



Organización CSA Ltda

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

07-62885

SOLICITUD DE PATENTE DE
INVENCION

NOV
1/11

TITULO: MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISU
MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO.

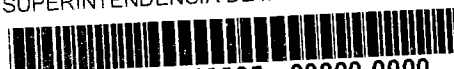
SOLICITANTE: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

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

APODERADO: J. IAN RAISBECK

BOGOTÁ 21 de Junio 2007

P20071006074



No. 07-062885- -00000-0000

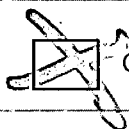
Fecha: 2007-06-21 16:39:59
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONES
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 97

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT**

ENTRADA EN FASE NACIONAL

P2007/000074



Capítulo I.



Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

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

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE

Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS
DE AMERICA

Teléfono: _____ Fax: _____

E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: J. IAN RAISBECK

Dirección: World Trade Center Torre A, Calle
100 N° 8A-37 Piso 10

Teléfono: 601-7700 Fax: 601-7799

E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.376.996 Btá
TP 135.799

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: PAUL D. BEUTHER, JEFFREY D. HOLZ, STEPHANIE LEE OLIVER

Dirección: 1470 Jacobsen Road, Neenah, Wisconsin 54956, E.U.A.; N498
Nottingham Court, Sherwood, Wisconsin 54169, E.U.A.; N1686 Prairieview Drive,
Greenville, Wisconsin 54942, E.U.A.

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE

PCT (86)

5

Solicitud Internacional No. PCT/US2005/033793 Fecha Septiembre 21, 2005

Publicación Internacional No. WO 2006/068678 Fecha Junio 29, 2006

6

Título (54) **MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ
MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO.**

7

Clasificación Internacional (51) D21F 11/14

8

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Diciembre 21, 2004

(31) Número de Solicitud

11/019.116

9

Comprobante de pago No. 07-49,154

Fecha 20 de Junio de 2007

10

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

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: J. IAN RAISBECK

FIRMA:

C.C. 79.376.996 Btá T.P. 135.799

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-062885- -00000-0000

Fecha: 2007-06-21 16:39:59 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 97

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 49,154
FECHA : JUNIO 20 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEP'	ANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
OLARTE	RAISBECK	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	52331062	19/06/2007	3,603,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	482,000.00
		TOTAL :	\$ 482,000.00

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

9

Traducción Oficial No. 04-104

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

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

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

La firma del Notario fue certificada así:

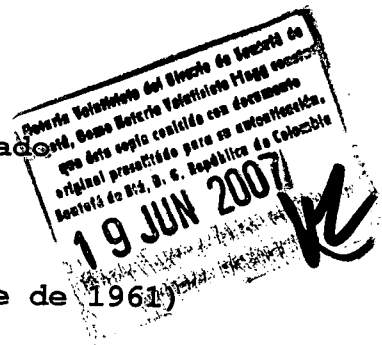
ESTADO DE WISCONSIN
Oficina de la Secretaría de Estado

APOSTILLA

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

1. País: Estados Unidos de América

JR
SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.424.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLES / INGLES - ESPAÑOL
RESOLUCION No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO



5

El presente documento público

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

Se certificó

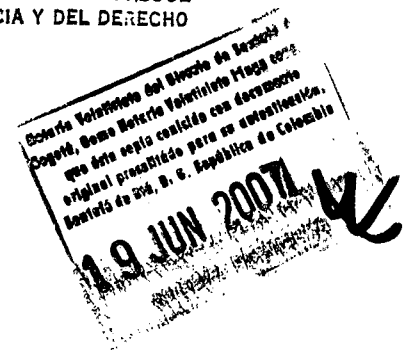
5. En Madison, Wisconsin
6. El 20 de febrero de 2004
7. Por parte del Secretario de Estado de Wisconsin.
8. Bajo el Número **97478**
9. Aparece Gran Sello del Estado de Wisconsin
10. Firmado por Douglas La Follette, Secretario de Estado

Es traducción fiel y completa efectuada por:

S. Rueda

Sergio Andrés Rueda Iglesias
C.C.80.424.773 de Bogotá

SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.424.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS / INGLÉS - ESPAÑOL
RESOLUCION No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO



OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

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

www.olarteraisbeck.com

Power of Attorney

The undersigned,

domiciled in

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

El suscrito,

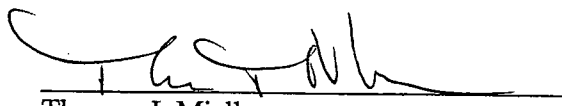
domiciliado en

401 N. Lake Street

Neenah, Wisconsin 54956 USA

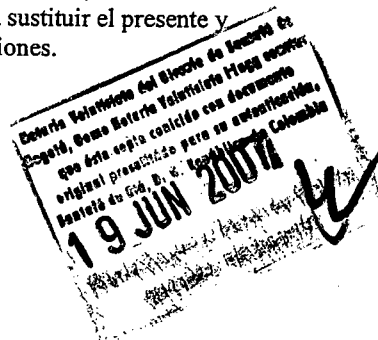
by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte, James Ian Raisbeck and/or Ana María Frieri** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce any and all of the company's **Patents, Utility Models, Industrial Designs and Obtainer's Certificates** in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

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

Signature/Firma: 
Vice-President

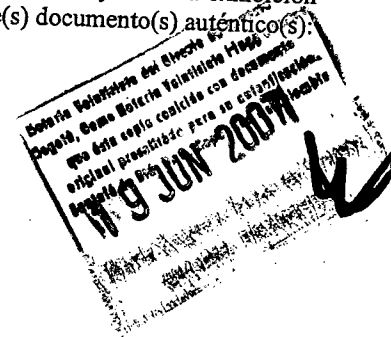
Date/Fecha: February 17, 2004

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



7

www.olarteraisbeck.com



8

OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

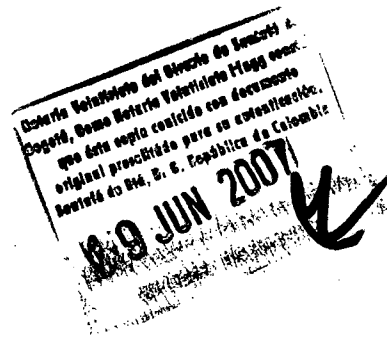
WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 PISO 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 638-6200
Fax: +57-1 638-6201

www.olarteraisbeck.com

NOTARY PUBLIC (Signature):

February 17, 2004
Date

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



THE STATE OF WISCONSIN

Office of the
Secretary of State

9

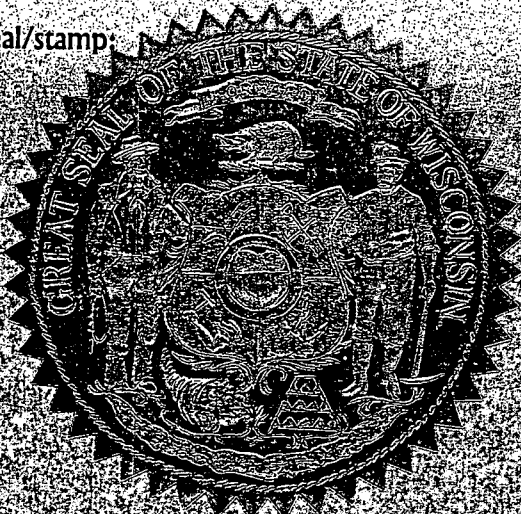
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

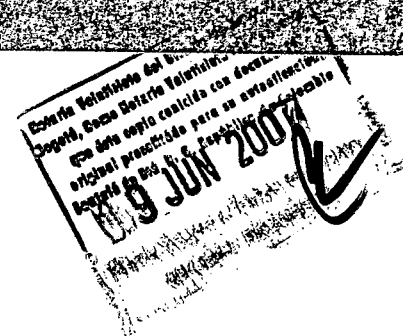
1. Country: United States of America
2. This public document has been signed by Melissa A Blob
3. acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin
4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin

CERTIFIED

5. at Madison, Wisconsin
6. February 20, 2004
7. by the Secretary of State of Wisconsin
8. No. 97478
9. Seal/stamp:
10. Signature:



Douglas La Follette
DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State



EL ESTADO CAROLINA DEL SUR
Oficina del Secretario de Estado
Honorable, Mark Hammond
APOSTILLA
(Convención de la Haya del 5 de octubre de 1961)

10

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido suscrito por Sandra S. Perkins
3. en calidad de Notario Público, Estado de Carolina del Sur
4. Lleva el sello de Notario Público del Carolina del Sur

CERTIFICO

5. en Columbia, Carolina del Sur
6. Miércoles 25 de abril de 2007
7. por el Secretario de Estado de Carolina del Sur
8. **No. 39866**
9. Sello: Gran Sello del Estado de Carolina del Sur
10. Mark Hammond, Secretario de Estado

CERTIFICACIÓN

ESTADO DE CAROLINA DEL SUR) SS
CONDADO DE GREENVILLE)

Por medio de la presente certifico que el documento anexo constituye una fiel copia de la cesión hecha a favor de KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. por **Paul D. Beuther** firmado el 24 de abril de 2005, **Jeffrey D. Holz** firmado el 24 de abril de 2005, **Stephanie Lee Oliver** firmado el 24 de abril de 2005, del tema divulgado en una solicitud de patente de los Estados Unidos de América titulada

MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO

23 de abril de 2007
Fecha

(firmado: Timothy A. Cassidy)
TIMOTHY A. CASSIDY, Potentado

Suscrito y jurado ante mí el día 23 de abril de 2007
(Fdo) Sandra S. Perkins, Notario Público
Cuya comisión expira el 6 de diciembre de 2010

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES

12

23 de septiembre de 2005

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

Código de Barras

*103007823A *

DORITY & MANNING, P. A.
PO BOX 1449
GREENVILLE, SC 29602-1449

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

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

Favor revisar toda la información contenida en esta notificación. La información contenida en esta notificación de registro refleja la información presente en el sistema de cesiones de patentes y marcas. Si encontrara error alguno, o si ti tuviera cualquier pregunta en relación con esta notificación, puede contactar al funcionario cuyo nombre aparece en la misma en el 571-272-3350. Favor envíe la solicitud de corrección a: Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, División de Cesiones, Casillero Cesiones, P.O. BOX 1450, Alexandria, VA 22313.

Fecha de Registro: 05/18/2005

Carrete/Marco: 016574/0756

Número de páginas: 4

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

CEDENTE:

BEUTHER, PAUL D

FECHA EXPEDIENTE: 04/24/2005

CEDENTE:

HOLZ, JEFFREY D.

FECHA EXPEDIENTE: 04/24/2005

CEDENTE:

OLIVER, STEPHANIE LEE

FECHA EXPEDIENTE: 04/24/2005

CESIONARIO:

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

NÚMERO SERIAL: 11019116

FECHA DE PRESENTACIÓN: 12/21/2004

NÚMERO DE PATENTE:

FECHA DE CONCESIÓN:

TÍTULO: MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ
MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO

13

ANTIONE ROYALL, EXAMINADOR

DIVISIÓN DE CESIONES

OFICINA DE INSTRUMENTOS PÚBLICOS

05/23/2005
103007823

19

Al Honorable Comisionado de Marcas Registradas y Patentes. Favor registrar los documentos originales adjuntos o copia de los mismos.

1. Nombre de las partes que otorgan la cesión:

Paul D. Beuther, Jeffrey D. Holz, Stephanie Lee Oliver

Nombres de cedentes adicionales? [no]

2. Nombre y dirección de la parte beneficiaria de la cesión:

KIMBERLY CLARK WORLDWIDE, INC.

Dirección: 401 NORTH LAKE STREET

Cuidad: NEENAH Estado: WISCONSIN País: U.S.A. ZIP: 59456

Se adjuntan nombres o direcciones adicionales? [no]

3. Naturaleza del Traspaso: [x] Cesión

Fecha de la firma: 24 de abril de 2005

4. Número de solicitud o de registro:

A. Solicitud de Patente No. 11/019,116

B. Patente No.(s)

Se adjuntan números adicionales? [no]

5. Nombre y dirección de la parte a quien se debe dirigir la correspondencia en relación con el documento:

Nombre: DORITY & MANNING

Dirección: P.O. BOX 1449 Ciudad: GREEVILLE

Estado: SC Zip: 29602-1449

TELEFONO: 864-271-1592

FAX: 864- 233-7342

6. Total de Solicitudes y Patentes: [1]

7. Total derechos pagados: (37CFR 1.21) & 3.41) \$ 40.00:

Se autoriza ser debitado de la tarjeta de crédito

8. Información para el pago:

Ultimos 4 dígitos de la tarjeta de crédito: 5658, fecha de vencimiento: 02/08

Número de la Cuenta donde se hace el cargo: 04-1403

Nombre del autorizado: Dority & Manning

9. Firma: Timothy A. Cassidy

Fecha: 16 de mayo de 2005

No. Total de páginas incluyendo hoja introductoria: [3]

15

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

16

Solicitantes: **Beuther y todos los demás.** Expediente: KCX-900 (20115)

Serial No. : 11/019,116

Grupo: 1731

Presentado: 21 de diciembre de 2004

Examinador: Desconocido

Para: MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ
MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO

Cesión-Inventores Conjuntos

COMISIONADO DE PATENTES

Alejandria, VA 22313-1450

Apreciado Señor:

CONSIDERANDO QUE Paul D. Beuther domiciliado en 1470 Jacobsen Road, Neenah, Wisconsin, 54956; Jeffrey D. Holz domiciliado en N498 Nottingham Court, Sherwood, Wisconsin 54169; Stephanie Lee Oliver, domiciliado en N1686 Prairieview Drive, Greenville, Wisconsin 54942 (en adelante denominados conjuntamente los CEDENTES), han realizado un invento, y han (1) firmado previamente una solicitud de patente de los Estados Unidos de América con respecto al invento, o (2) está contemporáneamente firmando una solicitud de Patente de los Estados Unidos de América para dicho invento que se titula:

**MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ
MOLDEADOS Y PRENSADOS EN HÚMEDO**

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

POR CONSIGUIENTE, A QUIEN PUEDA INTERESAR: Sépase que en contraprestación al pago realizado por el Cesionario a favor de los Cedentes por valor de (US\$1.00 U.S.), y a otras contraprestaciones onerosas, cuyo recibo se acusa por el presente, los Cedentes, por el medio del presente, venden, ceden, y transfieren a favor del Cesionario, la totalidad y exclusividad de su derecho, título e intereses en el mencionado invento, y en todas y cualesquiera patentes o protección legal similar en los Estados Unidos y en sus posesiones territoriales, y en todos y cualesquiera países extranjeros que se vayan a obtener para el mencionado invento a través de la mencionada solicitud, o de cualquier continuación, continuación parcial, división, renovación, sustitución, re-examen, conversión o re-expedición que se haga al respecto,

incluyendo todas las prórrogas, o cualquier equivalente legal en cualquier país extranjero para la totalidad del término o términos para los cuales se otorgue, incluyendo todos y cualesquiera derechos de convención.

17

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

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

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

(firma ilegible)	Paul D. Beuther	Fecha: 24 de abril de 2005
(firma ilegible)	Jeffrey D. Holz	Fecha: 24 de abril de 2005
(firma ilegible)	Stephanie Lee Oliver	Fecha: 24 de abril de 2005

Al Honorable Comisionado de Marcas Registradas y Patentes. Favor registrar los documentos originales adjuntos o copia de los mismos.

13

1. Nombre de las partes que otorgan la cesión:

Paul D. Beuther, Jeffrey D. Holz, Stephanie Lee Oliver

Nombres de cedentes adicionales? [no]

2. Nombre y dirección de la parte beneficiaria de la cesión:

KIMBERLY CLARK WORLDWIDE, INC.

