

00-34144

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Organización CSA Ltda

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

00-3414

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Proceso para la compresion de
sustrato que contiene material
superabsorbente.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL A61F 13/15

71. SOLICITANTE Kimberly-Clark worldwide INC

DOMICILIO Neenah, Wisconsin, Estados Unidos e
América

74. APODERADO Ramiro Castro Duque

22. BOGOTÁ, D. C., 11-05-2000



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

00-34144

54. TITULO PROCESO PARA LA COMPRESION DE SUSTRATO QUE CONTIENE MATERIAL

SUPERABSORBENTE

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A 61 F 13/15

71. SOLICITANTE KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE, INC.

DOMICILIO NEENAH, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

11-05-2000

202038

AS: 82.442

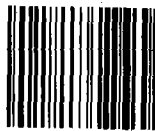


REPUBLICA DE COLOMBIA



SUPERINTENDENCIA
DE INDUSTRIA
Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



00 34144

DD
DE
ON

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 00034144 00000000

Folios: 111

Fecha (AMD): 2000-05-11 17:52:10

Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Dependencia: 8020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE, INC.

No. de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

Estados Unidos de América

Departamento o Estado

Wisconsin

Ciudad

Neenah

Dirección

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

RAMIRO CASTRO DUQUE

Dirección

Cra 7 No. 16-56 Piso 9

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es)

EN HOJA ANEXA

Dirección y Domicilio

Identificación

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención PROCESO PARA LA COMPRESION DE SUSTRATO QUE CONTIENE

MATERIAL SUPERABSORBENTE

PRIORIDAD REIVINDICADA
BAJO EL CONVENIO DE PARIS

SI ☒

NO ☐

(33) País US
US

(32) Fecha 99-05-14
99-06-16

(31) No. Solicitud 60/134,361
09/334,186

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Suministrar un proceso y aparato para compactar un sustrato que contiene un material superabsorbente puede incluir una plastificación del material superabsorbente contenido en el sustrato, y una compresión del sustrato a una presión relativamente baja. La seleccionada baja presión puede arreglarse para evitar sustancialmente una excesiva fractura del material superabsorbente.

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica

☐

Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la S.I.C Protocolo No.17397

☒

Recibo de la tasa respectiva \$608.000 (Recibo No.25040)

☒

Si se reivindica prioridad, el certificado respectivo (copia legalizada)

☐

Traducción oficial

☐

Capítulo descriptivo

☒

Dibujos, planos necesarios Informales

☒

Capítulo reivindicatorio

☒

Tarjeta archivo propietarios según formato

☒

Tarjeta archivo temático según formato

☐

Extracto para resumen o para publicación según formato

☐

Arte final 12 x 12 cms

☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA DEL APODERADO

Mayo 11, 2000
CPB/hsr.

CC. 170.322 de Btá TP.No. 1003 del C.S.J.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

3

NIT : 000176089-

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radiazacion : 00034144 00000000

Folios: 111

Fecha (AMD): 2000-05-11 17:52:10

Tramite : 002 PATENTE D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 25,040
FECHA : ABRIL 10 DE 2000

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
BRIDARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00024-9	719801	6,012,200.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	608,000.00
		TOTAL :	\$ 608,000.00

SON: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador: 334 12 21
Fax: 281 31 25
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE

X

MODELO DE UTILIDAD

SOLICITANTE/S. RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES KIMBERLY - CLARK

DOMICILIO NEENAH, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE

TITULO PROCESO PARA LA COMPRESION DE SUSTRATO QUE

CLASIFICACION _____

EXPEDIENTE No. _____ FECHA DE SOLICITUD _____

CERTIFICADO No. _____ FECHA DE CONCESION _____

PRORROGA _____ CAMBIO DE NOMBRE _____

TRASPASO A _____

INVENTOR (ES) SHANNON KATHLEEN MELIUS, DAVID ARTHUR FELL

OTROS SANDERS, HEATH DAVID VAN WYCHEN, MICHAEL B

Brigard & Castro
Abogados

Apartado 3692

Cra. 7 16-56
Bogotá - Colombia S.A.

Tel. Conm. 2860777
Tel./Fax. (57.1) 2827976
(57.1) 2846297

E.Mail:bricas@colomsat.net.co
bricas@brigardycastro.com.co

ASUNTO: 82.442

INVENTORES

1. Shannon Kathleen Melius
Appleton, Wisconsin, US
2. David Arthur Fell
Neenah, Wisconsin, US
3. William Grover Reeves
Appleton, Wisconsin, US
4. Donald Joseph Sanders
Larsen, Wisconsin, US
5. Heath David Van Wychen
Kimberly, Wisconsin, US
6. Michael Barth Venturino
Appleton, Wisconsin, US
7. Palani Raj Ramaswami Wallajapet
Brookfield, Wisconsin, US

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con un proceso para densificar un sustrato absorbente. Más particularmente, la presente invención se relaciona con un proceso para densificar un sustrato que contiene material superabsorbente. El sustrato densificado puede exhibir ventajosamente niveles deseados de resistencia, ablandamiento y flexibilidad.

Antecedentes de la Invención

Los objetivos de funcionamiento de artículos absorbentes desechables, tales como pañales para niños, incluyen prevención de escapes, sensación seca para el usuario, y ajuste confortable a través de toda la vida del producto. De acuerdo con lo anterior, los artículos absorbentes contienen típicamente un núcleo absorbente para proporcionar manejo de líquidos y otras funciones absorbentes requeridas para lograr los objetivos funcionales del producto. El núcleo absorbente de un artículo absorbente convencional ha estado típicamente compuesto de fibras absorbentes y un material superabsorbente ha sido típicamente combinado con las fibras absorbentes para incrementar la capacidad absorbente de líquidos. El núcleo absorbente se ha formado en forma sustancialmente rectangular. El núcleo absorbente también se ha formado en forma de reloj de arena, forma de I, forma de T, o una configuración similar con un reducido ancho absorbente en la región central de la entrepierna para mejorados ajuste y comodidad.

Los núcleos absorbentes convencionales han incorporado materiales formados en seco que han sido producidos con varias técnicas de entrapado en aire convencionales. Las técnicas de entrapado en aire tienen

7
X

típicamente una mezcla dirigida por aire de fibras absorbentes y superabsorbente para formar un sustrato de material absorbente. Cuando están secas, las estructuras absorbentes convencionales formadas en seco han sido blandos y conformables, pero han tenido baja resistencia. Adicionalmente, las estructuras formadas en seco han tenido baja integridad después que han sido humedecidas.

Núcleos absorbentes convencionales han incorporado también materiales formados en húmedo que han sido producidos con varias técnicas de entrapado en húmedo. Las técnicas de entrapado en húmedo se han formado típicamente de un sustrato absorbente producido a partir de un material precursor compuesto de una mezcla de fibras y partículas superabsorbentes combinadas con agua u otro líquido acuoso. Una técnica particular de entrapado en húmedo ha procesado el material precursor en una espuma, y la espuma se ha empleado entonces para formar el deseado sustrato de material absorbente.. Las estructuras absorbentes producidas a partir de materiales absorbentes formados en húmedo han tenido mayores resistencia e integridad. En particular, las estructuras absorbentes formadas en húmedo han exhibido mayores resistencia e integridad después de que los materiales absorbentes han absorbido líquido. Los materiales absorbentes formados en húmedo, sin embargo, tienen también excesiva dureza y rigidez, particularmente cuando los materiales absorbentes se han provisto a los pesos base y cantidades necesarios para proporcionar niveles deseados de capacidad absorbente total.

Métodos particulares para reducir la dureza de los materiales de sustrato absorbente han incluido el paso del material a través del espacio entre un par de rodillos de compresión de rotación contraria. Otros métodos repujan los sustratos para impartir incrementada flexibilidad. Aún

8
A

otros métodos han incluido el paso de material a través del espacio de un par de rodillos de rotación contraria que tienen superficies exteriores texturizadas. Las superficies texturizadas se han configurado para producir esfuerzos localizados y resistencias localizadas que han ayudado a reducir la rigidez del material. Cuando los sustratos contienen partículas superabsorbentes, los rodillos de compresión se han configurado para fracturar o aplastar los materiales superabsorbentes.

Técnicas convencionales, tales como aquellas mencionadas arriba, no han sido adecuadas para ablandar o comprimir los sustratos que contienen materiales superabsorbentes. Las técnicas convencionales han causado excesiva fractura de los superabsorbentes y han incrementado las proporciones relativas de partículas superabsorbentes más pequeñas en los sustratos. Este cambio en las distribuciones de tamaño de las partículas superabsorbentes ha afectado adversamente las propiedades absorbentes del sustrato, ha incrementado la tendencia del superabsorbente a sacudir el sustrato, y ha permitido la generación de polvo excesiva. Adicionalmente, la fractura del material superabsorbente ha afectado adversamente las varias propiedades absorbentes, tales como la rata de toma del superabsorbente y su habilidad para hincharse bajo presión.

Como resultado, permanece una necesidad de métodos mejorados para comprimir o procesar de otra forma los materiales absorbentes duros para mejorar la resistencia, ablandamiento, flexibilidad, integridad en húmedo y capacidad absorbente de los materiales.

Breve Descripción de la Invención

Hablando en general, la presente invención puede proporcionar un proceso para compactar y/o densificar un sustrato que contiene un material superabsorbente. En aspectos particulares, el proceso incluye una compresión de un sustrato que incluye un material superabsorbente plastificado. En aspectos adicionales, el sustrato puede comprimirse a una presión relativamente baja que puede seleccionarse para evitar sustancialmente un daño excesivo del material superabsorbente.

En sus varios aspectos, la presente invención puede más efectiva y eficientemente compactar y/o densificar un sustrato que contiene partículas de material superabsorbente. En particular, el proceso de compactación o densificado de la invención puede ventajosamente mantener los deseados tamaños, formas, propiedades físicas y propiedades absorbentes del material superabsorbente en el sustrato comprimido final. Cuando los artículos incorporan las estructuras absorbentes que se producen de acuerdo con la presente invención, los artículos pueden exhibir incrementada resistencia, ajuste mejorado, reducido escape, y reducida formación de grumos, abultamiento o combado durante el uso.

Breve Descripción de los Dibujos

La presente invención se entenderá más completamente y adicionales ventajas serán evidentes cuando se haga referencia a la siguiente descripción detallada de la invención y a los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 muestra representativamente una vista esquemática de un aparato y método de la presente invención;

la Figura 2 muestra representativamente un sistema de rodillos ablandadores en dirección transversal que puede utilizarse con la presente invención;

la Figura 3 muestra representativamente una vista magnificada de una porción de los rodillos ablandadores ilustrados en la Figura 3;

la Figura 4 muestra representativamente otro sistema de los rodillos ablandadores en dirección de la máquina que pueden utilizarse con la presente invención;

la Figura 5 es un gráfico que muestra representativamente la diferencia en el parámetro de funcionamiento de Absorbencia Bajo Carga de un número de muestras de material superabsorbente, donde las varias muestras de material superabsorbente se han sometido a diferentes condiciones de presión de compresión, temperatura y contenido de humedad;

la Figura 6 muestra representativamente una vista superior magnificada de una cantidad de material superabsorbente relativamente seco antes de compresión;

la Figura 6A muestra representativamente una vista superior magnificada del material superabsorbente de la Figura 6 después de que el superabsorbente ha sido comprimido bajo fuerza baja, donde las partículas superabsorbentes han sido dañadas y fracturadas;

la Figura 7 muestra representativamente una vista superior magnificada de una cantidad de material superabsorbente relativamente

seco acondicionado a aproximadamente 50% de humedad relativa antes de la compresión;

la Figura 7A muestra representativamente una vista superior magnificada del material superabsorbente de la Figura 7 después de que el superabsorbente ha sido comprimido a una abertura de 50 μm ;

la Figura 8 muestra representativamente una vista superior magnificada de una cantidad de material superabsorbente relativamente seco antes de acondicionamiento a aproximadamente 80% de humedad relativa y 38°C;

la Figura 8A muestra representativamente una vista superior magnificada de una cantidad de material superabsorbente relativamente seco, después de acondicionamiento a aproximadamente 80% de humedad relativa y 38°C y antes de compresión bajo una fuerza baja;

la Figura 8B muestra representativamente una vista superior magnificada del material superabsorbente de la Figura 8A durante compresión;

la Figura 8C muestra representativamente una vista superior magnificada del material superabsorbente de la Figura 8B, tal como se observa inmediatamente después de que el superabsorbente ha sido comprimido y la presión de compresión ha sido retirada, donde el material superabsorbente comprimido se ha recuperado de su condición deformada y no está sustancialmente fracturado;

la Figura 8D muestra representativamente una vista superior magnificada del material superabsorbente de la Figura 8C, tal como se observa aproximadamente 5 minutos después de que la presión de compresión ha sido retirada, donde el material superabsorbente comprimido se ha recuperado adicionalmente de su forma deformada y está sustancialmente no fracturado;

la Figura 9 es una microfotografía en microscopio de escrutamiento de electrones (SEM) que muestra representativamente una vista en sección transversal de un compuesto que está compuesto de partículas superabsorbentes en una matriz de fibra antes de la compresión;

la Figura 9A es una microfotografía en microscopio de escrutamiento de electrones (SEM) que muestra representativamente una vista en sección transversal adicionalmente magnificada, de una porción del compuesto de la Figura 9;

la Figura 10 es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de un compuesto que está compuesto de partículas superabsorbentes relativamente secas en una matriz de fibra tal como se observa después de que el compuesto se comprimió;

la Figura 10A es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de una porción del compuesto de la Figura 10 a una magnificación mayor, magnificada;

la Figura 10B es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de otra porción del compuesto de la Figura 10;

la Figura 11 es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de un compuesto que está compuesto de partículas superabsorbentes de un contenido de humedad relativamente alto en una matriz de fibras, tal como se observa después de que el compuesto se comprimió;

la Figura 11A es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de una porción del compuesto de la Figura 11 a una magnificación mayor, magnificada;

la Figura 11B es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal de otra porción del compuesto de la Figura 11; y

la Figura 11C es una microfotografía SEM que muestra representativamente una vista en sección transversal magnificada de aún otra porción del compuesto de la Figura 11.

Detallada Descripción de la Invención

La presente invención proporciona métodos distintivos para densificar y/o ablandar materiales que contienen superabsorbente, tales como compuestos que están compuestos de una mezcla de fibras y partículas de material superabsorbente (SAM), o un compuesto que está compuesto de partículas superabsorbentes y un material de matriz de

espuma. El material superabsorbente puede tener una distribución sustancialmente homogénea, una distribución en capas o estratificada o una distribución gradiente a través del compuesto. Los materiales que contienen superabsorbente pueden entonces emplearse para formar estructuras absorbentes en productos para el cuidado personal, tales como pañales, productos para el cuidado femenino, pantaloncitos para entrenamiento de niños, productos para incontinencia en adultos y similares.

Ejemplos de estructuras absorbentes que pueden incluir un ablandamiento y/o compresión antes de la incorporación dentro de un producto pueden incluir, pero no están limitados a, estructuras entrapadas en húmedo que contienen superabsorbente, estructuras entrapadas en seco que contienen superabsorbente, estructuras espumadas que contienen superabsorbente, estructuras entrapadas al aire que contienen superabsorbente, y similares, así como sus combinaciones. Los sustratos o estructuras formados en húmedo pueden, por ejemplo, producirse empleando una mezcla que contiene agua de material superabsorbente y material fibroso. Las estructuras o sustratos formados en húmedo pueden también producirse empleando una mezcla que contiene agua de material superabsorbente y material fibroso, donde la mezcla ha sido provista en la configuración de una espuma. Los sustratos o estructuras formados en seco pueden, por ejemplo, producirse empleando una mezcla en suspensión al aire o llevada por aire de material fibroso y material superabsorbente.

Ejemplos de adecuadas estructuras superabsorbentes entrapadas en húmedo pueden incluir aquellas producidas por el método descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 5,651,862 titulada COMPUESTO

ABSORBENTE FORMADO EN HÚMEDO de R. Anderson y otros, la cual se expidió en Julio 29, 1997. Ejemplos de estructuras superabsorbentes se describen en la Patente de los Estados Unidos No. 5,509,915 titulada ARTÍCULO ABSORBENTE DELGADO QUE TIENE RÁPIDA TOMA DE LÍQUIDO de W. Hanson y otros, la cual se expidió en Abril 23, 1996. Toda la divulgación de estos documentos se incorporan aquí a modo de referencia en forma que es consistente con la presente.

Las técnicas de la presente invención pueden compactar y/o densificar una estructura absorbente sin dañar excesivamente el material superabsorbente en la estructura, o degradar excesivamente las propiedades funcionales de la estructura absorbente. Las técnicas de la invención pueden ayudar a ablandar el material absorbente y mejorar el funcionamiento de su estructura absorbente resultante.

La técnica de la invención puede mejorarse adicionalmente escogiendo apropiadamente los materiales constitutivos en la estructura de sustrato absorbente. Por ejemplo, agregando fibras de celulosa reticuladas a la estructura absorbente se puede impartir volumen y ablandamiento. Incrementando la cantidad de superabsorbente se puede también impartir ablandamiento debido a la reducida unión de fibra a fibra.

Se debe también notar que, cuando se emplean en la presente divulgación, los términos "comprende", "que comprende" y otros derivados de este término "comprende" pretenden ser términos de extremo abierto que especifican la presencia de cualesquiera características, elementos, integrantes, pasos, o componentes establecidos, pero no

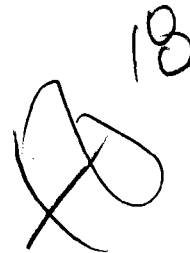
precluyen la presencia o adición de uno o más de otras características, elementos, integrantes, pasos, componentes, o grupos de ellos.

Con referencia a las Figuras 1, 2, 3 y 4, la invención puede proporcionar un proceso y un aparato distintivos para compactar y/o densificar un sustrato 12 que contiene un material superabsorbente 32. En forma general el proceso incluye una compresión del sustrato 12 mientras el sustrato incluye material superabsorbente que ha sido plastificado.

En deseados arreglos, la invención puede incluir una plastificación del material superabsorbente contenido en el sustrato 12, y una subsecuente compactación o compresión del sustrato 12. La compresión del sustrato absorbente 12 puede conducirse a una seleccionada presión relativamente baja, y la baja presión puede disponerse para evitar sustancialmente una excesiva fractura (por ejemplo, agrietamiento o rotura) u otro daño de las deseadas propiedades del material superabsorbente 32. Adicionalmente, el sustrato puede comprimirse mientras se somete a una seleccionada temperatura de compresión. En aspectos particulares, una temperatura de transición de vidrio (T_g) del material superabsorbente ha sido, por lo menos temporalmente, ajustada, y la temperatura de transición de vidrio ajustada está próxima a la temperatura de compresión seleccionada. En un adicional aspecto de la invención, la temperatura del superabsorbente puede elevarse a dentro de un rango seleccionado de la temperatura de transición de vidrio del material superabsorbente.

La temperatura de transición de vidrio del material superabsorbente es un parámetro convencional que se reconoce en el arte. En general, la temperatura de transición de vidrio (T_g) es una temperatura donde un

material, tal como un material polimérico, sufre un marcado cambio en las propiedades asociadas con el cese virtual del movimiento molecular local. Debajo de su T_g , un material amorfo puede tener muchas de las propiedades asociadas con los vidrios inorgánicos ordinarios, incluyendo las propiedades de dureza, brillantez, dureza y transparencia. Por ejemplo, ver el libro de Texto de Ciencia de los Polímeros, Billmeyer, (1 984, Wiley) ISBN 0-471-03196-8, por ejemplo, página 7. La temperatura de transición de vidrio puede reflejar las propiedades mecánicas del material en un rango especificado de temperatura. Debajo de T_g , un polímero es rígido, duro, quebradizo, y similar al vidrio; por encima de T_g , si el peso molecular es suficientemente alto, el polímero es relativamente blando, claro, alargable, y puede ser algo elástico. A aún mayores temperaturas el material puede fluir y ser pegajoso. Debajo de la temperatura de transición, la mayoría de las cadenas de polímero tienen una configuración relativamente fija, y tiene lugar una pequeña translación o rotación de las cadenas de polímeros. Por encima de la temperatura de transición de vidrio, la cadena de polímeros tiene suficiente energía térmica para movimiento rotacional o considerable oscilación torsional; así la temperatura de transición de vidrio marca el establecimiento de la movilidad en segmentos. La transición de vidrio no es aguda y tiene lugar en un rango de temperatura de varios grados. De acuerdo con lo anterior, la T_g se toma como el punto medio del intervalo de temperatura en el cual ocurre la discontinuidad en propiedades. Las técnicas convencionales para determinar T_g han empleado, por ejemplo, un calorímetro de escrutamiento diferencial (DSC). Ver Enciclopedia Kirk-Othmer de Tecnología Química, Cuarta Edición, Vol. 1, por ejemplo, página 315-317; y Tecnología Moderna de Polímeros Superabsorbentes, editores F. L. Bucholz y A. T. Graham, Wiley-VCH (1998), por ejemplo, pp. 45 y 140-143.

18


La temperatura de transición de vidrio del material superabsorbente puede, por ejemplo, ajustarse sometiendo el sustrato 12 a una humidificación seleccionada. En aspectos deseados, la humidificación puede elevarse selectivamente el contenido de agua del asociado material superabsorbente. La humidificación puede también emplearse para exponer y ajustar los componentes del sustrato a la deseada temperatura de compresión. Deseablemente, la humidificación puede ocurrir antes de la compresión y el densificado del sustrato absorbente 12. En aspectos particulares de la invención, las partículas del material superabsorbente pueden aplastarse, tienden a formar plaquetas o tienden a retener una forma deformada cuando se comprimen. En adicionales aspectos, las partículas superabsorbentes deformadas pueden configurarse para sobrepasar o de otra forma dejar de lado su deformación cuando los superabsorbentes se humedecen. Cuando se someten a las presiones ordinarias que se encuentran durante el uso normal, los materiales superabsorbentes pueden configurarse para expandirse e hincharse para volver a aproximadamente sus formas originales, no deformadas durante la absorción de líquido. Como resultado, el material superabsorbente puede retener o volver a adquirir ventajosamente una habilidad para abrir la estructura de matriz del compuesto a medida que se hincha el material superabsorbente.

En aspectos particulares, el material superabsorbente 32 puede estar provisto inicialmente en el sustrato a un primer nivel seleccionado de humedad. Por ejemplo, el material superabsorbente puede proporcionarse para inclusión en el sustrato 12 mientras el material superabsorbente contiene el primer nivel de humedad. En otros aspectos, el material superabsorbente puede secarse o acondicionarse de otra forma para alcanzar el primer nivel de humedad. Opcionalmente, el superabsorbente y

el sustrato pueden secarse ambos o acondicionarse de otra forma para alcanzar el deseado primer nivel de humedad en el material superabsorbente. El superabsorbente y el sustrato pueden acondicionarse deseablemente mientras se combinan conjuntamente. En aspectos adicionales, el proceso puede incluir el proporcionar un material fibroso u otro material de matriz para inclusión en el sustrato. En las varias configuraciones de la invención, el sustrato 12 puede proporcionarse inicialmente mientras el material superabsorbente contiene el primer nivel de humedad, y la compresión del sustrato puede conducirse subsecuentemente mientras el material superabsorbente contiene un segundo nivel de humedad que es mayor que el primer nivel de humedad. Aún otros aspectos de la invención pueden incluir rodillos de satinado calentados que pueden ayudar a reducir la cantidad de presión requerida para densificar el sustrato absorbente 12. Adicionalmente, la humidificación y el satinado del sustrato 12 puede conducirse en una operación combinada para proporcionar adicionales ventajas. Adicionales procedimientos de ablandamiento pueden llevarse a cabo en el sustrato ya sea antes de, o después, o en vez del satinado del sustrato 12. Dichos procedimientos adicionales pueden, por ejemplo, incluir repujado, compresión, compresión entre rodillos emparejados ranurados, micro estirado y similares, así como sus combinaciones. El ablandamiento del sustrato 12 en una forma tal puede proporcionar la adicional ventaja de romper algunas de las uniones que pueden de otra forma limitar el hinchado del material superabsorbente en el sustrato, proporcionando así mejorada capacidad a la estructura. Se contempla que el sustrato 12 puede calentarse durante los adicionales procedimientos de ablandamiento.

En deseados arreglos, la técnica de la invención puede incluir una flexión seleccionada del sustrato 12. Donde se emplea tanto flexión de

ablandamiento como densificado del sustrato, el material del sustrato absorbente 12 se ablanda deseablemente mediante la flexión antes del satinado. Esta configuración de la invención puede ser particularmente ventajosa para el procesamiento de estructuras que se densifican a espesores que se aproximan al tamaño de las partículas superabsorbentes en el sustrato.

Los varios aspectos de la presente invención pueden incorporarse individualmente o en cualquier combinación deseada, y pueden ayudar a suavizar y ablandar más efectiva y eficientemente un sustrato que contiene partículas de material superabsorbente. En particular, los varios aspectos de la técnica de la invención pueden mantener ventajosamente las formas deseadas, las propiedades físicas y/o las propiedades absorbentes del material superabsorbente. Adicionalmente, la presente invención puede producir un artículo absorbente que proporciona mejorado ajuste, más ablandamiento y flexibilidad, mejor contención del superabsorbente en el sustrato, mejorada absorbencia y reducido escape.

