadas con el tejido discontinuo. Generalmente, las fibras discontinuas y fibras de producto. Las fibras de producto comúnmente tienen una longitud de fibra en el rango de desde aproximadamente 1 a aproximadamente 150 milímetros, en algunas modalidades de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 milímetros y en algunas modalidades, desde aproximadamente 10 a aproximadamente 25 milímetros. Generalmente, las fibras de producto se cardan usando un proceso de cardado convencional, por ejemplo, un proceso de cardado de algodón o lana. Otros procesos, sin embargo, tal como procesos establecidos en húmedo o establecidos en aire, también pueden usarse para formar el tejido de fibra de producto. Los ejemplos de fibras no termoplásticas incluyen fibras de pulpa de fibras de producto, que se definieron anteriormente. Una amplia variedad de materiales poliméricos se conocen por ser apropiados para usarse en la fabricación de fibras de producto. Los ejemplos incluyen pero no se limitan a poliolefinas, poliésteres, poliamidas, así como otros polímeros de formación de fibra y/o que se hilan en fundición. Cualquier polímero

de convención usado típicamente para producir fibras puede usarse como el componente polimérico para producir las fibras de producto usable en la presente invención. Otras fibras de producto apropiadas incluyen pero no se limitan a, fibras de producto de acetato, fibras de producto de rayón, fibras de producto Nomex®, fibras de producto Kevlar®, fibras de producto de alcohol de polivinilo, fibras de producto lyocell y así sucesivamente.

Las fibras de producto usables para producir el compuesto no tejido también pueden ser fibras de producto multicomponentes (por ejemplo, biocomponentes). Por ejemplo, las configuraciones apropiadas para las fibras multicomponentes incluyen configuraciones lado por lado y configuraciones de centro-cubierta y las configuraciones de centro cubierta apropiadas incluyen configuraciones de centro cubierta concéntricas y centro-cubierta excéntricas. En algunas modalidades, así como se conoce en la técnica, los polímeros usados para formar las fibras multicomponentes tienen puntos de fusión suficientemente diferentes para formar diferentes propiedades de solidificación y/o cristalización. Las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente 20% a aproximadamente 80% y en algunas modalidades, desde aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, y en algunas modalidades, desde aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso del polímero de baja fusión. Además, las fibras multicomponentes pueden tener desde aproximadamente 80% a aproximadamente 20% y en algunas modalidades, desde aproximadamente 60% a aproximadamente 40% en peso del polímero de alta fusión. Cuando las fibras biocomponentes o multicomponentes se usan como la fibra de producto o son de una porción de las fibras de producto, el compuesto puede además unirse mediante el uso de calor.

En un aspecto adicional de la invención, el compuesto tejido no tejido puede también contener varios materiales tales como, por ejemplo, carbón vegetal activado, arcillas, almidones y materiales superabsorbentes. Por ejemplo, estos materiales pueden agregarse a las fibras de producto absorbentes no termoplásticas antes de su incorporación en la capa del compuesto. Alternativamente y/o adicionalmente, estos materiales pueden agregarse al compuesto después de

que las fibras de producto absorbente no termoplásticas y las fibras termoplásticas se combinan. Los superabsorbentes útiles se conocen por aquellos expertos en la técnica de materiales absorbentes.

5 Puede ser deseable usar las etapas de terminado y/o los procesos de post tratamiento para impartir propiedades seleccionadas al compuesto de tejido no tejido. Por ejemplo, el compuesto tejido no tejido puede someterse a tratamientos mecánicos, tratamientos químicos y así sucesivamente. Los tratamientos mecánicos incluyen por medio de ejemplo no limitante, prensado, crepado, cepillado y/o prensado con rodillos para prensar y satinar el papel, rodillos de grabado al
10 agua fuerte y así sucesivamente para proporcionar una apariencia uniforme exterior y/o ciertas propiedades táctiles. Los post tratamientos químicos incluyen por medio de ejemplo no limitante, tratamientos con adhesivos, tintes y así sucesivamente.

Además, o en la alternativa, en lugar de las fibras continuas y las fibras discontinuas
15 anteriormente descritas, el compuesto no tejido de la presente invención también contiene al menos 40% en peso de las fibras preparadas del reciclo post-consumidor (RPC). El material reciclado post consumidor puede empacarse para transporte comercial, incluyendo botellas y otros contenedores, impresiones por computadora, revistas, materiales de correo directo, materiales de oficina, cajas, revistas viejas de colecciones de oficina o residenciales, viejos periódicos de
20 colecciones de oficina o residenciales, papel de desperdicios domésticos reclamado y empacado, papel de desperdicio de oficinas reclamado, cajas corrugadas usadas, tarjetas de tabulación usadas y los similares. Estos son materiales de reciclado post consumidor fibrosos que se usan generalmente como fibras recicladas y producirán fibras no termoplásticas, que pueden usarse como las fibras discontinuas. Para la mayor parte, las fibras recicladas post consumidor forman las
25 fuentes de papel que resultarán en pulpa basada en fibras recicladas. Los materiales reciclados post consumidor también pueden incluir materiales sintéticos tales como materiales poliméricos. Las fuentes de materiales reciclados post consumidor sintéticos incluyen botellas de plástico, por ejemplo, botellas de refresco, películas plásticas, materiales de empacado plástico, bolsas de

plástico y otros materiales similares que contienen materiales sintéticos que pueden recuperarse. Generalmente, los materiales sintéticos se reprocesan mediante fundir los materiales reciclados post consumidor sintéticos y el reprocesamiento de los materiales reciclados post consumidor sintéticos fundidos dentro de las fibras. Alternativamente, los materiales reciclados post-
5 consumidor sintéticos pueden procesarse dentro de los gránulos de polímero que pueden más tarde ser fundidos y formados en fibras. Los ejemplos específicos, que se intenta sean no limitantes, incluyen poliésteres derivados de botellas de agua y bebidas suaves y polipropileno derivado de fuentes de plástico de desperdicio. Los materiales reciclados post consumidor sintéticos usables en la presente invención pueden usarse para preparar fibras discontinuas o
10 fibras continuas.

En la presente invención, el contenido del material reciclado post consumidor (RPC) del compuesto del tejido no tejido es al menos 40% en peso basado en el peso total del tejido no tejido del compuesto. El material reciclado post consumidor puede ser tanto como 100% en peso del
15 compuesto no tejido. Generalmente, el compuesto no tejido contendrá entre aproximadamente 40% a aproximadamente 80% en peso de los materiales reciclados post consumidor. Más particularmente, el compuesto no tejido contendrá entre aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso de materiales reciclados post consumidor. Los materiales reciclados post consumidor pueden contenerse solamente en las fibras discontinuas, solamente en
20 las fibras continuas o pueden contenerse en ambas fibras continuas y discontinuas. En el compuesto no tejido de la presente invención, las fibras discontinuas de las fuentes recicladas post consumidor incluyen ambas fibras sintéticas y fibras naturales. Las fibras sintéticas pueden recuperarse de los productos que contienen fibras sintéticas o pueden formarse por el reprocesamiento de ambas fibras fibrosas y las fuentes recicladas post consumidor no fibrosas.
25 Los materiales reciclados post consumidor no fibrosos se funden típicamente y se reprocesan en fibras.

Para ganar un mejor entendimiento de la presente invención, se pone atención a las Figuras de la presente especificación. Con referencia a la Figura 1, se ilustra esquemáticamente un proceso 10 para formar un compuesto no tejido de la presente invención. Como se estableció anteriormente, el compuesto no tejido de la presente invención puede consistir de todo el material reciclado post consumidor, o solamente comprende material reciclado post consumidor en parte. Por ejemplo, las fibras continuas y/o las fibras discontinuas pueden consistir de todo el material reciclado post consumidor o comprenden solamente en parte el material reciclado post consumidor. Además, la presente invención contempla el material reciclado post consumidor que puede ser de cualquier forma o modelo.