Dirección: 401 NORTH LAKE STREET

Cuidad: NEENAH Estado: WISCONSIN País: U.S.A. ZIP: 59456

Se adjuntan nombres o direcciones adicionales? [no]

3. Naturaleza del Traspaso: [x] Cesión

Fecha de la firma: 24 de abril de 2005

4. Número de solicitud o de registro:

C. Solicitud de Patente No. 11/019,116

D. Patente No.(s)

Se adjuntan números adicionales? [no]

5. Nombre y dirección de la parte a quien se debe dirigir la correspondencia en relación con el documento:

Nombre: DORITY & MANNING

Dirección: P.O. BOX 1449 Ciudad: GREEVILLE

Estado: SC Zip: 29601

TELEFONO: 864-271-1592 FAX: 864- 233-7342

6. Total de Solicitudes y Patentes: [1]

7. Total derechos pagados: (37CFR 1.21) & 3.41) \$ 40.00:

Se autoriza ser debitado de la tarjeta de crédito

8. Información para el pago:

Ultimos 4 dígitos de la tarjeta de crédito: 5658, fecha de vencimiento: 02/08

Número de la Cuenta donde se hace el cargo: 04-1403

Nombre del autorizado: Dority & Manning

9. Firma: Timothy A. Cassidy

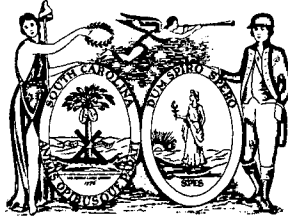
Fecha: 16 de mayo de 2005

No. Total de páginas incluyendo hoja introductoria: [3]

19

20

State of South Carolina
Office of the Secretary of State
The Honorable Mark Hammond



Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

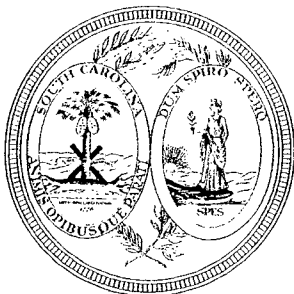
1. *Country* : United States of America

This public document

2. has been signed by Sandra S. Perkins
3. acting in the capacity of Notary Public for the State of South Carolina,
4. bears the seal / stamp of Sandra S. Perkins, Notary Public for the State of South Carolina

Certified

5. At Columbia, South Carolina
6. Wednesday, April 25, 2007
7. by the South Carolina Secretary of State
8. N^o. 39866
9. Seal/Stamp
10. Signature



Mark Hammond
Mark Hammond, Secretary of State

www.scsos.com

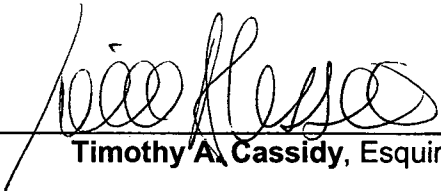
CERTIFICATION

STATE OF SOUTH CAROLINA)
) SS
COUNTY OF GREENVILLE)

I hereby certify that the attached papers constitute a true copy of the original of a certain worldwide Assignment to **Kimberly-Clark Worldwide, Inc.** by Paul D. Beuther signed on April 24, 2005, Jeffrey D. Holz signed on April 24, 2005, and Stephanie Lee Oliver signed on April 24, 2005 of the subject matter disclosed in an application for Letters Patent of the United States entitled

METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING WET-PRESSED, MOLDED TISSUE PRODUCTS

4/23/07
Date


Timothy A. Cassidy, Esquire

Sworn to and subscribed before me this
23rd day of April, 2007.


Sandra S. Perkins, Notary Public
My Commission Expires: **6 December 2010**

**RECEIVED**

OCT 07 2005

22
Beu
*1AC***UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**DORITY AND MANNING**

SEPTEMBER 23, 2005

PTAS



103007823A

DORITY & MANNING, P.A.
PO BOX 1449
GREENVILLE, SC 29602-1449

KCX 900 (20115)

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

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

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES DIVISION, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 05/18/2005

REEL/FRAME: 016574/0756
NUMBER OF PAGES: 4

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

ASSIGNOR:

BEUTHER, PAUL D.

DOC DATE: 04/24/2005

ASSIGNOR:

HOLZ, JEFFREY D.

DOC DATE: 04/24/2005

ASSIGNOR:

OLIVER, STEPHANIE LEE

DOC DATE: 04/24/2005

ASSIGNEE:

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

SERIAL NUMBER: 11019116

FILING DATE: 12/21/2004

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING WET-PRESSED, MOLDED TISSUE PRODUCTS

016574/0756 PAGE 2

23

ANTIONE ROYALL, EXAMINER
ASSIGNMENT DIVISION
OFFICE OF PUBLIC RECORDS

OFFICE
MAY 18 2005
PATENT & TRADEMARK OFFICE

05-23-2005

Form PTO-1595 (Rev. 03/03)
OMB No. 0651-0027 (exp. 6/30/2005)

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

D&M Docket No.: KCX-900 (20115)



103007823

To the Director of the U.S. Patent and Trademark Office: Please record the attached documents or the new address(es) below.

1. Name of conveying party(ies)

Paul D. Beuther
Jeffrey D. Holz
Stephanie Lee Oliver

Additional name(s) of conveying party(ies) attached? ☐ Yes ☒ No

3. Nature of conveyance/Execution Date(s):

Execution Date(s) 4/24/05

- ☒ Assignment ☐ Merger
☐ Security Agreement ☐ Change of Name
☐ Joint Research Agreement
☐ Government Interest Assignment
☐ Executive Order 9424, Confirmatory License
☐ Other

2. Name and address of receiving party(ies)

Name: Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

Internal Address:

Street Address: 401 North Lake Street

City: Neenah

State: Wisconsin

Country: USA Zip: 54956

Additional name(s) & address(es) attached? ☐ Yes ☒ No

4. Application or patent number(s):

☐ This document is being filed together with a new application.

A. Patent Application No.(s)

11/019,116

B. Patent No.(s)

Additional numbers attached? ☐ Yes ☒ No

5. Name and address to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: DORITY & MANNING, P.A.

Internal Address:

Street Address: PO BOX 1449

City: GREENVILLE

State: SC Zip: 29602-1449

Phone Number: 864-271-1592

Fax Number: 864-233-7342

Email Address: docketing@dority-manning.com

6. Total number of applications and patents involved: 1

7. Total fee (37 CFR 1.21(h) & 3.41) \$40.00

- ☒ Authorized to be charged by credit card
☐ Authorized to be charged to deposit account
☐ Enclosed
☐ None required (government interest not affecting title)

8. Payment Information

a. Credit Card Last 4 Numbers 5658
Expiration Date 02/08

b. Deposit Account Number 04-1403

Authorized User Name DORITY & MANNING, P.A.

9. Signature:

Signature

May 16, 2005

Date

Timothy A. Cassidy
Name of Person Signing

Total number of pages including cover sheet, attachments, and documents:

3

Documents to be recorded (including cover sheet) should be faxed to (703) 306-5995, or mailed to:
Mail Stop Assignment Recordation Services, Director of the USPTO, P.O. Box 1450, Alexandria, V.A. 22313-1450

5/19/2005 EHAILE1

00000043 11019116

FC:8021

40.00 DP

25

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Beuther, et al.

Docket No.: KCX-900 (20115)

Serial No.: 11/019,116

Group Art Unit: 1731

Filed: December 21, 2004

Examiner: Unknown

For: Method and System For Producing
Wet-Pressed, Molded Tissue Products

Assignment - Joint Inventors

Commissioner for Patents
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

WHEREAS, Paul D. Beuther, residing at 1470 Jacobsen Road, Neenah, Wisconsin 54956; Jeffrey D. Holz, residing at N498 Nottingham Court, Sherwood, Wisconsin 54169; and Stephanie Lee Oliver, residing at N1686 Prairieview Drive, Greenville, Wisconsin 54942 (hereinafter collectively referred to as Assignors), have made an invention and have each either (1) previously executed an application for Letters Patent of the United States of America therefor or (2) are contemporaneously executing an application for Letters Patent of the United States of America for the invention with is entitled:

Method and System for Producing Wet-Pressed, Molded Tissue Products

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

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

26
The Assignors hereby covenant that no assignment, sale, agreement or encumbrance has been or will be made or entered into which would conflict with this assignment and sale.

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

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

Paul D. Beuther
Paul D. Beuther

Date: 4/25/2005

Jeffrey D. Holz
Jeffrey D. Holz

Date: 4/25/2005

Stephanie Lee Oliver
Stephanie Lee Oliver
Stephanie Lee Oliver

Date: 4/25/05

RECORDATION FORM COVER SHEET
PATENTS ONLY

D&M Docket No.: KCX-900 (20115)

To the Director of the U.S. Patent and Trademark Office: Please record the attached documents or the new address(es) below.

1. Name of conveying party(ies)

Paul D. Beuther
Jeffrey D. Holz
Stephanie Lee Oliver

Additional name(s) of conveying party(ies) attached? ☐ Yes ☒ No

3. Nature of conveyance/Execution Date(s):

Execution Date(s) 4/24/05

- ☒ Assignment ☐ Merger
☐ Security Agreement ☐ Change of Name
☐ Joint Research Agreement
☐ Government Interest Assignment
☐ Executive Order 9424, Confirmatory License
☐ Other

2. Name and address of receiving party(ies)

Name: Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

Internal Address:

Street Address: 401 North Lake Street

City: Neenah

State: Wisconsin

Country: USA Zip: 54956

Additional name(s) & address(es) attached? ☐ Yes ☒ No

4. Application or patent number(s):

Patent Application No.(s)

11/019,116

☐ This document is being filed together with a new application.

B. Patent No.(s)

Additional numbers attached? ☐ Yes ☒ No

5. Name and address to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: DORITY & MANNING, P.A.

Internal Address:

Street Address: PO BOX 1449

City: GREENVILLE

State: SC Zip: 29602-1449

Phone Number: 864-271-1592

Fax Number: 864-233-7342

Email Address: docketing@dority-manning.com

6. Total number of applications and patents involved: 1

7. Total fee (37 CFR 1.21(h) & 3.41) \$40.00

- ☒ Authorized to be charged by credit card
☐ Authorized to be charged to deposit account
☐ Enclosed
☐ None required (government interest not affecting title)

8. Payment Information

a. Credit Card Last 4 Numbers 5658
Expiration Date 02/08

b. Deposit Account Number 04-1403

Authorized User Name DORITY & MANNING, P.A.

9. Signature:

Signature

Timothy A. Cassidy

Name of Person Signing

May 16, 2005

Date

Total number of pages including cover sheet, attachments, and documents:

3

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
29 June 2006 (29.06.2006)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2006/068678 A1

(51) International Patent Classification:
D21F 11/14 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2005/033793

(22) International Filing Date:
21 September 2005 (21.09.2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/019,116 21 December 2004 (21.12.2004) US

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

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **BEUTHER, Paul, D.** [US/US]; 1470 Jacobsen Road, Neenah, WI 54956 (US). **HOLZ, Jeffrey, D.** [US/US]; N498 Nottingham Court, Sherwood, WI 54169 (US). **OLIVER, Stephanie, Lee** [US/US]; N1686 Prairieview Drive, Greenville, WI 54942 (US).

(74) Agent: **CASSIDY, Timothy, A.**; Dority & Manning, P.A., P.O. Box 1449, Greenville, SC 29602-1449 (US).

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

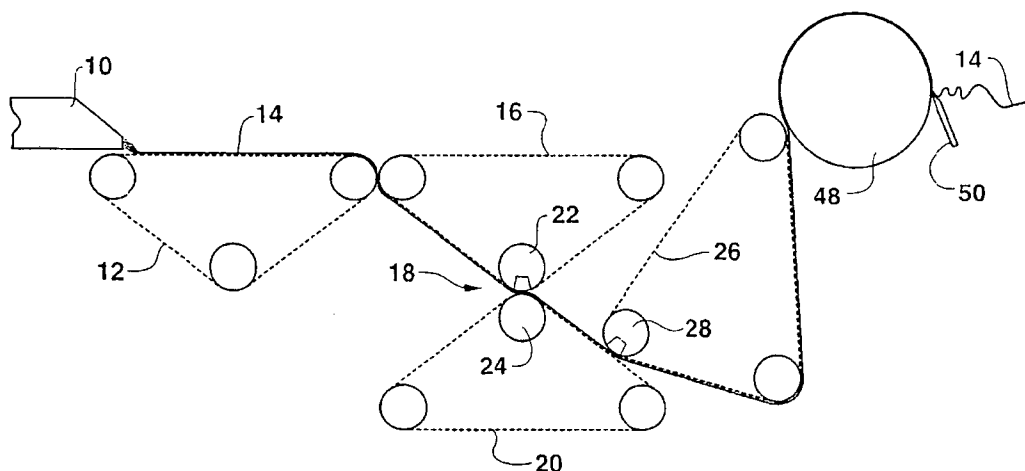
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT,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

Published:

— with international search report

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

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING WET-PRESSED, MOLDED TISSUE PRODUCTS



(57) Abstract: A process for producing tissue webs is disclosed. The process may include the step of partially dewatering a tissue web, subjecting the web to at least one deflection against a fabric, such as a coarse fabric, and then creping the web. During the process, after being dewatered, the tissue web is transferred from a transfer conveyor to the fabric using a pneumatic force, such as a suction force. In order to prevent liquids from rewetting the tissue web as the tissue web is being transferred to the fabric, the transfer conveyor is made from a material that inhibits or prevents liquids from flowing into the tissue web. For instance, in one embodiment, the transfer conveyor may comprise a felt comprised of small capillary materials. The felt may have an intake rate, for instance, of less than about 150 $\mu\text{L/s}$ when wet, may have a mean free pore size of less than about 20 microns, and may have a minimum pore size of less than about 5 microns.

29

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 Many tissue products, such as facial tissue, bath tissue, paper towels, industrial wipers, and the like, are produced according to a wet laid process. Wet laid webs are made by depositing an aqueous suspension of pulp fibers onto a forming fabric and then removing water from the newly-formed web. Water is typically removed from the web by mechanically pressing water out of the web
10 which is referred to as "wet-pressing". Although wet-pressing is an effective dewatering process, during the process the tissue web is compressed causing a marked reduction in the caliper of the web and in the bulk of the web.

For most applications, however, it is desirable to provide the final product with as much bulk as possible without compromising other product attributes.

15 Thus, those skilled in the art have devised various processes and techniques in order to increase the bulk of wet laid webs. For example, creping is often used to disrupt paper bonds and increase the bulk of tissue webs. During a creping process, a tissue web is adhered to a heated cylinder and then creped from the cylinder using a creping blade.

20 As an alternative to wet-pressing processes, through-drying processes have developed in which web compression is avoided as much as possible in order to preserve and enhance the bulk of the web. These processes provide for supporting the web on a coarse mesh fabric while heated air is passed through the web to remove moisture and dry the web.

25 Although through-dried tissue products exhibit good bulk and softness properties, through-drying tissue machines are expensive to build and operate. Accordingly, a need exists for producing higher quality tissue products by modifying existing, conventional, wet-pressing tissue machines.

In this regard, U.S. Patent No. 5,411,636 to Hermans, et al., which is
30 incorporated herein by reference, discloses a process for improving the internal bulk of a tissue web by first dewatering a web and then subjecting the tissue web to differential pressure while supported on a coarse fabric at a consistency of about 30% or greater. The processes disclosed in the '636 patent provide various advantages in the art of tissue making.

Additional improvements in the art, however, are still needed. For instance, after the web is dewatered, the web is typically transferred from a felt onto the fabric using air pressure, such as a suction force. One problem that has been experienced in the past is that during the transfer from the felt to the fabric, the tissue web becomes rewetted. In particular, the suction force applied to the tissue web may cause water contained within the felt to be transferred into the tissue web as the web is transferred onto the fabric. In some instances, for example, the consistency of the tissue web may decrease in amounts greater than about 4% during the transfer. This water that is transferred back into the tissue web must then be removed during the final drying step of the web which not only increases the energy requirements of the process but also may cause the retention time of the web on the dryer to be increased. Ultimately, rewetting of the tissue web during the transfer to the fabric can result in significant added expense to the process.

In view of the above, a need currently exists for an improved process for producing tissue webs that couples wet-pressing with molding to create a low-density tissue product. In particular, a need exists for inhibiting a tissue web from being rewetted after the web has been dewatered and transferred to a fabric.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present disclosure is generally directed to further improvements in the art of tissue making. In particular, a tissue making process is disclosed in which wet pressing is coupled with molding to create tissue products having good bulk and low density characteristics. During the process, a wet web containing papermaking fibers is first dewatered and then transferred to a fabric which may be a coarse fabric for molding the web against the fabric. According to the process of the present invention, the web is dewatered and transferred to the fabric under a suction force without a substantial amount of rewetting of the tissue web occurring. The problems associated with rewetting upon transfer to the fabric are minimized by incorporating into the process a transfer conveyor, such as a felt, that has particular characteristics or is made from a particular construction.

For example, in one embodiment, the present invention is directed to a method of producing tissue products comprising the steps of first depositing an aqueous suspension of papermaking fibers onto a forming fabric to form a wet

web. The wet web is dewatered to a consistency of at least about 30%, such as from about 30% to about 70%. The web can be dewatered using various techniques. In one particular embodiment, for instance, the web is fed through a press nip and dewatered.