Con referencia a la Figura 1, el proceso y aparato de la invención pueden tener una dirección de la máquina seleccionada 34 y una dirección transversal a la máquina seleccionada 36. Para propósitos de la presente invención, la dirección de la máquina 34 es la dirección a lo largo de la cual un componente particular o material es transportado longitudinalmente a lo largo y a través de una posición particular, local del aparato y método de la invención. La dirección transversal a la máquina 36 yace generalmente en el plano del material que es transportado a través del proceso y es alineado perpendicular a la dirección local de la máquina 34. De acuerdo con lo anterior, en la vista del arreglo mostrado

representativamente en la Figura 1, la dirección transversal a la máquina 36 se extiende perpendicular al plano de la hoja del dibujo.

Tal como se muestra representativamente en la Figura 1, el método y el aparato de la invención pueden incluir un mecanismo de transporte, tal como se proporciona mediante los rodillos 14 de transporte mostrados representativamente y sus fuentes de potencia asociadas (por ejemplo, motores) que pueden mover y dirigir el sustrato 12 a lo largo de la dirección de la máquina seleccionada 34 a una velocidad de transporte seleccionada.

En aspectos particulares, la velocidad de transporte puede ser por lo menos un mínimo de alrededor de 0,17 m/s.

La velocidad de transporte puede alternativamente ser por lo menos de alrededor de 1,55 m/s, y opcionalmente, puede ser por lo menos de alrededor de 41,16 m/s para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, la velocidad de transporte puede ser de no más de un máximo de alrededor de 16,66 m/s. La velocidad de transporte puede ser alternativamente de no más de alrededor de 11,66 m/s, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 6,66 m/s para proporcionar mejorada efectividad. Si la velocidad es demasiado baja, puede haber productividad excesivamente baja y alto costo. Si la velocidad es demasiado alta, cualquier transferencia deseada de calor al sustrato móvil puede ser no efectiva o insuficiente.

Tal como se muestra representativamente en la Figura 1, el sistema de transporte puede suministrar el sustrato 12 a un mecanismo seleccionado de plastificación. El sustrato suministrado es deseablemente

seco sustancialmente, y el mecanismo de plastificación, tal como el sistema de humidificación tal como mostrado representativamente, puede configurarse para incrementar operativamente la ductilidad o de otra forma incrementar la habilidad de deformación del material superabsorbente 32 en el sustrato 12.

Para los propósitos de la presente divulgación, una plastificación de un señalado material incluye cualquier formulación, tratamiento o técnica que reduzca operativamente la dureza, reduzca el carácter quebradizo y/o reduzca la rigidez, y permita una deformación operativa del material sustancialmente sin excesivo agrietamiento, desprendimiento, ranurado, rotura u otras fracturas cuando el material se comprime. La reducción en dureza, carácter quebradizo o rigidez puede ser temporal o permanente sustancialmente. La deformación sin fractura puede ser una deformación resiliente, una deformación sustancialmente elástica, o una deformación sustancialmente retenida, así como sus combinaciones. La plastificación del material superabsorbente puede, por ejemplo, incluir una humidificación del material, un calentamiento del material, un tratamiento químico del material o similares, así como sus combinaciones.

Con referencia a la Figura 1, la plastificación del material superabsorbente 32 dentro del sustrato 12 puede incluir un mecanismo que humedezca operativamente el sustrato 12 en una extensión seleccionada. Por ejemplo, en la configuración mostrada representativamente, el sustrato 12 puede transportarse dentro de una cámara de humidificación 16 que expone operativamente el sustrato, particularmente el material superabsorbente, al vapor de agua. La humidificación puede tener una ventaja agregada de proporcionar una unión incrementada del

superabsorbente a las fibras, especialmente si el superabsorbente está configurado para volverse pegajoso durante la humidificación.

La unión puede elevar la contención de las partículas en su material de matriz asociado (por ejemplo, matriz de fibras o matriz de espuma) y puede proporcionar un contacto más íntimo entre el superabsorbente y el material de matriz. Como resultado, la unión puede mejorar las propiedades de manejo de líquidos del sustrato 12 del compuesto absorbente.

Varias técnicas pueden emplearse para humedecer operativamente el sustrato 12. Las técnicas pueden incluir una humidificación a alta temperatura o una humidificación a baja temperatura, así como sus combinaciones. El vapor de agua puede suministrarse al sustrato 12 y al material superabsorbente exponiendo el sustrato a aire húmedo. Por ejemplo, un transportador de vacío puede emplearse para pasar el aire húmedo a través del sustrato. La humidificación puede incluir también proporcionar vapor de agua empleando vapor u otro medio gaseoso a alta temperatura, que contiene humedad. En adicionales aspectos, la humidificación puede incluir un mecanismo que genera pequeñas gotas de agua suficientemente pequeñas que se evaporarán rápidamente para proporcionar la deseada concentración de vapor de agua. Por ejemplo, una adecuada humidificación puede llevarse a cabo mediante secadores de aire, atomizadores, vaporizadores ultrasónicos, dispositivos de condensación de humedad y similares, así como sus combinaciones. Típicamente, un mecanismo de accionamiento (por ejemplo, un sistema de ventilador o un sistema de vacío) pueden emplearse para mover la humedad de humidificación (por ejemplo vapor de agua) a través del sustrato y en contacto operativo con el material superabsorbente.

La humidificación del sustrato 12 puede exponer el sustrato 12 a una seleccionada concentración de vapor de agua a una determinada temperatura durante una seleccionada longitud de tiempo. Varios mecanismos y técnicas pueden emplearse para ajustar y regular el tiempo de exposición. Por ejemplo, la velocidad del sustrato 12 puede incrementarse o disminuirse para regular un tiempo de residencia del sustrato dentro de la cámara de humidificación 16. Alternativamente, la longitud de la trayectoria del sustrato dentro de la cámara de humidificación puede incrementarse o disminuirse para ajustar el tiempo de residencia. En la configuración mostrada, por ejemplo, un sistema de rodillos de festoneado 18 pueden emplearse para ajustar la longitud de la trayectoria del sustrato dentro de la cámara de humidificación 16 para regular el tiempo de residencia del sustrato en la cámara.

El sustrato se somete deseablemente a la concentración señalada de vapor de agua (por ejemplo, humedad relativa) durante un tiempo y a una temperatura que es suficiente para impartir un seleccionado contenido de humedad al material superabsorbente en el sustrato 12. En aspectos particulares, el contenido de humedad provisto al superabsorbente puede ser por lo menos un mínimo de alrededor de 0,1 gramos de agua por gramo de material superabsorbente (0,1 g/g). El contenido de humedad puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 0,15 g/g, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 0,2 g/g para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, el contenido de humedad puede ser de no más de un máximo de alrededor de 0,9 g/g. El contenido de humedad puede ser alternativamente de no más de alrededor de 0,6 g/g, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 0,4 g/g para proporcionar mejorada efectividad.

25

Si el contenido de humedad es demasiado bajo, puede haber una excesiva generación de polvo, una excesiva fractura del material superabsorbente, o una necesidad de excesivo calentamiento del sustrato. Si el contenido de humedad es demasiado alto, puede haber excesiva adhesión del sustrato al equipo de fabricación, puede haber excesivas interrupciones del proceso de fabricación, y puede haber una reducción de la capacidad absorbente del material superabsorbente.

Se ha descubierto que el tratamiento del sustrato 12 con niveles operativos de vapor de agua puede ser más efectivo que el tratamiento del sustrato con agua líquida. Cuando el sustrato se trata con agua líquida, el agua líquida puede primordialmente ser capturado o tomado de otra forma por el material de matriz, tal como el material fibroso en el sustrato. Como resultado, el material superabsorbente puede no plastificarse adecuadamente para permitir la deseada compresión del sustrato sin dañar excesivamente las propiedades del material superabsorbente.

Adicionalmente, cuando se emplea agua líquida, pueden necesitarse excesivas cantidades de agua para generar el deseado efecto de plastificación en el material superabsorbente, puesto que excesiva agua puede mantenerse en el material de matriz del sustrato. El exceso de agua puede entonces ser difícil y/o costoso de secar o de retirar de alguna otra forma del sustrato. De acuerdo con lo anterior, un aspecto de la invención es una eliminación sustancial de someter el sustrato 12 a excesivas cantidades de agua líquida.

Aspectos particulares de la invención pueden incluir una exposición u otro acondicionamiento del superabsorbente a una humedad relativa de hasta alrededor del 100%. La humedad relativa de acondicionamiento

puede ser de por lo menos un mínimo de alrededor de 50%, y puede ser opcionalmente de por lo menos alrededor de 80% para proporcionar mejorado funcionamiento. Otros aspectos de la invención pueden incluir un acondicionamiento del superabsorbente a una temperatura de hasta alrededor de 100°C. La temperatura de acondicionamiento puede ser alternativamente de por lo menos un mínimo de alrededor de 20°C, y puede ser, opcionalmente, de por lo menos alrededor de 80°C para proporcionar mejorados beneficios. En aspectos adicionales, el material superabsorbente 32 ha sido dispensado, depositado o provisto de otra forma para inclusión en el sustrato 12 en un tiempo y a una condición donde el material superabsorbente contiene un ambiente o un primer nivel de humedad. La humidificación del sustrato 12 puede entonces elevar ventajosamente el contenido de humedad del material superabsorbente a un segundo nivel que está por encima del primer nivel ambiente en el superabsorbente.

Entonces, la compresión del sustrato puede subsecuentemente conducirse cuando el material superabsorbente contiene el segundo nivel de humedad que es relativamente mayor que el primer nivel de humedad. En otros aspectos, el proceso puede incluir proporcionar un material de matriz, tal como un material fibroso, para inclusión en el sustrato. El material de matriz (por ejemplo, fibras) puede, por ejemplo, mezclarse, laminarse, unirse, ensamblarse, reaccionarse, o combinarse de otra forma con el material superabsorbente para formar el sustrato deseado.

En aspectos alternativos de la invención, la plastificación del material superabsorbente 32 puede llevarse a cabo configurando el material superabsorbente para estar en estado de caucho, fácilmente deformable, aún cuando el material está a bajos niveles de humedad. De

27
28
29

acuerdo con lo anterior, la invención puede permitir un densificado de los materiales a menores temperaturas. El superabsorbente puede tener una composición que ha sido procesada químicamente o alterada de otra forma para proporcionar una baja temperatura de transición de vidrio en el ambiente de baja humedad relativa. Dicha alteración puede incluir una reacción o tratamiento químico que cambia adecuadamente la química del material superabsorbente. En aspectos particulares, el superabsorbente puede tener una composición que ha sido ajustada químicamente para proporcionar una temperatura de transición de vidrio de menos de alrededor de 35°C a una humedad relativa de 50 %.

En otros aspectos, el material superabsorbente puede tratarse con un aditivo para hacer el superabsorbente cauchoso y menos susceptible a formar polvo. Por ejemplo, ver EP 0 690 077 publicada en Enero 3, 1996 y titulada MATERIAL POLIMÉRICO FORMADOR DE HIDROGEL CON DESEABLES PROPIEDADES DE FRACTURA. El aditivo puede operar también como material de unión que ayuda a unir las partículas superabsorbentes a fibras adyacentes. Como resultado, el aditivo de plastificación puede proporcionar una técnica eficiente y distintiva para introducir el unidor en el material absorbente.

Con referencia a las Figuras 2, 3 y 4, el método y aparato de la invención pueden incluir adicionalmente un mecanismo que proporciona una flexión predeterminada del sustrato 12. Deseablemente, la flexión se conduce antes de la compresión del sustrato. La flexión puede proporcionar ventajosamente una deseada no rigidez del sustrato 12, y la no rigidez puede, por ejemplo, conducirse antes de, durante, o después de la humidificación u otra plastificación del sustrato. La no rigidez del sustrato puede incluir una flexión en dirección transversal seleccionada,

28


una flexión en dirección de la máquina, o una combinación de flexión en dirección transversal y flexión en dirección de la máquina, tal como se desee. Varias técnicas se pueden emplear para proporcionar la deseada flexión en dirección transversal del sustrato 12. Por ejemplo, las técnicas pueden incluir repujado, micro alargado, alargado biaxial y similares, así como sus combinaciones. Ejemplos de la técnica de micro alargado se describen en la Patente de los Estados Unidos 5,562,645 expedida en Octubre 8, 1996 y titulada ARTÍCULO CON HOJA DE PULPA ABSORBENTE BLANDA de R. W. TANZER y otros.

Ejemplos de la técnica biaxial de alargamiento se describen en la Patente de los Estados Unidos 3,902,230 expedida en Septiembre 2, 1975 y titulada ALARGADOR DE SUSTRATO BIAxIAL CONTINUO SIMULTÁNEO de Schwarz; Patente de los Estados Unidos 4,223,059 expedida en Septiembre 16, 1980 y titulada PROCESO Y SU PRODUCTO PARA ALARGAMIENTO DE UN SUSTRATO NO TEJIDO DE UNA FIBRA POLIMÉRICA ORIENTABLE de Schwarz; y la Patente de los Estados Unidos 4,285,100 expedida en Agosto 25, 1981 y titulada APARATO PARA ALARGAMIENTO DE UN SUSTRATO NO TEJIDO O UN MATERIAL POLIMÉRICO ORIENTABLE de Schwarz. Otras técnicas para proporcionar un material flexible absorbente se describen en la Patente de los Estados Unidos 4,354,901 expedida en Octubre 19, 1982 y titulada CARTONES FLEXIBLES ABSORBENTES de Kopolow; y Patente de los Estados Unidos 4,610,678 expedida en Septiembre 9, 1986 y titulada ESTRUCTURAS ABSORBENTES DE ALTA DENSIDAD de Weisman y otros.

Con referencia a las Figuras 1, 2 y 3, la flexión en dirección transversal del sustrato 12 puede incluir pasar el sustrato a través de un

espacio entre un par de rodillos cooperativos, en contra rotación, ranurados circunferencialmente 70 y 70a para flexionar mecánicamente los materiales de sustrato con la serie de rodillos ranurados emparejados. Tal como se muestra representativamente en las Figuras 2 y 3, cada uno de los rodillos ranurados 70 y 70a en contra rotación pueden incluir una serie alternante de picos 72 y valles 76 cooperativos. Los picos tienen un ancho seleccionado 78, y una altura seleccionada 82. Los valles tiene un ancho seleccionado 80 y una profundidad seleccionada que corresponde a la altura 82 de los picos. Los picos adyacentes que están en el mismo rodillo tienen una distancia 84 de centro a centro 84. Durante la operación, los picos de un rodillo están sustancialmente centrados en los valles del otro rodillo emparejado. Una distancia 90 de "agarre" entre los rodillos 70 y 70a se mide como la distancia desde el pico provista por el primer rodillos hacia el pico colocado adyacente, provisto por el segundo rodillo cuando los picos del primer rodillo penetran dentro de las ranuras del segundo rodillo emparejado. Una "abertura" se mide cuando los picos el primer rodillo no penetran dentro de las ranuras del segundo rodillo.

En la configuración mostrada representativamente, por ejemplo, el ancho 78 del pico es 0,031 pulgadas (0,79 mm), y el ancho 80 del valle es 0,094 pulgadas (2,39 mm). La altura 82 del pico (o equivalentemente, la profundidad del valle) es 0,09 pulgadas (2,29 mm). La distancia de centro a centro 84 entre picos adyacentes que están sobre el mismo rodillo es 0,125 pulgadas (3,18 mm).

Ejemplos de adecuados rodillos ranurados circunferencialmente se describen en la Patente de los Estados Unidos No. 4,921,643 titulada PROCESAMIENTO DE SUSTRATOS CON DOS RODILLOS EMPAREJADOS de R. Walton y otros, expedida en Mayo 1, 1990, cuya

total divulgación se incorpora a modo de referencia en forma consistente con la presente. Deberá notarse que los dedos de retardo descritos en la Patente de los Estados Unidos No. 4,921,543 no se emplean en el proceso de ablandamiento de la presente invención.

Cuando un material de capa absorbente o cualquier otro sustrato de material viaja en una dirección recta (viaje lineal), la velocidad de todas las partes del material son iguales. Cuando el material viaja a lo largo de una superficie curva de un rodillo, la velocidad del material ya no es lineal, en vez la velocidad es sustancialmente circunferencial.

El movimiento del material a lo largo de la trayectoria curva circunferencialmente crea un diferencial de velocidad tal que la velocidad promedio del material está en el centro del espesor del material. La parte del material que es adyacente al rodillo viaja a una velocidad que es menor que la velocidad promedio, y la parte más exterior radialmente del material viaja a una velocidad que es más rápida que la velocidad promedio. Para acomodar el diferencial de velocidad, el material curvo tiende a comprimirse en el lado cóncavo del material, y tiende a alargarse en el lado cóncavo del material.

El aspecto de alargamiento, en el lado exterior, convexo del material puede ser particularmente útil para no volver rígido el material. El alargamiento puede, por ejemplo, empujar las fibras de un sustrato fibroso y romper las uniones de hidrógeno (y otras uniones) entre las fibras. Como resultado, el material puede volverse más plegable. Si se desea no volver rígida únicamente un lado del sustrato de material, la geometría de la trayectoria curva del sustrato puede configurarse para aplicar la carga de tensión y el alargamiento en un punto establecido del sustrato. Correr el

material a través de una trayectoria curva en forma de S (cubierta en S) puede tensionar y alargar cada lado del sustrato de material en secuencia, y puede no volver rígidos operativamente y ablandar ambos lados del sustrato.

La aplicación de cualquier clase de tensión puede ayudar a no volver rígido un sustrato material, pero la utilización de la acción de combado alrededor de un rodillo, controla el grado de no rigidez y mantiene la resistencia del material. La acción de combado puede no volver rígidas las porciones convexamente curvas del material que está colocado hacia las superficies hacia fuera, expuestas, del sustrato, mientras mantiene la resistencia del material en las porciones del sustrato de espesor medio que están colocadas cerca al eje neutro de combado del sustrato curvo.

La extensión de la fuerza de no rigidez (tensión) es típicamente inversamente proporcional al radio de rodillo que se utiliza. A menor diámetro del rodillo utilizado, mayor el diferencial de velocidad y mayor la fuerza de tensión. La extensión de la fuerza de no rigidez (tensión) es típicamente directamente proporcional al espesor de la estructura absorbente. A mayor espesor del material, mayor el diferencial de velocidad y mayor la fuerza de tensión.

Con referencia a la Figura 4, la flexión en la dirección de la máquina del sustrato 12 puede incluir mover el sustrato a lo largo de una trayectoria curva 38 que se curva a través de un seleccionado ángulo de volteo 40 circunferencial. En aspectos particulares, el ángulo de volteo circunferencial puede ser por lo menos un mínimo de alrededor de 15 grados (15°). El ángulo de volteo circunferencial puede alternativamente

32

ser de por lo menos alrededor de 45 grados, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 90 grados para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, el ángulo de volteo circunferencial puede ser de hasta un máximo de alrededor de 270 grados, o más. El ángulo de volteo circunferencial puede ser alternativamente de no más de alrededor de 240 grados, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 200 grados para proporcionar mejorada efectividad.

Si el ángulo de volteo circunferencial es demasiado bajo, la no rigidez del sustrato puede ser insuficiente. Si el ángulo de volteo circunferencial es muy grande, la integridad del sustrato puede degradarse excesivamente y el equipo de procesamiento puede volverse excesivamente complejo.

La trayectoria curva 38 puede tener un radio seleccionado de curvatura 42. En aspectos particulares, el radio de curvatura puede ser por lo menos un mínimo de alrededor de 1 cm, y alternativamente, ser de por lo menos alrededor de 1,5 cm para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, el radio de curvatura 42 puede ser no más de un máximo de alrededor de 20 cm. El radio de curvatura puede ser alternativamente de no más de alrededor de 5 cm, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 2 cm para proporcionar mejorada efectividad. Si el radio de curvatura 42 es muy bajo, puede haber una excesiva suspensión u otra pérdida de material superabsorbente o material de fibra fuera del sustrato. Si el radio de curvatura 42 es muy grande, el nivel de no rigidez en el sustrato puede ser insuficiente.

Con referencia a la Figura 4, la flexión en dirección de la máquina del sustrato 12 puede incluir mover el sustrato a lo largo de una trayectoria



curva sustancialmente en forma de S que se curva a través de un ángulo de volteo acumulativo, de reflejo, tal como un ángulo de volteo de reflejo, que incluye ángulos de volteo individuales 40, 40a y 40b. En aspectos particulares, el ángulo de volteo acumulativo de reflejo puede ser hasta de un máximo de alrededor de 2 000 grados, o más. El ángulo de volteo acumulativo de reflejo puede ser alternativamente de hasta alrededor de 1 500 grados, y opcionalmente, puede ser de hasta alrededor de 720 grados para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, el ángulo de volteo acumulativo de reflejo puede ser no menor que un mínimo de alrededor de 180 grados. El ángulo de volteo acumulativo de reflejo puede ser alternativamente de no menos de alrededor de 270 grados, y opcionalmente, puede ser de no menos de alrededor de 360 grados para proporcionar mejorada efectividad.

Si el ángulo de volteo acumulativo de reflejo es demasiado bajo, la no rigidez del sustrato puede ser insuficiente. Si el ángulo de volteo acumulativo de reflejo es demasiado grande, el equipo de procesamiento puede volverse excesivamente complejo.

En la configuración representativamente mostrada, la trayectoria curva en forma de S puede incluir una primera porción curva 44 y una segunda porción curva 46 opuesta, en reflejo. Cada una de las porciones curvas primera y segunda puede tener cualquiera de los radios de curvatura y los ángulos de volteo individuales descritos aquí.

Tal como se muestra representativamente in Figura 1, el aparato y el método de la invención pueden incluir adicionalmente un calentamiento seleccionado del sustrato 12. Por ejemplo, el sustrato 12 puede pasarse a través de un espacio entre un par de rodillos calentados 30 y 30a en contra

34

rotación. Tal como se muestra representativamente, los rodillos calentados pueden también configurarse para proporcionar una seleccionada compresión y densificación del sustrato 12. En aspectos particulares, el calentamiento del sustrato 12 puede conducirse antes de o concurrentemente con la compresión del sustrato. En otros aspectos, el calentamiento del sustrato puede conducirse sustancialmente en forma simultánea con la compresión del sustrato. En las varias configuraciones de la invención, el calentamiento del sustrato 12 puede proporcionarse mediante una o más técnicas. Dichas técnicas pueden incluir, por ejemplo, el calentamiento por conducción, radiación, convección o similares, así como sus combinaciones.

En el calentamiento por conducción, el calor puede típicamente transferirse desde una región de alta temperatura a una región de menor temperatura dentro de un medio o entre medios que están en contacto directo. El calentamiento por conducción puede, por ejemplo, incluir un calentamiento con rodillos de envoltura calentada, rodillos de satinado calentado, espacios calentados, placas muertas calentadas, fricción y similares, así como sus combinaciones.

En calentamiento por radiación, el calor puede típicamente transferirse desde un cuerpo a alta temperatura hacia un cuerpo a baja temperatura cuando los cuerpos están separados por un espacio. El calentamiento por radiación puede, por ejemplo, incluir lámparas de calor las cuales generan radiación infrarroja, calentamiento de microondas, llamas abiertas u otra combustión, reacciones químicas exotérmicas, intercambiadores de calor y similares, así como sus combinaciones.

35
X

El calentamiento por convección puede típicamente involucrar las acciones de conducción, almacenamiento de energía y mezclado. El calentamiento por convección puede, por ejemplo, incluir vapor, aire calentado u otro gas calentado, y similares, así como sus combinaciones.

El calentamiento por microondas puede ser particularmente efectivo puesto que el material superabsorbente tiene una natural afinidad al agua, y el agua puede excitarse y calentarse selectivamente con la radiación de microondas. El calentamiento por microondas puede consecuentemente pasar lateralmente la necesidad de transmitir la energía de calor a través de cualquier material fibroso del sustrato 12 aislante. El calentamiento por conducción puede ser menos eficiente en energía debido a la necesidad de calentar el material fibroso del sustrato para transferir el calor al material superabsorbente.

El calentamiento del sustrato 12 puede incluir someter el sustrato a una temperatura que es por lo menos un mínimo de alrededor de 20°C. La temperatura de calentamiento puede alternativamente ser de por lo menos alrededor de 40°C, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 90°C para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, la temperatura de calentamiento puede ser de no más de alrededor de 205°C. La temperatura de calentamiento puede alternativamente ser de no más de alrededor de 175°C, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 150°C para proporcionar mejorados beneficios. El calentamiento del sustrato 12 puede ayudar a incrementar la unión de hidrógeno de las fibras de matriz en el sustrato, y a muy altas temperaturas, el calentamiento puede ayudar a plastificar las fibras. Como resultado, se requiere de menor presión para generar los deseados valores

36
40

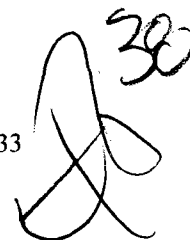
de densidad. Las fibras calentadas tienen una menor tendencia a rebotar, y el sustrato es más hábil para mantener la deseada densidad.

El calentamiento del sustrato puede incluir someter el sustrato 12 a una temperatura que calienta operativamente el material superabsorbente del sustrato a una temperatura que está dentro de un porcentaje predeterminado de la temperatura de transición de vidrio (medida en °C) del material superabsorbente 32. En aspectos particulares, la temperatura de calentamiento puede ser por lo menos un mínimo de alrededor de 80% de la temperatura de transición de vidrio. La temperatura de calentamiento puede alternativamente ser por lo menos alrededor de 90% de la temperatura de transición de vidrio, y opcionalmente, puede ser por lo menos alrededor de 95% de la temperatura de transición de vidrio del material superabsorbente para proporcionar mejorada eficiencia. En otros aspectos, la temperatura de calentamiento puede ser de no más de un máximo de alrededor de 125% de la temperatura de transición de vidrio. La temperatura de calentamiento puede alternativamente ser de no más de alrededor de 107% de la temperatura de transición de vidrio, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 105% de la temperatura de transición de vidrio del material superabsorbente para proporcionar mejorados beneficios, tales como costos reducidos.