10

De acuerdo con la presente invención, una suspensión diluida de fibras discontinuas se suministra por una caja de entrada 12 y se depositan vía una compuerta 14 en una dispersión en una tela de formación 16 de una máquina para fabricar papel convencional. La suspensión de fibras puede diluirse a cualquier consistencia deseada. Por ejemplo, la suspensión puede contener desde aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.5 por ciento en peso de fibras suspendidas en agua. El agua se remueve de la suspensión de fibras para formar una capa de fibras discontinuas 18.

15

Las cantidades pequeñas de resinas resistentes a la humedad y/o aglomerantes de resina pueden agregarse para mejorar la resistencia a la abrasión y fortaleza. Los aglomerantes útiles y las resinas resistentes a la humedad incluyen por ejemplo, Kymene 557 H disponible en Ashland Hercules Chemical Company. Los agentes de reticulación y/o agentes hidratantes también pueden agregarse a la mezcla de fibra. Los agentes de desunión pueden agregarse a la mezcla de fibra para reducir el grado de cualquier unión de hidrógeno potencial si un tejido de fibra no tejido suelto o muy abierto se desea. Un agente de desunión ejemplarizador está disponible en la Empresa de Químicos Quaker, Croshohocken, Pensilvania, bajo la designación de marca Quaker 2008. La adición de ciertos agentes de desunión en la cantidad de por ejemplo, 0.1 a 4 por ciento, en peso, del compuesto también parece reducir los coeficientes dinámicos y estáticos medidos de fricción y

20

25

mejorar la resistencia a la abrasión del lado rico en filamentos continuos del compuesto no tejido. El desunidor se cree que actúa como un reductor de la fricción o lubricante.

Un filamento continuo, es decir, fibra, tejido no tejido 20 se desenrolla de un rollo de suministro 22 y se pasa a través de una punta 24 de un arreglo de rollo S 26 formado por los rodillos de pila 28 y 30. El tejido no tejido 20 puede formarse por los procesos de extrusión de no tejido de filamento continuo conocidos, tal como por ejemplo, procesos de hilado por fusión o hilado por solvente conocidos y pasa directamente a través de la punta 24 sin primero ser almacenado en un rollo de suministro. El tejido no tejido de filamento continuo 20 puede ser un tejido no tejido de filamentos hilado en fusión continuo formado por el proceso de fijación continua. Los filamentos establecidos en fusión pueden formarse de cualquier polímero hilado por fusión, copolímeros o mezclas de los mismos que se describieron anteriormente. Además, el tejido 20 puede consistir de todo el material reciclado post consumidor o solamente comprende en parte material reciclado post consumidor.

Si los filamentos se forman de una poliolefina, tal como, por ejemplo, polipropileno, el sustrato no tejido 20 puede tener un peso base de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 70 gramos por metro cuadrado (gsm). Más particularmente, el sustrato no tejido 20 puede tener un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 gsm. Los polímeros pueden incluir materiales adicionales tales como, por ejemplo, pigmentos, antioxidantes, promotores de flujo, estabilizadores y los similares.

Una importante característica del tejido del filamento continuo no tejido 20 es que tiene un área de unión total de menos de aproximadamente 30 por ciento y una densidad de unión uniforme mayor que aproximadamente 100 uniones por pulgada cuadrada. Por ejemplo, el tejido de filamento continuo no tejido puede tener un área de unión total de aproximadamente 2 a aproximadamente 30 por ciento (como se determina por los métodos microscópicos ópticos

convencionales) y una densidad de unión de aproximadamente 250 a aproximadamente 600 agujas de uniones por pulgada cuadrada.

Dicha combinación de área total de unión y la densidad de unión puede lograrse mediante

- 5 unir el tejido de filamento continuo con un diseño de unión de aguja que tiene más de aproximadamente 100 uniones de aguja por pulgada cuadrada que proporciona un área de superficie de unión total menor que aproximadamente 30 por ciento cuando se contacta completamente un rodillo de yunque liso. El límite superior de uniones por pulgada cuadrada podría ser uniones de 600 agujas o más por pulgada cuadrada. Como el número de uniones de aguja por
- 10 pulgada cuadrada incrementa, el tamaño de las agujas generalmente disminuirá para mantener la densidad de unión dentro de un rango deseado. Deseablemente, el diseño de unión puede tener una densidad de unión de aguja de aproximadamente 250 a aproximadamente 350 agujas por pulgada cuadrada y un área de superficie de unión total de aproximadamente 10 por ciento a aproximadamente 25 por ciento cuando se contacta un rodillo de yunque liso. Un diseño de unión
- 15 ejemplarizador se muestra en la Figura 2. Ese diseño de unión tiene una densidad de aguja de aproximadamente 306 agujas por pulgada cuadrada. Cada aguja define la superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0.025 pulgadas (0.06 cm) en longitud. Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso ellas crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 15.7 por ciento. Los tejidos de peso base alto generalmente tienen un área de
- 20 unión que se aproxima a ese valor. Los tejidos de peso base más bajo generalmente tienen un área de unión menor. La Figura 3 es otro diseño de unión ejemplarizador. El diseño de la Figura 3 tiene una densidad de aguja de aproximadamente 278 agujas por pulgada cuadrada (6.45 cm^2)
- Cada aguja define una superficie de unión que tiene 2 lados paralelos aproximadamente 0.035 pulgadas de largo (0.089 cm) (y aproximadamente 0.02 pulgadas (0.05 cm) aparte) y dos lados
- 25 convexos opuestos – cada uno teniendo un radio de aproximadamente 0.0075 pulgadas (0.019 cm). Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 17.2 por ciento. La Figura 4 es otro diseño de unión que puede usarse. El diseño de la Figura 4 tiene una densidad de aguja de aproximadamente 103 agujas por pulgada

cuadrada. Cada aguja define una superficie de unión cuadrada que tiene lados que son aproximadamente 0.043 pulgadas (0.11 cm) en longitud. Cuando las agujas contactan un rodillo de yunque liso crean un área de superficie de unión total de aproximadamente 16.5 por ciento.

- 5 Aunque la unión de aguja producida por los rodillos de unión térmicos se describió anteriormente, la presente invención contempla cualquier forma de unión que produce buena sujeción de los filamentos con un área de unión total mínima, tal como un cuchillo de aire caliente (CAC). Otro ejemplo es una combinación de unión térmica e impregnación de látex que puede usarse para proporcionar la sujeción de filamento deseable con el área de unión mínima.
- 10 Alternativamente y/o adicionalmente, una resina, látex o adhesivo puede aplicarse al tejido de filamento continuo no tejido por ejemplo, mediante rociado o impresión y secado para proporcionar la unión deseada.

- La capa de fibras 18 entonces se coloca en el tejido no tejido 20 que descansa en una
- 15 superficie enredada de foraminosa 32 de una máquina de enredado hidráulico convencional. Es preferible que las fibras 18 estén entre el tejido no tejido 20 y los colectores de enredado hidráulico 34. La capa de fibras 18 y el tejido no tejido 20 pasa bajo uno o más colectores de enredado hidráulico 34 y se tratan con chorros de fluido para enredar todo o al menos una porción principal de fibras con los filamentos del tejido no tejido de filamento continuo 20. Los chorros de fluido
- 20 también conducen las fibras en y a través del tejido no tejido 20 para formar el compuesto 36.

- Alternativamente, el enredado hidráulico puede llevarse a cabo mientras la capa de fibras 18 y tejido no tejido 20 están en la misma pantalla de foraminosa (es decir, compuesto no tejido de malla) o que se lleva a cabo la colocación en húmedo. La presente invención también contempla la
- 25 superposición de una hoja seca en un tejido no tejido de filamento continuo, rehidratando la hoja seca a una consistencia específica y posteriormente sometiendo la hoja rehidratada al enredado hidráulico.

El enredado hidráulico puede llevarse a cabo mientras las fibras 18 son altamente saturadas con agua. Por ejemplo, la capa de fibras 18 puede contener más de aproximadamente 90 por ciento en peso de agua justo antes del enredado hidráulico. Alternativamente, las fibras pueden ser una capa establecida en seco o establecida en aire de fibras.

5

El enredado hidráulico puede llevarse a cabo usando equipo de enredado hidráulico tal como puede encontrarse en por ejemplo, la Patente Estadounidense No. 3,485,706 de Evans, la divulgación de la cual se incorpora en este documento como referencia. El enredado hidráulico de la presente invención puede llevarse a cabo mediante cualquier fluido de trabajo apropiado tal como, por ejemplo, agua. El fluido de trabajo fluye a través de un colector que eventualmente distribuye el fluido a una serie de agujeros individuales u orificios. Estos agujeros u orificios pueden ser desde aproximadamente 0.003 a 0.015 pulgadas (0.0076 a 0.038 cm) en diámetro. Por ejemplo, la invención puede practicarse usando un colector proporcionado por Rieter-PerfoJet, Inc. de Greboble, Francia. Muchas otras configuraciones de colector y combinaciones pueden ser usadas. Por ejemplo, un colector simple puede usarse o varios colectores pueden colectarse en sucesión.

10

15

En el proceso de enredado hidráulico, el fluido de trabajo pasa a través de los orificios en una presión oscilando desde aproximadamente 200 a aproximadamente 300 libras por pulgada cuadrada de calibración (psig). En los rangos superiores de las presiones descritas se contempla que los compuestos no tejidos pueden procesarse en velocidades de aproximadamente 1500 pies por minuto (457.2 metros) (fpm). El fluido impacta las fibras 18 y el tejido no tejido 20 que están soportadas por una superficie de foraminosa que puede ser, por ejemplo, una malla de plano simple que tiene un tamaño de malla de desde aproximadamente 8x8 a aproximadamente 100x100. La superficie de foraminosa también puede ser una malla de capas múltiples que tiene un tamaño de malla de desde aproximadamente 50x50 a aproximadamente 200x200. Como es típico en muchos procesos de tratamiento de chorro de agua, las ranuras de vacío 38 pueden localizarse directamente debajo de los colectores de hidro-perforación o debajo de la superficie de enredado

20

25

de foraminosa 32 hacia abajo del colector de enredado de manera que el agua en exceso se retira del compuesto hidráulicamente enredado 36.

Aunque los inventores no deben apegarse a una teoría en particular de la operación, se cree que los chorros columnares de fluido de trabajo que directamente impactan las fibras que caen en el tejido del filamento continuo no tejido trabajan para conducir aquellas fibras en y parcialmente a través de la matriz o red de no tejidos de filamentos en el tejido. Cuando los chorros de fluido y las fibras interactúan con un tejido de filamento continuo no tejido que tiene las características de unión anteriormente descritas (y un diámetro de filamento en el rango de desde aproximadamente 5 micrones a aproximadamente 40 micrones) las fibras también se enredan con los filamentos del tejido no tejido y una con la otra. Por otro lado, si el área de unión total del tejido es muy grande, la penetración de la fibra puede ser pobre. Además, demasiada área de unión también causará un compuesto no tejido manchado porque los chorros de fluido salpicarán, lavarán y remojarán las fibras cuando golpeen los puntos de unión no porosos grandes. Los niveles específicos de unión proporcionan un tejido coherente que puede formarse en un compuesto no tejido mediante el enredado hidráulico en solamente un lado y aún proporciona un compuesto no tejido, útil, fuerte así como un compuesto o tejido que tiene estabilidad dimensional deseable.

En un aspecto de la invención, la energía de los chorros de fluido que impactan las fibras y el tejido deben ajustarse de manera que las fibras se inserten en y enreden con el tejido de filamento continuo en una manera que mejore las dos lateralidades del compuesto no tejido. Esto es, el enredado puede ajustarse para producir alta concentración de fibra en un lado del compuesto no tejido y una concentración de fibra baja correspondiente en el lado opuesto. Alternativamente, el tejido de filamento continuo puede enredarse con una capa de fibra en un lado y una capa de fibra diferente en el otro lado.

Después del tratamiento de chorro del fluido, el compuesto no tejido 36 puede transferirse a una operación de secado no compresivo. Un rollo de recolección de velocidad diferencial 40

puede usarse para transferir el material de la cinta de perforación hidráulica a una operación de secado no compresivo. Alternativamente, la recolección de tipo vacío convencional y la transferencia de compuesto no tejido pueden usarse. Si se desea, el compuesto no tejido puede ser crepado en húmedo antes de ser transferido a la operación de secado. El secado no compresivo del tejido puede llevarse a cabo usando un aparato de secado con aire a través de un tambor giratorio convencional mostrado en la Figura 1 en 42. A través del secador 42 puede estar un cilindro giratorio externo 44 con perforaciones 46 en combinación con un ganchillo externo 48 para recibir el aire soplado a través de las perforaciones 46. Una cinta 50 a través del secador porta el compuesto no tejido 36 sobre la porción superior del cilindro externo a través del secador 40. El aire calentado forzado a través de las perforaciones 46 en el cilindro externo 44 a través del secador 42 remueve el agua del compuesto no tejido 36. La temperatura del aire forzado a través del compuesto no tejido 36 mediante a través del secador 42 puede oscilar desde aproximadamente 200° a aproximadamente 500° F (93.33° a 260° C). Otros métodos a través del secado y aparatos útiles pueden encontrarse en, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses Nos. 2,666,369 y 3,821,068, los contenidos de las cuales se incorporan en este documento como referencia.

Puede ser deseable usar las etapas de terminado y/o procesos post tratamiento para impartir propiedades seleccionadas al compuesto 36. Por ejemplo, el compuesto no tejido puede presionarse ligeramente por los rodillos de fijación, crepado o cepillado para proporcionar una apariencia uniforme y/o ciertas propiedades táctiles. Alternativamente y/o adicionalmente, los post-tratamientos químicos tales como adhesivos o tintes pueden agregarse al compuesto no tejido.

En un aspecto de la invención, el compuesto no tejido puede contener varios materiales tales como, por ejemplo, carbón vegetal activado, arcillas, almidones y materiales super absorbentes. Por ejemplo, estos materiales pueden agregarse a la suspensión de fibras usadas para formar la capa de fibra. Estos materiales también pueden depositarse en las fibras antes que los tratamientos con chorro de fluidos de manera que lleguen a incorporarse en el compuesto no

tejido por la acción de los chorros de fluidos. Alternativamente y/o adicionalmente, estos materiales pueden agregarse al compuesto no tejido después de los tratamientos con chorro de fluidos. Si los materiales superabsorbentes se agregan a la suspensión de fibras o a la capa de fibra antes de los tratamientos con chorro de agua, se prefiere que los superabsorbentes sean aquellos que puedan

5 permanecer inactivos durante las etapas de tratamiento de chorro de agua y/o de formación de humedad y puedan activarse posteriormente. Los superabsorbentes convencionales pueden agregarse al compuesto no tejido después de los tratamientos con chorro de agua. Los superabsorbentes útiles incluyen por ejemplo, un superabsorbente de poliacrilato de sodio disponible en Hoechst Celanese Corporation bajo el nombre comercial Sanwet IM-5000 P. Los

10 superabsorbentes pueden estar presentes en una proporción de más de aproximadamente 50 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras en la capa de fibra. Por ejemplo, el tejido no tejido puede contener desde aproximadamente 15 a aproximadamente 30 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras. Más particularmente, el tejido no tejido puede contener aproximadamente 25 gramos de superabsorbente por 100 gramos de fibras.

15 Como se estableció anteriormente, la presente invención se basa en el descubrimiento de ese compuesto no tejido conteniendo 40% o más en peso de materiales fibrosos de las fibras recicladas post consumidor, cuando se hidrogenan tiene propiedades físicas que son iguales o cercanamente iguales a un compuesto no tejido preparado de materiales vírgenes. Estos

20 resultados se muestran en los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos.

Ejemplos

PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

Calibre: El calibre de una tela corresponde a su espesor. El calibre se midió en el ejemplo

25 de acuerdo con los métodos de prueba TAPPI T402 "Acondicionamiento Estándar y Atmósfera de Prueba para el Papel, Cartón, Hojas Individuales de Pulpa y Productos Relacionados" o T411 om-89 "Espesor (calibre) de Papel, Cartón y Cartón Combinado" con la Nota 3 para hojas apiladas. El micrómetro usado para llevar a cabo el T411 om-89 puede ser un Modelo Emveco 200A

Microcalibrador Electrónico (hecho por Emveco, Inc. de Newberry, Oreg.) teniendo un diámetro de yunque de 57.2 milímetros y una presión de yunque de 2 kilopascales.

Resistencia Extensible de Tenaza: La prueba extensible de tenaza es una medición de romper la resistencia de una tela cuando se someta a tensión unidireccional. Esta prueba se conoce en la técnica y se conforma a las especificaciones del Método 5100 del Estándar de los Métodos de Prueba Federales 191A. Los resultados se expresan en libras para rompimiento. Los números mayores indican una tela más fuerte. La prueba extensible de tenaza usa dos abrazaderas, cada una teniendo dos mordazas con cada mordaza teniendo un frente en contacto con la muestra. Las abrazaderas sujetan el material en el mismo plano, usualmente verticalmente, separadas por 3 pulgadas (76 mm) y se mueven aparte en una proporción específica de extensión. Los valores para la resistencia extensible de tenaza se obtienen usando un tamaño de muestra de 4 pulgadas (102 mm) por 6 pulgadas (152 mm), con un tamaño de tenaza frontal de 1 pulgada (25 mm) por 1 pulgada (25 mm) y una proporción constante de extensión de 300 mm/min. La muestra es más amplia que las mordazas de las abrazaderas para proporcionar los resultados representativos de la resistencia efectiva de las fibras en el ancho con abrazaderas combinado con la resistencia adicional contribuida por las fibra adyacentes en la tela. El espécimen se une con abrazaderas en por ejemplo, un probador Sintech 2, disponible en Sintech Corporation de Cary, N.C. un Instron ModelTM, disponible en Instron Corporation de Canton, Mass, o un Thwing-Albert Modelo INTELLECT II disponible en Thwing-Albert Instrument Co. de Filadelfia, Pa. Esto cercanamente estimula las condiciones de tensión de la tela en uso real. Los resultados se reportan como un promedio de tres especímenes y pueden realizarse con el espécimen en la dirección cruzada (DC) o la dirección e máquina (DM).

Proporción de Ingesta de Agua: La proporción de ingesta de agua es el tiempo requerido en segundos, para que una muestra absorba completamente el líquido en el tejido en contra de situarse en la superficie del material. Específicamente, la ingesta de agua se determina de acuerdo con ASTM No. 2410 mediante enviar 0.5 centímetros cúbicos de agua con una pipeta a la

superficie del material. Cuatro (4) gotas de 0.5 centímetros cúbicos de agua (2 gotas por lado) se aplican a cada superficie del material. El tiempo promedio para que las cuatro gotas de agua irriten el material (dirección z) se registra. Los tiempos de absorción inferiores, como se miden en segundos, son indicativos de una proporción de ingesta más rápida. La prueba se corrió en

5 condiciones de $73.4^{\circ} \pm 3.6^{\circ}\text{F}$ ($23^{\circ} \text{ a } -15.78^{\circ}\text{C}$) y $50\% \pm 5\%$ de humedad relativa.

Proporción de Ingesta de Aceite: La proporción de ingesta de aceite es el tiempo requerido, en segundos, para que una muestra absorba una cantidad específica de aceite. La ingesta de aceite de un motor de 50 W se determinó en la misma manera anteriormente descrita para el agua,

10 excepto que 0.1 centímetros cúbicos de aceite se usaron para cada una de las cuatro gotas (4) (2 gotas por lado).

Capacidad de Absorción: La capacidad de absorción se refiere a la capacidad de un material de absorber un líquido (por ejemplo, agua o aceite de motor) durante un periodo de tiempo y se relaciona a la cantidad total de líquido sostenida por el material en su punto de saturación. La

15 capacidad de absorción se mide de acuerdo con la Especificación Federal No. UU-T-595C en las toallas institucionales e industriales y papeles de limpieza. Especialmente, la capacidad de absorción se determina mediante medir el incremento en el peso de la muestra resultante de la absorción de un líquido y se expresa como el peso del líquido absorbido o el % del líquido

20 absorbido usando las siguientes ecuaciones: Capacidad de Absorción = (peso de la muestra saturada – peso de la muestra) o

% de Capacidad de Absorción = $[(\text{peso de la muestra saturada} - \text{peso muestra}) / \text{peso de la muestra}] \times 100$.

25

Resistencia de la Abrasión de Taber: La resistencia a la abrasión Taber mide la resistencia a la abrasión en términos de destrucción de la tela producida por una acción de frotamiento giratorio controlado. La resistencia a la abrasión se mide de acuerdo con el Método 5306, Estándar

No. 191A de los Métodos de Prueba Federales, excepto como se anota de otra manera en este documento. Solamente una sola rueda se usa para raspar el espécimen. Un espécimen de 12.7 x 12.7 cm se junta con abrazaderas a la plataforma de espécimen de un Raspador Estándar de Taber (Modelo No. 504 con sujetador de espécimen Modelo No. E-140-15) teniendo una rueda de caucho (No. H-18) en el cabezal de raspado y un contra peso de 500 gramos en cada brazo. La pérdida en la resistencia de rompimiento no se usa como el criterio para determinar la resistencia a la abrasión. Los resultados se obtienen y reportan en los ciclos de abrasión por fallas, en donde la falla se estima que ocurra en el punto en donde un orificio de 0.5 cm se produce dentro de la tela.

Aplastamiento de Taza (Cup Crush): La suavidad de una tela no tejida puede medirse de acuerdo a la prueba de aplastamiento de taza ("cup crush"). La prueba de aplastamiento de taza evalúa la rigidez de la tela mediante medir la carga pico requerida para un pie hemisféricamente conformado de 4.5 cm de diámetro para aplastarse a una pieza de 23 cm por 23 cm de tela formada en un diámetro de aproximadamente 6.5 cm por 6.5 cm de la taza de altura invertida mientras la tela conformada como taza se circunda por un cilindro de un diámetro de aproximadamente 6.5 cm para mantener una deformación uniforme de la tela conformada como taza. Un promedio de 10 lecturas se usa. El pie y la taza se alinean para evitar el contacto entre las paredes de la taza y el pie el cual podría afectar las lecturas. La carga pico se mide se mide mientras el pie está descendente en una proporción de aproximadamente 0.25 pulgadas (0.64 cm) por segundo (38 cm por minuto) y se mide en gramos. Un valor de aplastamiento de taza inferior indica un laminado más suave. La prueba de aplastamiento de taza también produce un valor para la energía total requerida para aplastar una muestra (la "energía de aplastamiento de taza") que es la energía del inicio de la prueba al punto de pico de carga, es decir, el área bajo la curva formada por la carga en gramos en un eje y la distancia que el pie viaja en milímetros en el otro. La energía de aplastamiento de taza se reporta en gf*mm. Un dispositivo apropiado para la medición del aplastamiento de taza es una celda de carga modelo FTD-G500 (rango de 500 gm) disponible en Schaevitz Company, Pennsauken, N.J.

Los ejemplos siguientes y los ejemplos comparativos se preparan para demostrar las propiedades inesperadas del compuesto no tejido de la presente invención. Los siguientes son cinco ejemplos o modalidades hechos de conformidad con la presente invención.

5 Ejemplo 1. Se preparó un compuesto teniendo aproximadamente 43% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 82 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compuso de una cantidad blanco de 35 gsm de pulpa virgen (50% NSWK/50% SSWK) y 35 gsm de material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 12 gsm de material de fijación continua de polipropileno. La etapa de hidrogenredado
10 consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenredado en 1200 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 35 fpm y para el segundo paso 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

15 Ejemplo Comparativo 1. Se preparó un compuesto teniendo aproximadamente 0% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 82 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compuso de una cantidad blanco de 70 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK) y 12 gsm de material de fijación continua de polipropileno virgen. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de
20 hidrogenredado en 1200 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado en 1500 psig cada uno. Los inyectores usan una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 35 fpm y para el segundo paso en 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

25

Ejemplo II. Se preparó un compuesto de control que tiene aproximadamente 60% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 120 gsm y se compone de cantidades blanco de 47.5 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50%

de SSWK) y 47.5 gsm del material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidrogenado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenado en 1200 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenado en 1500 psig cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenado fue 23 fpm y para el segundo paso fue 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo III. Se preparó un compuesto que tiene 100% de material reciclado post consumidor en contenido total. El compuesto tuvo un peso base blanco de 120 gsm y se compuso de una cantidad blanco de 95 gsm del material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidrogenado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenado en 1100 psi cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenado en 1500 psig cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenado fue 17 fpm y para el segundo paso fue 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo IV. Se preparó un compuesto que tiene aproximadamente 51% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tuvo un peso base blanco de 120 gsm y se compuso de cantidades blanco de 6 gsm material reciclado del Contenedor Corrugado Viejo post consumidor, 59 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK), 30 gsm de fibras de producto de poliéster virgen de 12 mm formadas en su superficie y 25 gsm de material reciclado post consumidor de poliéster de fijación continua. La etapa de hidrogenado consiste de un paso simple bajo dos inyectores de hidrogenado en 1100 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenado en 1500 psig cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con

diámetros capilares de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 17 fpm y para el segundo paso fue 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

5 Ejemplo Comparativo 2. Se preparó un compuesto de control que tiene aproximadamente 0% de material reciclado post consumidor en el contenido total. El compuesto tiene un peso base blanco de 120 gsm (gramos por metro cuadrado) y se compone una cantidad blanco de 95 gsm de pulpa virgen (50% de NSWK/50% de SSWK) y 25 gsm de material reciclado post consumidor de polipropileno de fijación continua. La etapa de hidrogenredado consiste de un paso simple bajo dos
10 inyectores de hidrogenredado en 1200 psig cada uno y un segundo paso de dos chorros de hidrogenredado en 1500 psig cada uno. Los inyectores usaron una tira de chorro con diámetros capilares de 120 micrones y 40 orificios por pulgada (2.54 cm). La velocidad lineal para el primer paso de hidrogenredado fue 35 fpm y para el segundo paso fue 100 fpm. El peso base probado y las propiedades probadas se muestran en la Tabla 1.

15

TABLA 1

Ejemplo	Peso Base gsm ²	Clase Típer de Aluminio en Homado	Carga Pico de Ajustamiento de Codo (Cup Caudal) Of	Carga Pico Codo CDM Entrenado (l)	Elasticidad Pico, Codo CDM Entrenado %	Carga Pico, Codo MDW Entrenado %	% de Elasticidad Pico, Codo MDW Entrenado	Cap. Abs. Total de Acero en gramos	Cap. Específica de Acero (g)	Cap. Absoluta Típer de Agua gramos	Cap. Específica de Agua (g)	Proporcion Absoluta Sec.
Ejemplo Comparativo I	91	18	484	16	125	19	38	3.8	4.1	3.0	4.4	2.8
Ejemplo I	86	30	887	14.4	78	17	36	4.7	5.4	3.7	4.1	2.3
Ejemplo Comparativo II	131	88	705	17.5	84	27	33	5.4	4.1	4.6	3.4	3.2
Ejemplo IV	134	142	1026	30	70	47	44	6.7	4.8	5.5	4.0	0.8
Ejemplo II	135	107	1372	18.8	91	26	26	5.7	4.0	4.9	3.5	1.4
Ejemplo III	146	62	1392	15.0	91	22	20	6.5	4.3	5.6	3.7	1.3

20

TABLA 2

% de Cambio del Ejemplo Comparativo 1								
Código	Taber	Capacidad de Agua g	Cap. Esp. de Agua g/g	Capacidad de Aceite Mineral g	Cap. Esp. ACEITE g/g	Carga Pico de Aplast. de Taza gf	CDW	MDW
Ejemplo 1	67%	23%	-7%	21%	32%	79%	-10%	-11%

% de Cambio del Ejemplo Comparativo 2								
	Taber	Capacidad de Agua g	Cap. Esp. de Agua g/g	Capacidad de Aceite Mineral g	Cap. Esp. ACEITE g/g	Carga Pico de Aplast. de Taza gf	CDW	MDW
Ejemplo 4	61%	20%	18%	24%	17%	130%	71%	74%
Ejemplo 2	22%	7%	3%	6%	-2%	95%	7%	-4%
Ejemplo 3	-30%	22%	9%	20%	5%	97%	-14%	-19%

La Tabla 2 muestra las diferencias en las propiedades del compuesto de la presente invención con su contenido reciclado post consumidor como se compara a un compuesto preparado de materiales vírgenes. Como puede observarse en la Tabla 2, los compuestos conteniendo los materiales reciclados post consumidor tienen propiedades que son mejores que o a la par con un compuesto de los materiales vírgenes. Este resultado es inesperado dado que los productos de tipo de limpieza conteniendo las fibras recicladas típicamente tienen una reducción de las propiedades físicas a medida que el contenido reciclado se incrementa.

Para demostrar las propiedades inesperadas obtenidas por el compuesto no tejido hidroenredado de la presente invención, los presentes inventores prepararon varias muestras de un producto de papel recrepado doble de acuerdo con la Patente Estadounidense No. 3,879,257 incluyendo varias cantidades de fibras recicladas post consumidor. Estas muestras contuvieron 0% en peso de las fibras recicladas post consumidor que es el control, 20% en peso de las fibras recicladas post consumidor (Muestra A), 30% en peso de las fibras recicladas post consumidor

(Muestra B) y 40% en peso de las fibras recicladas post consumidor (Muestra C). Las muestras de papel se prepararon para formar un suministro de papel conteniendo 62% de fibras de madera dura (fibras cortas) y 38% de madera suave (fibras largas), con la sola diferencia de que está entre cada muestra la cantidad de fibras recicladas post consumidor incorporadas dentro del suministro.

5 Varias propiedades se probaron incluyendo el calibre, capacidad específica del agua, proporción de ingesta de agua y capacidad total del aceite de motor. También se probó la resistencia en seco y húmedo. Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 3 posterior.

TABLA 3

10

15

20

Atributos – Muestreo n = 8	Control	Muestra A	Muestra B	Muestra C	A vs. CTL	B vs. CTL	C vs. CTL
Volumen	CTL	A	B	C	% de cambio	% de cambio	% de cambio
Peso Base (gsm)	83.4	84.2	84	84.9	1.0%	0.8%	1.8%
Calibre – 24 hojas (pulg/24)	0.625	0.508	0.509	0.44	-18.7%	-18.6%	-29.6%
Absorbencia							
Cap. Total Agua (g)	5.88	5.05	4.79	4.23	-14.1%	-18.5%	-28.1%
Cap. Esp. Agua (g/g)	6.86	5.82	4.89	4.23	-15.2%	-28.7%	-38.3%
Prop. Agua (0.1 cc/ml) (sec)	0.5	0.55	0.6	1.1	10.0%	20.0%	120.0%
Cap. Total Aceite de Motor (g)	7.57	6.76	6.59	5.63	-10.7%	-12.9%	-25.6%
Resistencia							
MD Seco – Carga Pico	3749	3430	3327	3624	-8.5%	-11.3%	-3.3%
CD Seco – Carga Pico	3244.6	2703	2657	2872	-16.7%	-18.1%	-11.5%
MD Húmedo – Carga Pico	2462	2303.2	2230	2071	-6.5%	-9.4%	-15.9%
CD Húmedo – Carga Pico	2076	1910	1610	1527	-8.0%	-22.4%	-26.4%

Como puede observarse en la Tabla 3, generalmente como las fibras recicladas se incorporan en un producto de paño de limpieza, las propiedades físicas del paño tienen a disminuir como se compara con el control. Como un resultado, aquellos expertos en la técnica habrían esperado que las propiedades del compuesto de la presente invención también disminuyeran a medida que el contenido reciclado post consumidor incrementa. Sin embargo, como se muestra claramente arriba, esto no es el caso y el compuesto de la presente invención, con al menos 40%

en peso del contenido reciclado tiene propiedades físicas que están a la par con o son mejores que las propiedades del compuesto de control sin materiales reciclados. Este resultado es inesperado dado que la fibra reciclada generalmente se reduce.

5 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a varias modalidades, aquellos expertos en la técnica reconocerán que los cambios pueden hacerse en forma y detalle sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. Como tal, se intenta que la descripción detallada precedentes sea considerada como ilustrativa en lugar de limitante y que sea las reivindicaciones anexas, incluyendo todos los equivalentes de las mismas, las que definan el alcance de la
10 invención.

REIVINDICACIONES

1. Un tejido compuesto no tejido que comprende:
un tejido no tejido de fibra continua y
5 una capa de fibras discontinuas hidroenredadas con el tejido de fibra continua no tejido para formar un compuesto no tejido,
en donde el compuesto no tejido comprende al menos 40% en peso del compuesto de un material reciclado post consumidor.
- 10 2. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido no tejido de fibra continua del compuesto no tejido comprende el material reciclado post consumidor.
- 15 3. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde las fibras discontinuas del compuesto no tejido comprenden el material reciclado post consumidor.
4. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde ambos el tejido no tejido de fibra continua y las fibras discontinuas comprenden el material reciclado post consumidor.
- 20 5. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el compuesto no tejido comprende entre aproximadamente 40% a aproximadamente 80% en peso del compuesto del material reciclado post consumidor.
- 25 6. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 5, en donde el compuesto no tejido comprende entre aproximadamente 45% a aproximadamente 65% en peso del compuesto del material reciclado post consumidor.

7. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el compuesto no tejido comprende 100% en peso del compuesto del material reciclado post consumidor.

5 8. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el compuesto tiene un peso base entre aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 200 gramos por metro cuadrado.

9. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido
10 de fibra continua se une.

10. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 9, en donde el tejido de fibra continua tiene una densidad de unión mayor que aproximadamente 250 puntos de uniones por pulgada cuadrada y el área de unión total es menor que aproximadamente 30 por ciento.

15 11. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material reciclado post consumidor comprende fibras de pulpa.

12. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material
20 reciclado post consumidor comprende tereftalato de polietileno y/o polipropileno.

13. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 12, en donde el tejido no tejido de fibra continua del compuesto no tejido comprende el material reciclado post consumidor.

25 14. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 12, en donde las fibras discontinuas del compuesto no tejido comprenden el material reciclado post consumidor.

15. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde las fibras discontinuas comprenden una mezcla de fibras de pulpa recicladas post consumidor y tereftalato de polietileno y/o polipropileno reciclado post consumidor.

5 16. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1, en donde el tejido no tejido de fibra continua comprende un tejido no tejido de fijación continua y las fibras discontinuas comprenden fibras de pulpa.

10 17. El compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 16, en donde las fibras discontinuas además comprenden fibras de producto sintéticas.

15 18. El compuesto de tejido no tejido de conformidad con la reivindicación 16, en donde el tejido no tejido de fijación continua comprende un tereftalato de polietileno y/o polipropileno reciclado post consumidor.

19. Un paño que comprende el compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 1.

20 20. Un paño que comprende el compuesto no tejido de conformidad con la reivindicación 18.

RESUMEN

La presente invención proporciona un compuesto tejido no tejido que contiene al menos 40% en peso de los materiales reciclados post consumidor. Se ha descubierto sorpresivamente que un compuesto tejido no tejido de la presente invención, con su contenido de material reciclado post consumidor bastante alto, tiene propiedades físicas similares a aquellas de un compuesto de tejido no tejido preparado de materiales vírgenes.

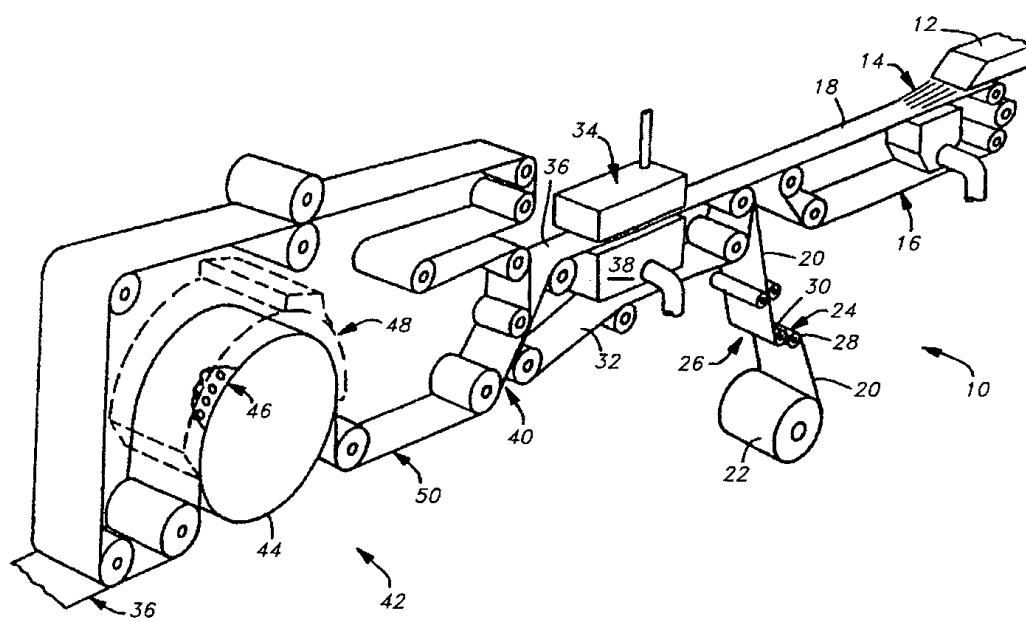


FIG. 1

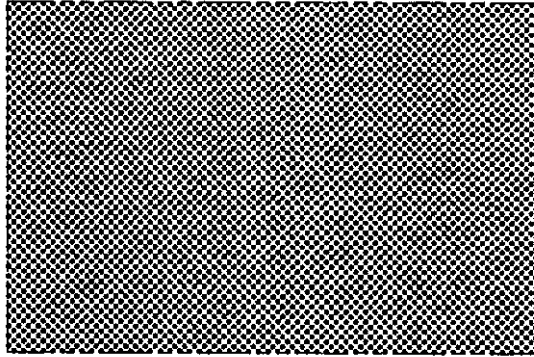


FIG. 2

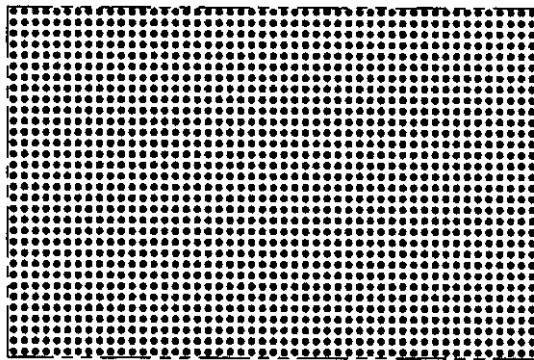


FIG. 3

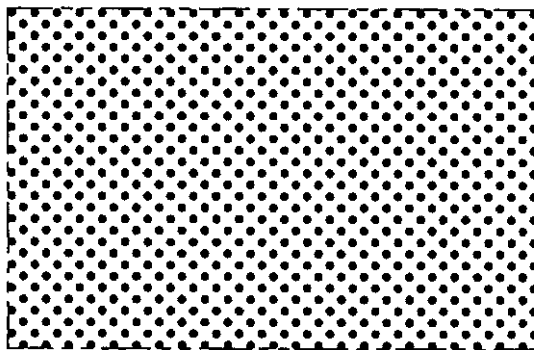


FIG. 4

The State of Wisconsin

CERTIFIED

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 Vicky L. Keel
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

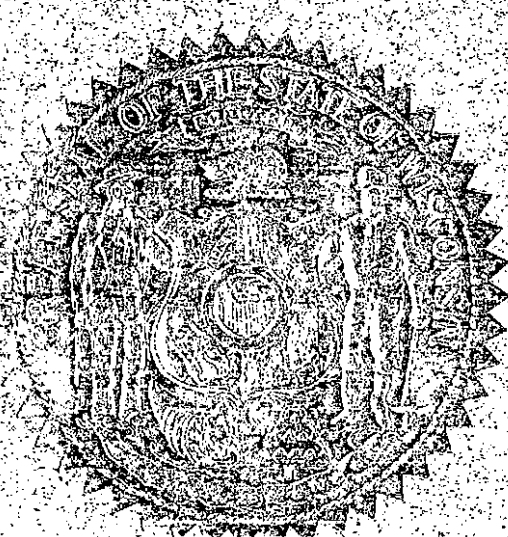
5. at Madison, Wisconsin
6. January 26, 2011
7. by the Secretary of State of Wisconsin
8. No. 201971
9. Seal/stamp:

10. Signature

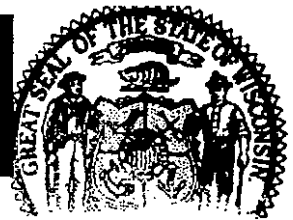
Douglas La Follette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

This Apostille only confirms the authority of the person named in Number 2. It does not mean that the contents of the attached document are correct or that the Secretary of State approves of the contents.



raisbeck osman & castro



Power of Attorney

Poder

The undersigned,

El suscrito,

domiciled in

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

domiciliado en

State of Delaware, United States of America

by means of this document hereby grants to **J. Ian Raisbeck and/or Pedro Pablo Osman and/or Natalia Castro** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce, where applicable, any and all of the company's Patents for Inventions, Patents for Utility Models, Layout-Designs (topographies) of Integrated Circuits, Industrial Designs, Trademarks, Slogans, Trade Names, Commercial Emblems, Geographical Indications, Obtainer's Certificates, Copyrights, Domain Names, Trade Secrets, Health Registrations, or any other intellectual property right, as well as to represent the company in Unfair Competition Actions based on any applicable cause, 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, recourses, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications, collect refunds, desist, settle, conciliate or negotiate. 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 this power and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **J. Ian Raisbeck y/o Pedro Pablo Osman y/o Natalia Castro** poder amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar, en lo aplicable, todas y cualquiera de las Patentes de Invención, Patentes de Modelo de Utilidad, Esquemas de Trazados de Circuitos Integrados, Diseños Industriales, Marcas, Lemas Comerciales, Nombres Comerciales, Enseñas Comerciales, Denominaciones de Origen, Certificados de Obtentor, Derechos de Autor, Nombres de Dominio, Secretos Empresariales, Registros Sanitarios, o cualquier otro bien de propiedad intelectual de la compañía, así como representar a la misma en Acciones de Competencia Desleal basadas en cualquier causal, 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, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir, transigir, 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 substitutions.

Name/Nombre: Alyssa A. Dudkowski, Assistant Secretary

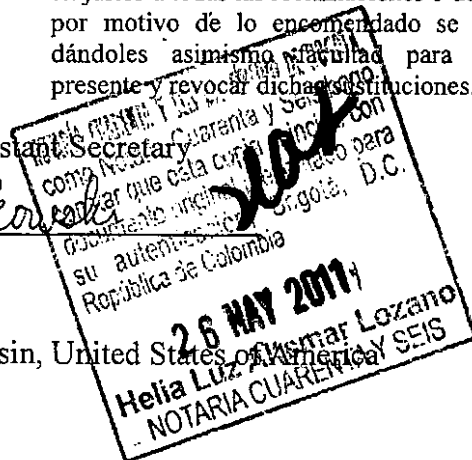
Signature/Firma: Alyssa A. Dudkowski

Date/Fecha: 21 January 2011

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

Vicky L. Keel

Vicky L. Keel Notary Public
Winnebago County State of Wisconsin
My Commission Expires: March 4, 2012



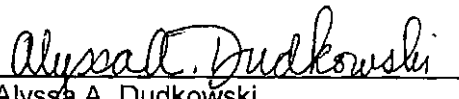
CERTIFICATE OF
ASSISTANT SECRETARY
OF
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

I, ALYSSA A. DUDKOWSKI, HEREBY CERTIFY that I am a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation (the "Corporation"), and I HEREBY FURTHER CERTIFY as follows:

Attached hereto is a true and correct copy of a current Certificate of Good Standing, as provided by the State of Delaware on January 7, 2011.;

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand as Assistant Secretary and have affixed the seal of the Corporation on this 7th day of January, 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.


Alyssa A. Dudkowski
Assistant Secretary

STATE OF WISCONSIN §§

COUNTY OF WINNEBAGO §§

Before me, Vicky L. Keel, a duly authorized Notary Public, on this 7th day of January 2011, personally appeared Alyssa A. Dudkowski, being personally known to me, certify that Alyssa A. Dudkowski appeared in her capacity as an Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation, to be the person whose name is subscribed to the foregoing instrument and acknowledged to me that he executed the same for the purposes and consideration therein expressed.

My Commission Expires:
March 4, 2012




Vicky L. Keel
Notary Public and for the State of Wisconsin

Delaware

PAGE 1

The First State

I, JEFFREY W. BULLOCK, SECRETARY OF STATE OF THE STATE OF DELAWARE, DO HEREBY CERTIFY "KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC." IS DULY INCORPORATED UNDER THE LAWS OF THE STATE OF DELAWARE AND IS IN GOOD STANDING AND HAS A LEGAL CORPORATE EXISTENCE SO FAR AS THE RECORDS OF THIS OFFICE SHOW, AS OF THE SEVENTH DAY OF JANUARY, A.D. 2011.

AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE ANNUAL REPORTS HAVE BEEN FILED TO DATE.

AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE FRANCHISE TAXES HAVE BEEN PAID TO DATE.

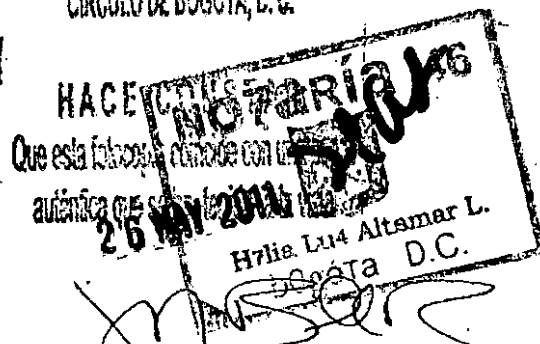
2660161 8300

110024335

You may verify this certificate online
at corp.delaware.gov/authver.shtml



LA SUSCRITA NOTARIA CUARENTA Y SEIS (46)
CÍRCULO DE BOGOTÁ, D.C.



AUTHENTICATION: 8480626

DATE: 01-07-11

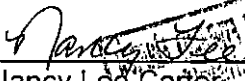
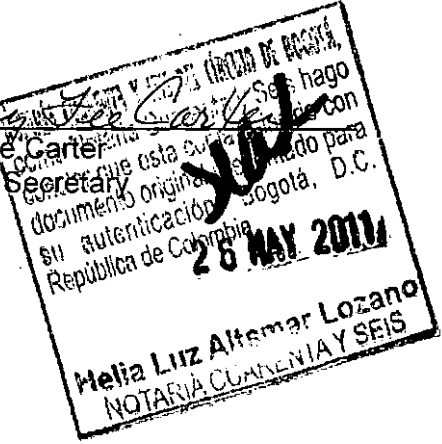
CERTIFICATE OF
ASSISTANT SECRETARY
OF
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

I, Nancy Lee Carter, HEREBY CERTIFY that I am a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation (the "Corporation"), and I HEREBY FURTHER CERTIFY as follows:

1. Alyssa A. Dudkowski is a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of the Corporation.

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand as Assistant Secretary of the Corporation on this 7th day of January, 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.


Nancy Lee Carter
Assistant Secretary


[Sello CERTIFICADO]

El Estado de Wisconsin

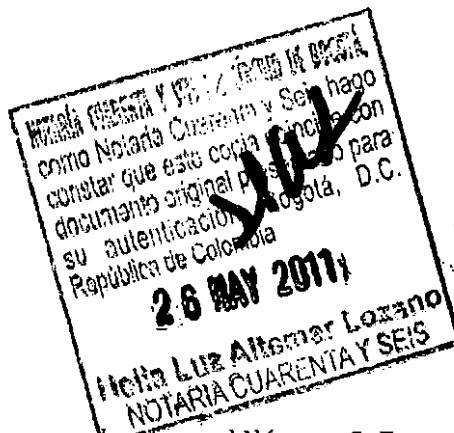
Oficina del
Secretario de Estado

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

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por Vicky L. Keel
3. actuando en calidad de Notario Público, Estado de Wisconsin
4. está marcado con la estampilla/sello del Notario Público, Estado de Wisconsin

Certificado para Colombia

5. en Madison, Wisconsin
6. 26 de enero de 2011
7. por el Secretario de Estado de Wisconsin
8. Número 201971
9. Sellado
10. Firmado por Douglas La Follette
Secretario de Estado



Esta Apostilla solo confirma la autoridad de la persona nombrada en el Número 2. Esto no significa que el contenido del documento adjunto es correcto, o que el Secretario de Estado aprueba el contenido.

Maria Cristina Holguin
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de Idoneidad N. 0274 de 2007

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

049463

Monica C. Holguin
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

[Handwritten signature]

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2011, FEB 10, 8:13

JEFE DE LEGACIONES
BOGOTA D.C.

NOTARIA CUARENTA Y SEIS DEL CIRCUITO DE BOGOTA
como Notaria Cuarenta y Seis hago
constar que esta es una copia de con
documento original presentado para
su autentificación en Bogotá, D.C.
28 MAY 2011
Helia Luz Alkamar Lozano
NOTARIA CUARENTA Y SEIS

[Poder en idioma inglés y español, concedido por KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. a J. Ian Raisbeck y/o Pedro Pablo Osman y/o Natalia Castro, firmado por Alyssa A. Dudkowski, Subsecretario, el 21 de enero de 2011. Igualmente lleva la firma de Vicky L. Keel, Notario Público, Condado de Winnebago, Estado de Wisconsin, Mi Comisión Vence: 4 de marzo de 2012. Sellado con el Gran Sello del Estado de Wisconsin]

[El poder mencionado se acompaña por lo siguiente]

**CERTIFICADO DEL
SUBSECRETARIO
DE
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.**

Yo, ALYSSA A. DUDKOWSKI, POR EL PRESENTE CERTIFICO que estoy debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad de Delaware (la "Sociedad"), y POR EL PRESENTE ADEMÁS CERTIFICO lo siguiente:

Adjunto al presente se encuentra una copia fiel y correcta del Certificado de Existencia actual, expedido por el Estado de Delaware el 7 de enero de 2011;

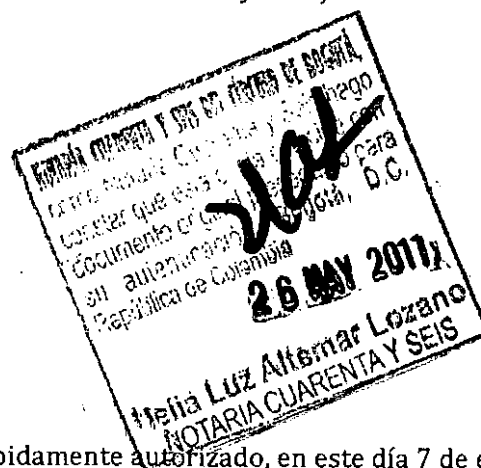
PARA CONSTANCIA, he fijado mi firma como Subsecretario y he fijado el sello de la Sociedad este día 7 de enero de 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

[Firma]

Alyssa A. Dudkowski
Subsecretario

ESTADO DE WISCONSIN
CONDADO DE WINNEBAGO



Ante mí, Vicky L. Keel, Notario Público debidamente autorizado, en este día 7 de enero de 2011, compareció personalmente Alyssa A. Dudkowski, conocida personalmente por mí, certifico que Alyssa A. Dudkowski compareció en su calidad de Subsecretaria de Kimberly-Clark Worldwide Inc., una sociedad de Delaware, como la persona cuyo nombre se encuentra suscrito al anterior instrumento y reconoció ante mí que firmó el mismo para los efectos allí expresados.

[Firma]

Vicky L. Keel
Notario Público en y para el Estado de Wisconsin
Mi Comisión Vence:
4 de marzo de 2012

Ucheguni
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de idoneidad N. 0274 de 2009

DELAWARE
El Primer Estado

Yo, Jeffrey W. Bullock, Secretario de Estado del Estado de Delaware, por el presente certifico que "KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC." se encuentra debidamente constituida bajo las leyes del Estado de Delaware y se encuentra vigente y tiene existencia corporativa legal según muestran los registros de esta oficina, al día siete de enero de 2011.

Además por el presente certifico que los informes anuales se han radicado a la fecha.

Además por el presente certifico que los impuestos de franquicia se encuentran pagados a la fecha.

2660161 8300

110024335

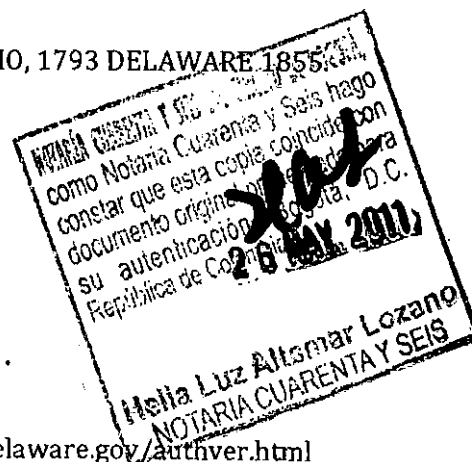
SELLO REDONDO DE LA OFICINA DEL SECRETARIO, 1793 DELAWARE 18555

[Firma]

Jeffrey W. Bullock, Secretario de Estado

AUTENTICACIÓN: 8480626

FECHA: 07-01-11



Puede verificar este certificado en línea en corp.delaware.gov/authver.html

Uchoguni
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Estado de Idoneidad N. 0274 de 2004

**CERTIFICADO DEL
SUBSECRETARIO
DE
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.**

Yo, Nancy Lee Carter, POR EL PRESENTE CERTIFICO que estoy debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad de Delaware (la "Sociedad"), y POR EL PRESENTE ADEMÁS CERTIFICO lo siguiente:

1. Alyssa A. Dudkowski se encuentra debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de la Sociedad.

PARA CONSTANCIA, he fijado mi firma como Subsecretario de la Sociedad este día 7 de enero de 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

[Firma]

Nancy Lee Carter
Subsecretario



ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y VERAZ AL IDIOMA ESPAÑOL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN EL IDIOMA INGLÉS.
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCTOR E INTÉRPRETE OFICIAL
CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0274
UNIVERSIDAD NACIONAL - 19 de febrero de 2009
Cédula No. 52.862.623 de Bogotá

Maria Cristina Holguin
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de idoneidad N. 0274 de 2009



No. 11-132229- -00000-0000

Fecha: 2011-10-06 15:27:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

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

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

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

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

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

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

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