5 After being dewatered, the web is conveyed on a transfer conveyor which, in one embodiment, may comprise a transfer felt. In accordance with the present invention, the transfer felt has a liquid intake rate of less than about 150 $\mu\text{L/s}$, such as less than about 100 $\mu\text{L/s}$. For example, in one embodiment, the transfer felt may have a liquid intake rate of less than about 75 $\mu\text{L/s}$ or even less than 65 $\mu\text{L/s}$.
10 By having a low intake rate as defined below, the transfer felt is less likely to release water as the dewatered web is released off the transfer felt.

From the transfer felt, the web is transferred to a fabric and may be deflected against the fabric for molding the web and increasing the bulk of the web. From the fabric, the web is then conveyed onto a drying drum and creped from the
15 drum. In one embodiment, for instance, an adhesive may be applied to the tissue web in order to adhere the web to the drying drum. In addition to facilitating creping of the web, the drying drum dries the web to a final dryness.

During the process, the web is transferred from the transfer felt to the fabric using a pneumatic force. For example, in one embodiment, a suction force
20 positioned against the fabric may be used to not only transfer the web to the fabric but also to deflect the web against the fabric. According to the present invention, the above transfer can take place without the tissue web decreasing substantially in consistency. For example, during the transfer from the transfer felt to the fabric, the consistency of the web decreases no more than by about 2%, such as by no
25 more than about 1%.

The transfer conveyor or felt used in the process may be constructed in various ways in order to achieve the characteristics necessary to minimize rewetting of the tissue web. For example, in one embodiment, the transfer felt is comprised of a fiber construction such that the felt has a mean free pore size of
30 less than about 20 microns, such as less than about 18 microns, and, in one embodiment, can be less than about 15 microns. The transfer felt may have a minimum pore size of less than about 5 microns, such as less than about 4.5

microns, and, in one embodiment, may have a minimum pore size of less than about 4 microns.

The transfer felt may generally have a smooth surface, such as a surface smoother than the surface of the dewatering conveyor positioned upstream. In one embodiment, the transfer felt may be coated with a hydrophobic material. For example, any suitable hydrophobic polymer may be coated over the felt.

Transfer felts having the above-described characteristics have been found to resist the release of water during transfer of the dewatered web from the transfer felt to the fabric.

During the process, the wet web can be dewatered using various techniques. For example, in one embodiment, a through-air dryer or a drying cylinder may be used in order to dewater the web prior to being molded against a fabric. In an alternative embodiment, the wet web may be dewatered by being passed through a press nip. For instance, in one embodiment, a wet web may be placed on a dewatering felt and passed through a press nip formed between the dewatering felt and the transfer felt. After the web is passed through the press nip, the dewatered web is transferred from the dewatering felt to the transfer felt.

The press nip may have various constructions. For example, in one embodiment, the press nip may comprise a vacuum roll positioned opposite a press roll. In an alternative embodiment, the press nip may comprise a stationary shoe positioned opposite a press roll.

In general, any suitable tissue product may be made according to the above process. For instance, in one embodiment, the process may be used to form facial tissue or bath tissue. In this embodiment, the tissue web may have a basis weight of from about 10 gsm to about 25 gsm upon final drying.

In an alternative embodiment, the process of the present invention is used to produce a paper towel or industrial wiper. In this embodiment, the tissue web may have a basis weight of greater than about 30 gsm, such as from about 30 gsm to about 100 gsm.

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

21

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The following is a detailed description of the present invention including reference to the following figures in which:

5 Figure 1 is a side view of one embodiment of a process made in accordance with the present invention;

Figure 2 is a partial exploded side view of the transfer of a tissue web from a transfer conveyor to a fabric as shown in Figure 1; and

Figure 3 is a graphical representation of the results obtained in the examples described below.

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

DETAILED DESCRIPTION

15 It is to be understood by one of ordinary skill in the art that the present discussion is a description of exemplary embodiments only, and is not intended as limiting the broader aspects of the present invention, which broader aspects are embodied in the exemplary constructions.

In general, the present invention is directed to the formation of tissue webs having good bulk and softness properties while maintaining adequate strength
20 properties. In general, the tissue webs are made by a wet-pressing process in combination with a molding process and a creping process in order to create a high bulk, low-density web. During the process, a wet web is first dewatered, placed on a transfer conveyor, and is then transferred to a fabric using a
pneumatic force. Once on the fabric, the web is deflected against the fabric and, in
25 one embodiment, molded against the fabric. After being deflected, the web is then placed on a drying drum and creped from the drum.

As described above, in the past, problems were experienced when transferring the dewatered web from the transfer conveyor to the fabric. Specifically, the transfer between the transfer conveyor and the fabric typically
30 occurred using a suction force causing water contained in the transfer conveyor to rewet the tissue web. In fact, in some processes, the web was found to decrease in consistency by about 4% or greater after being transferred to the fabric.

In accordance with the present invention, the transfer conveyor is particularly constructed in order to substantially prevent the tissue web from being rewetted upon transfer to the fabric. For example, in one embodiment, the transfer conveyor comprises a felt that may have a smooth surface, a relatively small pore size, and/or an enhanced hydrophobic surface. In one particular embodiment of the present invention, for example, the transfer felt has a liquid intake rate (as defined in the examples below) of less than about 150 $\mu\text{L/s}$. Transfer felts designed in accordance with the present invention have been found not to easily release water after the felt has been wetted. In fact, the felt is resistant to releasing water when subjected to a pneumatic force sufficient to transfer a tissue web from the felt to a fabric. In this manner, rewetting of the tissue web during transfer to the fabric is minimized.

The process and the system of the present invention provide various advantages and benefits. For example, by preventing the tissue web from being rewetted, less energy is needed to dry the web on the drying drum. Thus, a smaller drying drum may be used, the drum may operate at a lower temperature, or the retention time of the web on the drying drum may be reduced. Ultimately, an energy savings is realized making the process more economical.

Referring to **Figure 1**, one embodiment of a tissue making process in accordance with the present invention is shown. As illustrated, the system includes a head box **10** which deposits an aqueous suspension of papermaking fibers onto a forming fabric **12**. The papermaking fibers can include, but are not limited to, all known cellulosic fibers or fiber mixes comprising cellulosic fibers. The fibers can include, for example, hardwood fibers such as eucalyptus fibers or softwood fibers, such as northern softwood kraft fibers. Other fibers may include high-yield fibers, recycled fibers, broke, synthetic cellulosic fibers, and the like.

Once the aqueous suspension of fibers is deposited onto the forming fabric **12**, some of the water contained in the aqueous suspension is drained through the fabric and a tissue web **14** is formed. The wet web **14** retained on the surface of the forming fabric has a consistency of about 10%.

As shown in **Figure 1**, the wet tissue web **14** is transferred to a dewatering conveyor **16** which may be, for instance, a papermaking felt. The tissue web **14** is then fed into a press nip **18** and further dewatered. The press nip **18** is formed

32

between the dewatering conveyor **16** and a transfer conveyor **20** utilizing a first press roll **22** and a second press roll **24**. If desired, one of the press rolls may comprise a vacuum roll to assist in draining fluids from the tissue web **14**. For example, as shown in **Figure 1**, the first press roll **22** may comprise a vacuum roll for applying a suction force to the web. The press nip dewateres the tissue web **14** to a consistency of about 30% or greater, such as from about 30% to about 70%. In one particular embodiment, for example, the tissue web is dewatered in the nip **18** to a consistency of about 35% to about 50%.

In **Figure 1**, a press nip is shown formed between a pair of opposing press rolls. In other embodiments, multiple press nips may be used in order to dewater the web. Further, extended press nips may also be incorporated into the process. The extended press nip, for instance, may contain a stationary shoe positioned opposite a press roll. In this embodiment, the stationary shoe may apply a suction force to the tissue web. In further embodiments, a through-air dryer may be used in order to dewater the web.

From the nip **18**, the tissue web **14** is conveyed on the transfer conveyor **20** and then transferred to a fabric **26**, such as a coarse or molding fabric. In order to transfer the tissue web **14** from the transfer conveyor **20** to the fabric **26**, a pneumatic force may be used. For example, as shown in **Figures 1 and 2**, a vacuum roll **28** may be positioned adjacent the fabric **26** for assisting in transferring the web onto the fabric using a suction force. The suction force not only assists in transfer of the tissue web but, in some embodiments, may also deflect the web **14** against the fabric **26**. As used herein, the term "deflection" refers to a process in which a tissue web is biased against an opposing surface with a force sufficient to cause at least some of the fibers in the web to reorient. In some embodiments, the force may be sufficient to cause the web to mold and conform to the topography of the surface. In accordance with the process, deflection of the web against the fabric may occur against the vacuum roll **28** and/or may occur at other positions along the fabric **26**. Further, it should be understood that in addition to a vacuum roll **28**, other vacuum devices may be used, such as a stationary vacuum shoe.

In order to create a significant amount of fiber disruption, in one embodiment, the fabric **26** may comprise a coarse fabric. The nature of the coarse

fabric is such that the wet web must be supported in some areas and unsupported in others in order to enable the web to flex in response to the differential air pressure or other deflection force applied to the web. Such fabrics suitable for purposes of this invention include, without limitation, those papermaking fabrics which exhibit significant open area or three dimensional surface contour or depressions sufficient to impart substantial z-directional deflection of the web. Such fabrics include single-layer, multi-layer, or composite permeable structures. Preferred fabrics have at least some of the following characteristics: (1) On the side of the fabric that is in contact with the wet web (the top side), the number of machine direction (MD) strands per inch (mesh) is from 10 to 200 and the number of cross-machine direction (CD) strands per inch (count) is also from 10 to 200. The strand diameter is typically smaller than 0.050 inch; (2) On the top side, the distance between the highest point of the MD knuckle and the highest point of the CD knuckle is from about 0.001 to about 0.02 or 0.03 inch. In between these two levels, there can be knuckles formed either by MD or CD strands that give the topography a 3-dimensional hill/valley appearance which is imparted to the sheet during the wet molding step; (3) On the top side, the length of the MD knuckles is equal to or longer than the length of the CD knuckles; (4) If the fabric is made in a multi-layer construction, it is preferred that the bottom layer is of a finer mesh than the top layer so as to control the depth of web penetration and to maximize fiber retention; and (5) The fabric may be made to show certain geometric patterns that are pleasing to the eye, which typically repeat between every 2 to 50 warp yarns. Suitable commercially available coarse fabrics include a number of fabrics made by AstenJohnson, including without limitation Asten 934, 920, 52B, and Velostar V800.

The amount of pneumatic pressure that is generated by the vacuum roll as shown in **Figures 1 and 2** may vary depending upon the particular application and the desired result. In general, gas pressures can be at least 1 inch Hg, at least 2 inches Hg, such as at least 4 inches Hg. The pressures may vary, for instance, from about 1 inch Hg to about 60 inches Hg, such as from about 4 inches Hg to about 20 inches Hg.

33

As shown in **Figure 1**, after being conveyed on the fabric **26**, the tissue web **14** is then transferred to a drying cylinder **48** in order to dry the web to a final dryness. The drying cylinder **48** may be, for instance, a Yankee dryer.

In one embodiment, an adhesive may be applied to the tissue web or to the dryer for adhering the web to the dryer. The adhesive may be, for instance, any suitable or conventionally used adhesive. For instance, in one embodiment, an adhesive containing polyvinyl alcohol may be used. The adhesive may be, for instance, sprayed onto the web. As shown in **Figure 1**, once adhered to the drying cylinder **48**, the tissue web **14** is creped from the cylinder using a creping blade **50**.
Creping the web serves to further cause fiber disruption and increase the bulk of the web. Once creped, the tissue web is wound onto a reel for converting and later packaging.

Although the process in **Figure 1** shows the use of a drying cylinder and creping blade, it should be understood that any suitable drying device may be used in the present invention. For example, in other embodiments, the process may include a through-air dryer.

Referring back to **Figure 2**, as described above, after the tissue web **14** is dewatered in the press nip **18**, the tissue web is then transferred from the transfer conveyor **20** to the fabric **26** using a pneumatic force, such as a suction force. Unfortunately, although the suction force facilitates transfer of the web **14** to the fabric **26** and may also deflect the web against the fabric, the suction force has a tendency to draw water from the transfer conveyor **20** back into the tissue web **14** causing the web to be rewetted. In accordance with the present invention, however, a transfer conveyor **20** is chosen that substantially inhibits water from rewetting the tissue web **14** upon transfer to the fabric **26**.

For example, in one embodiment, the transfer conveyor **20** comprises a felt that minimizes the reverse flow of water into the tissue web **14** during the transfer. For instance, in accordance with the present invention, the transfer felt **20** can be constructed so as to retain water once wet and to prevent water from being released even when subjected to a suction force as may be applied by the vacuum roll **28**. The transfer felt in one embodiment may be considered to operate like a "one-way door" that absorbs water in one direction but has a construction that inhibits the flow of water in an opposite direction.

The transfer felt **20** can be constructed in various ways from various materials in order to provide the characteristics that are desired. In one embodiment, for instance, the transfer felt **20** is made from a small capillary material. For instance, the felt may contain a woven fabric embedded with small diameter fibers. The small diameter fibers may account for greater than about 40%, such as greater than about 50%, and in one embodiment, may account for greater than about 60% of the mass of the overall felt. The fibers, for example, may have a diameter of about 1 denier or less. Any suitable fiber may be used to construct the felt, such as carded nylon fibers. If desired, the felt and/or the fibers may be treated with a wetting agent.

Such felt materials as described above desirably have various characteristics that the present inventors have found to be well suited for use in the process of the present invention. For example, the transfer felt **20** may have a liquid intake rate (as described in the examples below) of less than about 150 $\mu\text{L/s}$, such as less than about 100 $\mu\text{L/s}$. For instance, the transfer felt in particular embodiments may have a liquid intake rate of less than about 75 $\mu\text{L/s}$ and even less than about 65 $\mu\text{L/s}$ when wet. The liquid intake rate of the transfer felt is generally dependent upon the porosity of the felt structure, the capillary tension and/or the wettability of the material. Materials with lower intake rates have less tendency to release liquids, such as water, once wetted.

In addition to intake rate, the pore size of the transfer felt may also indicate the ability of the material to inhibit the flow of liquids out of the material. Transfer felts made according to the present invention, for example, may have a mean free pore size (as described in the examples below) of less than about 20 microns, such as less than about 18 microns, and, in one embodiment, may be less than about 15 microns. The transfer felt may also have a minimum pore size of less than about 5 microns, such as less than about 4.5 microns. In one particular embodiment, for example, the transfer felt may have a minimum pore size of less than about 4 microns.

Instead of or in addition to constructing the transfer felt from small capillary materials, the felt may also be formed so as to have an enhanced hydrophobic surface. For instance, in one embodiment, a felt material may be coated with a hydrophobic material in order to arrive at the above-described characteristics.

Hydrophobic coatings can be made, for instance, from various polymeric materials, including various thermoplastic materials. Hydrophobic sizing agents may also be applied to the felt.

In order to assist transfer of the tissue web **14** from the dewatering conveyor **16** to the transfer conveyor **20**, in one embodiment, the transfer conveyor **20** may also have a smoother surface than the dewatering conveyor **16**. Of particular advantage, felt materials made with small capillary materials have a tendency to produce smooth surfaces.

The dewatering conveyor **16** may be constructed from various conventional materials in accordance with the present invention. For instance, the dewatering conveyor **16** may comprise any suitable felt material. In one particular embodiment, however, there may be advantages to having the dewatering conveyor **16** made from a felt material containing small capillary materials as described above with respect to the transfer felt **20**. In some applications, there may be benefits to constructing the dewatering conveyor **16** out of a material that does not readily release liquids, such as water. For example, in certain applications, rewetting of the tissue web may also occur on the dewatering conveyor **16**.

It should be understood that the embodiment illustrated in **Figure 1** merely represents one configuration of a tissue making process in accordance with the present invention. It should be understood that the process may include many more conveyors that comprise fabrics or felts as the tissue web is being formed. In fact, the dewatering of the web may occur upstream from the transfer conveyor **20**.

The process of the present invention is particularly well suited to producing all different types of tissue products. The tissue products can have, for instance, a basis weight of from about 6 gsm to about 120 gsm. Tissue products that may be produced according to the present invention include paper towels, industrial wipers, and various products.

In one particular embodiment of the present invention, the process is used to produce facial tissue or bath tissue. The facial tissue webs or bath tissue webs can have a basis weight, for instance, of from about 6 gsm to about 45 gsm, such as from about 10 gsm to about 20 gsm. The final product can contain a single ply or can contain multiple plies (2 to 3 plies).

The present invention may be better understood with reference to the following example.