Si la temperatura calentada del material superabsorbente es demasiado alta, el material puede descomponerse excesivamente, o sufrir de otra forma un no deseado cambio químico. Si la temperatura calentada del material superabsorbente es demasiado baja, puede haber una excesiva fractura del material superabsorbente.

Las técnicas convencionales para ablandamiento de un producto absorbente, tal como se describe en la Patente de los Estados Unidos 4,605,402 a Iskra, ha enseñado un aplastamiento deseado del superabsorbente para lograr el ablandamiento in el artículo. Técnicas convencionales para el densificado de sustratos absorbentes utilizando rodillos satinados calientes y altas presiones se describen en la Patente de los Estados Unidos No. 5,252,275 y en la Patente de los Estados Unidos No. 5,324,575. Dichas técnicas han sido empleadas para densificar sustratos de fibra de alto volumen, reticulada, que contiene superabsorbente. Las presiones de densificado han estado en el rango de 800 a 115 000 psi ($5,5 \times 10^3$ kPa a $7,9 \times 10^5$ kPa), y las temperaturas de calentamiento han estado entre 60°C y 180°C.

Dichas altas presiones pueden, sin embargo, afectar adversamente el superabsorbente. En un compuesto sustancialmente seco, el superabsorbente está típicamente en un estado vidrioso, quebradizo y se agrietará cuando se somete a presiones demasiado altas. El agrietamiento del superabsorbente en pequeñas partículas puede ir aún más en detrimento de un superabsorbente de superficie reticulada que un superabsorbente de volumen reticulado. Con un superabsorbente de superficie reticulado, el agrietamiento de las partículas puede exponer indeseablemente el material más ligeramente reticulado en las porciones centrales de las partículas superabsorbentes. Los superabsorbentes de superficie reticulada, sin embargo, se prefieren para producir estructuras delgadas que contienen mayores cantidades de superabsorbente. Ejemplos de dichas estructuras se describen en la Patente de los Estados Unidos No. 5,147,343 de Kellenberger; y en la Patente de los Estados Unidos No. 5,601,542 de Melius y otros. Como resultado, las técnicas



convencionales de ablandamiento han sido inadecuadas para producir los deseados productos.

En contraste con las técnicas convencionales, el mecanismo de compresión, tal como se proporciona mediante los rodillos de satinado 22 mostrados representativamente, puede aplicar una presión selectiva al sustrato 12 en una forma que reduce operativamente la dureza del sustrato mientras evita sustancialmente un daño excesivo de las deseadas propiedades del material superabsorbente en el sustrato. En particular, el mecanismo de compresión puede aplicar una presión selectiva al sustrato 12 en una forma que reduce operativamente el volumen del sustrato mientras que evita sustancialmente una excesiva fractura del material superabsorbente. Con referencia a la Figura 1, la compresión del sustrato 12 puede incluir pasar el sustrato a través de un espacio entre un par de rodillos cooperativos en contra rotación, tal como el par de rodillos de satinado 22 y 22a mostrados representativamente. Las superficies exteriores circunferenciales de los rodillos de satinado pueden ser lisos sustancialmente. Alternativamente, las superficies exteriores de los rodillos de satinado pueden texturizarse. Por ejemplo, las superficies exteriores de los rodillos de satinado 22 puede incluir un patrón predeterminado de ranuras que se extienden circunferencialmente. Alternativamente, las superficies de los rodillos de satinado pueden texturizarse con uno o más patrones convencionales de texturización.

En aspectos particulares, la compresión del sustrato 12 puede incluir someter el sustrato a una seleccionada abertura de compresión, que puede proporcionarse entre placas de compresión, entre rodillos de compresión o cualquier otro mecanismo operativo de compactación, así como sus combinaciones. La abertura de compresión puede, por ejemplo,

seleccionarse para ser sustancialmente igual a o menor que un tamaño medio de partículas del material superabsorbente. En otros aspectos de la invención, la abertura de compresión puede seleccionarse para ser menor de alrededor de 2 mm, y puede seleccionarse para ser menor de alrededor de 1 mm. La abertura de compresión puede ser alternativamente menor de alrededor de 0,6 mm, y opcionalmente, puede ser menor de alrededor de 0,3 mm para proporcionar mejorados beneficios. La abertura de compresión puede generarse empleando cualquier técnica conveniente. Por ejemplo, la abertura de compresión puede generarse entre un par de placas de presión, o puede generarse en el área de espacio entre un par cooperativo de rodillos de contra rotación.

En aspectos adicionales, la compresión del sustrato 12 puede configurarse para proporcionar una densidad de sustrato comprimido de por lo menos un mínimo de alrededor de $0,2 \text{ g/cm}^3$. La densidad del sustrato puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de $0,25 \text{ g/cm}^3$, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de $0,3 \text{ g/cm}^3$, o más, para proporcionar mejorados beneficios, tales como mejorada flexibilidad o mejorado transporte de líquidos. En deseados arreglos, la densidad del sustrato puede ser de hasta alrededor de $0,2 \text{ g/cm}^3$, o más.

Se apreciará fácilmente que los rodillos de satinados calentados pueden emplearse tanto para calentar como para comprimir el sustrato 12. Por ejemplo, una compresión y densificado de los materiales puede llevarse a cabo utilizando rodillos de satinado calentados por inducción. Los rodillos pueden tener un diámetro de 9,5 pulgadas (24,1 cm), y pueden calentarse a una temperatura de hasta alrededor de 400°F (alrededor de 205°C). En arreglos particulares, los rodillos pueden

40

operarse para proporcionar una velocidad de alrededor de 0,25 m/s, y puede colocarse para proporcionar una abertura seleccionada asentada entre los rodillos. Opcionalmente, la velocidad provista por los rodillos puede ser de hasta 3 m/s, o más. Adicionalmente una fuerza seleccionada puede aplicarse para presionar uno de los rodillos contra su tope de abertura asociada. Adecuados rodillos se encuentran disponibles en Tokuden Co.; una compañía que tiene oficinas en Kyoto, Japón; o Tokuden, Inc., una compañía que tiene oficinas en Norcross, Georgia.

En aspectos deseados, el sustrato 12 puede incluir una combinación seleccionada de material fibroso y material superabsorbente. En deseados aspectos, el material de compuesto no ha sido sometido a un procedimiento de formación de fibras y/o entrapado en aire durante la producción del sustrato absorbente 12. El material fibroso puede incluir fibras absorbentes, fibras sustancialmente no absorbentes, fibras humectables, fibras sustancialmente no humectables, fibras celulósicas, fibras no, celulósicas, fibras naturales, o fibras sintéticas, así como sus combinaciones. En aspectos particulares de la invención la estructura del sustrato absorbente 12 puede incluir por lo menos un mínimo de alrededor de 0,5 % en peso del material superabsorbente, tal como se determina con respecto al peso total del sustrato absorbente seco. En productos seleccionados, tales como artículos configurados para el cuidado femenino e incontinencia ligera, el sustrato absorbente 12 puede alternativamente incluir por lo menos alrededor de 0,7 % en peso de material superabsorbente, y opcionalmente, puede incluir por lo menos alrededor de 1 % en peso de material superabsorbente para proporcionar mejorados beneficios. En otros productos seleccionados, tales como artículos configurados para pañales para el cuidado de infantes, pantaloncitos para el entrenamiento en el cuidado de niños, y productos para la incontinencia

41

en adultos, el sustrato absorbente puede incluir por lo menos alrededor de 15 % en peso de material superabsorbente, y opcionalmente, puede incluir por lo menos alrededor de 30 % en peso de material superabsorbente para proporcionar mejorado funcionamiento.

En otros aspectos de la invención, el sustrato absorbente 12 puede incluir no más de un máximo de alrededor de 90 % en peso del material superabsorbente, tal como se determina con respecto al peso total del material in el sustrato absorbente seco 12. En productos seleccionados, tales como artículos configurados para el cuidado femenino y ligera incontinencia, el sustrato absorbente 12 puede incluir no más de alrededor de 15 % en peso de material superabsorbente, y alternativamente, puede incluir no más de alrededor de 10 % en peso de superabsorbente para proporcionar mejorados beneficios.

Opcionalmente, el sustrato absorbente de dichos productos puede incluir no más de alrededor de 5 % en peso de material superabsorbente para proporcionar deseados beneficios. En otros productos seleccionados, tales como artículos configurados para pañales para el cuidado de niños, prendas para incontinencia en adultos y pantaloncitos para entrenamiento en el cuidado de niños, el sustrato absorbente 12 puede incluir no más de alrededor de 70 % en peso de material superabsorbente, y opcionalmente, puede incluir no más de alrededor de 60 % en peso de material superabsorbente para proporcionar mejorado funcionamiento.

El material superabsorbente empleado en las estructuras absorbentes construidas con la presente invención puede ser un material gelante polimérico, y el superabsorbente puede estar generalmente en forma de partículas individuales. Las partículas pueden ser de cualquier

forma deseada, por ejemplo, espiral o semi espiral, cúbica, en forma similar a rodillo, poliédrica, y similares. Formas que tienen una gran relación de mayor dimensión/menor dimensión, como agujas, hojuelas, y fibras, también se contemplan para uso aquí. Opcionalmente, los conglomerados de partículas de material gelante absorbente pueden utilizarse también en estructuras absorbentes producidas con la presente invención. Se desean para utilización partículas que tienen un tamaño promedio de desde alrededor de 5 μm hasta alrededor de 1 milímetro, y las partículas pueden tener varias relaciones en su aspecto donde la relación en aspecto se determina dividiendo la dimensión de longitud más larga de la partícula por la dimensión de longitud más corta de la partícula. Para una partícula con una relación de aspecto mayor de 5, tal como una hojuela o fibra, el "tamaño de partículas", tal como se utiliza aquí, es la dimensión de longitud más corta que biseca una vista proyectada de la partícula individual. Para una partícula con una relación de aspecto menor de 5, el "tamaño de partículas" significa la mayor dimensión de longitud que biseca una vista proyectada de la partícula individual. Después de determinar los tamaños de partículas, varios otros parámetros o valores, tales como el tamaño medio de partículas, pueden calcularse o determinarse de otra forma en una manera convencional.

En aspectos deseados, la cantidad total de material de fibra en el sustrato absorbente 12 puede ser de por lo menos un mínimo de alrededor de 10 % en peso. La cantidad de fibra puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 20 % en peso, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 30 % en peso. En otros aspectos, la cantidad total de material de fibra en el sustrato absorbente 12 puede ser de no más de un máximo de alrededor de 99,5 % en peso. La cantidad de fibra puede



alternativamente ser de no más de alrededor de 90 % en peso, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 70 % en peso.

El material del sustrato absorbente 12 puede o no incluir un material de enlace provisto separadamente, material que es adicional a las fibras celulósicas y el material de polímero superabsorbente. La cantidad de material de enlace en aspectos particulares de la invención puede ser de por lo menos alrededor de 0,001 % en peso, tal como se determina con respecto al peso total del sustrato absorbente seco. En otros aspectos, la cantidad de material de enlace puede proporcionarse en una cantidad de no más de alrededor de 25 % en peso.

Cuando el material de enlace es un agente de resistencia en húmedo, la cantidad de material de enlace puede ser de por lo menos alrededor de 0,002 % en peso, y puede ser opcionalmente de por lo menos alrededor de 0,05 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento. En aspectos adicionales, la cantidad de agente de resistencia en húmedo puede ser de no más de alrededor de 2 % en peso. Adicionalmente, la cantidad de agente de resistencia en húmedo puede ser alternativamente de no más de alrededor de 1 % en peso, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 0,07 % en peso para proporcionar mejorados beneficios.

Donde el material de enlace es un agente de enlace adhesivo, la cantidad de material de enlace puede ser de por lo menos alrededor de 0,05 % en peso. La cantidad de agente de enlace adhesivo puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 1 % en peso, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 5 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento. En aspectos adicionales, la

44

cantidad de agente de enlace adhesivo puede ser de no más de alrededor de 25 % en peso.

La cantidad de agente de enlace adhesivo puede alternativamente ser de no más de alrededor de 20 % en peso, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 15 % en peso de para proporcionar mejorados beneficios.

Cuando el material de enlace es una fibra activada de enlace, tal como una fibra termoplástica u una fibra activada por solvente, la cantidad de fibra de enlace puede ser de por lo menos alrededor de 1 % en peso. La cantidad de fibra de enlace puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 1,5 % en peso, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 2 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento. En aspectos adicionales, la cantidad de fibra de enlace puede ser de no más de alrededor de 25 % en peso. La cantidad de fibra de enlace puede ser alternativamente de no más de alrededor de 15 % en peso, y opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 5 % en peso para proporcionar mejorados beneficios.

Cuando el material de enlace es un plastificante, la cantidad de plastificante puede ser de por lo menos alrededor de 0,1 % en peso. La cantidad de plastificante puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 1,5 % en peso, y opcionalmente, puede ser de por lo menos alrededor de 2 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento. En aspectos adicionales, la cantidad de plastificante puede ser de no más de alrededor de 25 % en peso. La cantidad de plastificante puede ser alternativamente de no más de alrededor de 15 % en peso, y

opcionalmente, puede ser de no más de alrededor de 5 % en peso para proporcionar mejorados beneficios.

Otro aspecto de la presente invención puede incluir un sustrato absorbente 12 que contiene fibras de celulosa rígidas en una cantidad que es por lo menos alrededor de 20 % en peso de la cantidad total de material fibroso en el sustrato absorbente. La cantidad de fibras rígidas de celulosa puede alternativamente ser de por lo menos alrededor de 30 % en peso, y puede opcionalmente ser de por lo menos alrededor de 40 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento. En aspectos adicionales, el material del sustrato absorbente 12 puede contener fibras rígidas de celulosa en una cantidad que es de no más de alrededor de 100 % en peso de la cantidad total de material fibroso en el sustrato absorbente. La cantidad de fibras rígidas de celulosa puede ser alternativamente de no más de alrededor de 70 % en peso, y puede opcionalmente ser de no más de alrededor de 60 % en peso para proporcionar mejorado funcionamiento.

Otro aspecto de la invención puede incluir un sustrato absorbente 12 que puede no contener sustancialmente fibras compuestas de material de polímero hidrofílico, crepado, sintético. El sustrato absorbente puede contener alternativamente por lo menos alrededor de 5 % en peso de fibra hidrofílica, crepada, sintética, tal como se determina con respecto a la cantidad total de material fibroso en el sustrato absorbente, y puede contener opcionalmente por lo menos alrededor de 10 % en peso de fibra hidrofílica, crepada, sintética para proporcionar mejorado funcionamiento. En aún otros aspectos, el sustrato absorbente puede contener no más de alrededor de 50 % en peso de fibra hidrofílica, crepada, sintética. El sustrato absorbente 12 puede contener alternativamente no más de

46

alrededor de 25 % en peso de fibra hidrofílica, crepada, sintética, y puede opcionalmente contener no más de alrededor de 20 % en peso de fibra hidrofílica, crepada, sintética para proporcionar mejorado funcionamiento. La fibra sintética puede tener una longitud de fibra mayor de alrededor de 2 mm.

En aspectos particulares de la invención, el sustrato 12 ha sido formado en húmedo empleando una mezcla del material superabsorbente 32 y el material fibroso seleccionado. Por ejemplo, el sustrato 12 puede formarse en húmedo empleando una mezcla que contiene agua del material superabsorbente y el material fibroso seleccionado. En aún otros aspectos, el sustrato 12 puede formarse en húmedo empleando una mezcla acuosa que contiene agua del material superabsorbente y el material fibroso, donde la mezcla se ha provisto en la configuración de una espuma. Ejemplos de adecuados materiales formados en húmedo que contienen superabsorbente se describen en la Patente de los Estados Unidos titulada UN ARTÍCULO ABSORBENTE CON UN MEJORADO ABOSRBENTE FORMADO EN HÚMEDO de S. Melius y otros, la cual se presentó (archivo de abogado No. 14,406), cuyo completa divulgación se incorpora aquí a modo de referencia en forma tal que es consistente con la presente.

En los varios aspectos de la invención, el sustrato 12 puede configurarse para tener un peso base que es suficiente para proporcionar niveles deseados de funcionamiento, tales como niveles deseados de capacidad absorbente. En aspectos particulares, el peso base puede ser de por lo menos un mínimo de alrededor de 50 g/m², y en arreglos deseados puede ser de por lo menos alrededor de 100 g/m². El peso base puede ser alternativamente de por lo menos alrededor de 400 g/m², y opcionalmente,



puede ser de por lo menos alrededor de 750 g/m^2 para proporcionar mejorado funcionamiento. En otros aspectos, el peso base del sustrato puede ser de no más de un máximo de alrededor de $1\,000 \text{ g/m}^2$ para proporcionar otros deseados beneficios.

La invención puede configurarse para proporcionar un valor seleccionado de flexibilidad al sustrato 12. El ablandamiento y flexibilidad del material absorbente, particularmente el material absorbente formado en húmedo, puede mostrarse en un valor de Compresión al Borde (EC) que refleja el ablandamiento o dureza del material absorbente seco. De acuerdo con lo anterior, el valor de Compresión al borde puede también reflejar la flexibilidad o dureza del artículo absorbente entre las piernas del usuario, y puede proporcionar una importante indicación de comodidad y ajuste deseados.

En aspectos particulares, el material absorbente puede tener un valor de Compresión al borde seleccionado, por peso base, (valor EC). Para varias configuraciones, tales como productos para el cuidado de niños, cuidado de adultos, cuidado femenino y cuidado de infantes, el valor EC del material absorbente puede ser de no más de un máximo de alrededor de 9 g/g/m^2 , donde el peso base se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2). Alternativamente, el material absorbente puede tener un valor EC de no más de alrededor de 6 g/g/m^2 , y opcionalmente, el material absorbente puede tener un valor EC de no más de alrededor de 3 g/g/m^2 para proporcionar mejorado funcionamiento. Si el valor EC es mayor de alrededor de 9 g/g/m^2 , el material absorbente seco y el correspondiente artículo absorbente puede ser demasiado rígido.

48

Para particulares configuraciones, tales como productos para el cuidado de infantes y cuidado de niños, el material absorbente puede tener un valor de Compresión al borde, por peso base, (valor EC) de no más de un máximo de alrededor de 3 g/g/m^2 , donde el peso base se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2). Alternativamente, el material absorbente puede tener un valor EC de no más de alrededor de 2 g/g/m^2 , y opcionalmente, el material absorbente puede tener un valor EC de no más de alrededor de 1 g/g/m^2 para proporcionar funcionamiento deseado. Si el valor EC de dichos productos es mayor de alrededor de 3 g/g/m^2 , el material absorbente seco y el correspondiente artículo absorbente puede ser, de nuevo, demasiado rígido.

En otros aspectos de la invención, el material absorbente puede tener un valor EC dividido por el peso base (valor EC) de por lo menos un mínimo de alrededor de $0,3 \text{ g/g/m}^2$. Alternativamente, el material absorbente puede tener a valor EC de por lo menos alrededor de $0,4 \text{ g/g/m}^2$, y opcionalmente, el material absorbente puede tener a valor EC de por lo menos alrededor de $0,5 \text{ g/g/m}^2$ para proporcionar adicionales beneficios.

Valor de Compresión al borde

El método mediante el cual puede determinarse el valor de Compresión al Borde (EC) se establece abajo. Una pieza de 2 pulgadas por 12 pulgadas (5,1 cm x 30,5 cm) de material absorbente se corta con su dimensión más larga alineada con la dirección longitudinal del producto o sustrato de materia prima. El peso de la muestra se determina. El espesor del material se determina bajo una carga de 0,2 psi (1,38 kPa). El material se forma en un cilindro que tiene una altura de 2 pulgadas (5,1 cm), y con

49

los dos extremos que tienen 0 a 0,1 pulgadas (0 a 3,18 mm) de solapado, el material es unido con tres ganchos. Un gancho está cerca al medio del ancho del producto, y los otros dos cercanos a cada borde del ancho del material.

La dimensión más larga del gancho está en la circunferencia del cilindro formado para minimizar el efecto de los ganchos en la prueba.

Un probador INSTRON, o instrumento similar está configurado con una plataforma inferior, una platina más larga que la circunferencia de la muestra a ser probada y paralela a la plataforma inferior, agarrada a una celda de carga de compresión colocada en posición invertida. El espécimen se coloca sobre la plataforma, bajo la platina. La platina se lleva en contacto con el espécimen y comprime la muestra a una tasa de 0,41 mm/s. La máxima fuerza obtenida en la compresión de la muestra a 50% de su ancho (1 pulgada) (2,54 cm) se registra.

Si el material forma bucles, es típico que la máxima fuerza se logra antes de que la muestra sea comprimida a 50%. En un producto donde la longitud del absorbente es menor de 12 pulgadas (30,5 cm), el valor EC del material puede determinarse de la siguiente manera. Una discusión detallada de la resistencia a la compresión al borde se ha dado en El Manual de Prueba Física y Mecánica del Papel y Cartón, editor Richard E. Mark, Dekker 1983, (Vol. 1). Basado en modelos teóricos que gobiernan los esfuerzos de encrespado, en la configuración de Compresión al Borde descrita, el esfuerzo de encrespado es proporcional a $E \times t^2 / (H^2)$ siendo la constante de proporcionalidad una función de $H^2 / (R \times t)$ donde E es el Módulo Elástico, H es la altura del cilindro, R es el radio del cilindro, y t es el espesor del material. Expresando el esfuerzo en términos de fuerza

por peso base, se puede mostrar que el parámetro que es necesario mantener constante es H^2/R . Consecuentemente, para una muestra que es más pequeña que 12 pulgadas (30,5 cm), el círculo más grande posible debe construirse y su altura (el ancho de la muestra cortado y retirado) ajustada en forma tal que H^2/R iguale a 2,1 pulgadas (5,3 cm).

Los siguientes Ejemplos se presentan para proporcionar un más detallado entendimiento de la invención, y no pretenden limitar el alcance de la invención.

Ejemplos

Los materiales compuestos, entrapados en húmedo, que contienen superabsorbente en los siguientes Ejemplos se prepararon con la siguiente técnica. El suministro de fibra se preparó formando pulpa hidráulicamente conjuntamente las pulpas de celulosa regulares y reticuladas, (pulpa kraft de madera blanda sureña blanqueada CRO54 de Kimberly-Clark Corp.; pulpa kraft de eucalipto blanqueado de Aracruz Cellulose SA; y pulpa NHB416 reticulada de Weyerhaeuser Corp.). Establecido en forma general, el proceso de formación de pulpa hidráulicamente incluye una dispersión del material fibroso en agua, y una agitación de la mezcla resultante. La formación de pulpa hidráulicamente se llevó a cabo a temperatura ambiente a una consistencia del 3%. Si se agregó un agente de resistencia en húmedo o material de enlace, tal como agente de enlace KYMENE, se hizo en la etapa de formación de pulpa hidráulicamente. Por ejemplo, el agente de enlace KYMENE puede agregarse en la cantidad de 4,5 kg de sólidos de agente de enlace KYMENE por 1 000 kg de suministro. Debido a la dificultad de abrir las fibras reticuladas, la formación de pulpa hidráulicamente se hizo normalmente durante una hora

Un dispositivo adecuado para la formación de pulpa hidráulicamente de los materiales fibrosos es un hidropulpador modelo de laboratorio de $37,8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, disponible en Adirondack Machine Corp, una empresa que tiene oficinas localizadas en Glen Falls, New York, o un sistema sustancialmente equivalente.

Las hojas para manos se formaron utilizando un formador de hoja para manos computarizado SERIES 9000, disponible en M/K Systems, una empresa que tiene oficinas en Danvers, MA. La tela en hilo de formación en la cámara de formación del formador de hoja para manos estaba compuesto de malla 90 x 90, en acero inoxidable.

El proceso de formación de hoja para manos incluye un bombeo de alrededor de $3,78 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ de agua fresca en la cámara de formación (alrededor de 1 segundo de flujo). Suficiente suministro se bombeó dentro de la cámara de formación para proporcionar la hoja para manos final (con superabsorbente) con un peso base de alrededor de 400 g/m^2 . Agua adicional se agregó para diluir el producido resultante. Fue deseable bajar el hinchado del material de polímero superabsorbente (SAP), esta agua adicional agua estaba compuesta de agua helada (a una temperatura de 2°C). La fibra se agitó completamente a su través en la cámara de formación, y el material de polímero superabsorbente se agregó durante la agitación. La adición del superabsorbente ocurrió al comienzo de la agitación, si una gran cantidad de hinchado de superabsorbente era deseable; y ocurrió cerca al final de la agitación, si una pequeña cantidad de hinchado de superabsorbente era deseable. El contenido de la cámara de formación se permitió para asentamiento durante 2 segundos, y luego se drenó. La hoja resultante se desaguó, y luego se secó a una temperatura de 105°C . Hojas con integridad suficientemente alta pueden desaguarse

automáticamente mediante el formador, luego se recogieron en el fieltro en el formador y se colocaron en una malla de acero inoxidable para secado al horno. Las hojas pueden, por ejemplo, desaguarse con un sistema por vacío de desaguado. Las hojas que no tienen suficiente integridad para ser desaguadas automáticamente se manipularon manualmente. Durante la manipulación manual, el proceso automatizado se paró en la etapa de drenaje, y la hoja para manos se consolidó adicionalmente con secantes y un peso de rodillo. La hoja se transfirió entonces a mano desde la malla de formación directamente a una malla de secado.