Example 1

The following felt products were tested and compared for minimum pore size, maximum pore size, mean free pore size (MFP), and porosity: Albany Advantech™, Weavex Millennium™, Weavex Hyperpunch™, and AstenJohnson Helix™. Of the above listed felts, the Albany Advantech™ felt possesses the characteristics and properties needed for use in accordance with the present invention. In the past, it is believed that this felt product was used in processes for making highly compressed paper, such as stationery. The purpose of this example is to compare the properties of the Albany Advantech™ felt with the properties of other conventional felts that have been used in tissue making processes in the past.

The following is a description of the test methods.

The test sample is thoroughly wetted with a low-surface tension liquid. The sample is then placed into a porometer, where air pressure is applied to one side of the sample. The air pressure is slowly ramped up. At first, no flow should be detected on the other side of the sample due to the fact that all pores are filled with fluid. Eventually, as pressure is increased, the capillary forces within the largest pores are overcome. This will allow air to pass through and result in a change in flow rate on the detection side. This point is known as the bubble point of the sample. Gradually, the air pressure is increased, causing smaller pores to be dewetted and more air to flow through. The result of this is a flow rate versus applied pressure relationship. At the end of the run, the sample is completely dewetted, and is tested again over the same pressure range, producing a dry curve.

The diameter of a pore that opens at a given pressure can be determined from the equilibrium between the capillary tension of the pore and gravitational forces in the steady state.

$$2\pi r \gamma \cos \theta = r^2 \pi \rho g h$$

where r is the radius of the capillary, γ is the surface tension of the wetting fluid, θ is the contact angle between the fluid and the capillary wall, ρ is the density of the

fluid, g is the gravitation acceleration, and h is the height of the column of fluid in the capillary.

This will reduce to the Washburn equation, since the hydrostatic head can be translated into the pressure required to empty the pore (P), and two times the capillary radius equals the diameter (D).

$$4\gamma \cos \theta = PD$$

Coulter Porofil (a fluorinated hydrocarbon) is used as a wetting agent. The fluid is extremely wetting and saturates the entire pore structure of most materials, resulting in a zero contact angle. Thus, the above equation can be reduced and solved for diameter:

$$D = \frac{4\gamma}{P}$$

Note that this equation assumes that the capillaries (i.e. pores) are cylindrical in nature.

Equipment:

- Coulter Porometer with 1-inch diameter filter holder assembly installed
- Balance, capable of reading to the nearest 0.0001 gram
- Sample holder
- Thickness tester with platen
- Small stainless steel weighing pan, capable of holding fluid above the top surface of the felt samples
- Coulter® Porofil wetting fluid
- Tweezers, or equivalent, to handle samples.

Equipment Settings:

- Wetting Fluid: Porofil
- Size Factor: 0.64
- Full Range Pore Size (Diameter)
 - Minimum: Depends on sample, typically between 2 and 4 μm^*
 - Maximum: 200 μm
- Cal Size (Other Fluid): 1.00
- Data Smoothing: Off

*Note: A trial run must be completed with each sample using the steps below to verify that the minimum diameter selected is correct.

Sample Preparation:

Using a 1" diameter circular die, cut three samples from each felt to be tested. Make sure that die cuts all the way through and does not remove fibers from the sample.

5

Test Procedure

1. Place the sample holder (4 prongs connected to a support structure) onto the balance and tare the reading out.
2. Record the mass of the sample in grams.
3. Record the thickness of the sample in millimeters.
- 10 4. Pour a sufficient amount of Coulter® Porofil (approximately 5 millimeters deep) into a weighing pan to saturate the samples. Make sure that this pan stays sufficiently full for each sample to be tested.
5. Place the sample into the Porofil fluid and allow to soak until no bubbles are seen (approximately 30 seconds to 1 minute).
- 15 6. Remove the sample from the Porofil fluid. Allow excess fluid to drain. Keep sample parallel to the bench top. DO NOT tip to drain, as this may cause premature dewetting of the side structure.
7. Place sample onto the sample holder and record the mass.
8. Place the sample back into the Porofil to ensure that all pores are filled.
- 20 Allow to drain as in step 6.
9. Place the sample into the filter assembly. Minimize the amount of force used to place the sample into the assembly to reduce the possibility of premature dewetting.
10. Place the filter assembly o-ring briefly into the wetting fluid.
- 25 11. Center the o-ring over the top of the sample such that the edges of the o-ring contact the inner diameter of the filter assembly.
12. Screw the filter assembly cap onto the lower section of the assembly. Make sure that the o-ring seals properly to the bottom portion of the cap.
13. Verify that the proper settings for the samples have been set, and that the
- 30 "Full" window has been selected. If there is existing data, make sure to hit the "Reset" button.

36

14. Start the test. The porometer will test the sample in the wetted state in the pressure (diameter) range selected, and then repeat the test with the dried sample.
15. When the test is completed, the porometer will transfer the data to a microprocessor. To view the tabulated results from the porometer, press the "Distribution" button. This will provide the minimum, maximum, and mean flow pore sizes.
16. Remove the sample from the filter assembly.
17. Repeat steps 3 through 17 for each remaining sample.

10 Collection of Results

The porometer collects 256 data points (pressure and flow) across the entire pressure range selected for both the wet and dry curves. The first detectable flow during pressure ramp up is termed the bubble point, and indicates the largest pore size found in the sample. Note that the largest diameter is found at the smallest pressures, and vice versa.

The minimum pore size is determined by the pressure at which the wet flow reaches 98% of its maximum value.

Finally, the mean flow pore size, or MFP, corresponds to the pressure value where the curve given by (50% x dry flow) crosses the wet flow curve.

20 Results

The results obtained are shown in the table below. For each sample, three repeats were completed. The minimum pore size, maximum pore size, mean free pore size (MFP), and the porosity are shown.

	Min Pore (μm)	MFP (μm)	Max Pore (μm)	Porosity
Weavex Hyperpunch™	5.53	22.88	77.46	0.62
Albany Advantech™	3.80	13.34	64.24	0.56
Weavex Millennium™	5.53	25.94	83.32	0.76
AstenJonson Helix™	6.81	25.18	77.16	0.67

According to the results collected, the Albany felt had the tightest pore structure.

Example 2

The same felt products tested above were then tested and compared for their fluid intake rate. In this example, the characteristics of the Albany felt were again compared to the characteristics of the remaining felts.

- 5 The following is a description of the fluid intake rate test. As used herein, the fluid intake rate test is measured after the samples have been wetted.

10 The Kruss Drop Shape Analyzer (DSA) employs a high speed digital video camera and an automated fluid delivery system to dispense and measure the properties of a fluid drop on a given substrate surface. From the video capture system, the intake rate and contact angle of the drop can be measured.

15 Intake rate can be used in determining the relative ease of fluid absorption into a given structure. The intake rate is dependent upon the porosity, pore size distribution, and surface energy of the wetted material. For this test, the samples were pre-wetted to remove the effects of surface energy. Thus, contact angle does not need to be measured. In this configuration, the intake rate will provide a relative indication of the pore structure on the upper surface of the felt.

Equipment

Kruss Drop Shape Analyzer Model DSA10 (instrument + computer)

Kruss NE 43 syringe tip with removable PTFE-tube

20 Equipment Settings

Target Volume: 14.1 μ L

Delivery Rate: 10 μ L/min

Collect Every Nth Frame: 2 (120 fps)

Collect for: 10 seconds (1200 total frames)

25 Test Fluid: Deionized Water

XYZ Table should be adjusted such that it is centered under the fluid delivery needle. Height of the table should be adjusted such that the top of a sample is visible in the video window, but the table is not visible. The distance between the top of the XYZ table and the fluid delivery needle should be 7 mm.

30 Sample Preparation

1. Cut a 1.5 cm x 1.5 cm (approximate) square from the felt to be tested. Cut approximately 10 samples from various sections of the felt. Use heavy duty scissors to avoid accidental removal of fibers from the cut sample.

25

2. Place each sample (in order) into a deionized water bath. Allow the samples to soak for at least 15 minutes, but no more than 30 minutes.
3. Prior to testing, place each sample onto a dry piece of blotter paper for 30 seconds to remove excess water.

5 Test Procedure

1. Remove a sample from the soaking tray. Remove excess fluid by blotting the sample for 30 seconds.
2. Center the sample under the fluid delivery needle. Verify that the sample is positioned correctly in the frame grabber (FG) window.
- 10 3. Press the *Record* button on the DSA program window. Video will be paused.
4. Insult the sample. When fluid delivery is started, the video window will start recording.
5. Save the video when completed.
- 15 6. Open the video
7. Determine the time (in ms) at which the drop first contacted the surface of the felt as t_0 .
8. Determine the last frame in which the drop is visible. Record the time (in ms) as t_1 .
- 20 9. Remove the sample and repeat as necessary.

Results

The intake time for each repeat is calculated using the following formula:

$$t_{\text{intake}} = t_1 - t_0$$

- Report the average intake time for each code. The following Results were
25 obtained:

Fluid Intake Rate (uL / s)

Repeat	Albany Advantech	Weavex Millennium	Weavex Hyperpunch	AstenJohnson Helix
1	76.6	199	282	239
2	62.7	126	239	282
3	41.2	199	261	336
4	60.3	170	227	243
5	52.0	141	243	214
6	38.5	141	282	224
7	65.0	210	282	199

8	66.5	153	243	227
9	45.2	199	336	227
10	43.5	214	256	282
Average	55.2	175	265	247

The results are also graphically illustrated in **Figure 3**. As shown in **Figure 3**, the Albany felt had a much lower fluid intake rate than the conventional felts.

These and other modifications and variations to the present invention may
5 be practiced by those of ordinary skill in the art, without departing from the spirit
and scope of the present invention, which is more particularly set forth in the
appended claims. In addition, it should be understood that aspects of the various
embodiments may be interchanged both in whole or in part. Furthermore, those of
ordinary skill in the art will appreciate that the foregoing description is by way of
10 example only, and is not intended to limit the invention so further described in such
appended claims.

38

What Is Claimed:

1. A method of producing a tissue product comprising:
depositing an aqueous suspension of papermaking fibers onto a
forming fabric to form a wet web;
dewatering the wet web to a consistency of at least about 30%;
5 conveying the dewatered web onto a transfer felt, the transfer felt
having an intake rate of less than about 150 $\mu\text{L/s}$;
transferring the web from the transfer felt to a fabric and deflecting
the web against the fabric; and
conveying the web onto a drying drum and creping the web from the
10 drum.
2. A method as defined in claim 1, wherein the transfer felt has an
intake rate of less than 100 $\mu\text{L/s}$, such as less than 75 $\mu\text{L/s}$, such as less than
65 $\mu\text{L/s}$.
3. A method as defined in claim 1 or 2, wherein the transfer felt has a
mean free pore size of less than about 20 microns.
4. A method as defined in claim 1 or 2, wherein the transfer felt has a
mean free pore size of less than about 18 microns, such as less than 15 microns
and has a minimum pore size of less than about 4.5 microns, such as less than 4
microns.
5. A method as defined in claim 1 or 2, wherein the transfer felt has a
minimum pore size of less than about 5 microns.
6. A method as defined in any of the preceding claims, wherein the wet
web is dewatered by being passed through a press nip.
7. A method as defined in claim 6, further comprising the step of
transferring the wet web from the forming fabric to a dewatering felt, the press nip
being located between the dewatering felt and the transfer felt.
8. A method as defined in any of the preceding claims, wherein the
transfer felt comprises a felt material coated with a hydrophobic material.
9. A method as defined in any of the preceding claims, wherein the web
has a consistency of from about 30% to about 70% after being dewatered.

10. A method as defined in any of the preceding claims, wherein the consistency of the web decreases by no more than 2%, such as no more than 1% when the web is transferred from the transfer felt to the fabric.

11. A method as defined in any of the preceding claims, wherein the final dried web has a basis weight of from about 10 to about 25 gsm.

12. A method as defined in any of claims 1 through 10, wherein the final dried web has a basis weight of from about 30 to about 80 gsm.

13. A method as defined in any of the preceding claims, wherein a suction force against the fabric is used to transfer the web from the transfer felt and to deflect the web against the fabric.

14. A system for producing a tissue product comprising:

a dewatering felt for receiving a wet web comprising papermaking fibers;

5 a transfer felt for receiving the web from the dewatering felt, the transfer felt having an intake rate of less than about 150 $\mu\text{L/s}$;

a press nip located in between the dewatering felt and the transfer felt, the press nip dewatering the wet web prior to being transferred to the transfer felt;

10 a fabric for receiving the dewatered web from the transfer felt, the fabric being in communication with a suction force for transferring the web from the transfer felt to the fabric and for deflecting the web against the fabric; and

a drying drum positioned downstream from the fabric for receiving the web, the drying drum including a creping blade for creping the web from the drum.

15. A system as defined in claim 14, wherein the transfer felt has an intake rate of less than about 100 $\mu\text{L/s}$, such as less than 75 $\mu\text{L/s}$, such as less than 65 $\mu\text{L/s}$, has a mean free pore size of less than about 20 microns, such as less than 18 microns, such as less than 15 microns, and has a minimum pore size of less than about 5 microns, such as less than 4.5 microns, such as less than 4 microns.

16. A system as defined in claim 14 or 15, wherein the transfer felt comprises a felt material coated with a hydrophobic material.

39

17. A system as defined in claim 14, 15, or 16, further comprising a headbox and a forming fabric positioned upstream from the dewatering felt, the headbox being configured to deposit an aqueous suspension of papermaking fibers onto the forming fabric in order to form the wet web.

18. A system as defined in claim 14, 15, 16, or 17, wherein the press nip comprises a suction roll positioned opposite a press roll.

19. A system as defined in claim 14, 15, 16, 17, or 18, wherein the press nip comprises a stationary shoe being positioned opposite a press roll.

40

1 / 3

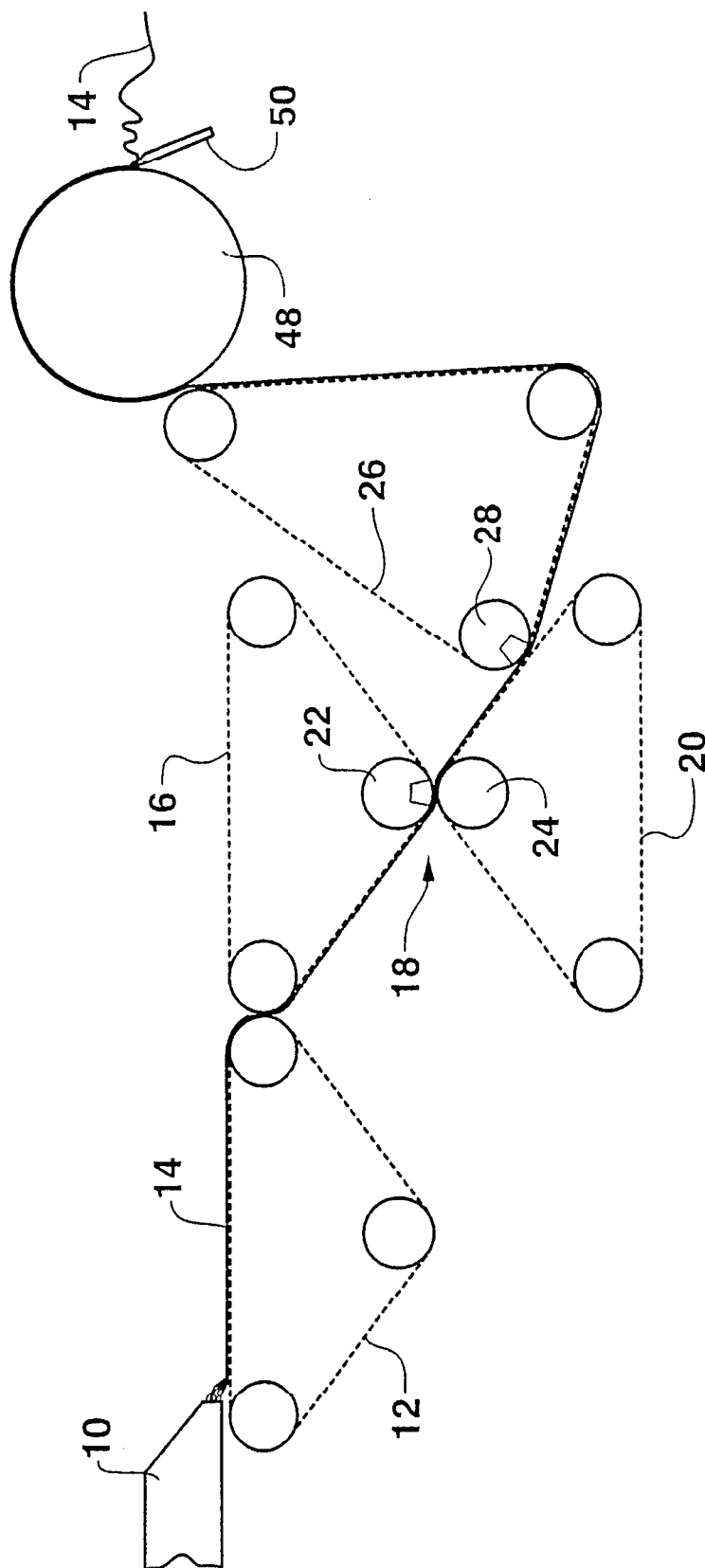


FIG. 1

21

2 / 3

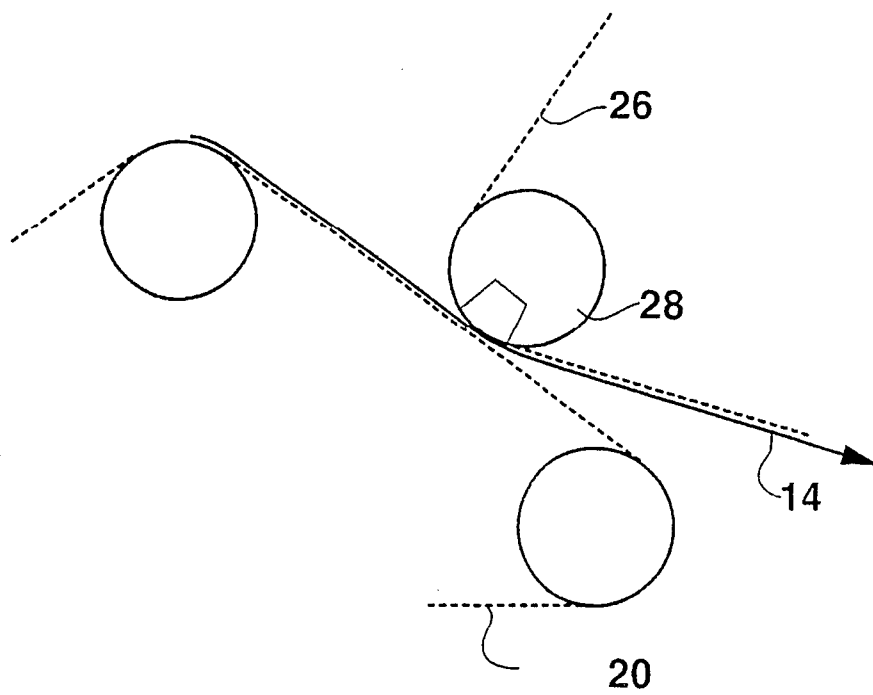


FIG. 2

42

3 / 3

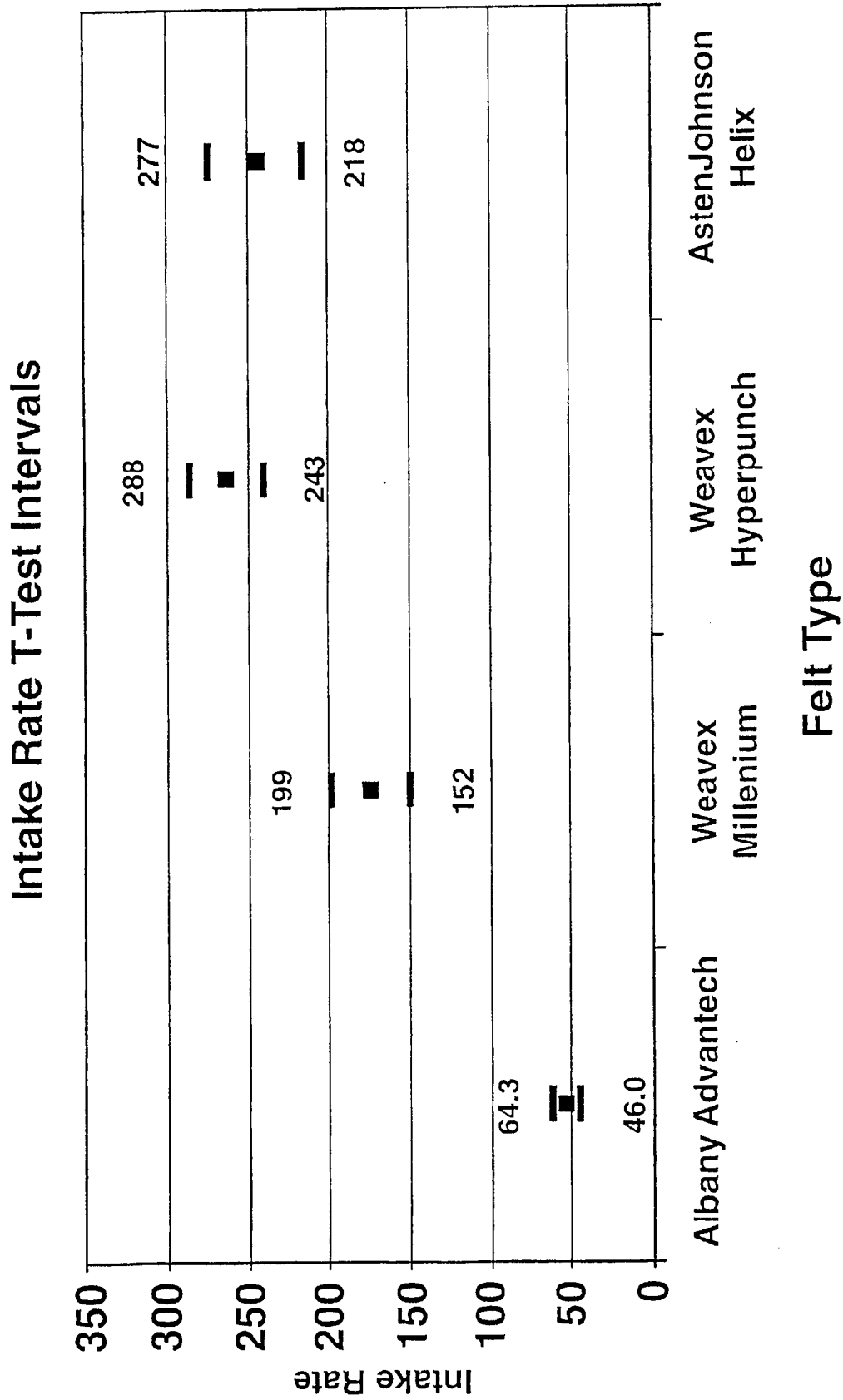


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2005/033793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER D21F11/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D21F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 625 610 A (KIMBERLY-CLARK CORPORATION; KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 23 November 1994 (1994-11-23) cited in the application the whole document	1-19
A	US 6 423 186 B1 (TROKHAN PAUL DENNIS ET AL) 23 July 2002 (2002-07-23) the whole document	1-19
A	EP 0 400 843 A (VALMET-AHLSTROM INC) 5 December 1990 (1990-12-05) the whole document	1-19
A	US 6 193 839 B1 (AMPULSKI ROBERT STANLEY ET AL) 27 February 2001 (2001-02-27) the whole document	1-19
-/--		
☒ 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 document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 January 2006		Date of mailing of the international search report 06/02/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Karlsson, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PC17US2005/033793

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 309 246 A (HULIT ET AL) 5 January 1982 (1982-01-05) the whole document -----	1-19
A	US 4 561 939 A (JUSTUS ET AL) 31 December 1985 (1985-12-31) the whole document -----	1-19
A	US 4 482 429 A (KLOWAK ET AL) 13 November 1984 (1984-11-13) the whole document -----	1-19
A	US 5 178 732 A (STEINER ET AL) 12 January 1993 (1993-01-12) the whole document -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2005/033793

24

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0625610	A	23-11-1994	AU 692127 B2 28-05-1998
			AU 3749097 A 11-12-1997
			AU 685339 B2 15-01-1998
			AU 4202996 A 18-04-1996
			AU 685340 B2 15-01-1998
			AU 4203096 A 18-04-1996
			AU 686037 B2 29-01-1998
			AU 4203196 A 18-04-1996
			AU 686038 B2 29-01-1998
			AU 4203296 A 18-04-1996
			AU 669972 B2 27-06-1996
			AU 5942894 A 24-11-1994
			CA 2105024 A1 22-11-1994
			DE 69421564 D1 16-12-1999
			DE 69421564 T2 29-06-2000
			ES 2138008 T3 01-01-2000
			US 5411636 A 02-05-1995
			US 5505818 A 09-04-1996
			US 5510001 A 23-04-1996
			US 5492598 A 20-02-1996
			US 5510002 A 23-04-1996
US 6423186	B1	23-07-2002	NONE
EP 0400843	A	05-12-1990	CA 2017864 A1 02-12-1990
			CN 1047715 A 12-12-1990
			FI 892705 A 03-12-1990
			JP 3008882 A 16-01-1991
US 6193839	B1	27-02-2001	NONE
US 4309246	A	05-01-1982	NONE
US 4561939	A	31-12-1985	BR 8501268 A 19-11-1985
			CA 1238218 A1 21-06-1988
			DE 3566817 D1 19-01-1989
			DE 159280 T1 30-04-1986
			EP 0159280 A1 23-10-1985
			ES 8607449 A1 01-11-1986
			FI 850627 A 27-09-1985
			IN 161969 A1 05-03-1988
			JP 1010636 B 22-02-1989
			JP 60215893 A 29-10-1985
			KR 8701626 B1 17-09-1987
			PH 21616 A 11-12-1987
US 4482429	A	13-11-1984	NONE
US 5178732	A	12-01-1993	CA 2049436 A1 18-02-1992
			DE 4042480 C2 10-02-2000
			FI 913886 A 18-02-1992
			JP 3208491 B2 10-09-2001
			JP 6010291 A 18-01-1994

MÉTODO Y SISTEMA PARA PRODUCIR PRODUCTOS DE TISÚ MOLDEADOS Y
PRENSADOS EN HÚMEDO

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Muchos productos de tisú tal como el tisú facial, el tisú para el cuarto de baño, las toallas de papel, los paños limpiadores industriales y similares son producidos de acuerdo a un proceso de colocado en húmedo. Los tejidos colocados en húmedo son hechos mediante el depositar una suspensión acuosa de fibras de pulpa sobre una tela formadora y después remover el agua de la tela recientemente formada. El agua es típicamente removida de la tela mediante el comprimir mecánicamente el agua hacia afuera del tejido lo cual se conoce como "Prensado en húmedo". Aún cuando el prensado en húmedo es un proceso de desagüe efectivo, durante el proceso el tejido de tisú es comprimido provocando una reducción marcada en el calibre del tejido en el volumen del tejido.

20

Para la mayoría de las aplicaciones, sin embargo, es deseable el proporcionar al producto final con tanto volumen como sea posible sin comprometer otros atributos del producto. Por tanto, aquellos expertos en el arte han diseñado varios procesos y técnicas a fin de aumentar el volumen de los tejidos colocados en húmedo. Por ejemplo, el crepado es frecuentemente usado para interrumpir las uniones de papel y aumentar el

25

volumen de los tejidos de tisú. Durante el proceso de crepado un tejido de tisú es adherido a un cilindro calentado y después es crepado del cilindro usando una cuchilla de crepado.

5 Como una alternativa a los procesos de prensado en húmedo, los procesos de secado continuo se han desarrollado en los cuales la compresión de tejido es evitada tanto como es posible a fin de conservar y mejorar el volumen del tejido. Estos procesos proporcionan el soporte del tejido sobre una
10 tela de malla áspera mientras que el aire calentado es pasado a través del tejido para remover la humedad y secar el tejido.

Aun cuando los productos de tisú secados en forma continua exhiben buenas propiedades de volumen y suavidad, las
15 máquinas de tisú de secado continuo son costosas de construir y operar. Por tanto, existe una necesidad de producir productos de tisú de calidad superior mediante el modificar las máquinas de tisú de prensado en húmedo convencionales existentes.

20 En este aspecto la patente de los Estados Unidos de América número 5,411,636 otorgada a Hermans y otros, la cual es incorporada aquí por referencia, describe un proceso para mejorar el volumen interno de un tejido de tisú mediante el desaguar primero un tejido y después someter el tejido de tisú
25 a presión diferencial mientras que está soportado sobre una tela áspera a una consistencia de alrededor del 30% mayor. Los

47

procesos descritos en la patente 5.411.636 proporcionan varias ventajas en el arte de fabricación de tisú.

Las mejoras adicionales en el arte, sin embargo son necesarias. Por ejemplo, después de que el tejido es desaguado el tejido es transferido típicamente desde un fieltro sobre la tela usando presión de aire, tal como una fuerza de succión. Un problema ha sido experimentado en el pasado y es el que durante la transferencia desde el fieltro a la tela, el tejido de tisú se vuelve a humedecer. En particular, la fuerza de succión aplicada al tejido de tisú puede hacer que el agua contenida dentro del fieltro sea transferida adentro del tejido de tisú al ser transferido el tejido sobre la tela. En algunos casos, por ejemplo la consistencia del tejido del tisú puede disminuir en cantidades mayores de alrededor de 4% durante la transferencia. Esta agua que es transferida de regreso al tejido de tisú debe ser entonces removida durante el paso de secado final del tejido el cual no sólo aumenta los requerimientos de energía del proceso sino que también provoca que sea aumentado el tiempo de retención del tejido sobre la secadora. Finalmente, el rehumedecimiento del tejido de tisú durante la transferencia de la tela puede resultar en un gasto agregado significativo al proceso.

En vista de lo anterior, existe actualmente una necesidad de un proceso mejorado para producir tejidos de tisú que acoplen el prensado en húmedo con el moldeado para crear un

producto de tisú de baja densidad. En particular, existe una necesidad de inhibir un tejido de tisú de ser rehumedecido después de que el tejido sea desaguado y transferido a una tela.

5

SÍNTESIS DE LA INVENCIÓN

La presente descripción está dirigida generalmente a mejoras adicionales en el arte de fabricación de
10 tisú. En particular, está descrito un proceso de fabricación de tisú en el cual el prensado en húmedo está acoplado con el moldeado para crear productos de tisú teniendo unas buenas características de volumen y baja densidad. Durante el proceso un tejido húmedo que contiene fibras para hacer papel es
15 primero desaguado y después transferido a una tela la cual puede ser una tela áspera para moldear el tejido en contra de la tela. De acuerdo al proceso de la presente invención, el tejido es desaguado y transferido a la tela bajo una fuerza de succión sin que ocurra una cantidad sustancial de
20 rehumedecimiento del tejido del tisú. Los problemas asociados con el rehumedecimiento después de la transferencia a la tela son minimizados mediante el incorporar en el proceso un transportador de transferencia tal como un fieltro, que tiene características particulares o se hace de una construcción
25 particular.

219

Por ejemplo, en una incorporación, la presente invención está dirigida a un método para producir productos de tisú que comprenden los pasos de primero depositar una suspensión acuosa de fibras para hacer papel sobre una tela formadora para formar un tejido húmedo. El tejido húmedo es desaguado a una consistencia de por lo menos de alrededor de 30%, tal como desde alrededor de 30%, a alrededor del 70%. El tejido puede ser desaguado usando varias técnicas. En una incorporación particular, por ejemplo, el tejido es alimentado a través de un punto de presión y desaguado.

Después de que el tejido es desaguado éste es llevado sobre un transportador de transferencia el cual en una incorporación puede comprender un fieltro de transferencia tiene una tasa de toma de líquido de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$, tal como de menos de alrededor de 100 $\mu\text{L/s}$. Por ejemplo, en una incorporación, el filtro de transferencia puede tener una tasa de toma de líquido de menos de alrededor de 75 $\mu\text{L/s}$, o aún menos de 65 $\mu\text{L/s}$. Mediante el tener una tasa de toma baja como se definió abajo, el fieltro de transferencia es menos factible de liberar agua al ser liberado el tejido desaguado fuera del fieltro de transferencia.

Desde el fieltro de transferencia el tejido es transferido a una tela y puede ser deflexionado en contra de la tela para el moldeado del tejido y aumentar el volumen del tejido. Desde la tela el tejido es entonces llevado sobre un

tambor de secado y es crepado desde el tambor. En una incorporación, por ejemplo, un adhesivo puede ser aplicado al tejido de tisú a fin de adherir el tejido al tambor de secado. Además de facilitar el crepado el tejido, el tambor de secado
5 seca el tejido a una sequedad final.