Ejemplos de materiales de compuesto húmedos formados en espuma contruidos a partir de un precipitado de fibra espumosa se produjeron con la siguiente técnica. La técnica empleada de formación de espuma emplea el equipo y los procedimientos empleados para producir los materiales compuestos absorbentes atrapados en aire, excepto que en la etapa donde el precipitado de fibra se agita en la cámara de formación, el equipo se colocó en sostenimiento, es decir que la agitación continuó hasta que se entró un comando para detenerla. Material de polímero superabsorbente particulado se agregó a la cámara de formación, seguido por la adición de 9,5 % en peso de tensioactivo, basado en el peso seco combinado de fibra y superabsorbente. El tensioactivo utilizado fue REXENE KB obtenido en ICI Surfactants, una empresa que tiene oficinas localizadas en Wilmington, Delaware. El resultante polímero superabsorbente polímero y precipitado de fibra se espumó vigorosamente debido a la agitación de burbujas de aire. Un mezclador manual se utilizó para romper las grandes burbujas en una espuma más fina, más uniforme. Cuando el precipitado apareció estable (después de aproximadamente 45 segundos de agitación), comenzó el drenaje. La hoja formada era extremadamente débil y se levantó fuera del alambre por el deslizamiento

53
23
6

de una hoja de tela esponjada pegada de polipropileno entre el alambre y el compuesto y utilizando esta tela para soportar la hoja formada durante la transferencia a una pista de secado. El secado se llevó a cabo a una temperatura de 105°C , tal como se anotó arriba para materiales absorbentes entrapadas en húmedo.

En varios de los ejemplos, las varias muestras formadas en húmedo, tal como se prepararon, se volvieron rígidas para el propósito de la presente invención. De acuerdo con lo anterior, los materiales excesivamente rígidos se modificaron adicionalmente mediante varios métodos de ablandamiento. Estos métodos incluyen una humidificación de los materiales, un ablandamiento mecánico a través de un intersticio entre un par de rodillos ranurados emparejados, y/o una compresión de los materiales a través de un intersticio entre un par de rodillos de satinado calentados, así como varias combinaciones de estos métodos.

Las muestras que fueron humedecidas se colocaron en una cámara de humedad controlada a 80% de humedad relativa y 10°F (38°C) durante 24 a 65 horas, y luego se acondicionaron a $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa, y $73,4^{\circ}\text{F} \pm 1,8^{\circ}\text{F}$ ($23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$). La humedad resultante recogida después de acondicionamiento se anota en las TABLAS 4 y 5.

La flexión mecánica de los materiales puede lograrse con una serie de rodillos ranurados emparejados 70 y 70a. Tal como se muestra representativamente en las Figuras 2 y 3, cada uno de los rodillos ranurados en contra rotación 70 y 70a incluyen una serie alternante de picos cooperativos 72 y valles 76. El ancho 78 del pico es de 0,031 pulgadas (0,79 mm), el ancho 80 del valle es de 0,094 pulgadas (2,39 mm). La altura 82 del pico (o equivalentemente, la profundidad del valle)

es de 0,09 pulgadas (2,29 mm). La distancia de centro a centro 84 entre picos adyacentes que están sobre el mismo rodillo es de 0,125 pulgadas (3,18 mm). Los picos de un rodillo están sustancialmente centrados en los valles del otro rodillo emparejado. El "acople" 90 entre los rodillos 70 y 70a se mide como la distancia desde el pico provisto por el primer rodillo al pico colocado adyacente provisto por el segundo rodillo cuando los picos de un rodillo penetran dentro de las ranuras del rodillo emparejado. Una "abertura" se mide cuando los picos de un rodillo no penetran dentro de las ranuras del segundo rodillo. La cantidad de acople entre las ranuras de los rodillos de ablandamiento se indica en las TABLAS 2 a 5.

Una compresión y densificado de los materiales se lleva a cabo utilizando un par de rodillos de inducción de satinado, calentados de 9,5 pulgadas (24,13 cm) de diámetro, a una velocidad de 50 ft/min (0,254 m/s), a una temperatura de 220 – 225°F (104°C a 107°C), y con la abertura entre los rodillos establecida como se especifica en las TABLAS 3 y 5. Las muestras estaban entre 6 y 7 pulgadas (15,2 cm a 17,9 cm) de ancho a lo largo de la longitud axial de los rodillos. La presión aplicada a los rodillos y el peso de los mismos rodillos resultó en una fuerza de 4 380 lb (1 987 kg) en las muestras. La abertura resultante cuando la muestra se pasó a través del rodillo de satinado no se midió. Debe ser equivalente a o mayor que la abertura que se ^Øes TABLAció antes del satinado. Si la presión provista por los rodillos fue insuficiente para prevenir el levantamiento de los rodillos fuera de sus topes asociados de abertura, la abertura resultante será mayor. Adecuados rodillos de satinado son disponibles en Tokuden Co. una compañía que tiene oficinas en Kyoto, Japón; o Tokuden, Inc. una compañía que tiene oficinas en Norcross, Georgia.

55
6Ejemplos 1A a 16B:

El superabsorbente (SAP) utilizado para todos los Ejemplos fue FAVOR SXM 880, superabsorbente disponible en Stockhausen, Inc. Cuando se empleó un agente de enlace KYMENE, el agente de enlace era KYMENE 557LX disponible en Hercules, Inc. de Wilmington, Delaware. El agente de enlace KYMENE se utilizó en la cantidad de 4,5 kg de sólidos de agente de enlace KYMENE por 1 000 kg de suministro para todos los Ejemplos; excepto para los Ejemplos 13A, 13B, 13C y 13D, en los cuales el agente de enlace KYMENE no se agregó. Un agente de no enlace BEROCEL 596, disponible en Eka Chemicals, una empresa que tiene oficinas localizadas en Marietta, Georgia, se utilizó en el Ejemplo 4A únicamente. El agente de no enlace BEROCEL se agregó a la mezcla antes de agitación empleando una corriente de aire soplada en la cámara de formación.

Los Ejemplos 1A a 6A se hicieron de acuerdo con el procedimiento arriba descrito utilizando agua a temperatura ambiente. Los Ejemplos 7A a 15A se hicieron de acuerdo con el procedimiento de arriba utilizando agua helada para disminuir el hinchado del superabsorbente. El Ejemplo 16A es un ejemplo de un material formado en húmedo producido con el proceso de precipitado de la fibra espumada.

La TABLA 1 muestra la composición y el valor resultante de la Compresión al Borde de los ejemplos listados. Los Ejemplos 1A y 4A son ejemplos que pueden ser útiles en la presente invención. Los otros ejemplos se proporcionan con propósitos de comparación con los materiales modificados, tal como se describe en las TABLAS 2, 3, 4, y 5.

51
56
00

TABLA 1

Ejemplo	SAP %	NHB416 %	CR0054 %	Eucalipto %	Valor EC (g/g/m ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
1A	60	22	18	0	5,97	0,08
2A	40	33	27	0	11,1	0,07
3A	25	41,25	33,75	0	19,05	0,07
4A	24	22,8	53,2	0	7,06	0,05
5A	24	22,8	53,2	0	12,64	0,07
6A	15	46,75	28,25	0	25,75	0,06
7A	60	18	22	0	11,14	0,09
8A	60	22	18	0	19,14	0,1
9A	40	60	0	0	12,27	0,07
10A	40	36	34	0	26,44	0,09
11A	40	27	33	0	25,15	0,08
12A	40	0	60	0	34,88	0,09
13A	40	0	60	0	21,86	0,08
14A	40	0	0	0	18,92	0,09
15A	40	0	30	30	32,13	0,12
16A	25	22,5	52,5	0	4,52	0,05

La TABLA 2 muestra el efecto del ablandamiento de los materiales con rodillos ranurados emparejados: El material no ablandado (designado con un sufijo "A") se muestra en comparación con el material ablandado (designado con el sufijo "B", "C" o "D").

TABLA 2

Ejemplo	Agarre Rodillo Ablandamiento (mm)	Número de pasadas a través del Rodillo de Ablandamiento	Valor EC (g/g/m ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
1A	-	-	5.97	0,08
1B	0,762	1	1.78	0,15
1C	1,016	1	1,83	0,16
1D	1,270	1	1,66	0,16
2A	-	-	11,1	0,07
2B	1,270	1	3,39	0,14
2C	1,778	1	3,68	0,15

57
17
6

7A	-	.	11,14	0,09
7B	1,270	1	3,41	0,18
8A	-	-	19,14	0,1
8B	1,270	1	7,07	0,16
9A	-	-	12,27	0,07
9B	1,270	1	5,77	0,13
10A	-	-	26,44	0,09
10B	1,778	1	8,03	0,17
13A	-	-	21,86	0,08
13B	1,778	1	7,6	0,19
14A	-	-	18,92	0,09
14B	1,778	1	3,68	0,14
14C	1,778	2	1,43	0,16

La TABLA 3 muestra el efecto del ablandamiento mediante Satinado Calentado. El material no ablandado (designado con el sufijo "A") se muestra en comparación con el material ablandado.

TABLA 3

Ejemplo	Intersticio de Satinado (mm)	Valor EC (g/g/m ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
4A	-	7,06	0,05
4B	1,016	4,65	0,1
4C	0,762	3,95	0,13
5A	-	12,64	0,07
5B	1,016	8,3	0,12
5C	0,762	7,46	0,15
16A	-	4,52	0,05
16B	0,762	2,27	0,15

La TABLA 4 muestra el ablandamiento por humidificación. El material no ablandado (que tiene el sufijo "A") se muestra en comparación con el material ablandado.

TABLA 4

EJEMPLO	Recogida de Humedad (% en peso)	Valor EC (g/g/m ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
1A	-	5,97	0,08
1E	3	3,37	0,08

La TABLA 5 muestra el ablandamiento mediante una combinación de métodos. El material no ablandado (designado con el sufijo "A") se muestra en comparación con el material ablandado. Un guión ("-") en la tabla significa que no se hizo el proceso de ablandamiento en ese ejemplo. Cuando las muestras se sometieron a múltiples pasos de ablandamiento, los pasos se llevaron a cabo en el orden (desde la izquierda hacia la derecha) listado en la Tabla (por ejemplo, humidificación, rodillos de ablandamiento, rodillos de satinado calentados).

TABLA 5

Ejemplo	Recogida Humedad (% en peso)	Acople Rodillo de Ablandamiento (mm)	Número de pasos a través de rodillo de ablandamiento	Intersticio Satinado (mm)	Valor EC (g/g/m ²)	DENSIDAD (g/cm ³)
1A	-	-	-	-	5,97	0,08
1F	3	0,762	1	-	2,51	0,17
1G	3	1,016	1	-	1,4	0,18
1H	5	-	-	0,762	2,99	0,26
1I	5	-	-	1,016	2,26	0,26
2A	-	-	-	-	11,1	0,07
2D	5	0,762	1	-	5,82	0,15
2E	5	1,270	1	-	5,94	0,17
2F	5	-	-	1,270	4,64	0,19
3A	-	-	-	-	19,05	0,07
3B	11	0,762	2	-	5,34	0,17
3C	11	1,778	2	-	4,37	0,19
4A	-	-	-	-	7,06	0,05

59

4D	0,3	-	-	1,016	2,21	0,11
4E	0,3	-	-	0,762	2,36	0,16
5A	-	-	-	-	12,64	0,07
5D	1	-	-	1,016	4,15	0,13
5E	1	-	-	0,762	4,54	0,16
6A	-	-	-	-	25,75	0,06
6B	9	0,762	2	-	8,12	0,17
6C	9	1,778	2	-	5,53	0,18
7A	-	-	-	-	11,14	0,09
7C	18	1,270	1	-	3,02	0,19
8A	-	-	-	-	19,14	0,1
8C	18	1,270	1	-	5,5	0,2
9A	-	-	-	-	12,27	0,07
9C	6	1,270	1	-	3,66	0,18
9D	6	1,270	1	1,270	3,69	0,19
10A	-	-	-	-	26,44	0,09
10C	10	1,778	1	-	6,79	0,18
11A	-	-	-	-	25,15	0,08
11B	14	1,778	1	-	6,85	0,19
12A	-	-	-	-	34,88	0,09
12B	7	1,778	1	-	8,5	0,21
13A	-	-	-	-	21,86	0,08
13C	6	1,778	1	-	6,19	0,22
13D	6	1,778	1	1,270	6,26	0,23
14A	-	-	-	-	18,92	0,09
14D	7	1,778	1	-	5,18	0,17
14E	7	1,016	2	-	2,69	0,16
15A	-	-	-	-	32,13	0,12
15B	6	1,270	2	-	6,75	0,19
15C	6	1,778	2	-	5,41	0,2

Ejemplos 17A a 19C

En los Ejemplos 17A a 19C, el material superabsorbente utilizado fue FAVOR SXM 880 obtenido en Stockhausen, Incorporated. Para la prueba del superabsorbente, se tomó una muestra de gránulos que pasan a través de un tamiz de malla 30 estándar de los Estados Unidos y son retenidos en un tamiz de malla 50 estándar de los Estados Unidos (rango de tamaño nominal de 300μ a 600μ).

Las muestras superabsorbente tal como se reciben 18A a 18C se mantuvieron en un ambiente de humedad controlada a 50% de Humedad Relativa (RH), y 23°C de temperatura. Las muestras de menor humedad 17A a 17C se prepararon esparciendo delgadamente una cantidad del superabsorbente en una bandeja de poca altura, y colocando cada muestra en un ambiente de temperatura controlada a una humedad relativa de menos de 20% y una temperatura de 130°F (54°C) durante 27 horas. Las muestras de mayor humedad 19A a 19C se prepararon colocando cada muestra en un ambiente de humedad controlada a 80% RH, y 100°F (38°C) de temperatura durante 3 horas.

Después de acondicionar el superabsorbente a los niveles seleccionados de humedad, se preparó una muestra individual de prueba esparciendo una cantidad de 1 gramo cantidad de superabsorbente en un área de alrededor de 45,6 cm², en una pieza de papel de pesado. Un papel de pesado adecuado es un papel de Baxter Scientific Products, papel de pesado marca S/P, catálogo número B2040-2, que mide 4 pulgadas x 4 pulgadas (10,2 cm x 10,2 cm), el cual se encuentra disponible en Baxter Healthcare Corp, McGaw Park, Illinois. Una segunda pieza de papel de pesado se colocó en la parte superior del superabsorbente, y la muestra ensamblada se colocó en la placa inferior de una prensa plana Carver. Cuñas de un espesor de 0,127 mm se colocaron en la placa inferior para proporcionar topes de abertura. De acuerdo con lo anterior, cuando las placas superior e inferior de la prensa Carver contactan las cuñas, la abertura entre las placas fue de 0,127 mm. Una prensa adecuada es una Prensa de laboratorio Carver Modelo 25-15HC (Catálogo No. 3977), disponible en Fred S. Carver, Inc., Wabash, Indiana.

Handwritten signature and the number 61.

Cada muestra comprimida se compactó durante 10 segundos con una fuerza de 10 000 libras (44,450 N). Las muestras 17A, 18A y 19A se comprimieron a temperatura ambiente (23°C) (73°F). Las muestras 17B, 18B y 19B se probaron con las placas de la prensa Carver a una temperatura de 200°F (93°C). Para las muestras a mayor temperatura, cada muestra se dejó en la placa inferior durante alrededor de 30 segundos antes de la compresión para asegurar que estaban cerca de la temperatura de las placas.

El superabsorbente en cada muestra se acondicionó a 50% RH y una temperatura de 23°C antes de la prueba de Absorbencia Bajo Carga (AUL). Los niveles de humedad se determinaron después del acondicionamiento para convertir los cálculos de absorbencia a una base de peso seco. Los datos resultantes se resumen en la TABLA 6, y en el gráfico de la Figura 5.

TABLA 6

Muestras de Superabsorbente Comprimidas

Efecto de la Temperatura y Presión en la Absorbencia Bajo Carga a 0,9 psi (6,2 kPa)

Muestra	Humedad cuando se comprime (% en peso)	Temperatura cuando se comprime	AUL (gramos de salina por gramo de superabsorbente seco)
17A	0,6	73°F (23°C)	18,5
18A	1,1	73°F (23°C)	19,3
19A	12,0	73°F (23°C)	22,9
17B	0,6	200°F (93°C)	21,3
18B	1,1	200°F (93°C)	22,1
19B	12,0	200°F (93°C)	24,4

Las muestras no comprimidas (controles) se acondicionaron a los tres niveles de humedad descritos, pero no se comprimieron. Las muestras

62

del superabsorbente de control se acondicionaron entonces a 50% RH y a 23°C de temperatura antes de la prueba AUL, y los niveles de humedad se determinaron después de acondicionamiento para convertir los cálculos de absorbencia a una base de peso seco. Los datos resultantes se resumen en la TABLA 7, y en el gráfico de la Figura 5.

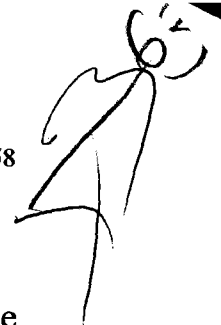
TABLA 7

Muestras de Superabsorbente no Comprimido

Absorbencia Bajo Carga a 0,9 psi (6,2 kPa) para Superabsorbente de “Control”

Muestra	Humedad (% en peso)	AUL (gramos de salina por gramo de superabsorbente seco)
17C	0,6	24,2
18C	1,1	24,4
19C	12,0	24,3

Se puede observar que cuando no se agrega calor o humedad al material superabsorbente, el superabsorbente tal como se recibe puede sufrir daño significativo cuando se comprime. Por ejemplo, la muestra tal como se recibe comprimida (por ejemplo, la Muestra 18A) exhibió un valor bajo AUL degradado, comparado con su muestra de control (por ejemplo, la Muestra 18C). Adicionalmente, se puede observar que la reducción del contenido de humedad en el superabsorbente tiene un efecto pequeño en ls propiedades del superabsorbente. Por ejemplo, el superabsorbente comprimido de baja humedad (por ejemplo, la Muestra 17A) proporcionó valores AUL que son similares a, pero menores que, los valores AUL provistos por el superabsorbente tal como se recibe, comprimido (por ejemplo, la Muestra 18A).



Incrementando el contenido de humedad sin adición de calor se puede ayudar a reducir el daño al superabsorbente. Por ejemplo, la muestra comprimida de alta humedad (por ejemplo, la Muestra 19A) exhibió un mayor valor AUL que la muestra comprimida de baja humedad (por ejemplo, Muestra 17A). Agregar calor sin incrementar el contenido de humedad puede también ayudar a reducir el daño al superabsorbente. Por ejemplo, la muestra comprimida a alta temperatura (por ejemplo, la Muestra 18B) exhibió un mayor valor AUL que la muestra comprimida a baja temperatura (por ejemplo, la Muestra 18A).

Incrementando tanto el contenido de humedad como la temperatura del superabsorbente, sin embargo, se puede obtener ventajosamente un sustancialmente no daño al material superabsorbente. Por ejemplo, la muestra comprimida a alta humedad, alta temperatura (por ejemplo, la Muestra 19B) proporcionó un AUL similar a su muestra de control (por ejemplo, la Muestra 19C).

Ejemplo 20

Las muestras de 27 compuestos se construyeron para incluir superabsorbente y fibras de borra de pulpa de madera. Los compuestos se formaron al aire en una mezcla sustancialmente homogénea con un peso base total nominal de 400 g/m². 40 % en peso del compuesto era superabsorbente, y 60 % en peso era fibras de pulpa de madera. El superabsorbente era FAVOR SXM 880, obtenido en Stockhausen, Incorporated, y la pulpa era CR 1654, una pulpa kraft de madera blanda sureña blanqueada obtenida en Kimberly-Clark Corp. Las muestras del compuesto se acondicionaron a ambientes de temperatura y humedad controladas para proporcionar los deseados niveles de humedad en los

64

compuestos. Los compuestos se compactaron entonces entre un par de rodillos de compresión en porciones seleccionadas en la forma descrita para los Ejemplos 1A a 16A. La fuerza de compresión se aplicó a los rodillos cuando los rodillos tenían una abertura inicial de cero. Los compuestos midieron 8 pulgadas (20,3 cm) en ancho a lo largo de la dimensión axial de los rodillos de compresión. Los parámetros de compactación y los datos de la densidad resultante se resumen en las TABLAS 8, 9 y 10.

TABLA 8
Densidad del Compuesto Comprimido (g/cm³)

Temperatura de los rodillos de compresión 75°F (24°C)	Contenido de humedad del Compuesto		
Compresión (Newton por metro lineal)	0,64 % en peso	10,5 % en peso	3,53 % en peso
1 000	0,11	0,14	0,18
5 400	0,16	0,24	0,29
9 800	0,21	0,31	0,39

TABLA 9
Densidad del Compuesto Comprimido (g/cm³)

Temperatura de los rodillos de compresión 200°F (93°C)	Contenido de humedad del Compuesto		
Compresión (Newton por metro lineal)	0,64 % en peso	10,5 % en peso	3,53 % en peso
1 000	0,12	0,14	0,22
5 400	0,17	0,25	0,37
9 800	0,22	0,33	0,43

60
65

TABLA 10
Densidad del Compuesto Comprimido (g/cm³)

Temperatura de los rodillos de compresión 300°F (149°C)	Contenido de humedad del Compuesto		
	0,64 % en peso	10,5 % en peso	3,53 % en peso
1 000	0,12	0,15	0,21
5 400	0,18	0,3	0,38
9 800	0,23	0,38	0,5

Las TABLAS 8 a 10 muestran que incrementando la temperatura de los rodillos de compresión para incrementar la temperatura del material superabsorbente en el compuesto puede ayudar a incrementar la densidad comprimida del compuesto cuando la compactación se realiza a una presión dada. Adicionalmente, las TABLAS muestran que incrementando el contenido de humedad del compuesto para incrementar el nivel de humedad en el material superabsorbente puede ayudar a incrementar la densidad comprimida del compuesto cuando la compactación se lleva a cabo a una temperatura dada. De acuerdo con lo anterior, una densidad objetivo se puede lograr a menor presión agregando calor y/o humedad al compuesto. La plastificación resultante del material superabsorbente y la menor presión empleada durante la compactación puede sustancialmente evitar el excesivo daño al material superabsorbente.

Ejemplos 21 a 23

Las muestras de material superabsorbente FAVOR 880 que tienen un rango de tamaño de partículas 300 µm a 600 µm se examinaron para determinar los efectos de las fuerzas compresivas en el superabsorbente. Con referencia a las Figuras 6 y 6A, una primera muestra (Ejemplo 21) estaba compuesta de partículas de material superabsorbente seco. La

muestra se colocó entre un par de plaquetas de vidrio de microscopio, y las plaquetas se prensaron conjuntamente con una fuerza liviana aplicada con los dedos, para compactar el superabsorbente. La Figura 6 muestra las partículas superabsorbentes antes de la compresión, y la Figura 6A muestra que la compresión astilló rápidamente las partículas superabsorbentes.

Una segunda muestra (Ejemplo 22) estaba compuesta de partículas de material superabsorbente que ha sido acondicionado en un ambiente que tiene 50% RH y una temperatura de 23°C.

Con referencia a las Figuras 7 y 7A, la muestra se colocó entre un par de plaquetas de vidrio de microscopio y las plaquetas se forzaron conjuntamente. Una fuerza incrementada se requirió para prensar las plaquetas a una abertura de 50 μm para compactar el superabsorbente. La Figura 7 muestra las partículas superabsorbentes antes de compresión, y la Figura 7A muestra que, después de compresión, el superabsorbente en esta muestra ha sido capaz de soportar la mayor presión aplicada con mínima rotura.

Una tercera muestra (Ejemplo 23) estaba compuesta de partículas de material superabsorbente que ha sido acondicionada a un ambiente de 80% RH y 100°F (38°C) durante 24 horas. La Figura 8 muestra el superabsorbente seco, y la Figura 8A muestra que, después de acondicionamiento, las partículas superabsorbentes se han alargado ligeramente. La muestra se colocó entre un par de plaquetas de vidrio de microscopio y las plaquetas se prensaron conjuntamente con una fuerza ligera aplicada con los dedos. La Figura 8B muestra la deformación de las partículas superabsorbentes durante la compresión, y la Figura 8C muestra

que, después de compresión, las partículas superabsorbentes en esta muestra se enlazaron inmediatamente cuando la fuerza de compresión se liberó. La Figura 8D muestra que, aproximadamente 5 minutos después de que se liberó la fuerza de compresión, las partículas superabsorbentes en esta muestra fueron enlazadas a sustancialmente su forma y tamaño original.

Ejemplos 24 y 25

Dos muestras del compuesto estaban compuestas de partículas superabsorbentes y borra de pulpa de madera, y se construyeron empleando superabsorbente FAVOR 880. Las muestras se construyeron de acuerdo con la descripción del Ejemplo 20. La primera muestra de compuesto (Ejemplo 24) se acondicionó a una humedad relativa de menos del 20% y una temperatura de 130°F (54°C) para proporcionar un 0,65 % en peso de nivel de humedad en el compuesto. La otra muestra del compuesto (Ejemplo 25) se acondicionó en un ambiente de alta humedad de 80% RH y 100°F (38°C) de temperatura antes de compresión para proporcionar un nivel de humedad de 35,3 % en peso en el compuesto. La típica estructura y condición de una muestra de compuesto muestra antes de la compresión y compactación se muestra representativamente en las Figuras 9 y 9A. Las muestras de los Ejemplos 24 y 25 se comprimieron altamente pasando cada muestra a través de una abertura de 0,012 pulgadas (0,3 mm) entre un par de rodillos cilíndricos metálicos de compresión. Las muestras de compuesto medían 4 pulgadas (10,2 cm) en su ancho en dirección transversal (a lo largo de la dimensión axial de los rodillos de compresión), y se pasaron a través de la abertura de compresión a una velocidad de 113 ft/min (0,56 m/s).