Durante el proceso, el tejido es transferido desde el fieltro de transferencia a la tela usando una fuerza neumática. Por ejemplo en una incorporación, una fuerza de
10 succión colocada en contra de la tela puede ser usada para no sólo transferir el tejido a la tela sino también para deflexionar el tejido en contra de la tela. De acuerdo a la presente invención, la transferencia anterior puede tener lugar sin que el tejido de tisú disminuya esencialmente en
15 consistencia. Por ejemplo, durante la transferencia desde el filtro de transferencia a la tela, la consistencia del tejido aumenta no más de alrededor de 2% tal como por no más de alrededor de 1%.

20 El fieltro o transportador de transferencia usado en el proceso puede ser construido en varias maneras a fin de lograr las características necesarias para hacer mínimo el rehumedecimiento del tejido de tisú. Por ejemplo en una incorporación el filtro de transferencia está compuesto de una
25 construcción de fibra de manera que el fieltro tenga un tamaño de poro libre medio de menos de alrededor de 20 micras, tal como de menos de alrededor de 18 micras, y, en una

incorporación puede ser de menos de alrededor de 15 micras. El fieltro de transferencia puede tener un tamaño de por lo mínimo de menos de alrededor de 5 micras, tal como de menos de alrededor de 4.5 micras, y en una incorporación, puede tener un tamaño de por lo mínimo de menos de alrededor de 4 micras.

El fieltro de transferencia puede generalmente tener una superficie lisa, tal como una superficie más lisa, que la superficie del transportador de desaguado colocado hacia arriba. En una incorporación, el fieltro transferencia puede ser recubierto con un material hidrofóbico. Por ejemplo, cualquier polímero hidrofóbico adecuado puede ser recubierto sobre el fieltro.

Los fieltros de transferencia teniendo las características antes descritas se han encontrado que resisten la liberación del agua durante la transferencia del tejido desaguado desde el fieltro transferencia a la tela.

Durante el proceso, el tejido húmedo puede ser desaguado usando varias técnicas. Por ejemplo en una incorporación, puede usarse una secadora a través de aire o un cilindro de secado a fin de desaguar el tejido antes de ser moldeado en contra de una tela. En una incorporación alterna, el tejido húmedo puede ser desaguado mediante el ser pasado a través de un punto de presión. Por ejemplo, en una incorporación un tejido húmedo puede ser colocado sobre un

62

fieltro de desaguado y puede ser pasado a través de un punto de presión formado entre el fieltro de desaguado y el fieltro de transferencia. Después de que el tejido es pasado a través del punto de presión el tejido desaguado es transferido desde el
5 fieltro de desaguado al fieltro de transferencia.

El punto de sujeción de presión puede tener varias construcciones. Por Ejemplo, en una incorporación, el punto de sujeción con presión puede comprender un rodillo de
10 vacío colocado o puesto a un rodillo de prensa. En una incorporación alterna, el punto de sujeción y presión puede comprender una zapata estacionaria colocada opuesta a un rodillo de prensa.

15 En general, cualquier producto de tisú adecuado puede hacerse de acuerdo al proceso anterior. Por ejemplo, en una incorporación, el proceso puede ser usado para formar el tisú facial o el tisú para cuarto de baño. En esta incorporación el tejido de tisú puede tener un peso base desde
20 alrededor de 10 gramos por m² alrededor de 25 gramos por m² con el secado final.

En una incorporación alterna, el proceso de la presente invención es usado para producir una toalla de papel o
25 paño limpiador industrial. En esta incorporación, el tejido del tisú puede tener un peso base de más de alrededor de 30 gramos

por m², tal como desde alrededor de 30 gramos por m² alrededor de 100 gramos por m².

Otras características y aspectos de la presente
5 invención están discutidos en mayor detalle abajo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La siguiente es una descripción detallada de la
10 presente invención que incluye referencia a las siguientes figuras en las cuales:

La figura 1 es una vista lateral de una
incorporación de un proceso hecho de acuerdo con la presente
15 invención;

La figura 2 es una vista lateral esquemática
parcial de la transferencia de un tejido de tisú desde un
transportador de transferencia a una tela como se mostró en la
20 figura 1;

La figura 3 es una representación gráfica de los
resultados obtenidos en los ejemplos descritos abajo.

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

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Deberá entenderse por un experto en el arte que la presente discusión es una descripción de incorporaciones de ejemplos solamente, y que no se intenta limitar los aspectos más amplios de la presente invención, cuyos aspectos más amplios son involucrados en las construcciones de ejemplos.

En general la presente invención está dirigida a la formación de tejidos de tisú que tienen buenas propiedades de suavidad y volumen, mientras que se mantienen las propiedades de resistencia adecuadas. En general los tejidos de tisú se hacen por un proceso de prensado en húmedo en combinación con un proceso de moldeado y un proceso de crepado a fin de crear un tejido de baja densidad y de alto volumen. Durante el proceso, el tejido mojado es primero desaguado, es colocado sobre un transportador de transferencia, y después es transferido a una tela usando una fuerza neumática. Una vez sobre la tela, el tejido es deflexionado en contra de la tela y en una incorporación es moldeado en contra de la tela. Después de ser deflexionado, el tejido es entonces colocado sobre un tambor secador y es crepado desde el tambor.

Como se describió anteriormente, en el pasado, se experimentaron problemas cuando se transfirió el tejido desaguado desde el transportador de transferencia a la tela.

55

Específicamente, la transferencia entre el transportador de transferencia y la tela típicamente ocurrió usando una fuerza de succión que hace que el agua contenida en el transportador de transferencia sea remojada al tejido de tisú. De hecho, en algunos procesos el tejido se encontró que disminuyó en consistencia por alrededor del 4% ó más después de ser transferido a la tela.

De acuerdo con la presente invención, el transportador de transferencia es particularmente construido a fin de evitar esencialmente que el tejido de tisú sea rehumedecido con la transferencia a la tela. Por ejemplo en una incorporación, el transportador de transferencia comprende un fieltro que puede tener una superficie lisa, un tamaño de poros relativamente pequeño, y diagonal o una superficie hidrofóbica mejorada. En una incorporación particular de la presente invención por ejemplo, el fieltro de transferencia tiene una tasa de toma de líquido (como se definió en los ejemplos dados abajo) de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$. Los fieltros de transferencia diseñados de acuerdo con la presente invención se han encontrado que no liberan fácilmente el agua después de que el fieltro se ha mojado. De hecho, el fieltro es resistente a liberar el agua cuando se somete a una fuerza neumática suficiente para transferir a un tejido de tisú desde el fieltro a una tela. En esta manera, el rehumedecimiento del tejido de tisú durante la transferencia a la tela es minimizado.

El proceso y el sistema de la presente invención proporcionan varias ventajas y beneficios. Por ejemplo, mediante el evitar que el tejido del tisú sea rehumedecido, y menos energía es necesaria para secar el tejido sobre el tambor 5 secador, por tanto un tambor secador más pequeño puede ser usado, el tambor puede operar a una temperatura más baja, donde el tiempo de retención es tejido sobre el tambor de secado puede ser reducido. Finalmente, se realizan ahorros de energía haciendo al proceso más económico.

10

Refiriéndose a la figura 1, en la incorporación de un proceso, para ser tisú de acuerdo con la presente invención esta mostrado. Como se ilustró el sistema incluye una caja de cabeza 10 la cual deposita una suspensión acuosa de fibras para 15 hacer papel sobre una tela formadora 12. Las fibras para hacer papel pueden incluir, pero no se limitan a fibras celulósicas conocidas o mezclas de fibras que comprenden fibras celulósicas. Las fibras pueden incluir, por ejemplo fibras de madera dura tal como fibras de eucalipto o fibras de madera suave, tal como 20 fibras Kraft de madera suave del norte. Otras fibras pueden incluir fibras de alto rendimiento, fibras recicladas, roto, fibras celulósicas sintéticas y similares.

Una vez que la suspensión acuosa de las fibras es 25 depositada sobre la tela formadora 12, algo de el agua contenida en la suspensión acuosa es drenada a través de la tela y es formado un tejido de tisú 14. El tejido número 14 retenido sobre

57

la superficie de la tela formadora tiene una consistencia de alrededor de 10%.

Como se mostró en la figura 1, el tejido de tisú húmedo 14 es transferido a un transportador de desagüe 16 el cual puede ser, por ejemplo, un fieltro para hacer papel. El tejido de tisú 14 es entonces alimentado dentro de un punto de sujeción de prensa 18 y es desaguado adicionalmente. El punto de sujeción de prensa 18 está formado entre el transportador de desagüe 16 y el transportador de transferencia 20 utilizando un primer rodillo de prensa 22 y un segundo rodillo de prensa 24. Si se desea, uno de los rodillos de prensa puede comprender un rodillo de vacío para ayudar a drenar los fluidos desde el tejido de tisú 14. Por ejemplo, como se mostró en la figura 1, el primer rodillo de prensa 22 puede comprender un rodillo de vacío para aplicar una fuerza de succión al tejido. El punto de presión de prensa desagua el tejido de tisú 14 a una consistencia de alrededor de 30% ó más, tal como desde alrededor de 30% a alrededor de 70%. En una incorporación particular, por ejemplo el tejido de tisú es desaguado en el punto de presión 18 a una consistencia de alrededor de 35% a alrededor de 50%.

En la figura 1, un punto de presión de prensa está mostrado formado entre un par de rodillos de prensa opuestos. En otras incorporaciones, pueden ser usados múltiples puntos de presión de prensa a fin de desaguar el tejido. Además los puntos de presión de prensa extendidos también pueden ser incorporados

LB

en el proceso. El punto de sujeción de prensa extendido, por ejemplo, puede contener una zapata estacionaria colocada opuesta al rodillo de prensa. En esta incorporación, la zapata estacionaria puede aplicar una fuerza de succión al tejido de 5 tisú. En las incorporaciones adicionales, una secadora a través de aire puede ser usada a fin de desaguar el tejido.

Desde el punto de presión 18, el tejido de tisú 14 es llevado sobre el transportador de transferencia 20 después es 10 transferido a una tela 26 tal como una tela de moldeado o áspera. A fin de transferir el tejido de tisú 14 desde el transportador de transferencia 20 a la tela 26, puede ser usada una fuerza neumática. Por ejemplo, como se mostró en las figuras 1 y 2, un rodillo de vacío 28 puede ser colocado a un lado de la 15 tela 26 para ayudar a transferir el tejido sobre la tela usando una fuerza de succión. La fuerza de succión no sólo ayuda a transferir el tejido de tisú sino que en algunas incorporaciones también puede deflexionar el tejido 14 en contra de la tela 26. Como se uso aquí el término "deflexión" se refiere a un proceso 20 en el cual un tejido de tisú es desviado en contra de una superficie opuesta con una fuerza suficiente para hacer que por lo menos algunas de las fibras en el tejido, se vuelvan a orientar. En algunas incorporaciones, la fuerza puede ser suficiente para hacer que el tejido se moldee y conforme a la 25 topografía de la superficie. De acuerdo con el proceso, la deflexión del tejido en contra de la tela puede ocurrir en contra del rodillo de vacío 28 y diagonal o puede ocurrir en

otras posiciones a lo largo de la tela 26. Además, deberá entenderse que en adición a un rodillo de vacío 28, otros dispositivos de vacío pueden ser usados, tal como una zapata de vacío estacionaria.

5

A fin de crear una cantidad significativa de interrupción de fibra, en una incorporación, la tela puede comprender una tela áspera. La naturaleza de la tela áspera es tal que el tejido húmedo debe ser soportado en algunas áreas y no soportado en otras a fin de permitir el tejido el flexionar en respuesta a la presión de aire diferencial u otra fuerza de deflexión aplicada al tejido. Tales telas adecuadas para los propósitos de esta dimensión incluyen, sin limitación, aquellas telas para hacer papel las cuales se exhiben un área abierta significativa o un contorno de superficie tridimensional o de presiones suficientes para impartir una deflexión en la dirección z sustancial del tejido. Tales telas incluyen estructuras permeables de capa única, de capas múltiples o compuestas. Las telas preferidas tienen por lo menos algunas de las siguientes características: (1) sobre el lado de la tela que está en contacto con el tejido húmedo (el lado superior), el número de hilos en la dirección de la máquina (MD) por pulgada (malla) es de desde 10 a 200 y el número de hilos en la dirección transversal a la máquina (CD) por pulgada (cuenta) también es de desde 10 a 200. El diámetro de hilo es típicamente más pequeño de 0.050 pulgadas; (2) sobre el lado superior, la distancia entre el punto más alto del nudillo en la dirección de

la máquina el punto más alto del nudillo en la dirección transversal a la máquina es de desde alrededor de 0.001 a alrededor de 0.02 ó 0.03 pulgadas. Entre estos dos niveles, pueden estar nudillos formados ya sea por hilos en la dirección

5 de la máquina o en la dirección transversal a la máquina que dan a la topografía una apariencia de colinas/valles tridimensional la cual es impartida a la hoja durante el paso de moldeado en húmedo; (3) sobre el lado superior, la longitud de los nudillos en la dirección de la máquina es igual a o más grande que la

10 longitud de los nudillos en la dirección transversal a la máquina; (4) si la tela se hace en una construcción de capas múltiples, se prefiere que la capa de fondo sea de una malla más fina que la capa superior, para controlar la profundidad de la penetración del tejido y para maximizar la retención de fibra; y

15 (5) la tela puede estar hecha para mostrar ciertos patrones geométricos que son placenteros a la vista, los cuales típicamente repiten entre cada 2 a 50 hilos de urdimbre. Las telas ásperas comercialmente disponibles y adecuadas incluyen un número de telas hechas por Asten Johnson, incluyendo su

20 limitación Asten 934, 920, 52B, y Velostar V800.

La cantidad de presión neumática que es generada por el rodillo de vacío 28 como se mostró en las figuras 1 y 2 puede variar dependiendo de la aplicación particular y del

25 resultado deseado. En general las presiones de gas pueden ser de por lo menos de 1 pulgada Hg, a por lo menos 2 pulgadas, tal como de por lo menos 4 pulgadas Hg. Las presiones pueden variar,

por ejemplo, desde alrededor de 1 pulgada Hg alrededor de 60 pulgadas Hg, tal como desde alrededor de 4 pulgadas Hg, alrededor de 20 pulgadas Hg.

5 Como se mostró en la figura 1, después de haberse transportado sobre la tela 26, el tejido de tisú 14 es entonces transferido al cilindro de secado 48 a fin de secar el tejido a una sequedad final. El cilindro de secado 48 puede ser, por ejemplo, una secadora Yankee.

10

 En una incorporación, puede ser aplicado un adhesivo al tejido de tisú o a la secadora para adherir el tejido a la secadora. El adhesivo puede ser, por ejemplo, cualquier adhesivo adecuado o usado convencionalmente. Por
15 ejemplo en una incorporación, un adhesivo que contiene alcohol de polivinilo puede ser usado. El adhesivo puede ser, por ejemplo, rociado sobre el tejido. Como se mostró en la figura 1, una vez que se ha adherido al cilindro de secado 48, el tejido de tisú 14 es crepado desde el cilindro usando una cuchilla de
20 crepado 50. El crepado del tejido sirve para causar adicionalmente la interrupción de la interrupción de las fibras y aumentar el volumen del tejido. Una vez crepado el tejido de tisú es enrollado sobre un carrete para la conversión y empaque posterior.

25

 Aun cuando el proceso de la figura 1 muestra el uso de un cilindro de secado y de la cuchilla de crepado, deberá

entenderse que cualquier dispositivo de secado adecuado puede ser usado en la presente invención. Por ejemplo, en otras incorporaciones, el proceso puede incluir una secadora a través de aire.

5

Refiriéndonos de nuevo a la figura 2, como se describió arriba después de que el tejido de tisú 14 es desaguado en el punto de presión de prensa 18 el tejido de tisú es entonces transferido desde el transportador de transferencia 10 20 a la tela 26 usando una fuerza neumática tal como una fuerza de succión. Desafortunadamente aún cuando la fuerza de succión facilita la transferencia del tejido 14 a la tela 26 también puede deflexionar el tejido en contra de la tela, la fuerza de succión tiene una tendencia a jalar el agua desde el 15 transportador de transferencia 20 de regreso adentro del tejido de tisú 14 haciendo que el tejido se humedezca de nuevo. De acuerdo con la presente invención, sin embargo, es escogido un transportador de transferencia 20 el cual esencialmente inhibe que el agua vuelva a humedecer el tejido de tisú 14 con 20 la transferencia a la tela 26.

Por ejemplo en una incorporación, el transportador de transferencia 20 comprende un fieltro que minimiza el flujo de agua de reversa adentro del tejido de tisú 14 adentro durante 25 la transferencia. Por ejemplo, de acuerdo con la presente invención, el fieltro de transferencia 20 puede ser construido para detener el agua una vez mojado y para evitar el agua sea

liberada a un cuando se someta a una fuerza de succión, puede ser aplicada por el rodillo de vacío a una fuerza de succión, puede ser aplicada por el rodillo de vacío 28. El fieltro de transferencia en una incorporación puede ser considerado, que
5 opera una "puerta de una vía" que absorbe el agua en una dirección pero que tiene una construcción que inhibe el flujo de agua en una dirección opuesta.

El fieltro de transferencia 20 puede ser
10 construido en varias maneras de varios materiales a fin de proporcionar las características que son deseadas. En una incorporación, por ejemplo, el fieltro de transferencia 20 se hace de un material capilar pequeño. Por ejemplo el fieltro puede contener una tela tejida embebida con fibras de diámetro
15 pequeño. Las fibras de diámetro pequeño pueden dar cuenta por más de alrededor de 40%, tal como más de alrededor de 50%, y en una incorporación, pueden dar cuenta de más de alrededor de 60% de la masa del fieltro global. Las fibras, por ejemplo, pueden tener un diámetro de alrededor de un denier o menos. Una fibra
20 cualquiera adecuada puede ser usada para construir el fieltro, tal como las fibras de nylon cardadas. Si se desea, el fieltro y diagonal o las fibras pueden ser tratadas con un agente humedecedor.

25 Tales materiales de fieltro como se describieron anteriormente deseablemente tienen varias características que los inventores presentes han encontrado que son muy adecuadas.

para usarse en el proceso de la presente invención. Por ejemplo, el fieltro de transferencia 20 puede tener una tasa de toma de líquido (como se describió en los ejemplos dados abajo) de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$, tal como menos de alrededor de 100 $\mu\text{L/s}$. Por ejemplo, el fieltro de transferencia las incorporaciones particulares pueden tener una tasa de toma de líquido de menos de alrededor de 75 $\mu\text{L/s}$ y aún de menos de alrededor de 65 $\mu\text{L/s}$ cuando está mojado. La tasa de toma de líquido del fieltro de transferencia depende generalmente de la porosidad de la sutura de fieltro, la tensión capilar y diagonal o la humectabilidad del material. Los materiales con tasas de tomas más bajas tienen menos tendencia a liberar los líquidos, tal como el agua, una vez que están mojados.

Además de la tasa de toma, el tamaño del poro del filtro de transferencia también puede indicar la capacidad del material para inhibir el flujo de los líquidos afuera del material. Los fieltros de transferencia hechos de acuerdo a la presente invención, por ejemplo, pueden tener un tamaño de poro libre principal (como se describió en los ejemplos abajo) de menos de alrededor de 20 micras, tal como de menos de alrededor de 18 micras, en una incorporación puede ser de menos de alrededor de 15 micras. El fieltro de transferencia también puede tener un tamaño de poro mínimo de menos de alrededor de 5 micras, tal como de menos de alrededor de 4.5 micras. En una incorporación particular, por ejemplo, el fieltro de

transferencia puede tener un tamaño de por lo mínimo de menos de alrededor de 4 micras.

En vez de o además de construir el fieltro de transferencia de materiales de vasos capilares pequeños, el fieltro puede también ser formado, para tener una superficie hidrofóbica mejorada. Por ejemplo, en una incorporación, un material de fieltro puede ser recubierto con un material hidrofóbico a fin de arribar a las características arriba descritas. Los recubrimientos hidrofóbicos pueden hacerse, por ejemplo, de varios materiales poliméricos, incluyendo varios materiales termoplásticos. Los agentes de apresto hidrofóbicos también puede ser aplicados al fieltro.

A fin de ayudar a la transferencia del tejido de tisú 14 desde el transportador de desagüe 16 al transportador de transferencia 20, en una incorporación, el transportador de transferencia 20 puede también tener una superficie más lisa que la del transportador de desagüe 16. De una ventaja particular, los materiales de fieltro hechos con materiales de vasos capilares pequeños tienen una tendencia a producir superficies lisas.

El transportador de desagüe 16 puede ser construido de varios materiales convencionales de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, el transportador de desagüe 16 puede comprender cualquier material de fieltro adecuado. En una

incorporación particular, sin embargo, puede haber ventajas de tener el transportador de desagüe 16 hecho de un material de fieltro conteniendo materiales de vasos capilares pequeños, como se describió anteriormente con respecto al fieltro de transferencia 20. En algunas aplicaciones, puede haber beneficios para construir el transportador de desagüe 16 de un material que no libera fácilmente los líquidos, tal como el agua. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones, el rehumedecimiento del tejido de tisú también puede ocurrir sobre el transportador de desagüe 16.

Deberá entenderse que la incorporación ilustrada en la figura 1 meramente representa una configuración del proceso de fabricación de tisú de acuerdo con la presente invención. Deberá entenderse que el proceso puede incluir muchos más transportadores que comprenden telas o fieltros al ser formado el tejido de tisú. De hecho, el desagüe del tejido puede ocurrir hacia arriba del transportador de transferencia 20.

El proceso de la presente invención es particularmente muy adecuado para producir todos los tipos diferentes de productos de tisú. Los productos de tisú pueden tener, por ejemplo, un peso base de desde alrededor de 6 gramos por m^2 a alrededor de 120 gramos por m^2 . Los productos de tisú que pueden ser producidos de acuerdo a la presente invención incluyen toallas de papel, paños limpiadores industriales y varios productos.

GA

En una incorporación particular de la presente invención, el proceso es usado para producir un tisú facial o un tisú para cuarto de baño. Los tejidos de tisú facial o los tejidos de tisú para cuarto de baño pueden tener un peso base, por ejemplo, de desde alrededor de 6 gramos por m² a alrededor de 45 gramos por m², tal como desde alrededor de 10 gramos por m² a alrededor de 20 gramos por m². El producto final puede contener un estrato único o puede contener estratos múltiples (de 2 a 3 estratos).

La presente invención puede ser entendida mejor con referencia al siguiente ejemplo.

15

Ejemplo 1

Los siguientes productos de fieltro fueron probados y comprobados para un tamaño de poro lo mínimo, un tamaño poro lo máximo, un tamaño de poro libre medio (MFP) y porosidad: Albany Advantech™, Weavex Millennium™ Weavex Hyperpunch™ y AstenJohnson Helix™. De los fieltros antes listados, el fieltro, Albany Advantech™ posee las características y propiedades necesarias para usarse de acuerdo con la presente invención. En el pasado se creyó que este producto de fieltro fue usado en procesos para hacer papel altamente comprimido, tal como el papel estacionario el propósito de este ejemplo es el de comparar las propiedades de

el fieltro Albany Advantech™ con las propiedades de otros fieltros convencionales que se han usado en los procesos de fabricación de tisú del pasado.

5 La siguiente es una descripción de los métodos de prueba.

La muestra de prueba es completamente mojada con un líquido de tensión de superficie baja. La muestra es entonces
10 colocada en un porómetro, en donde la presión de aire es aplicada a un lado de la muestra. La presión de aire es lentamente aumentada. A Principio ningún flujo debe ser detectado sobre el otro lado de la muestra debido al hecho de que todos los poros están llenados con fluido eventualmente, al
15 ser aumentada la presión, las fuerzas capilares dentro de los poros más grandes son superadas esto permitirá al aire el pasar a través y resultar en un cambio en la tasa de flujo sobre el lado de detención. Este punto es conocido como el punto de burbuja de la muestra. Gradualmente, la presión de aire es
20 aumentada, haciendo que los poros más pequeños sean deshumedecidos y más aire fluya a través de los mismos. El resultado de esto es una tasa de flujo en contra de la relación de presión aplicada. Al final de la corrida, la muestra es contada completamente desaguada es probada de nuevo sobre el
25 mismo rango de presión, produciendo una curva seca.

El diámetro de poro que abre a una presión dada puede ser determinado del equilibrio entre la tensión capilar del poro y las fuerzas de gravedad en el estado estable.

5

$$2\pi r \gamma \cos \theta = r^2 \pi \rho g h$$

En donde r es el radio del vaso capilar, γ es la tensión de superficie del fluido de humedecimiento, θ es el ángulo de contacto entre el fluido y la pared capilar, ρ es la densidad del fluido, g la aceleración de gravitación, y h es la altura de la columna de fluido en el vaso capilar.

Esto reducirá a la ecuación Washburn, ya que la cabeza hidrostática puede ser trasladada en la presión requerida para vaciar el poro (P) y dos veces el radio capilar igual el diámetro (D).

$$4\gamma \cos \theta = PD$$

20

Coulter Porofil (un hidrocarburo fluorizado) es usado como un agente humedecedor. El fluido es extremadamente mojado y satura la estructura de poro completa de la mayoría de los materiales, resultado en ángulo de contacto de cero. Por tanto la ecuación anterior puede ser reducida y resuelta para el

25 diámetro:

$$D = \frac{4\gamma}{P}$$

70

Notar que esta ecuación asume que los vasos capilares (por ejemplo poros) son cilíndricos en naturaleza.

Equipo

5

- Un porómetro Coulter con un conjunto de soporte de filtro de una pulgada de diámetro instalado.

10

- Balanza capaz, de leer a lo más cerca de 0.0001 gramos.

- Soporte de muestra.

15

- Probador de grosor con placa
- Charola de pesado de acero inoxidable pequeña capaz de contener fluido arriba de la superficie superior de las muestras de fieltro.

20

- Un fluido de humedecimiento Coulter™ Porofil
- Pinzas o equivalente para manejar las muestras

25

Colocaciones de Equipo



Fluido de mojado: Porofil

Factor de tamaño: 0.64

5

Tamaño de poro de rango completo (Diámetro)

Mínimo depende de la muestra, típicamente entre 2 y 4 μm *

Máximo: 200 μm

10

Tamaño Cal (Otro fluido): 1.00

Datos de alisamiento: apagado

*Nota: Una corrida de ensayo debe ser completada con cada
15 muestra usando los pasos dados abajo para verificar que es
correcto el diámetro mínimo seleccionado.

Preparación de Muestra

20

Usando una matriz circular de 1" de diámetro,
cortar tres muestras de cada fieltro para ser probadas.
Asegurarse de que la matriz corte del todo a través y no remueve
fibras de la muestra.

25

Procedimiento de Prueba



1. Colocar el soporte de muestra (4 púas conectadas a una estructura de soporte) sobre la balanza y quitar la tara de la lectura.
5
2. Registrar la balanza de la muestra en gramos.
3. Registrar el grosor de la muestra en milímetros
- 10 4. Verter una cantidad suficiente de Coulter™ Porofil (aproximadamente de 5 milímetros de profundidad) en una charola de pesado para saturar las muestras. Asegurarse de que esta charola permanece suficientemente llena para cada muestra que va a ser
15 probada.
5. Colocar la muestra en el fluido Porofil y permitir que se empape hasta que ya no se vean burbujas (aproximadamente 30 segundos a 1 minuto).
20
6. Remover la muestra del fluido Porofil. Dejar que el fluido en exceso drene. Mantener la muestra paralela a la parte superior de la banca. No inclinar para drenar, ya que esto puede causar un desagüe
25 prematuro de la estructura lateral.

73

7. Colocar la muestra sobre el soporte de muestra y registrar la masa.
- 5 8. Colocar la muestra de regreso en el Porofil para asegurar que todos los poros están llenados. Permitir al drenado como en el paso 6.
- 10 9. Colocar la muestra en el conjunto de fieltro. Minimizar la cantidad de fuerza usada para colocar la muestra en conjunto para reducir la posibilidad de desagüe prematuro.
- 15 10. Colocar el conjunto de filtro de anillo-o brevemente adentro del fluido humedecedor.
- 20 11. Central el anillo-o sobre la parte superior de la muestra de manera que las orillas del anillo-o hagan contacto con el diámetro interior del conjunto de filtro.
- 25 12. Atornillar la tapa de conjunto de filtro sobre la sección inferior del conjunto. Asegurarse de que el anillo-o sella adecuadamente a la parte de fondo de la tapa.
13. Verificar que las colocaciones adecuadas para las muestras se han puesto, y que la ventana "llena" se

99

ha seleccionada. Si hay datos existentes, asegurarse de oprimir el botón de "Volver a colocarse".

5 14. Empezar la prueba. El porómetro probará la muestra en el estado mojado en el rango de presión (diámetro) seleccionado, y después repetirá la prueba con la muestra secada.

10 15. Cuando la prueba es completada, el porómetro transferirá los datos a un microprocesador. Para ver los resultados tabulados desde el porómetro, presionar el botón "Distribución". Esto proporcionará las tasas de poro de flujo mínimo, máximo y medio.

15

16. Remover la muestra del conjunto de filtro.

17. Repetir los pasos 3 a 17 para cada muestra restante.

20 Recolección de Resultados

El porómetro recolecta 256 puntos de datos (presión y flujo) a través del rango de presión completa seleccionado para ambas curvas húmeda y seca. El primer flujo
25 detectable durante la rampa de presiones llamada el punto de burbuja indica el tamaño de poro más grande encontrado en la

75

muestra. Notar que el diámetro más grande es encontrado a las presiones más pequeñas y viceversa.

El tamaño de poro mínimo es determinado por la presión a la cual el flujo húmedo alcanza 98% de su valor máximo.

Finalmente, el tamaño de poro de flujo medio, o MFP, corresponde al valor de presión en donde la curva dada por (50% x flujo seco) cruza la curva de flujo húmedo.

Resultados

Los resultados obtenidos están mostrados en la tabla dada abajo. Para cada muestra, fueron completadas 3 repeticiones. El tamaño de poro mínimo, el tamaño de poro máximo y el tamaño de poro libre medio(MFP) y la porosidad están mostrados.

	Poros Mínimo (µm)	MFP (µm)	Poros Máximo (µm)	Porosidad
Weavex Hyperpunch™	5,53	22,88	77,46	0,62
Albano Advantech™	3,80	13,34	64,24	0,56
Weavex Millennium™	5,53	25,94	83,32	0,76
Asten Jonson Helix™	6,81	25,18	77,16	0,67

76

De acuerdo a los resultados recolectados el filtro Albano tuvo la estructura de poro más apretada.

Ejemplo 2

5

Los mismos productos de fieltro probados arriba fueron entonces probados y comparados por su tasa de toma de fluido. En este ejemplo, las características del fieltro Albano fueron de nuevo comparadas con las características de los
10 fieltros restantes.

La siguiente es una descripción de la prueba de tasa de toma de fluido. Como se uso aquí, la prueba de tasa de toma de fluido es medida después de que las muestras se han
15 mojado.

El analizador de muestra de gota Kruss (DSA) emplea una cámara de video digital de alta velocidad y un sistema de entrega de fluido automatizado para entregar y medir
20 las propiedades de la gota de fluido sobre una superficie de sustrato dada. Desde el sistema de captura de video, la tasa de toma y el ángulo de contacto sobre la gota pueden ser medidos.

La tasa de toma puede ser usada para determinar la
25 facilidad relativa de la absorción de fluido adentro de una estructura dada. La tasa de toma dependerá de la porosidad, distribución del tamaño del poro, y energía de superficie del

77

material mojado. Para esta prueba, las muestras fueron humedecidas previamente para remover los efectos de la energía de superficie. Por tanto, un ángulo de contacto no requiere ser medido en esta configuración, la tasa de toma proporcionará una
5 indicación relativa de la estructura de poro sobre la superficie superior del fieltro.

Equipo

10 Analizador de forma de gota Kruss Modelo DSA10
(instrumento + computadora)

Punta de jeringa Kruss NE 43 con un tubo PTFE
removable

15

Colocaciones de Equipo

Volumen específico: 14,1 μL
Tasa de entrega: 10 μL por minuto
20 Recolectar cada cuadro N^{th} : 2 (120 fps)
Recolectar para: 10 segundos (1200 cuadros totales)
Fluido de prueba: Agua Deionizada

La mesa XYZ debe ser ajustada de manera que ésta
25 esté centrada bajo la aguja de entrega de fluido. La altura de la mesa debe ser ajustada de manera que la parte superior de una muestra este visible en la venta de video, pero la mesa no este

visible. La distancia entre la parte superior de la mesa XYZ y la aguja de entrega de fluido debe ser de 7 mm.