Las Figuras 10 a 19B muestran representativamente las fibras 50 y partículas superabsorbentes 32 en el compuesto comprimido del Ejemplo 24, que contenía el superabsorbente relativamente seco. Cuando las partículas superabsorbentes están contenidas en la matriz de borra de pulpa de madera, las fibras de borra pueden tener un efecto de cojín cuando la estructura se comprime, tal como se evidencia observando como las fibras han sido moldeadas alrededor de las partículas.

Consecuentemente, algunas partículas pueden sobrevivir sin fractura, pero muchas de las partículas son fracturadas, por ejemplo, agrietadas o rotas.

Las Figuras 11 a 11C muestran representativamente las fibras 50 y las partículas superabsorbentes 32 en el compuesto comprimido del Ejemplo 25, el cual contiene el superabsorbente de alto contenido de humedad, humedecido. Las partículas superabsorbentes humedecidas se vuelven parecidas a caucho, y se deforman en gran medida sin romperse. Adicionalmente, las partículas superabsorbentes vuelven a su tamaño y forma originales sustancialmente una vez que la fuerza de compresión se liberan. La fuerza de retorno de las partículas es evidentemente lo suficientemente grande para esparcir aparte las fibras de borra compactadas, por ejemplo, en dirección z. El efecto combinado de esparcimiento lateral de las partículas superabsorbentes bajo compresión y la expansión en dirección z de la matriz a medida que las partículas superabsorbentes vuelven a su forma ventajosamente generan espacios en la matriz de borra en las regiones que están inmediatamente adyacentes a las partículas (por ejemplo, la Figura 11). Consecuentemente, las fibras encima y debajo de las partículas permanecieron muy comprimidas, y la

borra lateralmente entre partículas estaba relativamente menos comprimida.

Contenido de humedad del Superabsorbente

Para propósito de la presente divulgación, el contenido de humedad del superabsorbente puede determinarse secando una muestra de 5 gramos del superabsorbente "seco" en un horno a 105°C durante 3 horas. El porcentaje de humedad puede calcularse empleando la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de Humedad} = 100 \times (\text{Peso}_{\text{húmedo}} - \text{Peso}_{\text{seco}}) / \text{Peso}_{\text{húmedo}}$$

Contenido de humedad de los Compuestos

Para propósito de la presente divulgación, el contenido de humedad del superabsorbente y el compuesto de borra se determinó secando una muestra del compuesto "húmedo" en un horno a 105°C durante 18 horas. El porcentaje de humedad puede calcularse empleando la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de Humedad} = 100 \times ((\text{Peso}_{\text{húmedo}} - \text{Peso}_{\text{seco}}) / \text{Peso}_{\text{húmedo}})$$

Absorbencia Bajo Carga

Una técnica adecuada para determinar la Absorbencia Bajo Carga a una presión de 0,9 psi (6,2 kPa) se describe en detalle en la Patente de los Estados Unidos No. 5,601,542 titulada COMPUESTO ABSORBENTE de M. K. Melius y otros, expedida en Febrero 11, 1997, cuya total divulgación se incorpora aquí a modo de referencia en forma que es



consistente con la presente. Para propósitos de la presente divulgación, un alambre de prenda de malla 400 de acero inoxidable se sustituyó por una prenda de malla 100 de acero inoxidable adherida al fondo de la copa de cilindro de la prueba AUL. El tamiz de malla 400 fue empleado para contener mejor las partículas que hubieran sido astilladas y cayeran a través del tamiz de malla 100. Adicionalmente, únicamente es necesario determinar el AUL a 0,9 psi (6,2 kPa).

De acuerdo con el procedimiento AUL arriba descrito, la cantidad (en gramos) de líquido recogido después de 60 minutos, dividido por el peso de la muestra (0,160 gramos) es el valor AUL en gramos de líquido recogidos por gramo de muestra (g/g). En una base de peso seco, el nivel de humedad del superabsorbente se midió independientemente y el peso del superabsorbente en el denominador se ajustó de acuerdo con lo anterior: la cantidad de líquido recogido después de 60 minutos, dividido por el peso seco de la muestra ($0,160 - 0,160 \times \text{humedad en \%}/100$) es el valor AUL en base de peso seco.

Una vez descrita la invención en bastante completo detalle, será fácilmente evidente que varios cambios y modificaciones pueden hacerse sin apartarse del espíritu de la invención. Todos estos cambios y modificaciones están contemplados como dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un proceso para compactar un sustrato que contiene un material superabsorbente, dicho proceso que comprende una compresión de dicho sustrato, donde dicho material superabsorbente ha sido plastificado.

2. Un proceso para compactar un sustrato que contiene un material superabsorbente, dicho proceso que comprende:

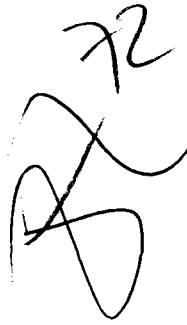
plastificación de dicho material superabsorbente contenido en dicho sustrato; y

compresión de dicho sustrato.

3. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha compresión se proporciona a una presión que evita sustancialmente la fractura de dicho material superabsorbente.

4. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho proceso proporciona dicho sustrato con una densidad de por lo menos $0,2 \text{ g/cm}^3$.

5. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho sustrato ha sido provisto con por lo menos 5 % en peso de material superabsorbente.

72


6. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha compresión de dicho sustrato somete dicho sustrato a una abertura de compresión que es menor de 2 mm.

7. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha compresión de dicho sustrato somete dicho sustrato a una abertura de compresión que es menor de 1 mm.

8. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha compresión de dicho sustrato somete dicho sustrato a una abertura de compresión que es menor de un tamaño medio de partículas de dicho material superabsorbente.

9. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho sustrato ha sido provisto inicialmente mientras dicho material superabsorbente contiene un primer nivel de humedad; y dicho proceso incluye adicionalmente llevar a cabo dicha compresión de dicho sustrato mientras dicho material superabsorbente contiene un segundo nivel de humedad que es mayor que el dicho primer nivel de humedad.

?

10. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente proporcionar material fibroso para inclusión en dicho sustrato.

11. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente la flexión de dicho sustrato.

12. Un proceso como se citó en la reivindicación 11, donde dicha flexión de dicho sustrato se lleva a cabo antes de la dicha compresión de dicho sustrato.

13. Un proceso como se citó en la reivindicación 12, donde dicha flexión de dicho sustrato incluye una flexión en la dirección transversal al dicho sustrato.

14. Un proceso como se citó en la reivindicación 13, donde dicha flexión en la dirección transversal al dicho sustrato incluye pasar dicho sustrato a través de un intersticio entre un par de rodillos cooperativos, ranurados circunferencialmente.

15. Un proceso como se citó en la reivindicación 12, donde dicha flexión de dicho sustrato incluye una flexión en la dirección de la máquina de dicho sustrato.

16. Un proceso como se citó en la reivindicación 15, donde dicha flexión de dicho sustrato en la dirección de la máquina incluye mover dicho sustrato a lo largo de una trayectoria curva que se curva a través de un ángulo de volteo de por lo menos 15 grados.

17. Un proceso como se citó en la reivindicación 15, donde dicha flexión de dicho sustrato en la dirección de la máquina incluye mover dicho sustrato a lo largo de una trayectoria curva que se curva a través de un ángulo de volteo de por lo menos 15 grados y tiene un radio de curvatura dentro del rango de 1 a 20 cm.

18. Un proceso como se citó en la reivindicación 15, donde dicha flexión en dirección de la máquina de dicho sustrato incluye mover dicho sustrato a lo largo de una trayectoria curva sustancialmente en forma de S que se curva a través de un ángulo de volteo acumulativo de reflejo de por lo menos 180 grados.

19. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha plastificación de dicho material superabsorbente incluye humidificación de dicho sustrato.

20. Un proceso como se citó en la reivindicación 19, donde dicha humidificación de dicho sustrato incluye una exposición de dicho sustrato a una humedad relativa de no más de 100% a una temperatura de no más de 100°C.

21. Un proceso como se citó en la reivindicación 19, donde dicha humidificación de dicho sustrato incluye una exposición de dicho sustrato a una humedad relativa de por lo menos 80% a una temperatura de por lo menos 20°C.

22. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicha compresión de dicho sustrato incluye pasar dicho sustrato a través de un intersticio entre un par de rodillos cooperativos, en contra rotación, ranurados circunferencialmente.

23. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un calentamiento de dicho sustrato.

24. Un proceso como se citó en la reivindicación 23, donde dicho calentamiento de dicho sustrato se lleva a cabo concurrentemente con dicha compresión de dicho sustrato.

25. Un proceso como se citó en la reivindicación 23, donde dicho calentamiento de dicho sustrato se lleva a cabo sustancialmente simultáneamente con dicha compresión de dicho sustrato.

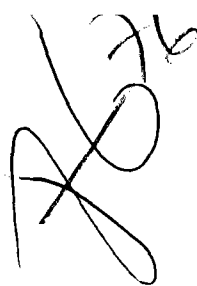
26. Un proceso como se citó en la reivindicación 23, donde dicho sustrato se pasa a través de un intersticio entre un par de rodillos de satinado calentados, en contra rotación.

27. Un proceso como se citó en la reivindicación 23, donde dicho calentamiento de dicho sustrato somete dicho sustrato a una temperatura de por lo menos de 20°C.

28. Un proceso como se citó en la reivindicación 27, donde dicho calentamiento de dicho sustrato somete dicho sustrato a una temperatura de no más de 205°C.

29. Un proceso como se citó en la reivindicación 23, donde dicho calentamiento de dicho sustrato incluye someter dicho sustrato a una temperatura de por lo menos 80% de una temperatura de transición de vidrio de dicho material superabsorbente.

30. Un proceso como se citó en la reivindicación 29, donde dicho calentamiento de dicho sustrato incluye someter dicho sustrato a una temperatura de no más de 125% de la temperatura de transición de vidrio de dicho material superabsorbente.



31. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho sustrato ha sido provisto con un contenido de por lo menos 10 % en peso de material fibroso.

32. Un proceso como se citó en la reivindicación 31, donde dicho sustrato ha sido provisto con un contenido de no más de 90 % en peso de material superabsorbente.

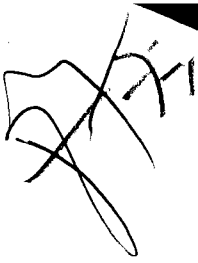
33. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho sustrato ha sido formado en húmedo empleando una mezcla de dicho material superabsorbente y un material fibroso.

34. Un proceso como se citó en la reivindicación 33, donde dicho sustrato ha sido formado en húmedo empleando una mezcla que contiene agua de dicho material superabsorbente y dicho material fibroso.

35. Un proceso como se citó en la reivindicación 33, donde dicha mezcla de dicho material superabsorbente y dicho material fibroso ha sido provista en la configuración de una espuma.

36. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho sustrato ha sido formado en seco empleando una mezcla de dicho material superabsorbente y un material fibroso.

37. Un proceso como se citó en la reivindicación 36, donde dicho sustrato ha sido formado en seco empleando una suspensión en aire de dicho material superabsorbente y dicho material fibroso.



38. Un proceso como se citó en la reivindicación 1, donde dicho superabsorbente tiene una composición que ha sido químicamente ajustada para proporcionar una temperatura de transición de vidrio de menos de 35°C a una humedad relativa de 50 %.

73 78

EXTRACTO

Un proceso y aparato para compactar un sustrato (12) que contiene un material superabsorbente (32) puede incluir una plastificación del material superabsorbente contenido en el sustrato (12), y una compresión del sustrato (12) a una presión relativamente baja. La seleccionada baja presión puede arreglarse para evitar sustancialmente una excesiva fractura del material superabsorbente.

79

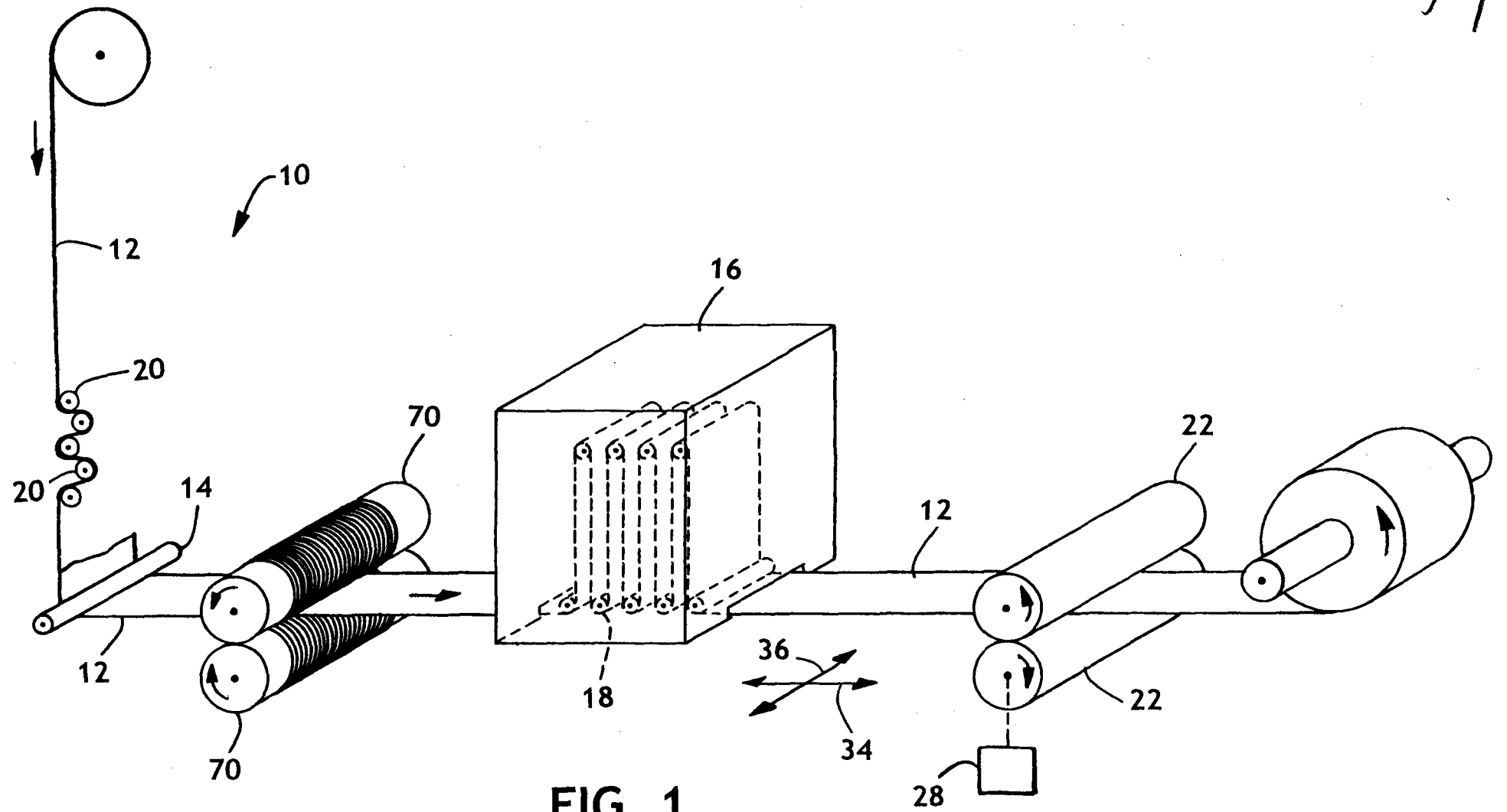


FIG. 1

824428

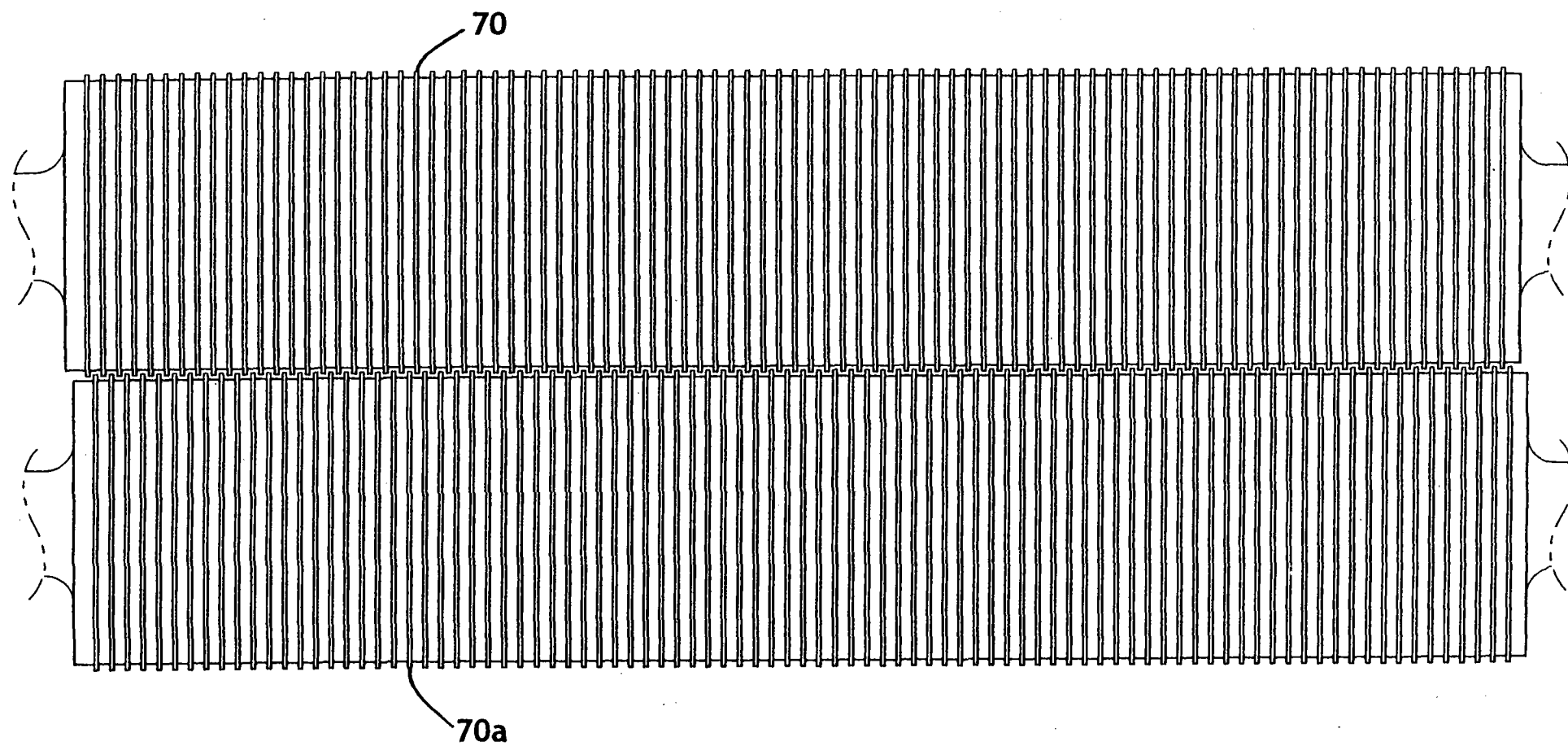


FIG. 2

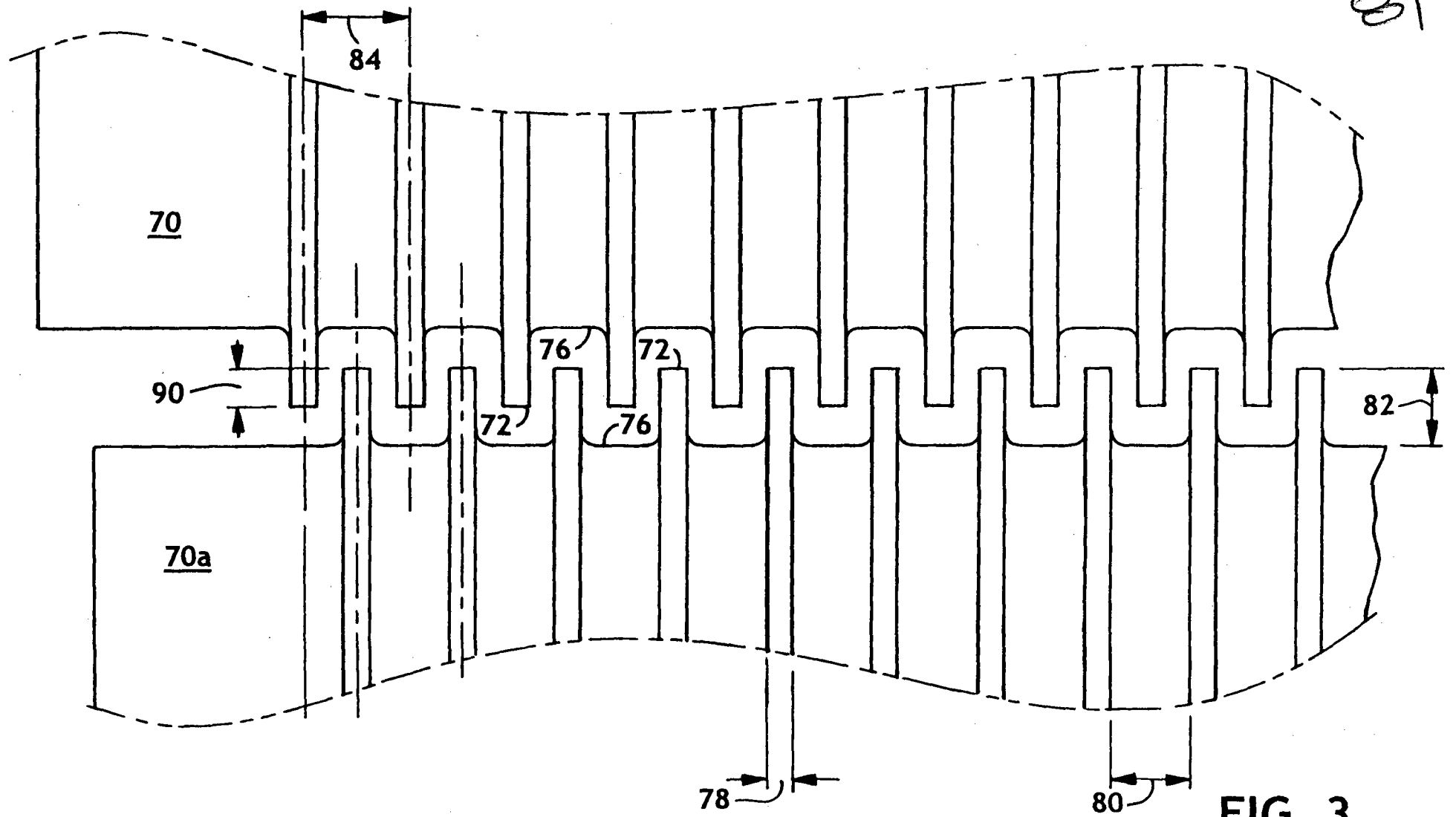


FIG. 3

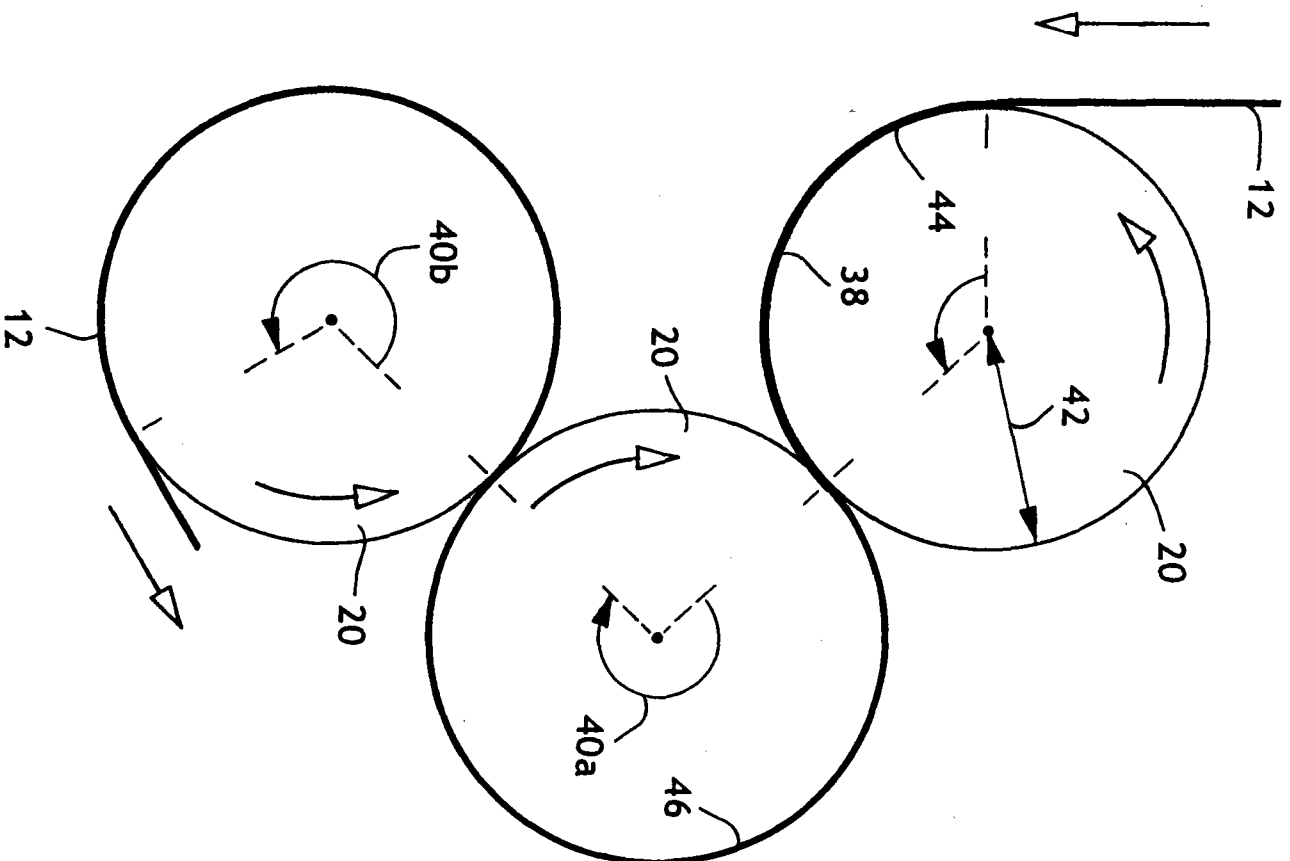
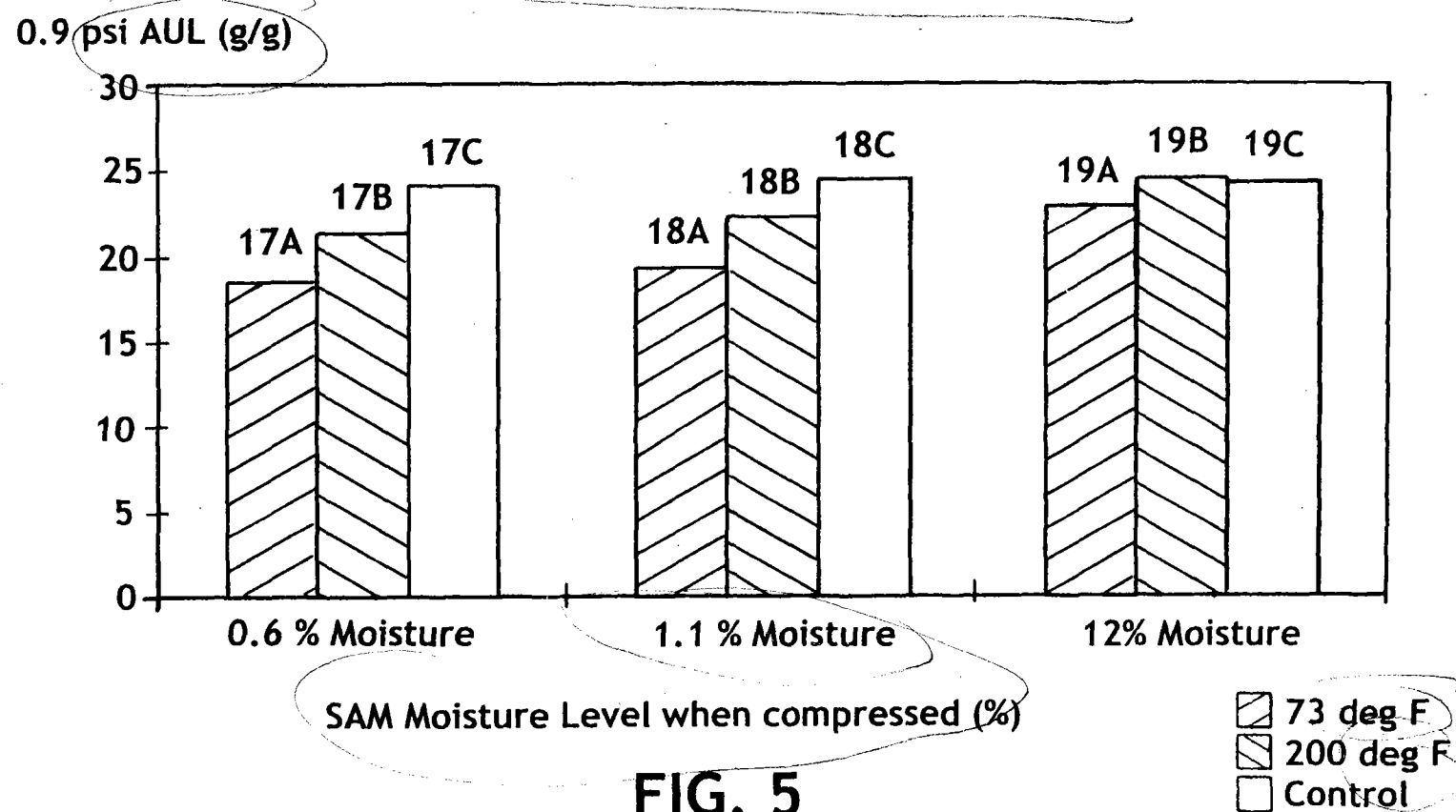


FIG. 4

84

83

Effect of SAM Moisture and Compression
Temperature on SAM 0.9 psi AUL (dry wt. basis)



L

Handwritten signature

84

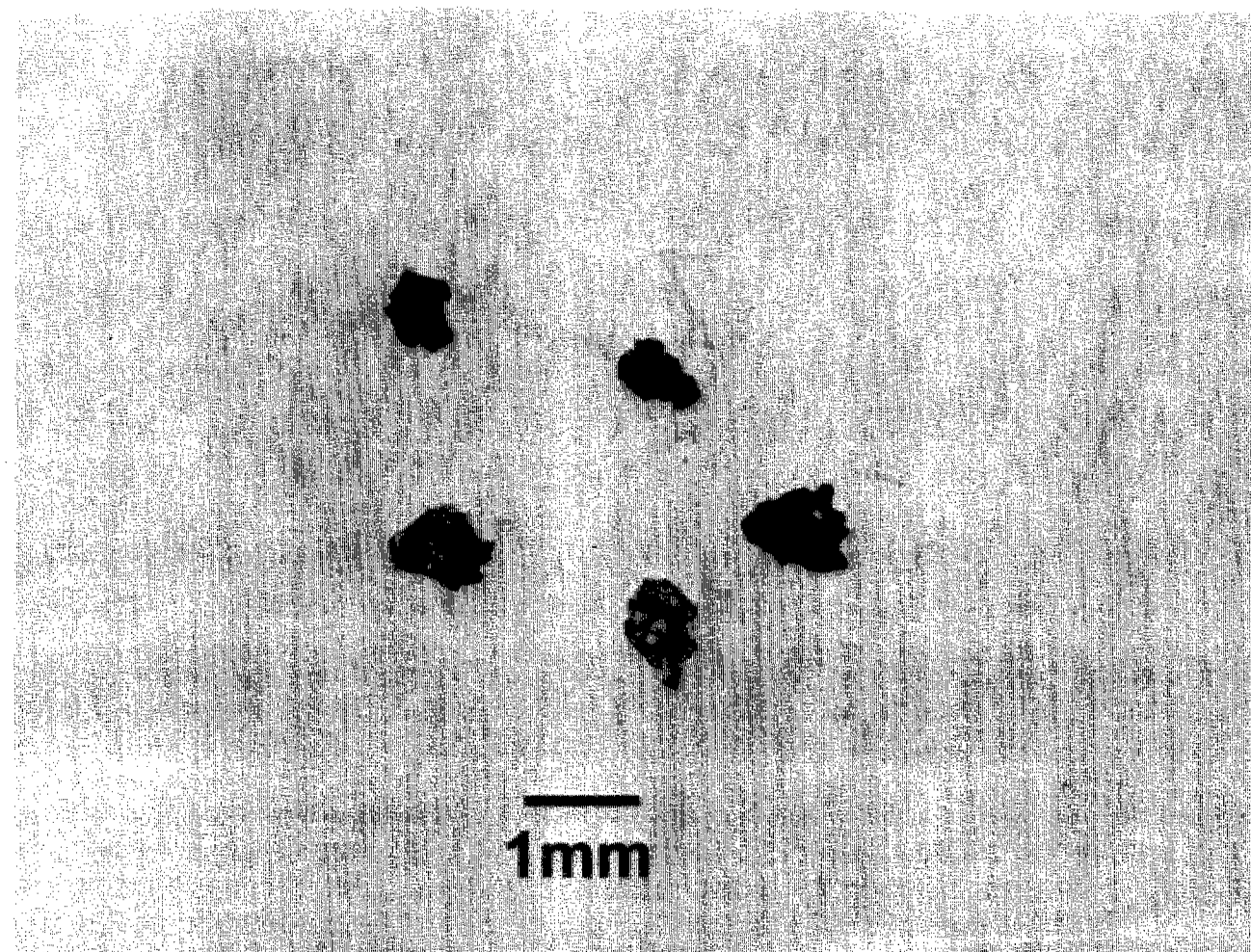


FIG. 6

94

85

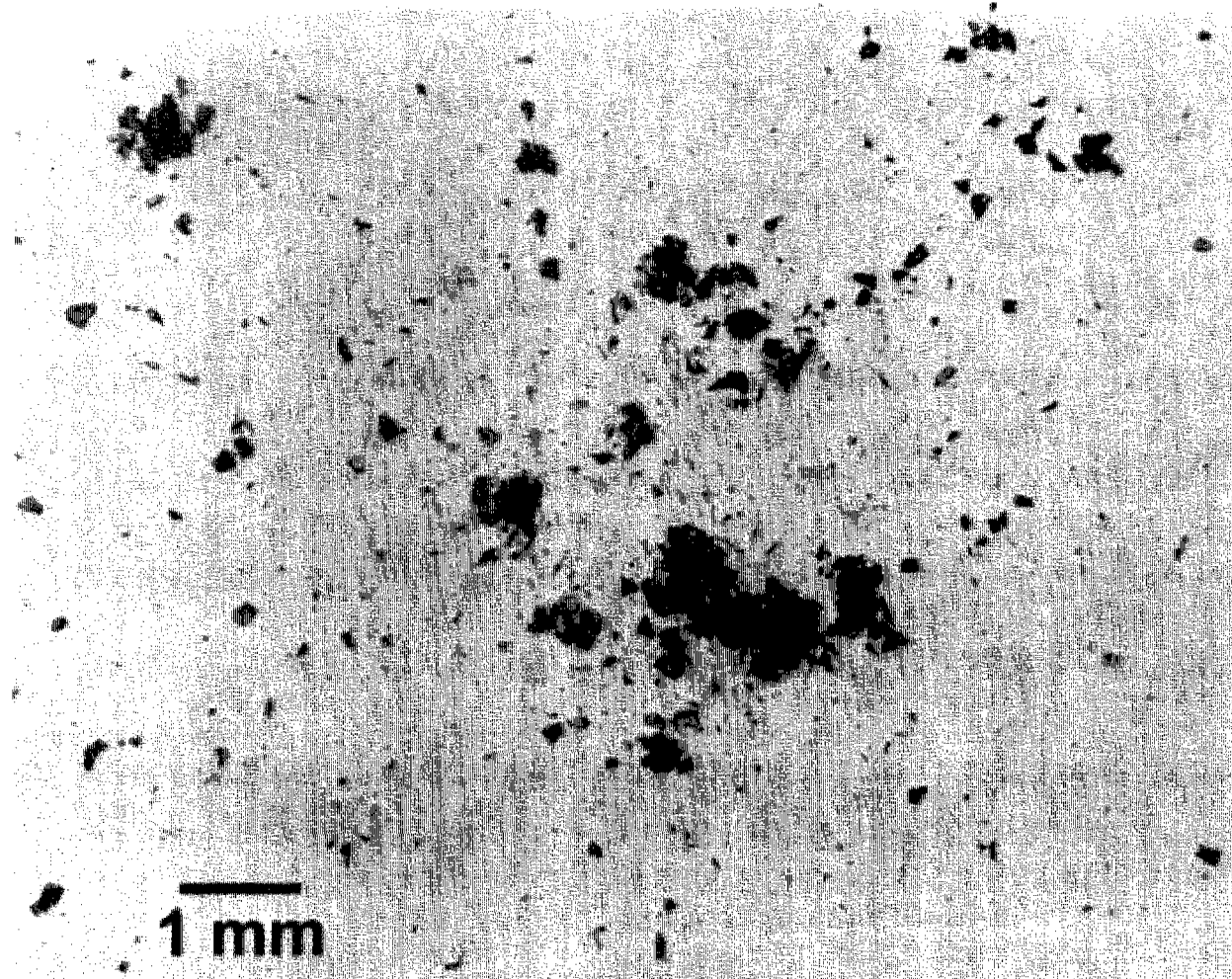


FIG. 6A

[Handwritten signature]

86

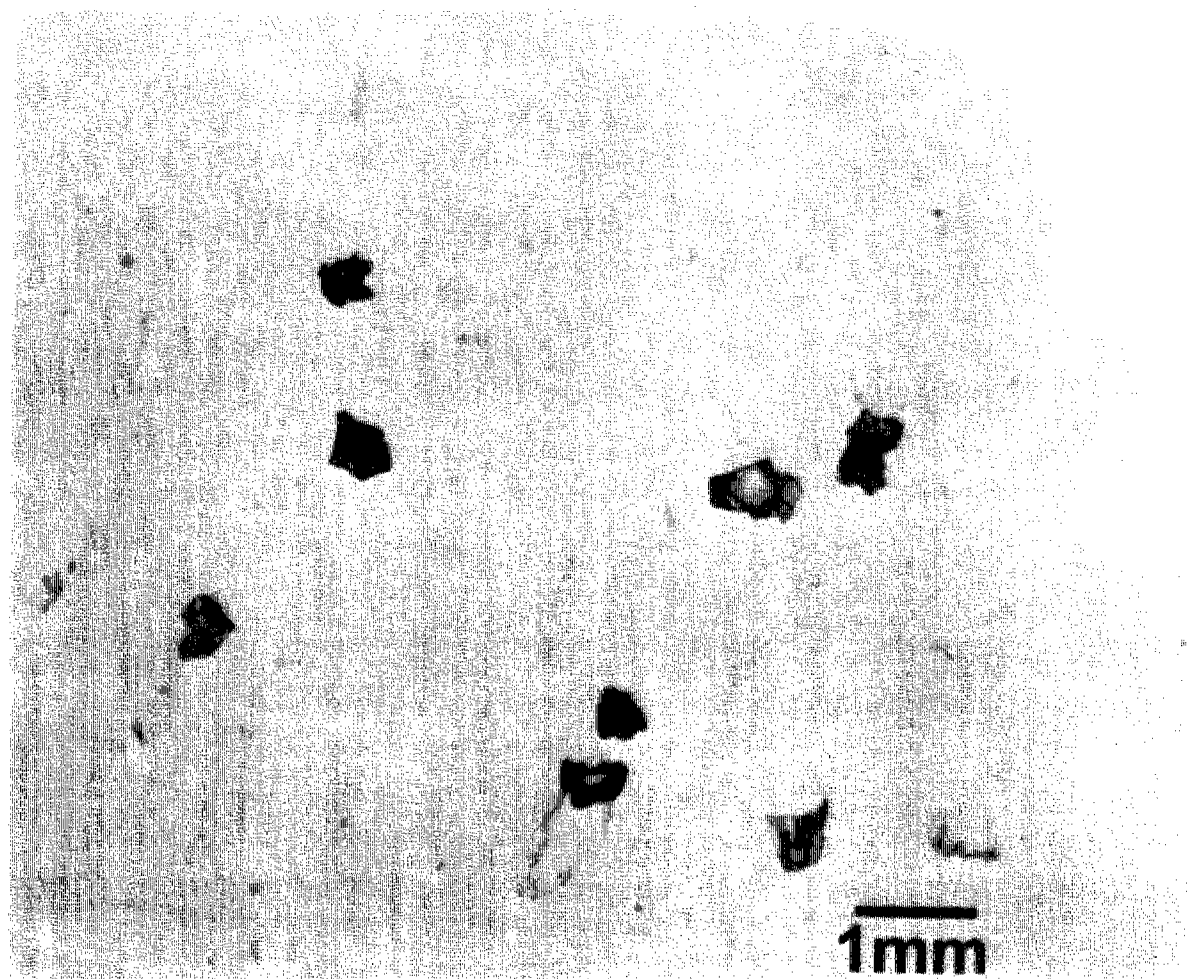


FIG. 7

86

87

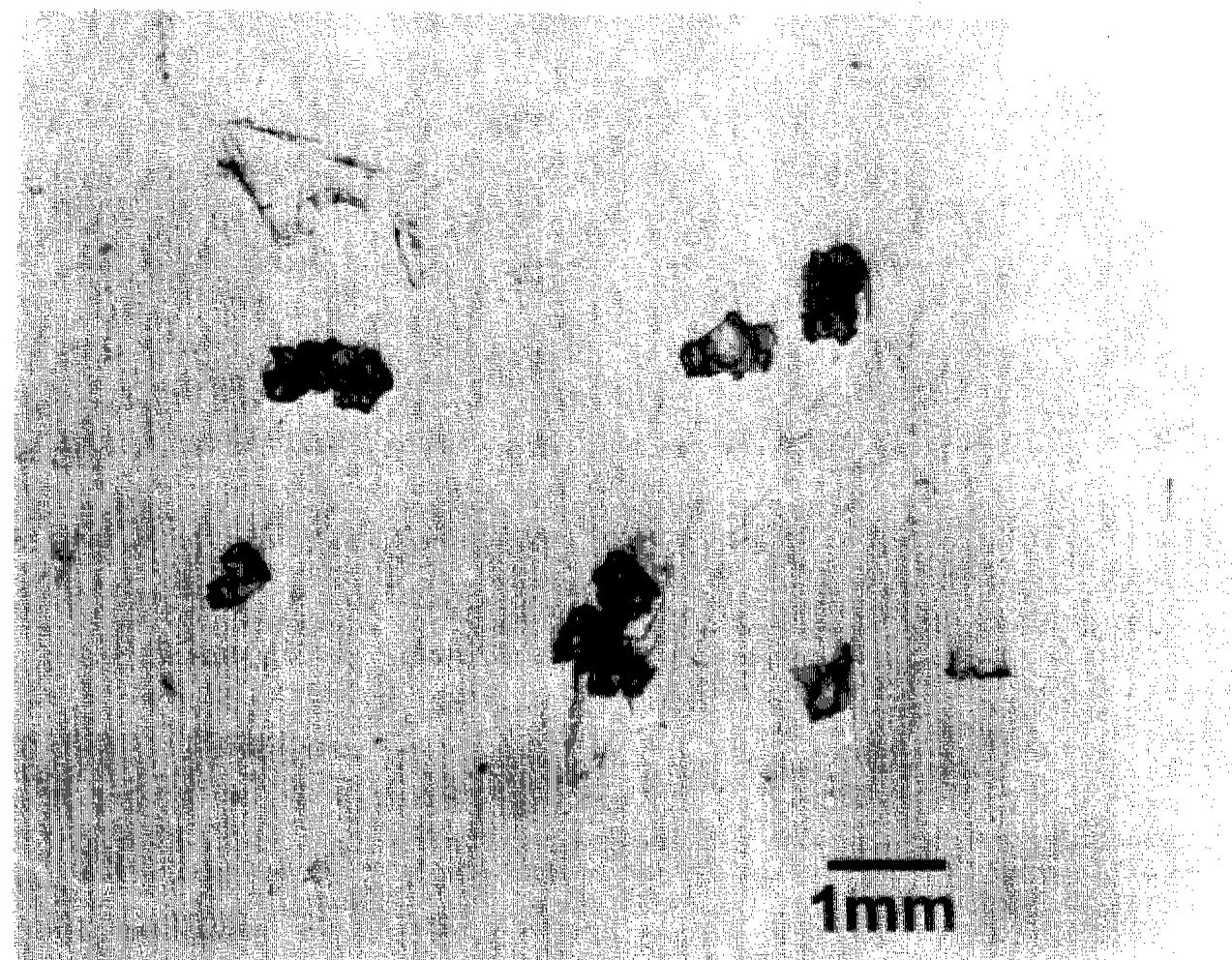


FIG. 7A

92

88

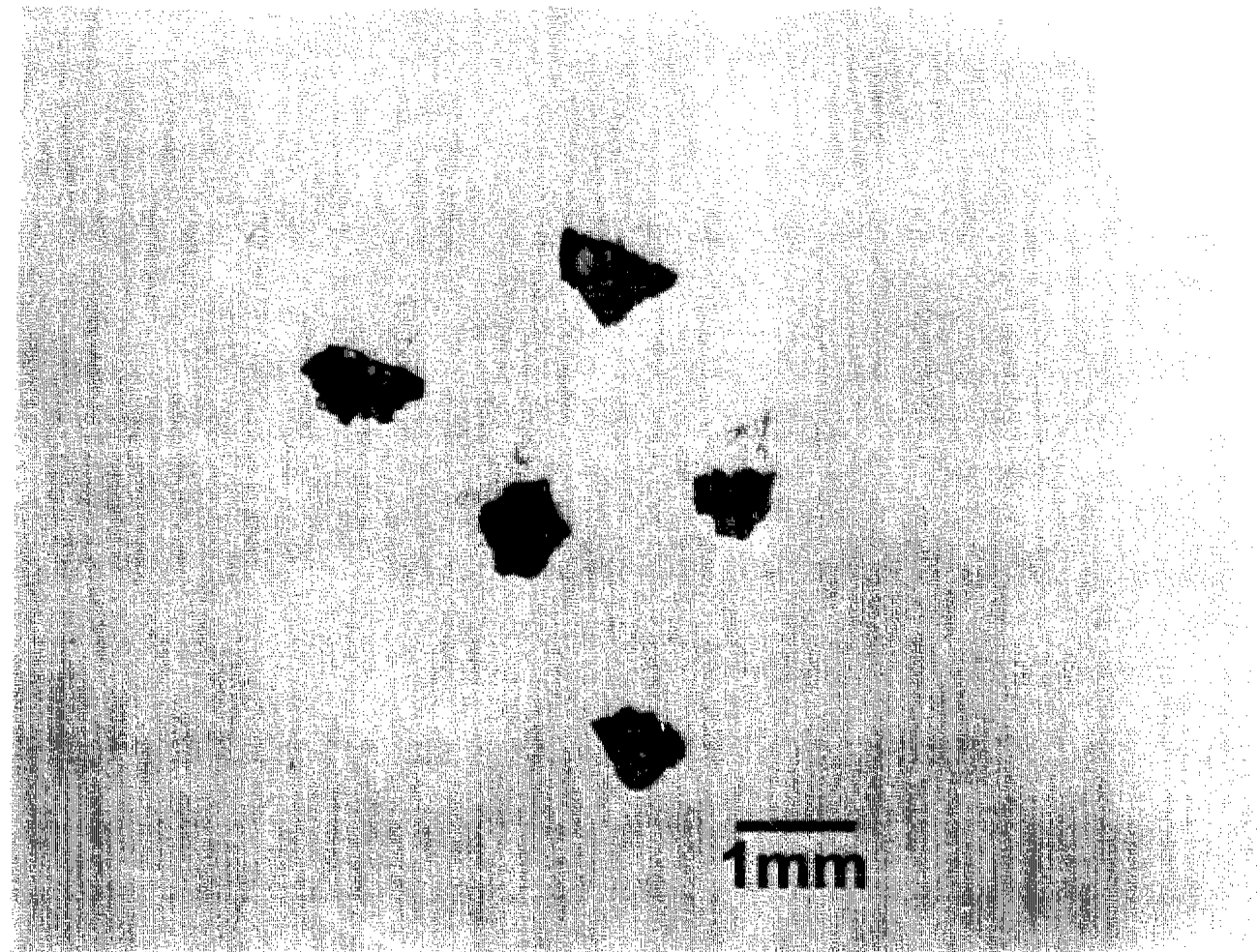


FIG. 8

[Handwritten signature]

89

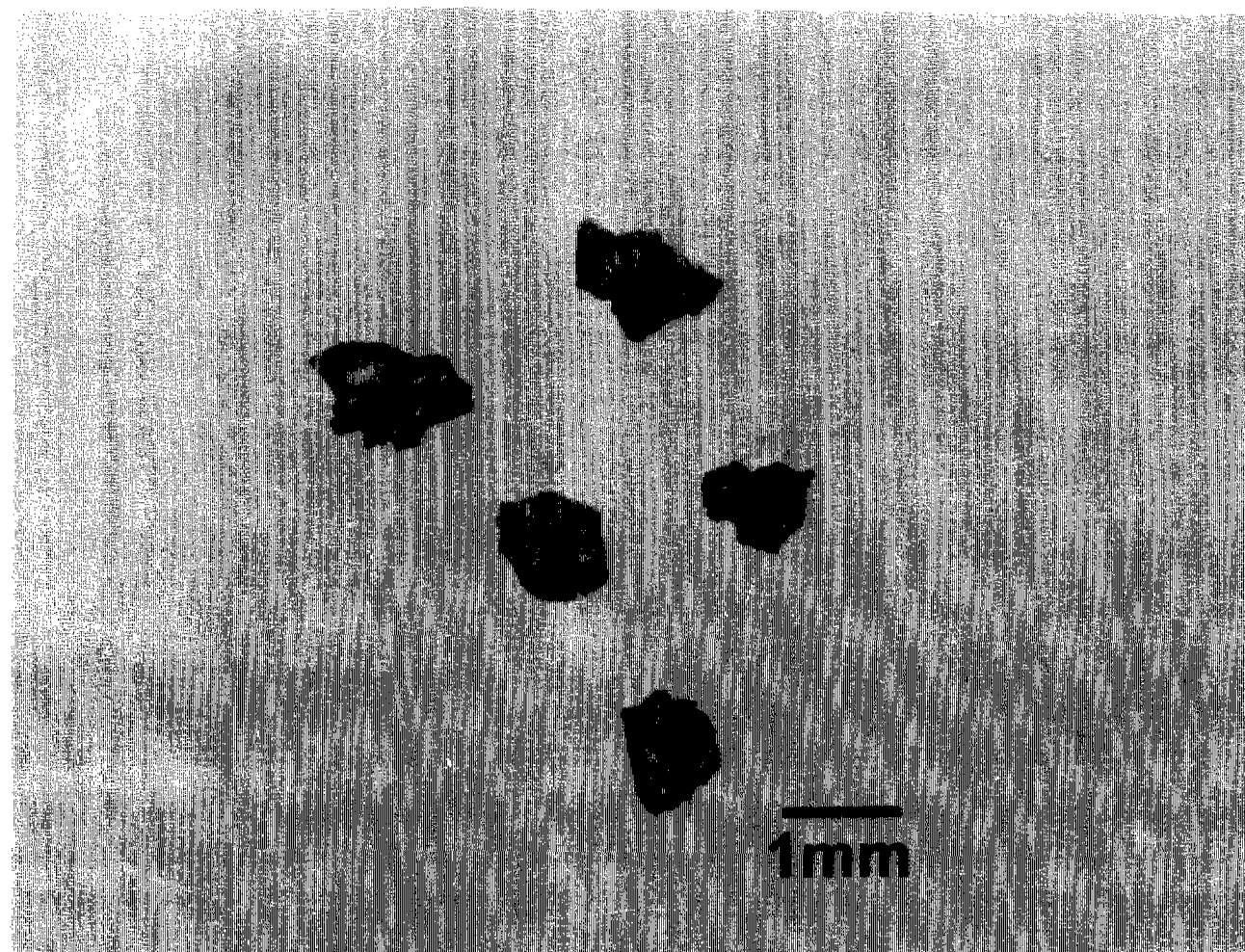


FIG. 8A

76

90

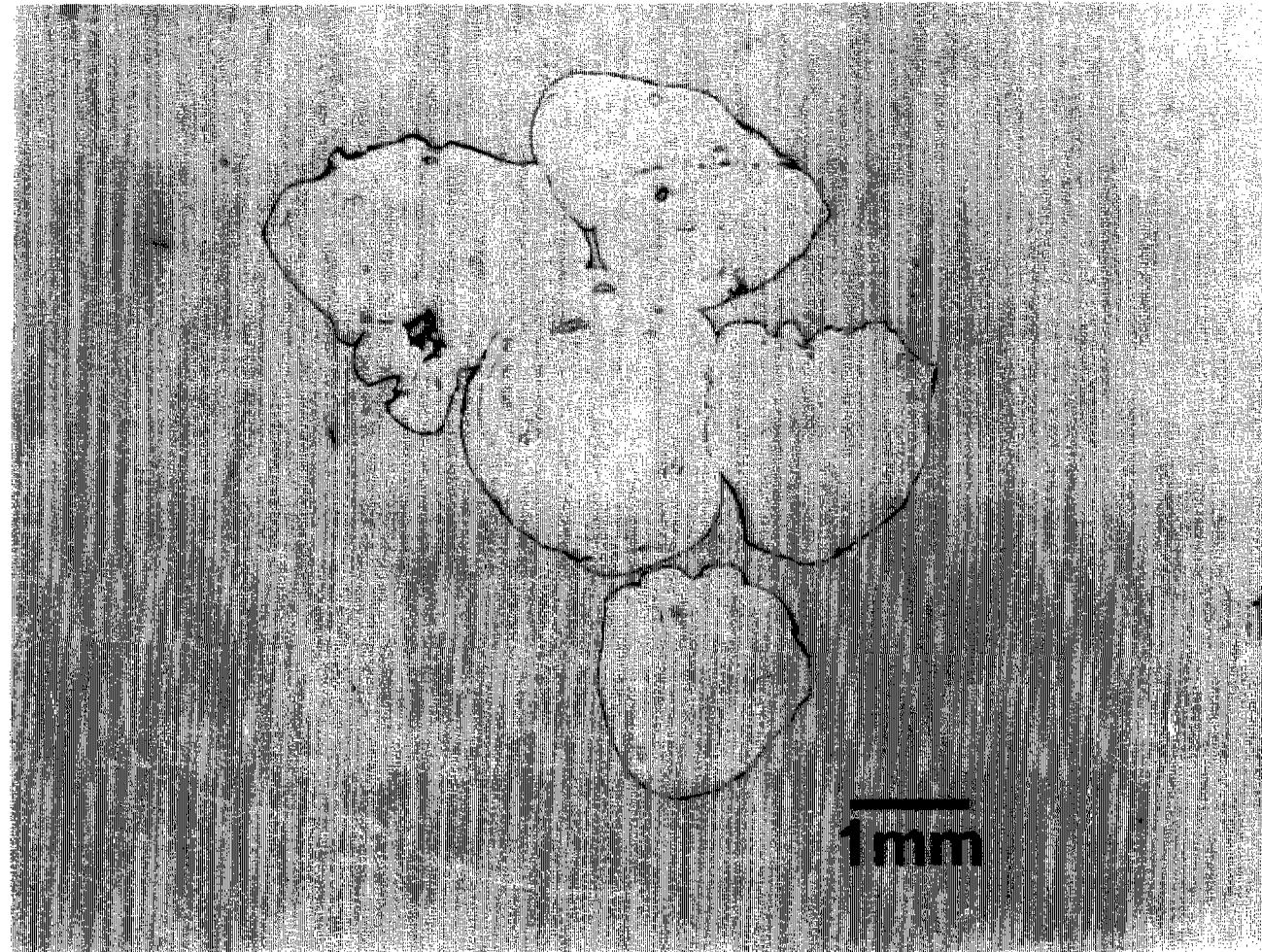


FIG. 8B

[Handwritten signature]

91

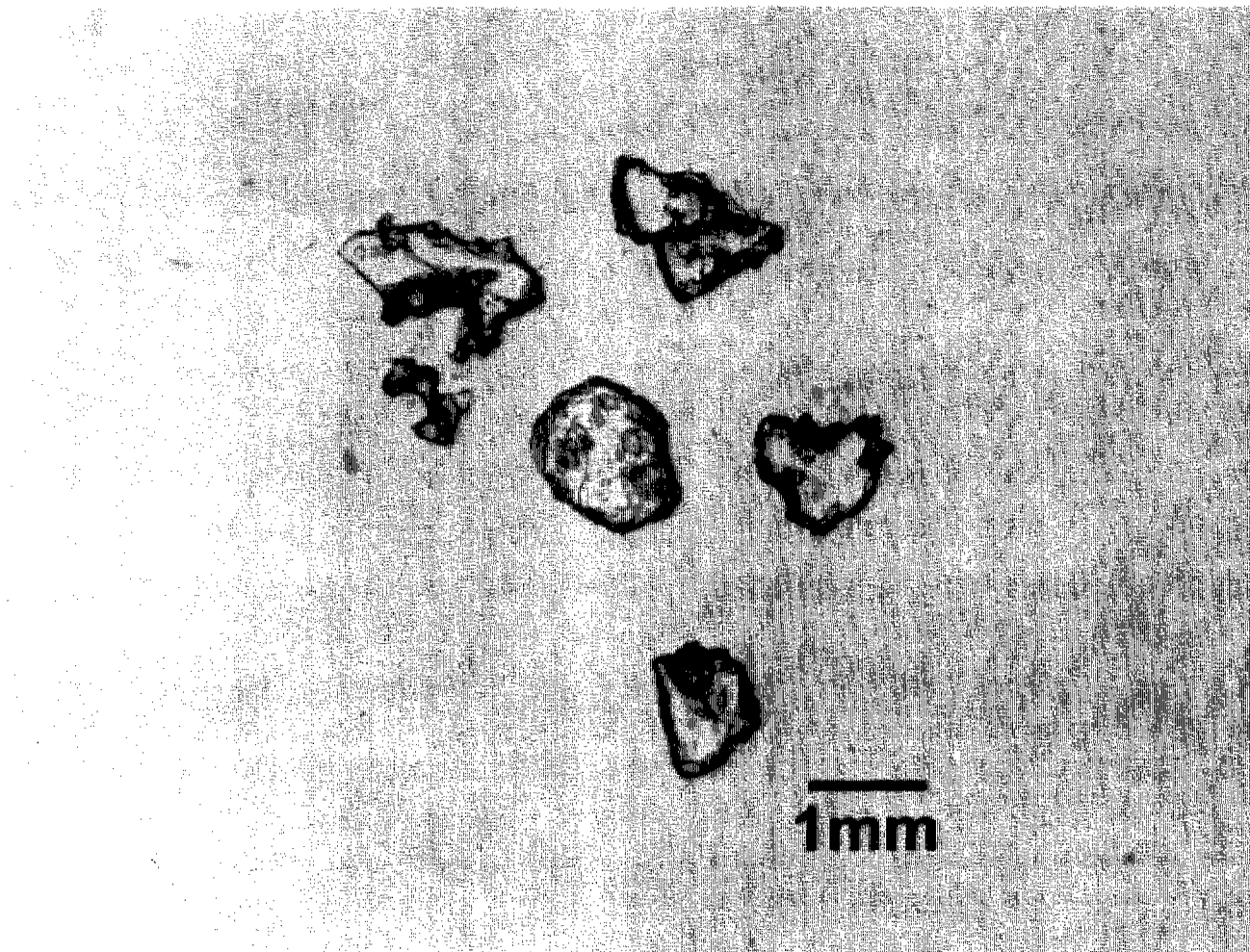


FIG. 8C

[Handwritten signature]

92

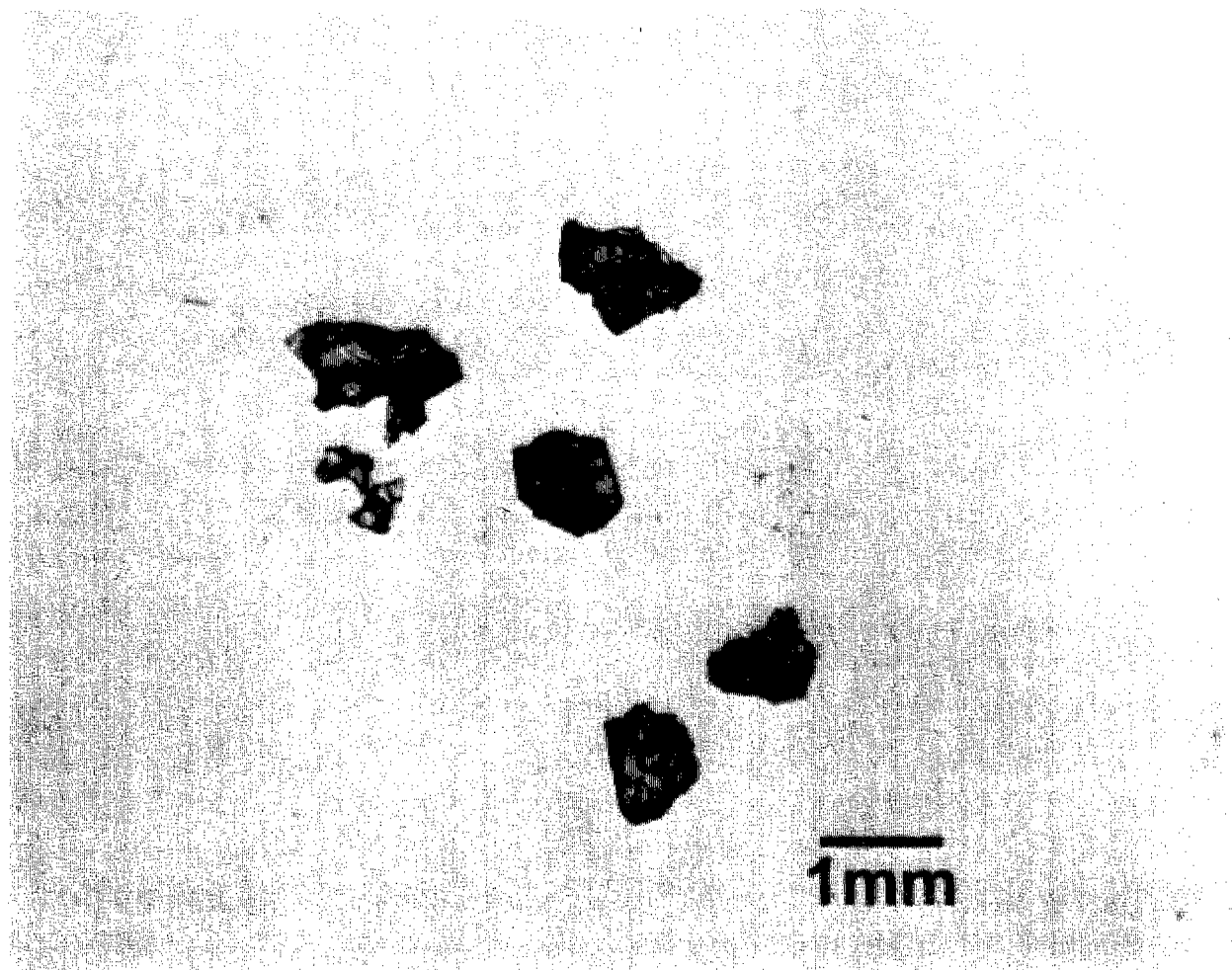


FIG. 8D

[Handwritten signature]

93

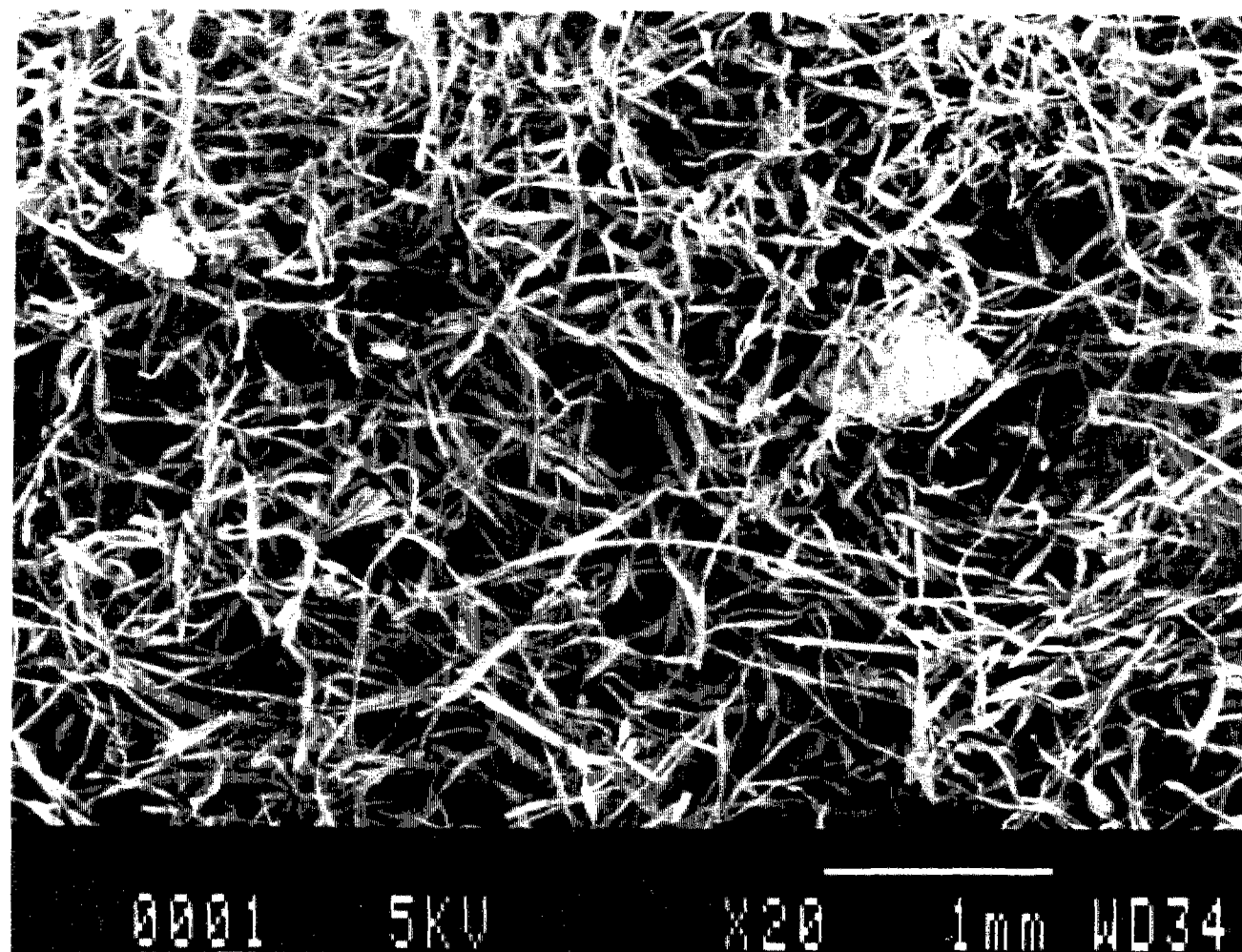


FIG. 9

~~105~~

94

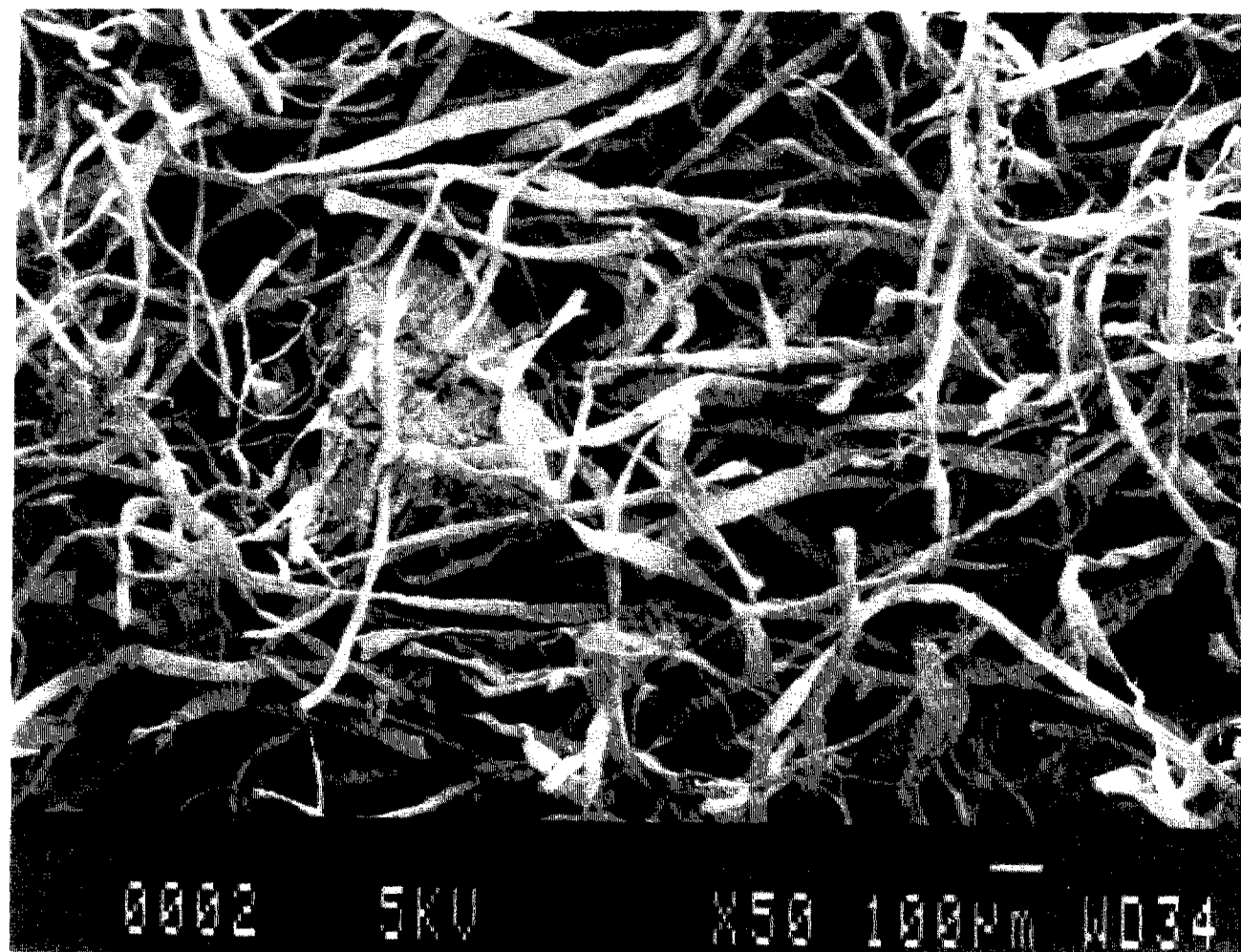


FIG. 9A

[Handwritten signature]

95

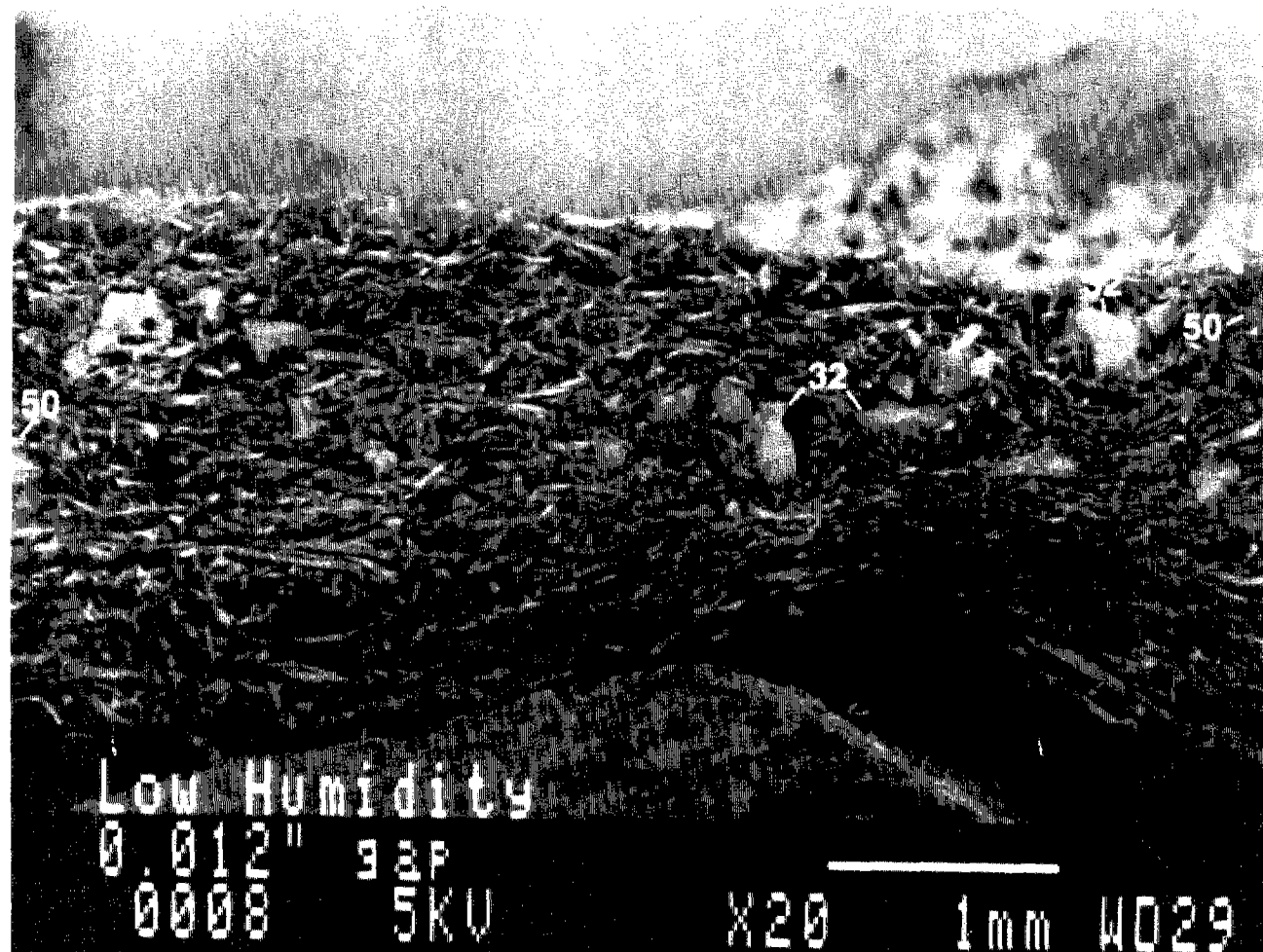


FIG. 10

[Handwritten signature]

96

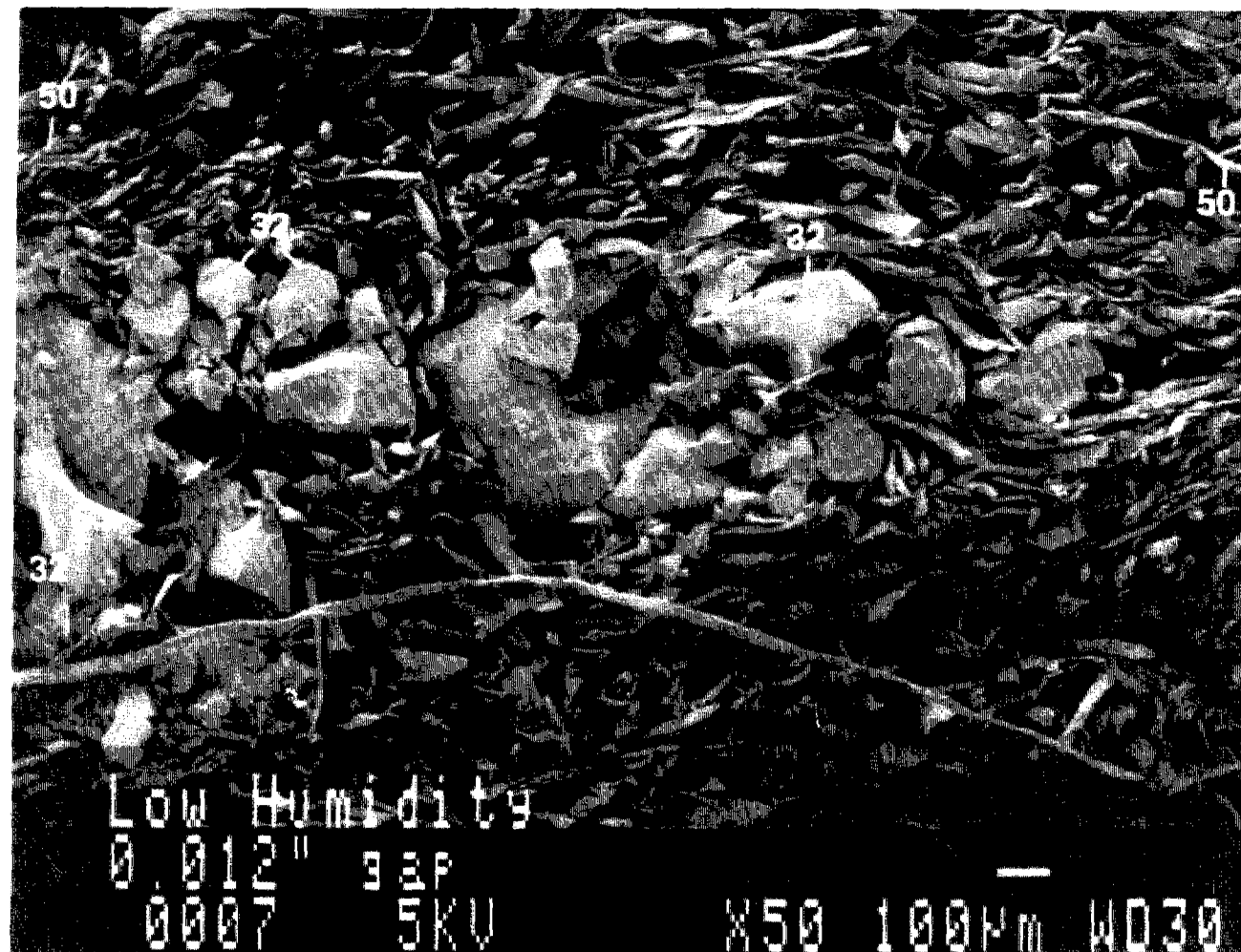


FIG. 10A

Handwritten signature or mark.

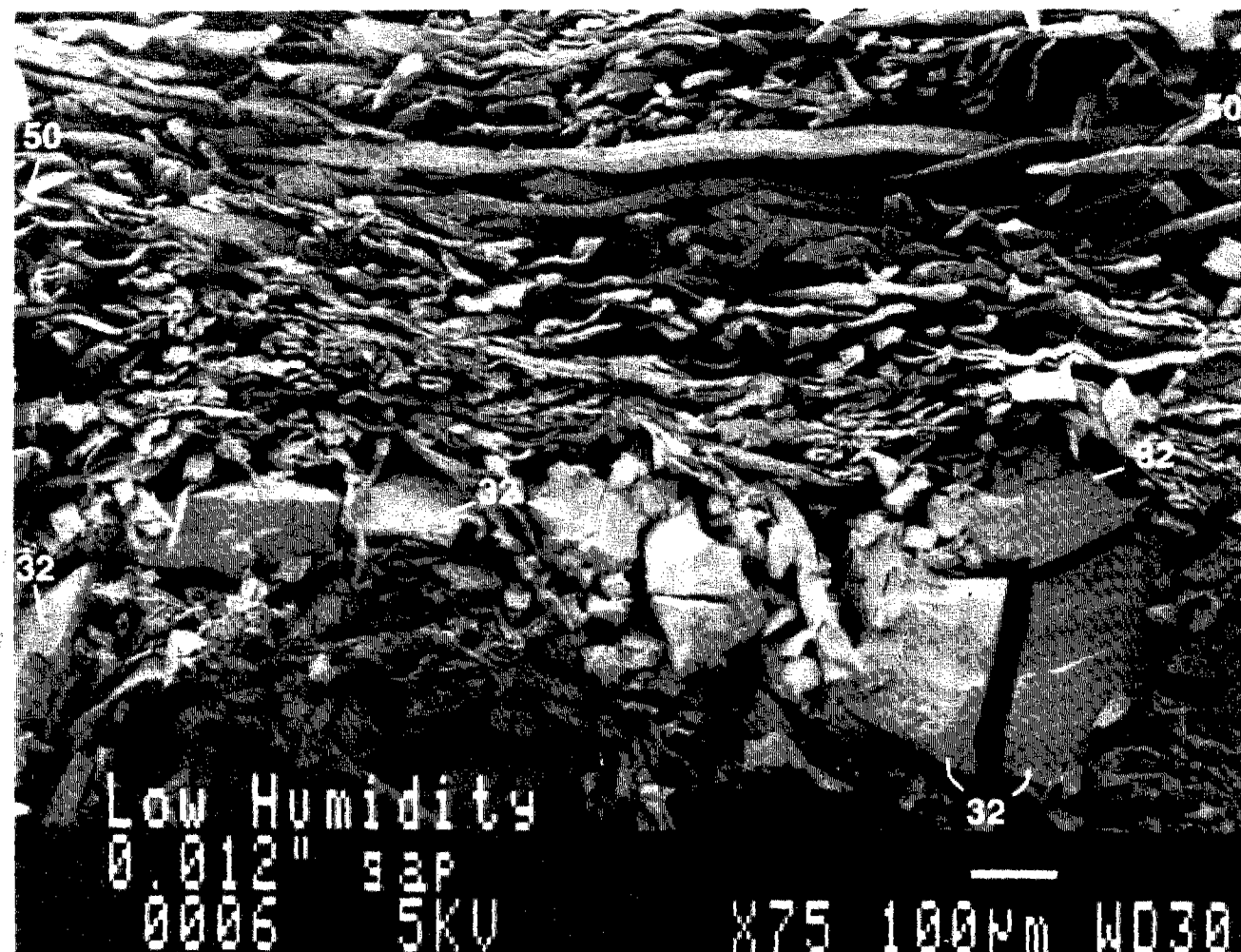


FIG. 10B

07

98

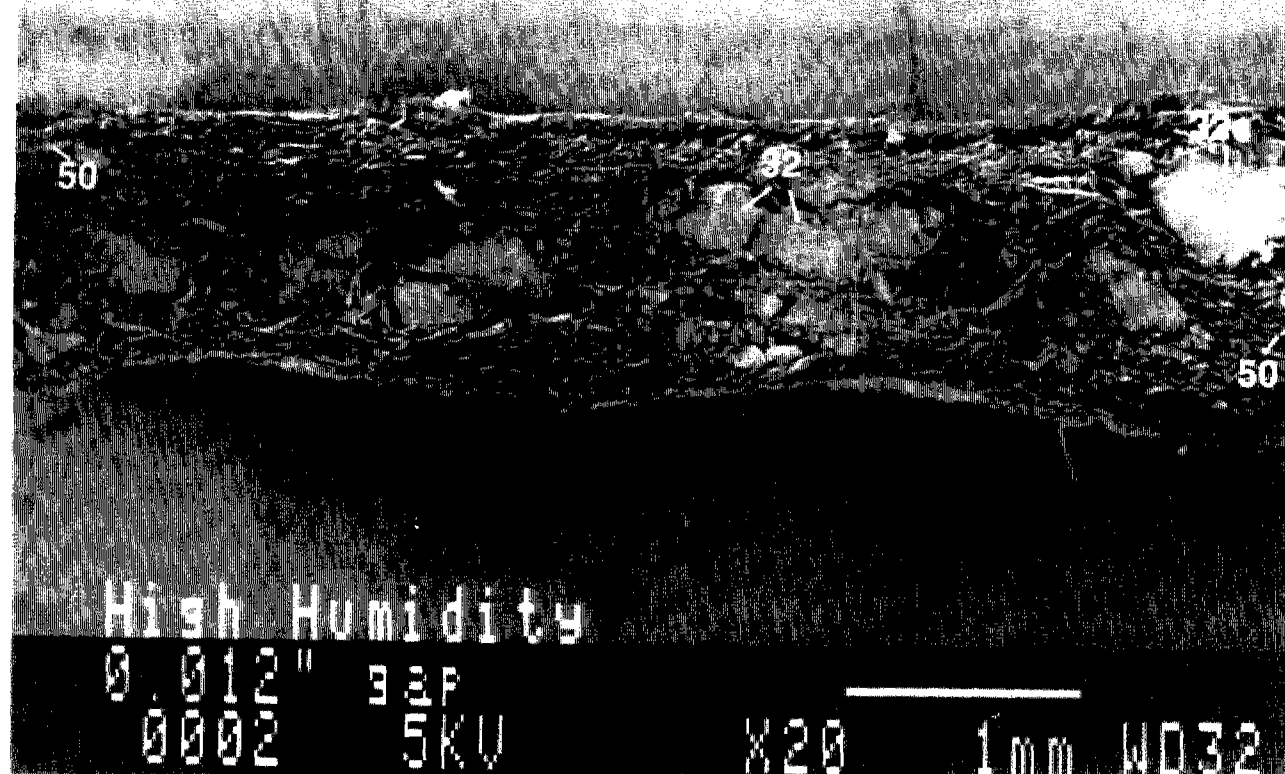


FIG. 11

708

99



FIG. 11A

104

100

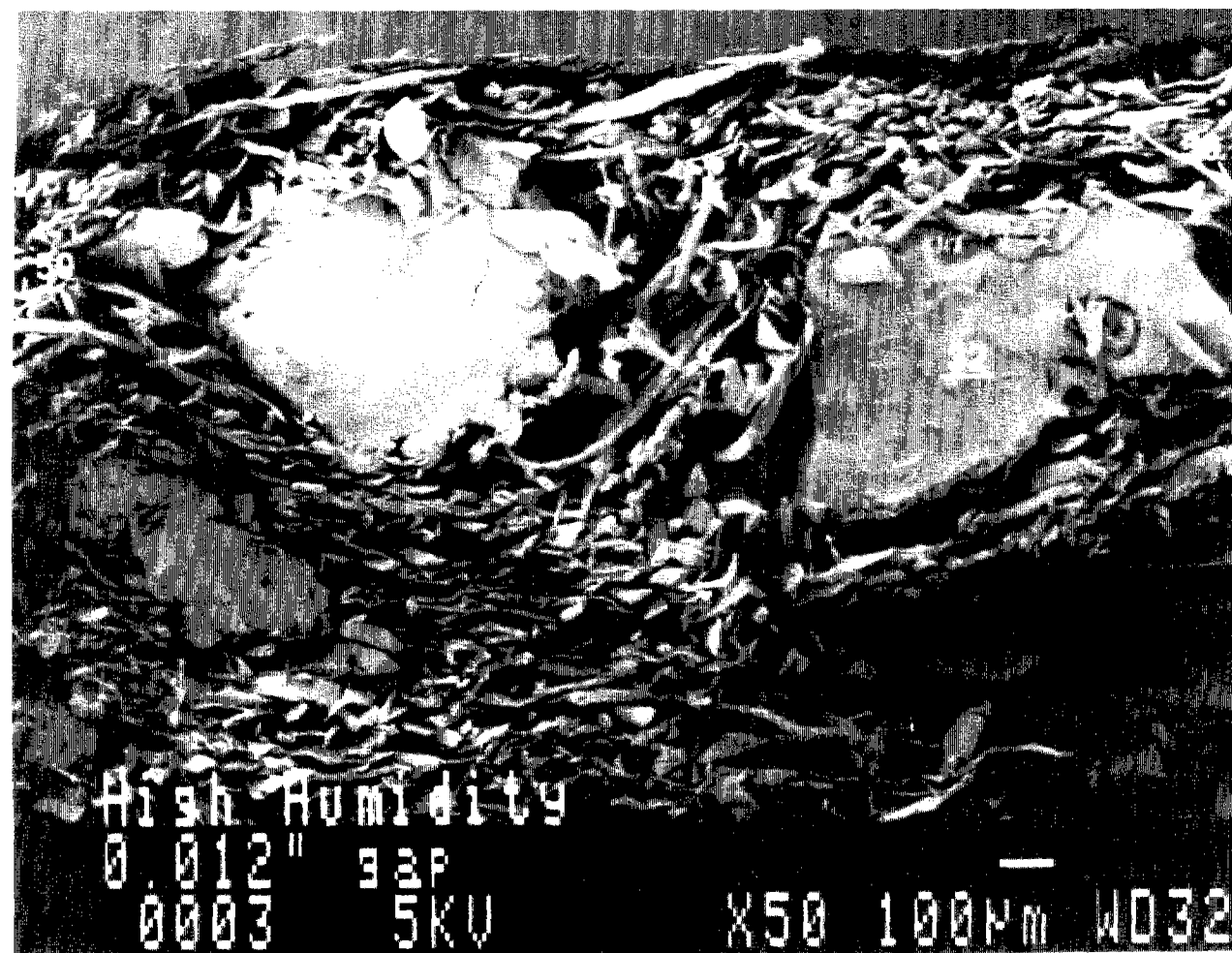


FIG. 11B

[Handwritten signature]

101

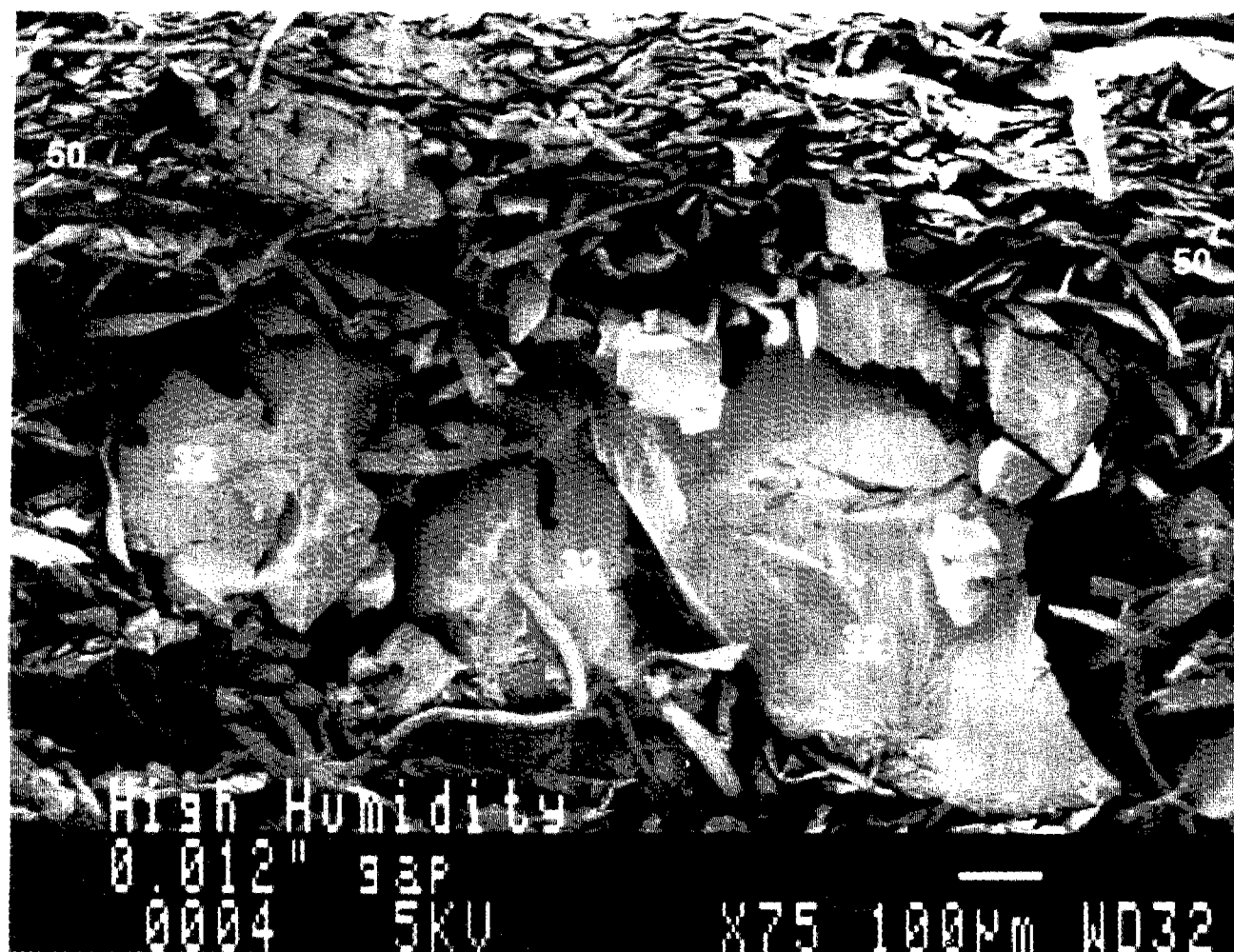


FIG. 11C

Handwritten signature or mark.

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION []

MODELO DE UTILIDAD []

- | | |
|---|-----|
| • Nombre e identificación del Solicitante | [] |
| • Nombre e identificación del Inventor | [] |
| • Título o nombre de la Invención | [] |
| • Descripción | [] |
| • Reivindicaciones | [] |
| • Resumen | [] |
| • Comprobante de Pago | [] |

COMPLETA []

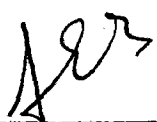
INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- | | |
|--|-----|
| • Nombre e identificación del peticionario | [] |
| • Nombre e identificación del inventor o diseñador | [] |
| • Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse | [] |
| • Representación gráfica | [] |
| • Comprobante de pago | [] |

COMPLETA []

INCOMPLETA []



Firma Responsable

Fecha: _____

INFORME DE PROTOCOLO

Expediente 00-34144

Fecha: 15 de Mayo del 2000

Se certifica que:

Desde fecha 15 de abril de 1997,
del folio 90.637 al folio 90.642 del
libro de Protocolo Nº 311, obra el poder
Nº 17.397 conferido por KIMBERLY -
CLARK WORLDWIDE, INC.

domiciliado(a) en Neenah, Wisconsin - E.U.A.

al doctor RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HECTOR
GOMEZ MEJIA

Representante en Santafé de Bogotá D.C. Los
mismos

Facultad para desistir si

Revisado

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
PRIMER EXAMEN DE FORMA

EXPEDIENTE 2000-34144

430
2000-05-15

Practicado el examen jurídico de acuerdo con lo establecido en el art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de Patente de Invención:

SI ☒ NO ☐ **NO APLICABLE** ☐ Presentó los poderes necesarios en forma correcta (Decisión 344, art. 14-a).

SI ☒ NO ☐ **NO APLICABLE** ☐ Acreditó, en forma correcta, la existencia y representación de la persona jurídica solicitante (art. 14-c de la Decisión 344; literal g) del art. 4 del Decreto 117/94).

SI ☒ NO ☐ **NO APLICABLE** ☐ Presentó, en forma correcta, el comprobante de pago por la tasa de presentación establecida (art. 13-f de la Decisión 344 y en la Resolución No. 002 del 4 de Enero del 2000).

SI ☒ NO ☐ **EXTEMPORANEAMENTE** ☐ Reivindicó prioridad, dentro del plazo y de acuerdo con lo previsto en el Artículo 4 del Convenio de Paris.

SI ☐ NO ☒ **NO APLICABLE** ☐ Presentó copia, certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, al momento de radicar la solicitud nacional.

SI ☐ NO ☒ **NO APLICABLE** ☐ Presentó la traducción del capítulo reivindicatorio de la solicitud de la cual se reivindica prioridad (Art. 4, D-3 Convenio de Paris; Concepto: 5 de enero de 1999 S.I.C.).

SI ☐ NO ☒ **CUMPLE LOS REQUISITOS JURIDICOS**

OBSERVACIONES JURÍDICAS CONVENIO DE PARIS: En todo caso, deberá presentar copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, en cualquier momento dentro del plazo de tres (3) meses, contados a partir de la fecha de depósito de la solicitud posterior. La omisión de esta formalidad implicará la pérdida del derecho de prioridad.

En consecuencia, se conceptúa que esta solicitud:

SI ☐ NO ☒ Se ajusta a los aspectos **FORMALES** indicados en la Decisión 344 y por tanto,

SI ☐ NO ☒ Se recomienda **PUBLICAR** el extracto correspondiente.

Santafé de Bogotá, D.C., 15 de Mayo del 2000


EXAMINADOR JURIDICO.

115
105

PRIMER EXAMEN DE FORMA

RADICACIÓN N°

00-34144

CONCEPTO TÉCNICO N°

110A

Clasificación Internacional de Patentes:

A 61 F 13/15

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

- | | |
|--|--|
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la identificación correcta del inventor (Art.8, Art.13-a). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la identificación correcta del solicitante (Artículo 13-a). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene el resumen con el objeto y finalidad de la invención en forma correcta (Art.13-e). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene el título o nombre de la invención en forma correcta (Art.13b). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la descripción clara y completa de la invención (Art.13-c). |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene los dibujos correctos (Art.14-c junto con el literal d) del Art. 4 del Dto. 117 del 94). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene las unidades de medida en el sistema exigido (Art.14-c junto con el Decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980). |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene una o más reivindicaciones, en forma correcta, que precisen la materia para la cual se solicita la protección mediante la patente (Art.13-d). |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene el extracto de acuerdo con el literal c) del artículo 4 del Dto. 117 /94. |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene el arte final del dibujo característico de acuerdo con el literal c) del artículo 4 y el artículo 27 del Dto. 117 /94. |
| SI ☐ NO ☒ | Contiene la tarjeta del Archivo Temático [formato P-104] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94). |
| SI ☒ NO ☐ | Contiene la tarjeta del Archivo de Propietarios [formato P-105] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94). |

SI ☐ NO ☒ **CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☒ NO ☐ ver hoja(s) anexa(s)

Santa Fe de Bogotá, D. C., 12 julio de 2000.

EXAMINADOR TÉCNICO
202003

1 er EXAMEN DE FORMA

RADICACIÓN N° 00-34144

CONCEPTO TÉCNICO N° 1104

A 61 F 13/15

Las siguientes son observaciones que se desprenden del primer examen de forma:

1. Capítulo reivindicatorio.

1.1. El solicitante quiere que le sea protegido un método pero no muestra las etapas que lo conforman de forma clara. Un método o proceso es una secuencia lógica de etapas que busca llegar a un fin. Cada reivindicación debe ser por sí misma clara y concisa. Por ejemplo la primera reivindicación relaciona un proceso que comprende una compresión (¿?) ¿y el resto del proceso? . La reivindicación 3 afirma que la compresión se relaciona con una presión que evita la fractura...entonces, ¿qué rango de presión se protegería si se redacta de forma tan ambigua?. La redacción de la novena reivindicación tampoco es la mejor, pues, es ambigua y no se identifica como se desarrolla el proceso. Igual sucede con las restantes reivindicaciones.

Se recomienda revisar todo el capítulo.

Debe anexarse nuevo capítulo reivindicatorio completo y con las correcciones pedidas.

2. Anexar extracto para publicación y tarjeta de archivo temático diligenciados de forma completa con las correcciones aquí pedidas.

3. Los dibujos no se encuentran presentados de acuerdo a lo establecido en el Decreto Reglamentario 117 de 1 994. No deben tener ninguna palabra en inglés.

4. Anexar copia de la figura característica en papel fotográfico o mantequilla en tamaños de 12 cm * 12 cm (duplicado) y 6 cm * 6 cm.

Examinador técnico de Patentes
202003

12 de julio de 2000

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

EXPEDIENTE 2000-34144

AUTO 1510

DISPONE

230
2000-07-27

ARTICULO PRIMERO: Reconocer personería al Doctor **RAMIRO CASTRO DUQUE** como apoderado de la Sociedad solicitante, en los términos y para los efectos del poder conferido.

ARTICULO SEGUNDO: Conforme lo establece el artículo 22 de la Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, requiérsele al solicitante, para que dentro del plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del auto, presente respuesta a las observaciones o complemente los antecedentes señalados en el examen de forma.

ARTICULO TERCERO: Notificar por estado el presente auto, advirtiéndole que contra el no procede recurso alguno en la vía gubernativa.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Santafé de Bogotá D.C., a los _____

25 JUL 2000

EL JEFE DE LA DIVISION DE NUEVAS CREACIONES,

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL

NOTIFICADO POR ESTADO

Santafé de Bogotá D.C., _____
fecha.

27 JUL 2000

notificado por anotación en estado de esta misma

VENCIMIENTO NOTIFICACION ESTADO

SOLICITO PRORROGA TERMINO SI _____ NO _____

VENCIMIENTO TERMINO PRORROGA