Preparación de muestra

5

1. Cortar un cuadrado de 1,5 cm x 1,5 cm (aproximados) desde el fieltro que va a ser probado cortar aproximadamente 10 muestras de varias secciones del fieltro. Usar tijeras de trabajo pesado para evitar la remoción accidental de las fibras desde la muestra cortada.

10

2. Colocar cada muestra (en orden) en un baño de agua demonizada. Permitir a las muestras el empaparse por lo menos por 15 minutos, pero no por más de 30 minutos.

15

3. antes de la prueba colocar cada muestra sobre una pieza seca de papel secante por 30 segundos para remover el exceso de agua.

20 Procedimiento de Prueba

1. Remover una muestra de la charola de empapado, remover el fluido en exceso mediante el secar con secante la muestra por 30 segundos.

25

2. Centrar la muestra bajo la aguja de entrega de fluido. Verificar que la muestra esté colocada correctamente en la ventana de agarrador al cuadro (FG).

79

3. Presionar el botón Registrar sobre la ventana del programa DSA. El video estará con pausa.
- 5 4. Insultar la muestra. Cuando es iniciada la entrega de fluido, la ventana de video, comenzará a grabar.
5. Guardar el video cuando sea completado.
- 10 6. Abrir el video.
7. Determinar el tiempo (en ms) durante el cual la gota primero hizo contacto con la superficie del fieltro como t_0 .
- 15 8. Determinar el último cuadro en el cual la gota es visible. Registrar el tiempo (en ms) como t_1 .
9. Remover la muestra y repetir como sea necesario.

20

Resultados

El tiempo de toma para cada repetición es calculado usando la siguiente fórmula:

25

$$t_{\text{toma}} = t_1 - t_0$$

60

Reportar el tiempo de toma promedio para cada código. Los resultados siguientes fueron obtenidos:

5

Tasa de Fluido (uL/s)

Repetición	Albany Advantech	Weavex Millennium	Weavex Hyperpunch	AstenJohnson Helix
1	76,6	199	282	239
2	62,7	126	239	282
3	41,2	199	261	336
4	60,3	170	227	243
5	52,0	141	243	214
6	38,5	141	282	224
7	65,0	210	282	199
8	66,5	153	243	227
9	45,2	199	336	227
10	43,5	214	256	282
Promedio	55,2	175	265	247

Los resultados están gráficamente ilustrados en la figura 3.

10 Como se mostró en la figura 3, el fieltro Albany tiene una tasa de fluido mucho mas baja que los fieltros convencionales.

Estas y otras modificaciones y variaciones para la presente invención pueden ser practicadas por aquellos con una habilidad ordinaria en el arte, sin departir del espíritu y alcance la presente invención, el cual está más particularmente

15

establecido en las cláusulas anexas. Además, deberá entenderse que los aspectos de las varias incorporaciones pueden ser intercambiados en todo o en parte. Además, aquellos con una habilidad ordinaria en el arte apreciarán que la descripción anterior es por vía ejemplo solamente y no se intenta que limiten la invención hasta aquí descrita en tales reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un producto de tisú que comprende:

5

depositar una suspensión acuosa de fibras para hacer papel sobre una tela formadora para formar un tejido húmedo;

10

desaguar el tejido húmedo a una consistencia de por lo menos de alrededor de 30%, llevar el tejido desaguado sobre un fieltro de transferencia, el fieltro de transferencia teniendo una tasa de toma de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$;

15

transferir el tejido del fieltro de transferencia a una tela y deflexionar el tejido en contra de la tela; y

llevar el tejido sobre un tambor de secado y crepar el tejido desde el tambor.

20

2. Un método tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado, porque el fieltro de transferencia tiene una tasa de toma de menos 100 $\mu\text{L/s}$, tal como de menos de 75 $\mu\text{L/s}$, tal como menos de 65 $\mu\text{L/s}$.

25

3. Un método tal y como se reivindica en una de las cláusulas 1 ó 2 caracterizado porque el fieltro de

transferencia tiene un tamaño de poro libre medio de menos de alrededor de 20 micras.

4. Un método tal y como se reivindica en una de las cláusulas 1 ó 2 caracterizado porque el fieltro de transferencia tiene un tamaño de poro libre medio de menos de alrededor de 18 micras, tal como de menos e 15 micras y tiene un tamaño de poro mínimo de menos de alrededor de 4.5 micras, tal como de menos de 4 micras.

10

5. Un método tal y como se reivindica en una de las cláusulas 1 ó 2 caracterizado porque el fieltro de transferencia tiene un tamaño de poro mínimo de menos de alrededor de 5 micras.

15

6. El método tal como se reivindica en cualquiera de las cláusula precedentes caracterizado porque el tejido húmedo es desaguado mediante el ser pasado a través de un punto de sujeción de prensa.

20

7. El método tal y como se reivindica en la cláusula 6 caracterizado además porque comprende el paso de transferir el tejido húmedo desde la tela formadora a un fieltro de desagüe, el punto de sujeción de prensa estando localizado entre el fieltro de desagüe y el fieltro de transferencia.

25

8. Un método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque el fieltro de transferencia comprende un material de fieltro recubierto con un material hidrofóbico.

5

9. Un método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque el tejido tiene una consistencia de desde alrededor de 30% alrededor de 70% después de haberse desaguado.

10

10. Un método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque la consistencia del tejido disminuye por no más de 2%, tal como de no más de 1% cuando el tejido es transferido desde el fieltro de transferencia a la tela.

15

11. Un método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque el tejido secado final tiene un peso base de desde alrededor de 10 a alrededor de 25 gramos por m².

20

12. El método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas 1 a 10, caracterizado porque el tejido secado final tiene un peso base de desde alrededor de 30 a alrededor de 80 gramos por m².

25

05

13. Un método tal y como se reivindica en una cualquiera de las cláusulas precedentes, caracterizado porque es usada una fuerza de succión en contra de la tela para transferir el tejido desde el fieltro de transferencia y para deflexionar
5 el tejido en contra de la tela.

14. Un sistema para producir un producto de tisú que comprende:

10 un fieltro de desagüe para recibir un tejido húmedo que comprenden fibras para hacer papel.

un fieltro de transferencia para recibir el tejido desde el fieltro de desagüe, el fieltro transferencia teniendo
15 una tasa de toma de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$;

un punto de sujeción de prensa localizado entre el fieltro de desagüe y el fieltro transferencia, el punto de presión desagua el tejido húmedo antes de ser transferido al
20 fieltro de transferencia;

una tela para recibir el tejido desaguado del fieltro de transferencia, la tela estando en comunicación con la fuerza de succión para transferir el tejido desde el fieltro de
25 transferencia a la tela y para deflexionar el tejido en contra de la tela; y

BB

un tambor de secado colocado hacia abajo desde la tela para recibir el tejido, el tambor de secado incluye una cuchilla de crepado para crepar el tejido desde el tambor.

- 5 15. Un sistema tal y como se reivindica en la cláusula 14 caracterizado porque el fieltro de transferencia tiene una tasa de toma de menos de alrededor de 100 $\mu\text{L/s}$, tal como de menos de alrededor de 75 $\mu\text{L/s}$, tal como de menos de 65 $\mu\text{L/s}$, un tamaño de poro libre medio de menos de alrededor de 20
10 micras, tal como de menos de 18 micras, tal como de menos de 15 micras, y tiene un tamaño de poro mínimo de menos de alrededor de 5 micras, tal como de menos de 4.5 micras, tal como de menos de 4 micras.
- 15 16. Un sistema tal y como se reivindica en las cláusulas 14 ó 15 caracterizado porque el fieltro de transferencia comprende un material de fieltro recubierto con un material hidrofóbico.
- 20 17. Un sistema tal y como se reivindica en la cláusulas 14, 15 ó 16, caracterizado además porque comprende una caja superior y una tela formadora colocada hacia arriba del fieltro de desagüe, la caja superior estando configurada para depositar una suspensión acuosa de fibras para hacer papel sobre
25 la tela formadora a fin de formar el tejido húmedo.

18. El sistema tal y como se reivindica en las cláusulas 14, 15, 16 ó 17, caracterizado porque el punto de sujeción de prensa comprende un rodillo de succión colocado opuesto a un rodillo de prensa.

5

19. El sistema tal y como se reivindica en las cláusulas 14, 15, 16 ó 17, caracterizado porque el punto de sujeción de prensa comprende una zapata estacionaria estando colocada opuesta al rodillo de prensa.

RESUMEN

Está descrito un proceso para producir tejidos de tisú. El proceso puede incluir el paso de desaguar parcialmente un tejido de tisú, someter el tejido a por lo menos una deflexión en contra de una tela, tal como una tela áspera, y después crepar el tejido. Durante el proceso, después del desagüe, el tejido de tisú es transferido desde un transportador de transferencia a la tela usando una fuerza neumática, tal como una fuerza de succión. A fin de evitar que los líquidos rehumedezcan el tejido de tisú al ser transferido el tejido de tisú a la tela, el transportador de transferencia se hace de un material que inhibe o evita que los líquidos fluyan adentro del tejido de tisú. Por ejemplo, en una incorporación, el transportador de transferencia puede comprender un fieltro compuesto de materiales de vasos capilares pequeños. El fieltro puede tener una tasa de toma por ejemplo, de menos de alrededor de 150 $\mu\text{L/s}$, cuando está mojado, puede tener un tamaño de poro libre medio de menos de alrededor de 20 micras, y puede tener un tamaño de poro mínimo de menos de alrededor de 5 micras.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 20115	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2005/033793	International filing date (day/month/year) 21/09/2005	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 21/12/2004
Applicant KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 4 sheets.



It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

- a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.



The international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).



With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2.



Certain claims were found unsearchable (See Box II).

3.



Unity of invention is lacking (see Box III).

4. With regard to the **title**,



the text is approved as submitted by the applicant.



the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,



the text is approved as submitted by the applicant.



the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

- a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1



as suggested by the applicant.



as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.



as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.



none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2005/033793

9C

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D21F11/14

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F

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

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

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 625 610 A (KIMBERLY-CLARK CORPORATION; KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 23 November 1994 (1994-11-23) cited in the application the whole document	1-19
A	US 6 423 186 B1 (TROKHAN PAUL DENNIS ET AL) 23 July 2002 (2002-07-23) the whole document	1-19
A	EP 0 400 843 A (VALMET-AHLSTROM INC) 5 December 1990 (1990-12-05) the whole document	1-19
A	US 6 193 839 B1 (AMPULSKI ROBERT STANLEY ET AL) 27 February 2001 (2001-02-27) the whole document	1-19
	----- -/--	

☒ 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 document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

Date of the actual completion of the international search

31 January 2006

Date of mailing of the international search report

06/02/2006

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Karlsson, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2005/033793

q p

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 309 246 A (HULIT ET AL) 5 January 1982 (1982-01-05) the whole document -----	1-19
A	US 4 561 939 A (JUSTUS ET AL) 31 December 1985 (1985-12-31) the whole document -----	1-19
A	US 4 482 429 A (KLOWAK ET AL) 13 November 1984 (1984-11-13) the whole document -----	1-19
A	US 5 178 732 A (STEINER ET AL) 12 January 1993 (1993-01-12) the whole document -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2005/033793

92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0625610	A	23-11-1994	AU 692127 B2 28-05-1998
			AU 3749097 A 11-12-1997
			AU 685339 B2 15-01-1998
			AU 4202996 A 18-04-1996
			AU 685340 B2 15-01-1998
			AU 4203096 A 18-04-1996
			AU 686037 B2 29-01-1998
			AU 4203196 A 18-04-1996
			AU 686038 B2 29-01-1998
			AU 4203296 A 18-04-1996
			AU 669972 B2 27-06-1996
			AU 5942894 A 24-11-1994
			CA 2105024 A1 22-11-1994
			DE 69421564 D1 16-12-1999
			DE 69421564 T2 29-06-2000
			ES 2138008 T3 01-01-2000
			US 5411636 A 02-05-1995
			US 5505818 A 09-04-1996
			US 5510001 A 23-04-1996
			US 5492598 A 20-02-1996
			US 5510002 A 23-04-1996
US 6423186	B1	23-07-2002	NONE
EP 0400843	A	05-12-1990	CA 2017864 A1 02-12-1990
			CN 1047715 A 12-12-1990
			FI 892705 A 03-12-1990
			JP 3008882 A 16-01-1991
US 6193839	B1	27-02-2001	NONE
US 4309246	A	05-01-1982	NONE
US 4561939	A	31-12-1985	BR 8501268 A 19-11-1985
			CA 1238218 A1 21-06-1988
			DE 3566817 D1 19-01-1989
			DE 159280 T1 30-04-1986
			EP 0159280 A1 23-10-1985
			ES 8607449 A1 01-11-1986
			FI 850627 A 27-09-1985
			IN 161969 A1 05-03-1988
			JP 1010636 B 22-02-1989
			JP 60215893 A 29-10-1985
			KR 8701626 B1 17-09-1987
			PH 21616 A 11-12-1987
US 4482429	A	13-11-1984	NONE
US 5178732	A	12-01-1993	CA 2049436 A1 18-02-1992
			DE 4042480 C2 10-02-2000
			FI 913886 A 18-02-1992
			JP 3208491 B2 10-09-2001
			JP 6010291 A 18-01-1994

PATENT COOPERATION TREATY

93

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To:

see form PCT/ISA/220

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

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

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

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No. PCT/US2005/033793	International filing date (day/month/year) 21.09.2005	Priority date (day/month/year) 21.12.2004
--	--	--

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
D21F11/14

Applicant
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

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

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA"). However, this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

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

For further options, see Form PCT/ISA/220.

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

Name and mailing address of the ISA:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized Officer Karlsson, L Telephone No. +49 89 2399-8424 
---	--

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No. **94**
PCT/US2005/033793

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
 - ☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ in written format
 - ☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in computer readable form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2005/033793

95

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

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	1-19
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	1-19
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	1-19
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

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

see separate sheet

Re Item V.

1.1 Reference is made to the following documents:

- D1 : EP 0 625 610 A (KIMBERLY-CLARK CORPORATION; KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 23 November 1994 (1994-11-23)
- D2 : US 6 423 186 B1 (TROKHAN PAUL DENNIS ET AL) 23 July 2002 (2002-07-23)
- D3 : EP 0 400 843 A (VALMET-AHLSTROM INC) 5 December 1990 (1990-12-05)
- D4 : US 6 193 839 B1 (AMPULSKI ROBERT STANLEY ET AL) 27 February 2001 (2001-02-27)
- D5 : US 4 309 246 A (HULIT ET AL) 5 January 1982 (1982-01-05)
- D6 : US 4 561 939 A (JUSTUS ET AL) 31 December 1985 (1985-12-31)
- D7 : US 4 482 429 A (KLOWAK ET AL) 13 November 1984 (1984-11-13)
- D8 : US 5 178 732 A (STEINER ET AL) 12 January 1993 (1993-01-12)

1.2 The present invention refers to a method for producing a tissue product wherein the aqueous solution firstly is dewatered on a forming fabric to a consistency of at least 30%, whereafter the dewatered web is transferred to a transfer felt having a intake rate of less than 150 uL/s. Subsequently the web is transported to a fabric and finally it is passed on to a drying drum and the creping operation.

1.3 D1:EP-A-0 625 610 and D2:US-A-6 423 186 pertain also to a method of making tissue products, wherein the web is transferred from the forming wire to drying drum and creping operation via at least one transfer felt. These documents disclose, however, not a transfer belt having a low porosity which enables a low intake of liquid. Thus, the subject-matter of the amended claims 1 and 14 seem to meet the requirements of Article 33.2 PCT. Furthermore, since this process also leads to improved bulk properties of the tissue products it is also considered to involve an inventive step with regard to the available prior art (Art.33.3 PCT).

1.4 The dependent claim refers to specific embodiments of the invention and are thus also considered to meet the requirements of Articles 33.2 and 33.3 PCT.

Re Item VIII.

2.1 It appears as the defined testmethod for measuring the intake rate has not been clearly enough defined in the description (see pages 16-18; Art.6 PCT). It is thus suggested to also introduce the essential features of claims 3 and 8 into claims 1 and 14.

2.2 From the description it becomes clear that the press nip also belongs to the inventive idea (see claim 14) and as essential features also should be comprised in claim 1 (Art.6 PCT).



No. 07-062885- -00000-0000

Fecha: 2007-06-21 16:39:59

Dep. 2020 NUECREACIONES

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 379 FASENACIONALII

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 97

SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD

☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA

☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL

☐

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

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO

☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Fdo B
Firma Responsable

Fecha

21 JUN 07

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10

Conmutador: 3 82 08 40

Fax: 350 52 20

E-mail: info@sic.gov.co

www.sic.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia