

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 860**

51 Int. Cl.:

**D21H 17/24** (2006.01)  
**D21H 17/52** (2006.01)  
**D21H 17/55** (2006.01)  
**D21H 21/20** (2006.01)  
**B31F 1/12** (2006.01)  
**B31F 1/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2006 E 06773075 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1907625**

54 Título: **Hoja de tejido crepado para dispensadores**

30 Prioridad:

**24.06.2005 US 693699 P**  
**12.06.2006 US 451111**  
**12.06.2006 US 451112**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**21.05.2014**

73 Titular/es:

**GEORGIA-PACIFIC CONSUMER PRODUCTS LP**  
**(100.0%)**  
**133 PEACHTREE STREET, N.E.**  
**ATLANTA, GEORGIA 30303, US**

72 Inventor/es:

**YEH, KANG, C.;**  
**MCCULLOUGH, STEPHEN, J.;**  
**CHOU, HUNG, LIANG;**  
**HUNTER, MARK, S.;**  
**LYSE, THOMAS, E. y**  
**REEB, RONALD, R.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 461 860 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Hoja de tejido crepado para dispensadores

**Campo Técnico**

5 El presente invento se refiere en general a una hoja absorbente prensada en húmedo y más particularmente a una hoja de tejido crepado, prensada en húmedo pelada o despegada desde un secador Yankee. La hoja exhibe una elevada absorción y alargamiento o estiramiento en MD así como una longitud de doblado en MD especialmente adecuada para dispensadores de toallas automáticos.

**Técnica anterior**

10 Los métodos para fabricar papel tisú, toalla, y similares son bien conocidos, incluyendo distintas características tales como secado en Yankee, secado al paso, crepado de tejido, crepado en seco, crepado en húmedo y así sucesivamente. Los procesos de prensado en húmedo/crepado en seco convencionales tienen ciertas ventajas sobre los procesos de secado por paso de aire convencionales incluyendo: (1) menores costes de energía asociados con la extracción mecánica de agua en vez del secado por transpiración con aire caliente; y (2) mayores velocidades de producción que son conseguidas más fácilmente con procesos que utilizan prensado en húmedo para formar una banda. Por otro lado, el tratamiento de secado por paso de aire ha sido ampliamente adoptado para nueva inversión de capital, particularmente para la producción de productos de toalla suaves, voluminosos, de la mayor calidad.

15 El crepado de tejido ha sido empleado en conexión con procesos de fabricación de papel que incluyen la deshidratación extracción de agua mecánica o compacta de la banda de papel como un medio para influir en las propiedades del producto. Véanse las Patentes Norteamericanas N° 4.689.119 y 4.551.199 de Weldon; 4.849.054 y 4.834.838 de Klowak; y 6.287.426 de Edwards y col. El funcionamiento de los procesos de crepado de tejido ha sido obstaculizado por la dificultad de transferir efectivamente una banda de consistencia elevada o intermedia a un secador. Obsérvese también la Patente Norteamericana N° 6.350.349 de Hermans y col., que describe la transferencia en húmedo de una banda desde una superficie de transferencia giratoria a un tejido. Las Patentes Norteamericanas que se refieren a crear tejido incluyen más generalmente las siguientes: 4.834.838; 4.482.429; 20 4.445.638 así como 4.440.597 de Wells y col. Típicamente, las bandas de tejido crepado son secadas, y a continuación crepadas en seco.

25 Los productos crepados, secados al paso están descritos en las siguientes patentes: Patente Norteamericana n° 3.994.771 de Morgan Jr. y col.; la Patente Norteamericana n° 4.102.737 de Morton; y la Patente Norteamericana N° 4.529.480 de Trokhan. Los procesos descritos en estas patentes comprenden, muy generalmente, la formación de una banda sobre un soporte poroso, secando de manera previa térmicamente la banda, aplicando la banda a un secador Yankee con una distancia de agarre definida, en parte, por un tejido de impresión, y crepando el producto procedente del secador Yankee. Una banda relativamente permeable es típicamente requerida, haciendo difícil emplear el suministro de reciclado a niveles que pueden ser deseados. La transferencia al Yankee tiene lugar típicamente a consistencias de banda de desde aproximadamente 60% a aproximadamente 70%. Véase también la Patente Norteamericana N° 6.187.137 de Druecke y col., que incluye la descripción del pelado de una banda procedente de un secador Yankee.

30 Como se ha indicado anteriormente, los productos secados al paso o a través tienden a exhibir un volumen y suavidad mejorados, el deshidratado térmico con aire caliente tiende a ser intenso en energía. Las operaciones de prensado en húmedo/crepado en seco en las que las bandas son deshidratadas mecánicamente son preferibles desde la perspectiva energética y más fácilmente aplicadas a suministros que contienen fibra reciclada que tiende a formar bandas con permeabilidad menos uniforme que la fibra virgen. Además, las velocidades lineales tienden a ser más elevadas con operaciones de prensado en húmedo.

35 Los dispensadores de toallas automáticos introducidos en los últimos años son preferidos en muchos aspectos por los consumidores, establecimiento de negocios e instituciones ya que se proporciona una mejor higiene y un control de dispensación superior. Tales dispensadores se ven en las siguientes patentes: Dispensador de Material en Hojas con Sensor de Perforación y Método, Patente Norteamericana N° 6.766.977 de Denen y col., que describe un dispensador de papel que libera hojas individuales de papel en respuesta al movimiento (una vez que el dispensador detecta el movimiento, libera papel y activa un sensor de perforación para detener el avance del rollo de papel después de un número de rotaciones establecido); Dispensador de Papel que Minimiza los Residuos, Patente Norteamericana N° 6.793.170, de Denen y col., describe un dispensador para dispensar papel procedente de dos rollos, el dispensador libera papel procedente del primer rollo hasta que un sensor detecta su reducción a un tamaño predeterminado después de lo cual el dispensador libera papel desde ambos rollos hasta que uno de los rollos es agotado. Dispensador de Estilo Carrusel que Minimiza el Residuo de Papel, Sensor, Método y Sistema con Sensor de Proximidad, Patente Norteamericana N° 6.592.067 de Dener y col., que describe y reivindica un aparato

que dispensa papel al detectar una mano próxima al mismo que tiene un sensor de movimiento que contiene un circuito eléctrico que mide el cambio de capacitancia como resultado de la proximidad de una mano; véase también Circuito de Detección de Proximidad y Método para Detectar Pequeños Cambios de Capacitancia, Patente Norteamericana N° 6.838,887 en la que se ha descrito un segundo circuito miniaturizado que es añadido para detectar la proximidad de una mano; así como Construcción Estática en Sistema de Dispensador Electrónico, Patente Norteamericana N° 6.871.815 de Moody y col., que proporciona un sistema para disipar electricidad estática producida a tierra local mediante un contacto metálico entre el trayecto de elevada productividad y, por ejemplo, la pared contra la que está montado el dispensador. Otras características se ven en las Patentes Norteamericanas N° 6.412.678 y 6.321.963 de Gracyalny y col.

5  
10 Además, un proceso de crepado de tejido para hacer hoja absorbente está descrito en el documento US2004/0238135 de Edwards y col.

Se ha encontrado que se han experimentado índices o tasas de fallo de dispensación inaceptables cuando se utiliza toalla típica prensada en húmedo/crepada en seco en estos dispensadores automáticos, tanto que se requieren corrientemente productos secados al paso relativamente caros con una longitud de doblado relativamente elevada con estos dispensadores automáticos muy populares.

15 Los problemas antes mencionados de la técnica anterior son resueltos por la hoja celulósica absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 de dispositivo independiente así como mediante el método de acuerdo con la reivindicación 7 de método independiente.

Se ha encontrado de acuerdo con el presente invento que la toalla prensada en húmedo/de tejido crepado con una combinación única de propiedades adecuadas para dispensadores automáticos puede ser producida sin crear en seco siempre que el proceso de fabricación de prensado en húmedo sea controlado adecuadamente. El presente invento proporciona así un stock de alimentación económico para dispensadores automáticos que incorpora fácilmente fibra reciclada y que puede ser producido a velocidades de línea más elevadas y con menores costos de energía que los productos secados al paso.

25 **Resumen del invento**

Se ha proporcionado de acuerdo con el presente invento un método de fabricación para hoja de tejido crepado que incluye pelar, en vez de crear el producto desde un secador Yankee. El producto tiene más alargamiento en MD que los productos secados al paso sin crear (descritos a continuación) y más rigidez o longitud de doblado en MD que productos crepados en seco para fiabilidad de dispensación.

30 Se ha proporcionado en un aspecto del invento un método para fabricar una hoja celulósica absorbente de tejido crepado con características de dispensación mejoradas que comprende: a) deshidratar de manera compacta un suministro de fabricación de papel para formar una banda naciente; b) aplicar la banda deshidratada a una superficie de transferencia de traslación que se mueve a una primera velocidad; c) crear el tejido de la banda desde la superficie de transferencia a una consistencia de desde aproximadamente de 30 a aproximadamente 60 por ciento utilizando un tejido crepado diseñado, ocurriendo la operación de crepado bajo presión en una distancia de agarre de tejido crepado definido entre la superficie de transferencia y el tejido crepado en el que el tejido se está desplazando a una segunda velocidad más lenta que la velocidad de dicha superficie de transferencia, siendo seleccionados el diseño o patrón del tejido, los parámetros de distancia de agarre, el delta de velocidad y la consistencia de la banda de tal modo que la banda sea crepada desde la superficie de transferencia y transferida al tejido crepado; d) adherir la banda a un cilindro de secado con una composición de revestimiento adhesivo resinoso; e) secar la banda sobre el cilindro de secado; y f) pelar o despegar la banda del cilindro de secado. El suministro, el tejido crepado y el adhesivo de crepado son seleccionados y el delta de velocidad, los parámetros de distancia de agarre y la consistencia de banda, calibre y peso base son controlados de tal modo que la longitud de doblado en MD de la banda secada es al menos de aproximadamente 3,5 cm. Generalmente, la longitud de doblado en MD de la banda secada es desde aproximadamente 3,5 cm a aproximadamente 5 cm, y más preferiblemente la longitud de doblado en MD de la banda secada es desde aproximadamente 3,75 cm a aproximadamente 4,5 cm.

45 El proceso es llevado a cabo de manera adecuada en un tejido crepado de desde aproximadamente 3.5% a aproximadamente 30%; típicamente llevado a cabo en un tejido crepado de desde aproximadamente 5% a aproximadamente 15%.

50 La banda secada exhibe generalmente un valor WAR de menos de aproximadamente 35 segundos; típicamente, la banda secada exhibe un valor de WAR de menos de aproximadamente 30 o menos de aproximadamente 25 segundos tal como un valor WAR de desde aproximadamente 10 a aproximadamente 20 segundos.

El suministro de fabricación de papel comprende típicamente una resina resistente en húmedo así como una resina

resistente en seco. En una realización preferida, el suministro de fabricación de papel comprende una resina resistente en húmedo y como resina resistente en seco de carboximetil celulosa y/o poliacrilamida, con la previsión de que la tasa de adición de resina resistente en húmedo es menor que aproximadamente 9 Kg por tonelada de fibra de fabricación de papel.

5 Un adhesivo de crepado es utilizado también. En la realizaciones preferidas la composición de revestimiento de adhesivo resinoso es empleada en una tasa de adición de menos de aproximadamente 40 mg/m<sup>2</sup> de superficie más seca, tal como menos de aproximadamente 35 mg/m<sup>2</sup> o menos de aproximadamente 25 mg/m<sup>2</sup>, o menos de aproximadamente 20 mg/m<sup>2</sup>. Menos de aproximadamente 10 mg/m<sup>2</sup> es conseguido fácilmente si se desea. La tasa de adición de adhesivo de crepado es calculada dividiendo la tasa de aplicación de adhesivo (mg/min) por el área del cilindro de secado que pasa bajo el boom de aplicador de pulverización (m<sup>2</sup>/min). La composición de adhesivo resinoso consiste más preferiblemente de manera esencial de una resina de alcohol de polivinilo y una resina de poliamida-epiclorohidrina en la que la relación en peso de alcohol de polivinilo a resina de poliamida-epiclorohidrina es de aproximadamente 2 a aproximadamente 4. Por la terminología "que consiste esencialmente de", se entiende que la composición de adhesivo contiene menos del 5% de modificador en peso y más preferiblemente menos del 2% de modificador en peso.

Preferiblemente, el suministro es predominantemente pulpa SW tal como pulpa Douglas fir de manera predominante. Opcionalmente, el suministro comprende pulpa de reciclado.

La fibra de fabricación de papel en el suministro puede ser al menos del 25%, 40% o 50% de fibra Douglas Fir en peso y/o al menos el 25%, 40% 50% de fibra de reciclado en peso. Una composición adecuada incluye, por ejemplo, pulpa que al menos es del 25% de fibra de Douglas fir en peso y al menos el 25% de fibra de reciclado en peso. En algunos casos más del 50% de fibra de reciclado puede ser utilizada, tal como hasta el 75% de fibra de reciclado de fibra en peso o el 100% de fibra de reciclado de fibra en peso.

Opcionalmente, el proceso comprende además calandrado en línea de la banda con una pila de calandrado anterior al arrollamiento de la banda en un rodillo, en el que la pila de calandrado de sincronizada con el carrete anterior para cargar la pila de calandrado. Una carga de calandrado en cualquier parte de desde 10-35 capas o pliegues es adecuada. Típicamente, la banda es tensada entre el cilindro desecado y la pila de calandrado con una barra separadora o rodillo de doblado. La banda puede ser tensada también entre la pila de calandrado y el carrete con una barra o rodillo separador interpuesto.

En otro aspecto del invento se ha proporcionado un método de fabricar una hoja celulósica absorbente de tejido crepado con características de dispensación mejoradas que comprende: a) deshidratar de forma compacta un suministro de fabricación de papel para formar una banda naciente; b) aplicar la banda deshidratada a una superficie de transferencia de traslación que se mueve a una primera velocidad; c) crear el tejido de la banda desde la superficie de transferencia a una consistencia de desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60 por ciento utilizando un tejido crepado con diseño, ocurriendo la operación de crepado bajo presión en una distancia de agarre de tejido crepado definida entre la superficie de transferencia y el tejido crepado en que el tejido se está desplazando a una segunda velocidad menor que la velocidad de dicha superficie de transferencia, siendo seleccionados el diseño del tejido, los parámetros de la distancia de agarre, la delta de velocidad y la consistencia de banda de manera que la banda es crepada desde la superficie de transferencia y transferida al tejido crepado; en que el tejido crepado es de desde aproximadamente 2% a aproximadamente el 15%; d) adherir la banda a un cilindro de secado con una composición de revestimiento de adhesivo resinoso; e) secar la banda sobre el cilindro de secado; y f) pelar la banda desde el cilindro de secado, en que el suministro, el tejido crepado y el adhesivo de crepado son seleccionados y la delta de velocidad, parámetros de distancia de agarre y consistencia de banda son controlados de manera que la banda exhibe un valor de WAR de menos de aproximadamente 35 segundos.

Aún en otro aspecto del invento, se ha proporcionado un método de fabricar una hoja celulósica absorbente de tejido crepado con características de dispensación mejoradas que comprende: a) deshidratar de forma compacta un suministro de fabricación de papel para formar una banda naciente; b) aplicar la banda deshidratada a una superficie de transferencia de traslación que se mueve a una primera velocidad; c) crear de tela la banda desde la superficie de transferencia a una consistencia de desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60% utilizando un tejido crepado con diseño, ocurriendo la operación de crepado bajo presión en una distancia de agarre de tejido crepado definida entre la superficie de transferencia y el tejido crepado en que el tejido se está desplazando a una segunda velocidad menor que la velocidad de dicha superficie de transferencia, siendo seleccionados el diseño de tela, los parámetros de distancia de agarre, la velocidad D y la consistencia de banda de tal manera que la banda es crepada desde la superficie de transferencia y transferida al tejido crepado; en que el tejido crepado es desde aproximadamente 2 a aproximadamente el 15%; d) adherir la banda un cilindro de secado con una composición de revestimiento de adhesivo resinoso; e) secar la banda sobre el cilindro de secado; y f) pelar la banda del cilindro de secado, en que el suministro, el tejido crepado y el adhesivo de crepado son seleccionados y el delta de velocidad, los parámetros de distancia de agarre y la consistencia de banda son controlados de tal manera que la absorción

de la banda es de al menos aproximadamente 3 g/g. Preferiblemente, la banda tiene una absorción de al menos aproximadamente 3,5 g/g o al menos aproximadamente 4,5 g/g. En aún otra realización, la banda tiene una absorción de al menos aproximadamente 5 o 5,5 g/g.

5 Aún otro aspecto del invento es un método de fabricar una hoja celulósica absorbente de tejido crepado con características de dispensación mejoradas que comprende: a) deshidratar de forma compacta un suministro de fabricación de papel para formar una banda naciente; b) aplicar la banda deshidratada a una superficie de transferencia de traslación que se mueve a una primera velocidad; c) crear de tela la banda desde la superficie de transferencia a una consistencia de desde aproximadamente 30 a aproximadamente el 60% utilizando un tejido crepado con diseño, ocurriendo la operación de crepado bajo presión en una distancia de agarre de crepado de 10 tejido definida entre la superficie de transferencia y el tejido crepado en que el tejido se está desplazando a una segunda velocidad menor que la velocidad de dicha superficie de transferencia, siendo seleccionados el diseño de tela, los parámetros de distancia de agarre, la velocidad D y la consistencia de banda de tal manera que la banda es crepada desde la superficie de transferencia y transferida al tejido crepado; en que el tejido crepado es desde aproximadamente 2 a aproximadamente 15%; d) adherir la banda un cilindro de secado con una composición de 15 revestimiento de adhesivo resinoso; e) secar la banda sobre el cilindro de secado; y f) pelar la banda del cilindro de secado; g) estabilizar la banda utilizando una superficie sustentadora con un borde redondeado en proximidad con el cilindro de secado. El proceso puede incluir también estabilizar la banda sobre un extractor abierto que utiliza al menos una lámina de aire adicional o al menos dos láminas de aire adicionales para estabilizar la banda. En una realización preferida, la banda está formada teniendo una distribución aparentemente aleatoria de orientación de 20 fibra y crepada de tal manera que la fibra es redistribuida sobre el tejido crepado con una distribución diferente de orientación de fibra correspondiente a la del tejido crepado.

En aún otros aspectos del invento, son proporcionados productos con los atributos recogidos en la Tabla 1. Todos o cualquier número de los atributos recogidos puede ser realizado en un producto particular del invento. Se apreciará a partir de la descripción que sigue que estos atributos son conseguidos seleccionando el suministro, el tejido crepado y el adhesivo de crepado y controlando la delta de velocidad, los parámetros de distancia de agarre y la consistencia de banda en distintos puntos en el proceso con consistencia después del pelado del Yankee que es particularmente útil. Se prefiere el contenido de humedad de 2½ - 5% (base completamente seco) al pelar. 25

Tabla 1 - Propiedades del Producto

<u>Propiedad</u>	<u>General</u>	<u>Típica</u>	<u>Preferida</u>
Peso base lbs/3000 sq ft.	10 - 40	15 - 30	18 - 28
Longitud de Doblado en MD (cm)	≥3,5	3,5 - 5; 3,5 - 7; 3,5 - 10	≥ 3,75
Calibre mils / 8 hoja	30 - 100	40 - 90	45 - 65
CD Húmedo / seco %	≥ 20	22 - 35	23 - 26
Tracción en húmedo CD (g/3") (Finch)	≥ 500	≥ 750, ≥ 850; 600 - 1350	750 - 1200; 600 - 1350
GM Módulo de Rotura g/3in/% tensión	600 - 1200	700 - 1100	----
Alargamiento en MD %	≥ 5; 5 - 20	≥ 6, ≥ 7; 5 - 15	≥ 8, ≥ 9, ≥ 10, ≥ 20; 5 - 8
SAT(g/g)	≥ 3	≥ 4, ≥ 4,5; 3 - 5,5	4 - 5,5
WAR(segundos)	≤ 35	≤ 30, ≤ 25	≤ 20

<u>Propiedad</u>	<u>General</u>	<u>Típica</u>	<u>Preferida</u>
			10 - 20

Más preferiblemente, el producto no tiene barras de crepado que son debidas al crepado en seco y el producto suministrado a los consumidores desde un dispensador automático en la forma de una toalla de una sola capa. Debido a que la hoja no ha sido crepada en seco, tiene un desempolvado muy bajo como se verá en los ejemplos que siguen.

En realizaciones preferidas, la hoja del invento contiene desde aproximadamente 8-16 lbs/ton (3,6 -7,2 kg/ton) de resina PAE resistente en húmedo y desde aproximadamente 2-6 lbs/ton (0,9 -2,7 kg/ton) por tonelada de resina resistente en seco de carboxilmetil celulosa. Opcionalmente, se pueden incluir de 1 a 11 lbs (0,45 a 5 kg) de resina resistente en seco de poliacrilamida. Se prefiere menos de aproximadamente 17.5 lbs/ton (8 kg/ton) de resina resistente en húmedo para mayor absorción.

### Breve descripción de los dibujos

El invento se ha descrito en detalle a continuación con referencia a los dibujos en que números similares designan parte similares y en los que:

Las figs. 1-5 son fotomicrografías de hojas TAD adecuadas para dispensadores de toalla automáticos;

Las figs. 6-15 son fotomicrografías de hoja de tejido crepado del invento adecuada para dispensadores de toalla automáticos;

La fig. 16 es un diagrama esquemático de una primera máquina de papel adecuada para poner en práctica el proceso del presente invento;

La fig. 17 es un diagrama esquemático de una segunda máquina de papel adecuada para producir el presente invento;

Las figs. 18 y 19 son diagramas esquemáticos que ilustran el uso de láminas de aire en conexión con el presente invento;

Las figs. 20 y 21 son fotomicrografías de la hoja TAD sin crepar;

Las figs. 22 y 23 son fotomicrografías de la hoja pelada o despegada, de tejido crepado del invento; y

Las figs. 24 y 25 son gráficos que comparan propiedades de tracción de la hoja TAD sin crepar y de la hoja pelada, de tejido crepado del invento.

### Descripción detallada

El invento se ha descrito en detalle a continuación con referencia a varias realizaciones y numerosos ejemplos. Tal descripción es solamente para propósitos de ilustración. Modificaciones de ejemplos particulares dentro del marco del presente invento, descritas en las reivindicaciones adjuntas, serán fácilmente evidentes para un experto en la técnica.

La terminología utilizada aquí se ha dado teniendo en cuenta su consistente significado ordinario con las definiciones ejemplares expuestas inmediatamente después; mg se refiere a miligramos y m<sup>2</sup> se refiere a metros cuadrados y así sucesivamente. A menos que se especifique lo contrario, los especímenes de prueba son preparados bajo condiciones TAPPI estándar, es decir, acondicionados en una atmósfera de 23° ± 1,0° C (73.4° ± 1.8° F) a humedad relativa del 50% durante al menos aproximadamente 2 horas.

A lo largo de esta memoria y reivindicaciones, cuando se hace referencia a una banda naciente que tiene una distribución aparentemente aleatoria de orientación de fibra (o terminología de uso similar), se hace referencia a la distribución de la orientación de fibra que resulta cuando se utilizan técnicas de formación conocidas para depositar un suministro en el tejido de formación. Cuando se han examinado microscópicamente, las fibras dan la apariencia de estar orientadas aleatoriamente incluso aunque, dependiendo del chorro a velocidad de alambre, puede haber una carga significativa hacia la orientación en dirección de máquina que hace que la resistencia mecánica de la banda a tracción en dirección de máquina exceda de la resistencia a tracción en dirección transversal.

A menos que se especifique lo contrario, "peso base", BWT, bwt y así sucesivamente se refiere al peso de una resma de producto de 3000 pies cuadrados (279 m<sup>2</sup>). Consistencia se refiere al tanto porcentaje de sólidos de una

banda naciente, por ejemplo, calculada sobre la base totalmente en seco. "Secado al aire" significa que incluye humedad residual, por acuerdo de hasta aproximadamente el 10 por ciento de humedad para pulpa y de hasta aproximadamente el 6 por ciento para papel. Una banda naciente que tiene 50 por ciento de agua y 50 por ciento de pulpa totalmente en seco tiene una consistencia del 50 por ciento.

5 El término "celulósica", "hoja celulósica" y similares se entiende que incluye cualquier producto que incorpora fibra de fabricación de papel que tiene celulosa como constituyente principal. "Fibras de fabricación de papel" incluye fibras celulósicas de pulpa virgen o recicladas (secundario) o mezclas de fibras que comprenden fibras celulósicas. Las fibras adecuadas para hacer las bandas de este invento incluyen: fibras que no son de madera, tales como  
 10 fibras de algodón o derivados del algodón, abacá, kenaf, hierba sabai, lino, esparto, paja, cáñamo de yute, bagazo, fibras de seda de algodoncillo, y fibras de hoja de piña; y fibras de madera tales como las obtenidas a partir de árboles de hoja caduca y de coníferas, incluyendo fibras de madera blanda, tales como fibras de kraft de madera blanda del norte y del sur; fibras de madera dura, tales como eucalipto, arce, abedul, álamo, o similares. Las fibras de fabricación de papel pueden ser liberadas de su material fuente por cualquiera de un número de procesos de fabricación de pulpa química familiares para un experto en la técnica incluyendo reducción a la pulpa con sulfato, sulfito, polisulfuro, sosa, etc. La pulpa puede ser lavada con lejía si se desea por medios químicos que incluyen el  
 15 uso de cloro, dióxido de cloro, oxígeno, peróxido alcalino y así sucesivamente. Los productos del presente invento pueden comprender una mezcla de fibras convencionales (ya sean derivadas de pulpa virgen o fuentes de reciclado) y fibras tubulares rica en lignina de alta rugosidad, tal como pulpa termomecánica química lavada con lejía (BCTMP). "Suministro" y terminología similar se refiere a composiciones acuas que incluyen fibras de fabricación de papel, opcionalmente resinas resistentes en húmedo, separadores y similares para fabricar productos de papel.

Preferiblemente, los suministros consisten predominantemente (más del 50% en peso de fibra) de fibra de madera blanda (SW) tal como Douglas fir. El Kraft de Madera Blanda del Sur (SSWK) es una fibra preferida también. En  
 25 alguna realizaciones se utilizan grandes cantidades de fibra reciclada, que es de manera típica predominantemente fibra de madera dura (HW). La fibra reciclada es en muchos casos el 80% de fibra de madera dura.

Como se ha utilizado aquí, el término deshidratar de forma compacta la banda o suministros se refiere a deshidratar mecánicamente por prensado en húmedo sobre un fieltro de deshidratación, por ejemplo, en alguna realizaciones mediante el uso de presión mecánica aplicada continuamente sobre la superficie de la banda como en una distancia de agarre entre un rodillo de prensado y una prensa de zapata en la que la banda está en contacto con el  
 30 fieltro de fabricación de papel. La terminología "deshidratar de forma compacta" es utilizada para distinguir los procesos en los que la deshidratación inicial de la banda es llevada a cabo ampliamente por medios térmicos como es el caso, por ejemplo, en la Patente Norteamericana N° 4.529.480 de Trokhan y la Patente Norteamericana N° 5.607.551 de Farrington y col. como se ha señalado antes. Deshidratar de forma compacta una banda se refiere así, por ejemplo, a eliminar agua de una banda naciente que tiene una consistencia de menos del 30 por ciento o  
 35 así por aplicación de presión a ella y/o incrementar la consistencia de la banda aproximadamente en un 15 por ciento o más por aplicación de presión a ella; es decir, por ejemplo, incrementar la consistencia de la banda del 30 por ciento al 45 por ciento.

Tejido crepado y terminología similar se refiere a un tejido o cinta que soporta un diseño adecuado para poner en práctica el proceso del presente invento, y preferiblemente es lo bastante permeable de tal manera que la banda  
 40 puede ser secada mientras es sostenida en el tejido crepado. En los casos en que la banda es transferida a otro tejido o superficie (distinta del tejido crepado) para secar, el tejido crepado puede tener menor permeabilidad.

La terminología "lado del tejido" y similar se refiere al lado de la banda que está en contacto con el tejido crepado. El "lado del Secador" o el "lado del Yankee" es el lado de la banda en contacto con el cilindro de secado, típicamente opuesto al lado del tejido de la banda.

45 Fpm se refiere a pies por minuto.

Una banda "similar" producida por medios "similares" se refiere a una banda hecha a partir de equipamiento fundamentalmente idéntico sustancialmente de la misma manera; que es sustancialmente el mismo crepado total, tejido crepado, parámetros de distancia de agarre y así sucesivamente.

MD significa dirección de máquina y CD significa dirección transversal a la máquina.

50 Los parámetros de distancia de agarre incluyen, sin limitación, presión de distancia de agarre, anchura de distancia de agarre, dureza de rodillo de soporte, ángulo de aproximación del tejido, ángulo de salida del tejido, uniformidad, penetración de distancia de agarre y delta de velocidad entre superficies de la distancia de agarre.

La anchura de distancia de agarre significa la longitud en MD sobre la cual están en contacto las superficies de distancia agarre.

La terminología "en línea" y similar se refiere a una operación del proceso realizada sin retirar la banda procedente de la máquina de papel en la que es producida la banda. Una banda es extraída o calandrada en línea cuando es extraída o calandrada sin ser cortada antes de enrollarla.

5 Una superficie de transferencia de traslación se refiere a la superficie desde la que la banda es crepada al tejido crepado. La superficie de transferencia de traslación puede ser la superficie de un tambor giratorio como será descrito aquí a continuación, o puede ser la superficie de una cinta en movimiento suave continuo u otra tela en movimiento que puede tener textura de superficie, etc. La superficie de transferencia de traslación necesita soportar la banda y facilitar el crepado de alto contenido de sólidos como será apreciado a partir de la descripción que sigue.

10 Cuando se hace referencia a productos secados al paso sin crepar, no se está haciendo referencia a productos fabricados por medio de un proceso que implica numerosas transferencias urgentes entre telas; más bien se hace referencia a productos que son secados a su paso al menos parcialmente y además secados sin crepar. Estos productos tienen un alargamiento en MD relativamente bajo como se ha visto en la fig. 25 en particular.

15 Típicamente, la transferencia urgente es llevada a cabo utilizando succión para ayudar a separar la banda del tejido donante y después de ello unirlo al tejido receptor. En contraste, no se requiere succión en una operación de crepado de tela, así por consiguiente cuando se hace referencia al tejido crepado como que está "bajo presión" se hace referencia a cargar el tejido receptor contra la superficie de transferencia aunque la asistencia de la succión pueda ser empleada a expensas de otras complicaciones del sistema en cuanto que la cantidad de succión no sea suficiente para interferir con la nueva disposición o redistribución de la fibra.

20 Calibres o volúmenes referidos aquí pueden ser medidos en calibres de 8 ó 16 hojas como es especificado. Las hojas son apiladas y la medición de calibre tomada sobre la parte central de la pila. Preferiblemente, las muestras de prueba son acondicionadas en una atmósfera de  $23^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{ C}$  ( $73.4^{\circ} \pm 1.8^{\circ} \text{ F}$ ) al 50% de humedad relativa durante al menos aproximadamente 2 horas y a continuación medidas con un Medidor Modelo Thwing-Albert 89-II-JR o Medidor de Espesor Electrónico Progage con yunques de diámetro de 2-in (50,8 mm), carga de peso muerto de  $539 \pm 10$  gramos, y velocidad de descenso de 0.200 31 in/sec (5.8 mm/s). Para probar el producto acabado, cada hoja de producto que se ha de ensayar debe tener el mismo número de capas que el producto vendido. Para la prueba en general, se seleccionan y se apilan ocho hojas juntas. Para probar servilletas, las servilletas son desdobladas antes de apilarlas. Para las pruebas de hoja base fuera de las bobinas, cada hoja que ha de ser probada debe tener el mismo número de capas que se han producido fuera de la bobina. Para probar la hoja base fuera del carrete de la máquina de papel, deben utilizarse capas individuales. Las hojas son apiladas juntas alineadas en la MD. En producto en relieve o impreso a petición, se debe intentar evitar tomar mediciones en estas áreas si es posible. Los volúmenes pueden ser expresados también en unidades de volumen/peso dividiendo el calibre por el peso base.

30 La longitud de curvatura (cm) en la MD es determinada de acuerdo con el método de ensayo ASTM D 1388-96, opción en voladizo. Las longitudes de doblado informadas se refiere a longitudes de doblado en MD a menos que una longitud de doblado en CD sea expresamente especificada. El ensayo de longitud de doblado en MD fue realizado con un Medidor de Dobrado en Voladizo disponible en Research Dimensions, 1720 Oakridge Road, Neenah, Wisconsin, 54956 que es sustancialmente el aparato mostrado en el método de ensayo ASTM, artículo 6. El instrumento de situado en una superficie estable a nivel, siendo confirmada la posición horizontal mediante un nivel de burbuja incorporado. El indicador de ángulo de doblado es ajustado a  $41.5^{\circ}$  por debajo del nivel de la mesa de muestra. Esto se consigue configurando el borde de la cuchilla apropiadamente. La muestra es cortada con un cortador de tiras JD de una pulgada (2.5 cm) disponible en Thwing-Albert Instrument Company, 14 Collins Avenue, W. Berlin, NJ 08091. Seis (6) muestras son cortadas en especímenes en dirección de máquina de 1 pulgada x 8 pulgadas (25.4 mm x 203.2 mm). Las muestras son acondicionadas a  $23^{\circ} \text{ C} \pm 1^{\circ} \text{ C}$  ( $73.4^{\circ} \text{ F} \pm 1.8^{\circ} \text{ F}$ ) al 50% de humedad relativa durante al menos dos horas. Para especímenes en dirección de máquina la dimensión más larga es paralela a la dirección de máquina. Los especímenes deben ser planos, libre de arrugas, dobleces o desgarros. El lado del Yankee de los especímenes es etiquetado también. El espécimen es situado en la plataforma horizontal del medidor alineando el borde del espécimen con el borde derecho. La corredera móvil es situada sobre el espécimen, teniendo cuidado de no cambiar su posición inicial. El borde derecho de la muestra y la corredera móvil deberían ser ajustados en el borde derecho de la plataforma horizontal. La corredera móvil es desplazada a la derecha de una manera suave, lenta a aproximadamente 5 pulgadas/minuto (127 mm/min) hasta que el espécimen toca el borde de la cuchilla. La longitud sobresaliente es registrada lo más cerca de 0,1 cm. Esto se hace leyendo el borde izquierdo de la corredera móvil. Tres especímenes son preferiblemente desplazados con el lado de Yankee hacia arriba y tres especímenes son preferiblemente desplazados con el lado de Yankee hacia abajo sobre la plataforma horizontal. La longitud de doblado en MD es informada como la longitud sobresaliente media en centímetros dividida por dos para tener en cuenta la ubicación del eje de curvado. Longitud de doblado se refiere a la longitud de doblado en MD a menos que se especifique lo contrario.

La absorción de los productos del invento es medida con un medidor de absorción simple. El medidor de absorción simple es un aparato particularmente útil para medir las propiedades de hidrofilia y de absorción de una muestra de

5 tisú, servilletas, o toalla. En este ensayo una muestra de tisú, servilletas, o toalla de 2.0 pulgadas (50,8 mm) de diámetro es montada entre una cubierta de plástico plana superior y una placa de muestra ranurada inferior. El disco de muestra de tisú, de servilleta, o de toalla es sostenido en su lugar por un área de pestaña de circunferencia de ancho de 1/8 pulgadas (3,2 mm). La muestra no es comprimida por el soporte. Agua desionizada a 73°F (23° C) es introducida en la muestra en el centro de la placa de muestra inferior a través de un conducto de 1 mm de diámetro. Este agua está en una cabeza hidrostática de menos de 5 milímetros. El flujo es iniciado por un impulso introducido al comienzo de la medición por el mecanismo de instrumento. El agua es embebida así por la muestra de tisú, servilleta, o toalla desde este punto de entrada central radialmente hacia fuera por acción capilar. Cuando la tasa de imbibición de agua disminuye por debajo de 0,005 g de agua por cada 5 segundos, la prueba ha terminado. La cantidad de agua retirada del depósito y absorbida por la muestra es pesada e informada como gramos de agua por metro cuadrado de muestra como gramos de agua por gramo de hoja. En la práctica, se utiliza un Sistema Gravimétrico Medidor de Absorción de M/K Systems Inc. Este es un sistema comercial que se puede obtener en M/K Systems Inc., 12 Garden Street, Danvers, Mass, 01923. La capacidad absorbente de agua o WAC, también denominada como SAT, es determinada realmente por el propio instrumento. La WAC es definida como el punto en que el gráfico del peso en función del tiempo tiene una pendiente "cero", es decir la muestra ha dejado de absorber. Los criterios de terminación para un ensayo son expresados en cambio máximo en peso de agua absorbida durante un periodo de tiempo fijo. Esto es básicamente una estimación de pendiente cero del gráfico del peso en función del tiempo. El programa utiliza un cambio de 0,005 g durante un intervalo de tiempo de 5 segundos como criterios de terminación; a menos que se haya especificado "Disminuir SAT" en cuyo caso el criterio de corte es de 1 mg en 20 segundos.

25 La tasa de absorción de agua o WAR, es medida en segundos y es el tiempo que tarda una muestra en absorber gotitas de agua de 0,1 g dispuestas en su superficie por medio de una jeringuilla automatizada. Los especímenes de ensayo son acondicionados preferiblemente a 23° C ± 1° C (73.4 ± 1.8°F) al 50% de humedad relativa. Para cada muestra, se preparan 4 especímenes de ensayo de 3x3 pulgadas (76 x 76 mm). Cada espécimen es situado en un soporte de muestra de tal manera que una lámpara de alta intensidad es dirigida hacia el espécimen. Se depositan 0,1 mm de agua sobre la superficie del espécimen y se pone en marcha un cronómetro. Cuando el agua es absorbida, como se indica por la pérdida de más reflexión de luz desde la gota, el cronómetro es parado en el momento registrado más cerca de 0,1 segundos. El procedimiento es repetido para cada espécimen y se promedian los resultados para la muestra. La WAR es medida de acuerdo con el método TAPPI T-432 cm-99.

30 Las resistencias a la tracción en seco (en MD y en CD), los alargamientos, sus relaciones, los módulos, módulos de rotura, de tracción y de estrés son medidos con un dispositivo de ensayo Instron estándar u otro medidor de tracción de elongación adecuada que puede ser configurado de distintas maneras, típicamente utilizando tiras anchas de tisú o toalla de 3 o 1 pulgadas (76 ó 25 mm), acondicionadas en una atmósfera de 23°± 1° C (73.4°± 1°F) al 50% de humedad relativa durante dos horas. En ensayo de tracción es ejecutado a una velocidad de cruceta de 2 in/min (50,8 mm/min). La resistencia a la tracción es referida algunas veces simplemente como "tracción".

35 El Módulo de Rotura GM es expresado en gramos/3 pulgadas (76 mm) % tensión. El % de tensión no tiene dimensiones y las unidades no necesitan ser especificadas. Los valores de tracción se refieren a valores de rotura a menos que se indique lo contrario. Las resistencias a tracción son reportadas en g/3" a la rotura. El módulo de Rotura GM es así:

40 
$$[ \text{Tracción en MD} / \text{Alargamiento en MD a la rotura} ] \times (\text{tracción en CD} / \text{Alargamiento en CD a la rotura})^{1/2}$$

Las relaciones de tracción son simplemente relaciones de los valores determinados por medio de los métodos precedentes. A menos que se especifique lo contrario, una propiedad de tracción es una propiedad de hoja en seco.

45 La tracción en húmedo del tisú del presente invento es medida utilizando una tira de ancho de tres pulgadas (76 mm) de tisú que es plegada en un bucle, fijada en un accesorio especial denominado una Copa Finch, a continuación sumergida en agua. La Copa Finch, que está disponible en Thwing-Albert Instrument Company de Philadelphia, Pa, es montada sobre un medidor de tracción equipado con una célula de carga de 2.0 libras con la pestaña de la Copa Finch sujeta por la mordaza inferior del medidor y los extremos del bucle de tisú sujetos en la mordaza superior del medidor de tracción. La muestra es sumergida en agua que ha sido ajustada a un pH de 7,0 ± 0,1 y la tracción es ensayada después de un tiempo de inmersión de 5 segundos. Los valores son divididos por dos, como es apropiado, para tener en cuenta el bucle.

50 Las relaciones de tracción en húmedo/seco son expresadas en porcentaje multiplicando la relación por 100.

55 La "relación de tejido crepado" es una expresión del diferencial de velocidad entre el tejido crepado y el alambre de formación y es calculada típicamente como la relación de la velocidad de la banda inmediatamente antes del tejido crepado y de la velocidad de la banda inmediatamente antes del tejido crepado, siendo el alambre de formación y la superficie de transferencia típica, pero no necesariamente, operados a la misma velocidad.

## ES 2 461 860 T3

Relación de tejido crepado = velocidad del cilindro de transferencia + velocidad de tejido crepado

El tejido crepado puede ser expresado también como un porcentaje calculado como:

$$\text{Tejido crepado, porcentaje,} = [\text{relación de tejido crepado} - 1] \times 100\%$$

5 Una banda crepada procedente de un cilindro de transferencia con una velocidad superficial de 750 fpm a un tejido con una velocidad de 500 fpm tiene una relación de tejido crepado de 1,5 y un tejido crepado del 50%.

La relación de crepado total es calculada como la relación de la velocidad del alambre de formación a la velocidad del carrete y un % de crepado total es:

$$\text{Crepado total \%} = [\text{Relación de Crepado Total} - 1] \times 100\%$$

10 Un proceso con una velocidad de alambre de formación de 2000 fpm y una velocidad de carrete de 1000 fpm tiene una relación de crepado lineal o total de 2 y un crepado total de 100%.

PLI o pli significa fuerza en libras por pulgada lineal.

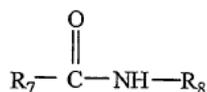
La dureza (con entalladura) de Pursey and Jones (P&J) es medida de acuerdo con ASTM D 531, y se refiere al número de entalladuras (espécimen y condiciones estándares).

El delta de velocidad significa una diferencia en la velocidad lineal.

15 Un adhesivo de crepado es utilizado opcionalmente para asegurar la banda al cilindro de transferencia y es utilizado para adherir la banda de tejido crepado al Yankee antes de ser pelada como se ha descrito más adelante. El adhesivo es preferiblemente un adhesivo higroscópico, que se puede rehumedecer, sustancialmente reticulante. Ejemplos de adhesivos preferidos son los que incluyen poli(alcohol de vinilo) de la clase general descrita en la Patente Norteamericana N° 4.528.316 de Soerens y col. Los adhesivos adecuados son provistos opcionalmente con modificadores, etc. Se prefiere utilizar reticulante y/o modificador con moderación o nada en absoluto en el adhesivo.

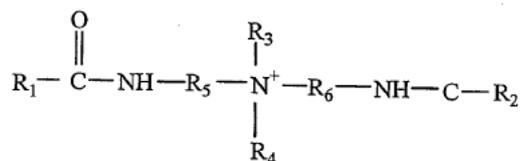
20 Los adhesivos de crepado pueden comprender una resina termoendurecible o no termoendurecible, un polímero formador de película semicristalino y opcionalmente un agente reticulante orgánico así como modificadores. Opcionalmente, el adhesivo de crepado del presente invento puede incluir también otros componentes, incluyendo, pero no estando limitado a, aceites de hidrocarburos, tensioactivos y plastificantes.

25 Los modificadores de crepado que pueden ser utilizados en cantidades limitadas incluyen un complejo de amonio cuaternario que comprende al menos una amida no cíclica. El complejo de amonio cuaternario puede contener también uno o varios átomos de nitrógeno (u otros átomos) que son capaces de reaccionar con agente alquilantes o cuaternizantes. Estos agentes alquilantes o cuaternizantes pueden contener cero, una, dos, tres o cuatro grupos que contienen amidas no cíclicas. Un grupo que contiene amida está representado por la siguiente estructura de fórmula:



Donde R<sub>7</sub> y R<sub>8</sub> son cadenas moleculares no cíclicas de átomos orgánicos o inorgánicos.

Los complejos de amonio cuaternario de bis-amida no cíclica pueden ser de la fórmula:



35 Donde R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> pueden ser grupos alifáticos saturados o insaturados no cíclicos de cadena larga; R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> pueden ser grupos alifáticos saturados o insaturados no cíclicos de cadena larga, un halógeno, un hidróxido, un ácido graso alcoxilado, un alcohol graso alcoxilado, un grupo de óxido de polietileno, o un grupo de alcohol orgánico; y R<sub>5</sub> y R<sub>6</sub> pueden ser grupos alifáticos saturados o insaturados no cíclicos de cadena larga. El modificador está opcionalmente presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 0,05% a

40 aproximadamente 25%, más preferiblemente desde aproximadamente 0,25% a aproximadamente 10%, y más

preferiblemente desde aproximadamente 0,5% a aproximadamente 5% basado en los sólidos totales de la composición de adhesivo de crepado.

Los modificadores incluyen los que se pueden obtener en Goldschmidt Corporation de Essen/Germany o Process Application Corporation con base en Washington Crossing, PA. Los modificadores de crepado adecuados de Goldschmidt Corporation incluyen, pero no están limitados a, VARISOFT®, 222LM, VARISOFT® 222, VARISOFT® 110, VARISOFT® 222LT, VARISOFT® 110 DEG, y VARISOFT® 238. Los modificadores de crepado adecuados de Process Application Corporation incluyen, pero no están limitados a, PALSOFT 580 FDA o PALSOFT 580C.

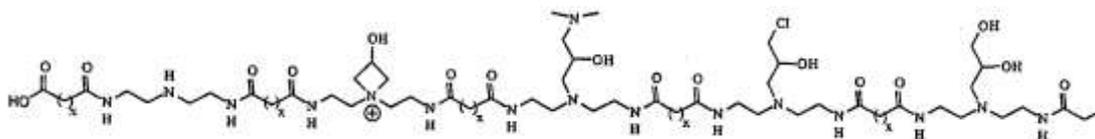
Otros modificadores de crepado para utilizar en el presente invento incluyen, pero no están limitados a, esos componentes como se ha descrito en WO/01//85109.

Los adhesivos de crepado para utilizar en conexión con el presente invento pueden incluir cualquier resina termoendurecible o no termoendurecible adecuada. Las resinas de acuerdo con el presente invento son elegidas preferiblemente de resinas de poliamida o de resinas de poliacrilamida glioxilada termoendurecibles o no termoendurecibles. Las poliamidas para utilizar en el presente invento pueden ser ramificadas o no ramificadas, saturadas o insaturadas.

Las resinas de poliamida para utilizar en el presente invento pueden incluir resinas de poliaminoamida-epiclorohidrina (PAE) del mismo tipo general empleado como resinas resistentes en húmedo. Las resinas PAE son descritas, por ejemplo, en "Resinas Resistentes en Húmedo y sus Aplicaciones" Ch.2, H. Epsy titulado Resinas de Amina-Epiclorohidrina Poliméricas de Curado Alcalino, que es incorporado aquí como referencia en su totalidad. Las resinas PAE preferidas para utilizar de acuerdo con el presente invento incluyen un producto de reacción polimérica soluble en agua de una epihalohidrina, preferiblemente epiclorohidrina, y una poliamida soluble en agua que tiene grupos de amina secundarios derivados de una poliamina de polialkilenos y un ácido carboxílico dibásico alifático saturado que contiene desde aproximadamente 3 a aproximadamente 10 átomos de carbono.

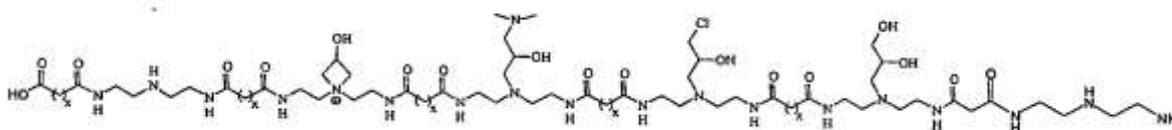
Una lista no exhaustiva de resinas de poliamida catiónica no termoendurecible puede ser encontrada en la Patente Norteamericana N° 5.338.807, concedida a Epsy y col. La resina no termoendurecible puede ser sintetizada haciendo reaccionar directamente las poliamidas de un ácido dicarboxílico y la bis(3-aminopropil)amina de metilo en una solución acuosa, con epiclorohidrina. Los ácidos carboxílicos pueden incluir ácidos dicarboxílicos saturados e insaturados que tienen desde aproximadamente 2 a 12 átomos de carbono, incluyendo por ejemplo, ácidos oxálico, malónico, succínico, glutárico, adípico, pilémico, subérico, azelaico, sebáico, maleico, itacónico, ftálico y tereftálico. Los ácidos adípico y glutárico son los preferidos, siendo el ácido adípico el más preferido. Los ésteres de los ácidos dicarboxílicos alifáticos y de los ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como el ácido ftálico, pueden ser utilizados, así como combinaciones de tales ácidos o ésteres dicarboxílicos. La preparación de la resina de poliamida-epihalohidrina termoendurecible, soluble en agua está descrita en las Patentes Norteamericanas N° 2.926.116; 3.058.873; y 3.772.076 concedidas a Kiem.

La resina de poliamida puede estar basada en DETA (triamina de dietileno) en vez de una poliamina generalizada. Dos ejemplos de estructuras de tal resina de poliamida están dados a continuación. La estructura 1 muestra dos tipos de grupos finales: un grupo basado en di-ácido y un grupo basado en mono-ácido



ESTRUCTURA 1

La estructura 2 muestra un polímero con un grupo terminal basado en un grupo di-ácido y el otro grupo terminal basado en un grupo de nitrógeno:



ESTRUCTURA 2

Obsérvese que aunque ambas estructuras están basadas en DETA, pueden utilizarse otras poliaminas para formar este polímero, incluyendo aquellas, que pueden tener cadenas laterales de amida terciaria.

La resina de poliamida tiene una viscosidad de desde aproximadamente 80 a aproximadamente 800 centipoises y un total de sólidos de desde aproximadamente 5% a aproximadamente 40%. La resina de poliamida está presente en el adhesivo de crepado de acuerdo con el presente invento en una cantidad de desde aproximadamente 0% a aproximadamente 99,5%. De acuerdo con otra realización, la resina de poliamida está presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 20% a aproximadamente 80%. Aún en otra realización, la resina de poliamida está presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 40% a aproximadamente 60% basado en el total de sólidos de la composición de adhesivo de crepado.

Las resinas de poliamida para utilizar de acuerdo con el presente invento pueden obtenerse en Ondeo-Nalco Corporation, con sede en Naperville, Illinois, y en Hercules Corporation, con sede en Wilmington, Delaware. Las resinas de adhesivo de crepado para utilizar de acuerdo con el presente invento de Ondeo-Nalco Corporation incluyen, pero no están limitadas a, CREPECCEL® 675NT, CREPECCEL® 675P y CREPECCEL® 690HA. Resinas adhesivas de crepado adecuadas disponibles en Hercules Corporation incluyen, pero no están limitadas a, HERCULES 82-176, HERCULES 1145, Unisoft 805 y CREPETROL A-6115. Otras resinas de poliamida para utilizar de acuerdo con el presente invento incluyen, por ejemplo, las descritas en las Patentes Norteamericanas N° 5.961.782 y 6.133.405.

El adhesivo de crepado incluye también un polímero semicristalino formador de película. Los polímeros semicristalinos formadores de película para utilizar en el presente invento pueden ser seleccionados de, por ejemplo, hemicelulosa, carboximetil celulosa, y más preferiblemente incluye alcohol de polivinilo (PVOH). Los alcoholes de polivinilo utilizados en el adhesivo de crepado pueden tener un peso molecular medio de aproximadamente 13.000 a aproximadamente 124.000 daltons. De acuerdo con una realización, los alcoholes de polivinilo tienen un grado de hidrólisis de desde aproximadamente 80% a aproximadamente 99,9%. De acuerdo con otra realización, los alcoholes de polivinilo tienen un grado de hidrólisis de desde aproximadamente 85% a aproximadamente 95%. Aún en otra realización, los alcoholes de polivinilo tienen un grado de hidrólisis de desde aproximadamente 86% a aproximadamente 90%. También, de acuerdo con una realización, los alcoholes de polivinilo tienen preferiblemente una viscosidad, medida a 20 grados centígrados utilizando una solución acuosa al 4%, de desde aproximadamente 2 a aproximadamente 100 centipoises. De acuerdo con otra realización, los alcoholes de polivinilo tienen una viscosidad de desde aproximadamente 10 a aproximadamente 70 centipoises. Aún en otra realización, los alcoholes de polivinilo tienen una viscosidad de desde aproximadamente 20 a aproximadamente 50 centipoises.

Típicamente, el alcohol de polivinilo está presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 10% a aproximadamente 90% o desde 20% a aproximadamente 80% o más. En algunas realizaciones, el alcohol de polivinilo está presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso, basado en el total de sólidos de la composición de adhesivo de crepado.

Los alcoholes de polivinilo para utilizar de acuerdo con el presente invento incluye los que se pueden obtener en Monsanto Chemical Co. y Celanese Chemical. Incluyendo los alcoholes de polivinilo adecuados de Monsanto Chemical Co. Incluyen Gelvatols, pero no estando limitados a, GELVATOL 1-90, GELVATOL 3-60, GELVATOL 20-30, GELVATOL 1-30, GELVATOL 20-90, y GELVATOL 20-60. Con respecto a los Gelvatoles, el primer número indica el porcentaje de acetato de polivinilo residual y la siguiente serie de dígitos cuando es multiplicada por 1.000 da el número correspondiente al peso molecular medio.

Los productos de alcohol de polivinilo de Celanese Chemical para utilizar en el adhesivo de crepado (previamente denominados productos Airvol de Air Products hasta Octubre de 2000) son enunciados a continuación:

Grado	Hidrólisis %	Viscosidad, cps <sup>1</sup>	pH	Volátiles, % Max.	Cenizas, % Max.
Super Hidrolizado					
Celvol 125	99,3+	28-32	5,5-7,5	5	1,2
Celvol 165	99,3+	62-72	5,5-7,5	5	1,2
Totalmente Hidrolizado					
Celvol 103	98,0-98,8	3,5-4,5	5,0-7,0	5	1,2
Celvol 305	98,0-98,8	4,5-5,5	5,0-7,0	5	1,2
Celvol 107	98,0-98,8	5,5-6,6	5,0-7,0	5	1,2

## ES 2 461 860 T3

Grado	Hidrólisis %	Viscosidad, cps <sup>1</sup>	pH	Volátiles, % Max.	Cenizas, % Max.
Celvol 310	98,0-98,8	9,0-11,0	5,0-7,0	5	1,2
Celvol 325	98,0-98,8	28,0-32,0	5,0-7,0	5	1,2
Celvol 350	98,0-98,8	62-72	5,0-7,0	5	1,2
Hidrolizado Intermedio					
Celvol 418	91,0-93,0	14,5-19,5	4,5-7,0	5	0,9
Celvol 425	95,5-96,5	27-31	4,5-6,5	5	0,9
Parcialmente Hidrolizado					
Celvol 502	87,0-89,0	3,0-3,7	4,5-6,5	5	0,9
Celvol 203	87,0-89,0	3,5-4,5	4,5-6,5	5	0,9
Celvol 205	87,0-89,0	5,2-6,2	4,5-6,5	5	0,7
Celvol 513	87,0-89,0	13-15	4,5-6,5	5	0,7
Celvol 523	87,0-89,0	23-27	4,5-6,0	5	0,5
Celvol 540	87,0-89,0	45-55	4,5-6,0	5	0,5

solución acuosa al 4%, 20° C

5 El adhesivo de crepado puede comprender también una o más sales o agentes de reticulación inorgánicos. Tales adhesivos se cree que son los más utilizados con moderación o con ninguna en absoluto en conexión con el presente invento. Una lista no exclusiva de iones de metal multivalentes incluye calcio, bario, titanio, cromo, magnesio, hierro, cobalto, níquel, cinc, molibdeno, estaño, antimonio, niobio, vanadio, tungsteno, selenio y circonio. Pueden utilizarse mezclas de iones de metal. Los aniones preferidos incluyen acetato, formato, hidróxido, carbonato, cloruro, bromuro, yoduro, sulfato, tartrato, y fosfato. Un ejemplo de una sal de reticulación inorgánica preferida es una sal de circonio. La sal de circonio para utilizar de acuerdo con una realización del presente invento puede ser elegida a partir de uno o más compuestos de circonio que tienen una valencia de más cuatro, tal como 10 carbonato de circonio y amonio, acetilacetato de circonio, acetato de circonio, carbonato de circonio, sulfato de circonio, fosfato de circonio, carbonato de circonio y potasio, fosfato de sodio y circonio, y tartrato de circonio y sodio. Compuestos de circonio adecuados incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente Norteamericana N° 6.207.011.

15 La sal de reticulación inorgánica puede estar presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 0% aproximadamente 30%. En otra realización, el agente de reticulación inorgánico puede estar presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente 1% aproximadamente 20%. En aún otra realización, la sal de reticulación inorgánica puede estar presente en el adhesivo de crepado en una cantidad de desde aproximadamente un 1% a aproximadamente un 10% de peso basado en el total de sólidos de la composición de adhesivo de crepado. Los compuestos de circonio para utilizar de acuerdo con el presente invento 20 incluyen los que se pueden obtener en EKA Chemicals Co. (previamente Hopton Industries) y Magnesium Elektron, Inc. Compuestos de circonio comerciales adecuados en EKA Chemical Co., son AZCOTE 5800M y KZCOTE 5000 y de Magnesium Elektron, Inc., son AZC o KZC.

25 Como se ha observado antes, el adhesivo de crepado puede incluir cualesquiera otros componentes, incluyendo, pero no estando limitado a, reticulantes orgánicos, aceites de hidrocarburo, surfactantes, anfóteros, humectantes, plastificantes, u otros agentes de tratamiento de superficie. Una lista extensa, pero no exhaustiva de reticulantes orgánicos incluye glioxal, anhídrido maleico, bismaleimida, bis acrilamida, y epihalohidrina. Los reticulantes orgánicos pueden ser compuestos cíclicos o no cíclicos. Los plastificantes para utilizar en el presente invento pueden incluir propilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, dipropilenglicol, y glicerol.

30 El adhesivo de crepado puede ser aplicado en una composición individual o puede ser aplicado en sus partes de componentes. Más particularmente, la resina de poliamida puede ser aplicada de forma separada a partir del alcohol de polivinilo (PVOH) y el modificador.

Quando se utiliza una cuchilla de crepado, se aplica un paquete de revestimiento normal a una tasa de

revestimiento total (adición como se ha calculado antes) de 54 mg/m<sup>2</sup> con 32 mg/m<sup>2</sup> de PVOH ( Celvol 523)/ 11,3 mg/m<sup>2</sup> de PAE (Hércules 1145) y 10,5 mg/m<sup>2</sup> de modificador (Hércules 4609VF). Un revestimiento preferido para el proceso de pelado o despegado del invento es aplicado a una tasa de 20 mg/m<sup>2</sup> con 14,52 mg/m<sup>2</sup> de PVOH (Celvol 523)/ 5,10 mg/m<sup>2</sup> de PAE (Hércules 1145) y 0,38 mg/m<sup>2</sup> de modificador (Hércules 4609VF).

5 De acuerdo con el presente invento, una banda de papel absorbente es hecha dispersando fibras de fabricación de papel en un suministro acuoso (pastoso) y depositando el suministro acuoso sobre el alambre de formación de la máquina de fabricación de papel. Podría utilizarse cualquier esquema de formación adecuado. Por ejemplo, una lista extensa pero no exhaustiva además de los formadores Fourdrinier incluyen formador creciente, un formador de alambre gemelo C-wrap, un formador de alambre gemelo S-wrap, o un formador de rodillo de pecho de succión. El  
10 tejido de formación puede ser de cualquier miembro poroso adecuado que incluye telas de una sola capa, telas de doble capa, telas de triple capa, telas de fotopolímero, y similares. La técnica antecedente no exhaustiva en el área de tela de formación incluye las Patentes Norteamericanas N° 4.157.276; 4.605.585; 4.161.195; 3.545.705; 3.549.742; 3.858.623; 4.041.989; 4.071.050, 4.112.982; 4.149.571; 4.182.381; 4.184.519; 4.314.589; 4.359.069; 4.376.455; 4.379.735; 4.453.573; 4.564.052; 4.592.395; 4.611.639; 4.640.741; 4.709.732; 4.759.391; 4.759.976; 15 4.942.077; 4.967.085; 4.998.568; 5.016.678; 5.054.525; 5.066.532; 5.098.519; 5.103.874; 5.114.777; 5.167.261; 5.199.261; 5.199.467; 5.211.815; 5.219.004; 5.225.025; 5.277.761; 5.328.565; y 5.379.808. Una tela de formación particularmente útil con el presente invento es el tejido de Formación de Telas Voith 2164 hecha por Voith Fabric Corporation, Shreveport, LA.

20 La formación de esponja del suministro acuoso en un alambre o tela de formación ser empleada como medio para controlar la permeabilidad o volumen en vacío de la hoja sobre el tejido crepado. Las técnicas de formación de esponja están descritas en la Patente Norteamericana N° 4.523.156 y la Patente Canadiense N° 2.053.505. El suministro de fibra con esponja se compone de una lechada acuosa de fibras mezcladas con un portador de líquido esponjado justo antes de su introducción a la cabecera. La lechada líquida de pulpa suministrada al sistema tiene una consistencia del rango de desde aproximadamente 0,5 a aproximadamente 7 por ciento en peso de fibras, preferiblemente en el rango de desde aproximadamente 2,5 a aproximadamente 4,5 por ciento en peso. La lechada líquida de pulpa es añadida a un líquido esponjado que comprende agua, aire y tensioactivo que contiene del 50 al 80% de aire por volumen que forma un suministro de fibra esponjosa que tiene una consistencia del rango de desde 0,1 a aproximadamente 3 por ciento en peso de fibra por mezclado simple de turbulencia natural y mezclado inherente en los elementos del proceso. La adición de la pulpa como una lechada líquida de baja consistencia da  
25 como resultado líquido esponjoso en exceso recuperado de los alambres de formación. El líquido esponjoso en exceso es descargado desde el sistema y puede ser utilizado en cualquier parte o tratado para la recuperación de tensioactivo del mismo.

30 El suministro puede contener aditivos químicos para alterar las propiedades físicas del papel producido. Estas sustancias químicas son bien comprendidas por los expertos en la técnica y pueden ser utilizados en cualquier combinación conocida. Tales aditivos pueden ser modificadores de superficie, suavizantes, separadores, ayudas de resistencia, látex, opacificadores, abrillantadores ópticos, colorantes, pigmentos, agentes de dimensionamiento, sustancias químicas de barrera, reticulantes orgánicos o inorgánicos, o combinaciones de los mismos; dichas sustancias químicas que comprenden opcionalmente polioles, almidones, ésteres de PPG, ésteres de PEG, fosfolípidos, tensioactivos, poliaminas, HMCP (Polímeros Catiónicos Hidrofóticamente Modificados), HMAP (Polímeros Aniónicos Hidrofóticamente Modificados) o similares.

35 La pulpa puede ser mezclada con agentes de ajuste de la resistencia mecánica tales como agentes resistentes en húmedo, agentes resistentes en seco y separadores/suavizantes, etc. Los agentes resistentes en húmedo adecuados son conocidos por el experto en la técnica. Una lista comprensiva pero no exhaustiva de ayudas de resistencia útiles incluye resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina formaldehído, resinas de poliácridamida de glioxilada, resinas de poliamida-epiclorohidrina y similares. Las poliácridamidas termoendurecibles son producidas haciendo reaccionar acrilamida con cloruro de dimetilamonio de dialilo (DADMAC) para producir un copolímero de poliácridamida catiónico que es hecho reaccionar al final con glioxal para producir una resina resistente en húmedo de reticulación catiónica, poliácridamida glioxilada. Estos materiales son descritos generalmente en las Patentes Norteamericanas N° 3.556.932 de Coscia y col. y 3.556.933 de Williams y col. La resinas de este tipo dos están disponibles comercialmente bajo el nombre comercial de PAREZ 631NC de Bayer Corporation. Diferentes relaciones molares de acrilamida/-DADMAC/glioxal pueden ser utilizadas para producir resinas de reticulación, que son útiles como agentes resistentes en húmedo. Además, otros dialdehídos pueden ser sustituidos por glioxal para producir características resistentes en húmedo termoendurecibles. De utilidad particular son la resina resistentes en húmedo de poliamida-epiclorohidrina, como ejemplo de las cuales es vendido bajo los  
45 nombres comerciales Kymene 557LX y Kymene 557H por Hercules Incorporated de Wilmington, Delaware y Amres® de Georgia-Pacific Resins, Inc. Estas resinas y el proceso para fabricar la resinas son descritos en las Patentes Norteamericanas N° 3.700.623 y 3.772.076. Una descripción extensa de la resinas poliméricas-epiclorohidrina está dada en el Capítulo 2: Alkaline-Curing Polymeric Amine-Epiclorohydrin por Espy en Wet Strength Resins and Their Application (L. Chan, Editor, 1994). Una lista comprensiva razonablemente de resinas

resistentes en húmedo es descrita por Westfelt en Cellulose Chemistry and Technology Volumen 13, pág. 813, 1979.

Agentes resistentes en húmedo temporales adecuados pueden igualmente ser incluidos, particularmente en aplicaciones especiales donde toallas desechables con resina resistente en húmedo permanente han de ser evitadas. Una lista comprensiva pero no exhaustiva de agentes resistentes en agua temporales útiles incluye aldehídos alifáticos y aromáticos que incluyen glioxal, dialdehído malónico, dialdehído succínico, almidones de glutaraldehído y dialdehído, así como almidones sustituidos o reaccionados, disacáridos, polisacáridos, quitosano, u otros productos de reacción polimérica reaccionada resistentes de monómeros o polímeros que tienen grupos de aldehído, y opcionalmente, grupos de nitrógeno. Polímeros representativos que contienen nitrógeno, que pueden ser hechos reaccionar adecuadamente con los monómeros o polímeros que contienen aldehído, incluyen vinil-amidas, acrilamidas y polímeros que contienen nitrógeno relacionado. Estos polímeros imparten una carga positiva al producto de reacción que contiene aldehído. Además, otros agentes resistentes en húmedo temporales comercialmente disponibles tales como PAREZ 745, fabricado por Bayer, puede ser utilizado, junto con los descritos, por ejemplo, en la Patente Norteamericana N° 4.605.702.

La resina resistente en húmedo temporal puede ser cualquiera de una variedad de polímeros orgánicos solubles en agua que comprenden unidades aldehídicas y unidades catiónicas utilizadas para incrementar la resistencia a la tracción en seco y en húmedo de un producto de papel. Tales resinas son descritas en las Patentes Norteamericanas N° 4.675.394; 5.240.562; 5.138.002; 5.085.736; 4.981.557; 5.008.344; 4.603.176; 4.983.748; 4.866.151; 4.804.769 y 5.217.576. Los almidones modificados vendidos bajo las marcas registradas CO-BOND® 1000 y CO-BOND® 1000 Plus, por National Starch and Chemical Company de BridgeWater, N.J. pueden ser utilizados. Antes de su uso, el polímero soluble en agua aldehídico catiónico puede ser preparado calentando previamente una lechada acuosa de aproximadamente 5% de sólidos mantenidos a una temperatura de aproximadamente 240 grados Fahrenheit (115,5° C) y un pH de aproximadamente 2,7 durante aproximadamente 3,5 minutos. Finalmente, la lechada puede ser templada y diluida añadiendo agua para producir una mezcla de aproximadamente 1,0% de sólidos a menos de aproximadamente 130 grados Fahrenheit (54,4° C).

Otros agentes resistentes en húmedo temporales, disponibles también en National Starch and Chemical Company son vendidos bajo las marcas registradas CO-BOND® 1600 y CO-BOND® 2300.

Estos almidones son suministrados como dispersiones coloidales acuosas y no requieren precalentamiento antes de su uso.

Pueden utilizarse agentes resistentes en húmedo temporales tales como poliacrilamida glioxilada. Los agentes resistentes en húmedo temporales tales como resinas de poliacrilamida glioxilada son producidos haciendo reaccionar acrilamida con cloruro de dimetilamonio de dialilo (DADMAC) para producir un copolímero de poliacrilamida catiónico que es hecho reaccionar finalmente con glioxal para producir una resina resistente en húmedo temporal o semipermanente de reticulación catiónica, poliacrilamida glioxilada. Estos materiales son descritos generalmente en la Patente Norteamericana N° 3.556.932 de Coscia y col. y la Patente Norteamericana N° 3.556.933 de Williams y col. Resinas de este tipo están disponibles comercialmente bajo el nombre comercial de PAREZ 631NC, por Bayer Industries. Diferentes relaciones molares de acrilamida/DADMAC/glioxal pueden ser utilizadas para producir resinas de reticulación, que son útiles como agentes resistentes en húmedo. Además, otros dialdehídos pueden ser sustituidos por glioxal para producir características de resistencia en húmedo.

Agentes resistentes en seco adecuados incluyen almidones, goma guar, poliacrilamidas, carboxilmetil celulosa y similares. De utilidad particular es la carboxilmetil celulosa, un ejemplo de la cual es vendida bajo el nombre comercial Hércules CMC, por Hercules Incorporated de Wilmington, Delaware. De acuerdo con una realización, la pulpa puede contener desde aproximadamente 0 a aproximadamente 15 lb/ton (6.8 kg/t) de agente resistente en seco. De acuerdo con otra realización, la pulpa puede contener desde aproximadamente 1 (0,45) a aproximadamente 5 lb/ton (2,3 kg/t) de agente resistente en seco.

Separadores adecuados son igualmente conocidos para el experto en la materia. Los separadores o suavizantes pueden ser incorporados también en la pulpa o pulverizados sobre la banda después de su formación. El presente invento puede ser utilizado también con materiales suavizantes que incluyen pero no están limitados a la clase de sales de amido amina derivadas a partir parcialmente de aminas neutralizadas parcialmente de ácido. Tales materiales están descritos en la Patente Norteamericana N° 4.720.383. Evans, Química e Industria, 5 de Julio de 1969, pp. 893-903; Egan, J.Am. Oil Chemist's Soc., Vol. 55 (1978), pp. 118 -121; y Trivedi y col., J.Am. Oil Chemist's Soc., junio de 1981, pp. 754 -756 indican que los suavizantes están disponibles comercialmente a menudo como mezclas complejas en vez de como compuestos simples. Aunque la siguiente descripción se focalizará en las especies predominantes, debe comprenderse que las mezclas disponibles comercialmente serían generalmente utilizadas en la práctica.

Quasoft 202-JR es un material suavizante adecuado, que puede ser derivado alkilatando un producto de

condensación de ácido oleico y dietilentriamina. Condiciones de síntesis que utilizan una deficiencia de agente de akilatado (por ejemplo, dietil sulfato) y solamente una operación de akilatado, seguida por ajuste del pH para protonar las especies no etiladas dan como resultado una mezcla que consiste de especies etiladas catiónicas y no etiladas catiónicas. Una menor proporción (por ejemplo, aproximadamente 10%) de la amido amina resultante se hace cíclica a compuestos de imidazolina. Como solo las partes de imidazolina de estos materiales son compuestos de amonio cuaternario, las composiciones son sensibles al pH como un todo. Por ello, en la práctica del presente invento con esta clase de productos químicos, el pH en la cabecera debe ser de aproximadamente 6 a 9, más preferiblemente de 6 a 7 y más preferiblemente de 6,5 a 7.

Compuestos de amonio cuaternario, tales como sales de amonio cuaternario dimetil dialkilo son adecuados también particularmente cuando los grupos alquilo contienen desde aproximadamente 10 a 24 átomos de carbono. Estos compuestos tienen la ventaja de ser relativamente insensibles al pH.

Pueden ser utilizados suavizantes biodegradables. Suavizantes/separadores catiónicos biodegradables representativos son descritos en las Patentes Norteamericanas N° 5.312.522; 5.415.737; 5.262.007; 5.264.082; y 5.223.096. Los compuestos son diésteres biodegradables de compuestos de amonio cuaternario, amino ésteres cuaternizados, y ésteres funcionales basados en aceite vegetal biodegradable con cloruro de amonio cuaternario y cloruro de amonio di-*tert*-butildimetil diéster y son suavizantes biodegradables representativos.

En algunas realizaciones, una composición de separador particularmente preferida incluye un componente amino cuaternario así como un tensioactivo no iónico.

La banda naciente es deshidratada típicamente en un fieltro de fabricación de papel. Puede ser utilizado cualquier fieltro adecuado. Por ejemplo, los filtros pueden tener tejidos de base de doble capa, tejidos de base de triple capa, o tejidos de base estratificada. Los filtros preferidos son los que tienen el diseño de tejido de base estratificada. Un fieltro prensado en húmedo que puede ser particularmente útil con el presente invento es Vecotr 3 hecho por Voith Fabric. Los antecedentes de la técnica en el área de fieltro de prensado incluyen las Patentes Norteamericanas N° 5.657.797; 5.368.696; 4.973.512; 5.023.132; 5.225.269; 5.182.164; 5.372.876; y 5.618.612. Un fieltro de prensado diferencial como es descrito en la Patente Norteamericana N° 4.533.437 de Curran y col. puede ser utilizado de manera similar.

Tejidos crepados o de textura adecuados incluyen una única capa o múltiples capas, estructuras de malla abierta preferiblemente compuestas. La fabricación del tejido de por sí es de menor importancia que la topografía de la superficie crepada en la distancia de agarre de crepado como se ha descrito más detalle a continuación. Nudillos largos en MD con nudillos en CD ligeramente disminuidos son muy preferidos para algunos productos. Las telas pueden tener al menos una de las siguientes características: (1) en el lado del tejido crepado que está en contacto con la banda húmeda (el lado "superior"), el número de hilos en dirección de la máquina (MD) por pulgada (malla) es de 10 a 200 y el número de hilos en dirección transversal (CD) por pulgada (cuenta) es también de 10 a 200; (2) el diámetro del hilo es típicamente menor de 0.050 pulgadas (1,3 mm); (3) en el lado superior, la distancia entre el punto más elevado de los nudillos en MD y el punto más elevado sobre los nudillos en CD es de aproximadamente 0.001 (0,03 mm) a aproximadamente 0.2 (0,5 mm) o 0.03 pulgadas (0,76 mm); (4) entre estos dos niveles puede haber nudillos formados bien por hilos en MD o en CD que dan a la topografía una apariencia de montaña/valle tridimensional que es impartida a la hoja; (5) el tejido puede ser orientado de cualquier modo adecuado de modo que consiga el efecto deseado sobre el tratamiento y sobre las propiedades del producto; los largos nudillos de urdimbre pueden estar en el lado superior para aumentar las rugosidades en MD en el producto, o los largos nudillos de trama pueden estar en el lado superior si se desean más rugosidades en CD para influir en las características de crepado cuando la banda es transferida desde el cilindro de transferencia al tejido crepado; y (6) el tejido puede estar hecho para mostrar ciertos diseños geométricos que son agradables a la vista, lo que se repite típicamente entre cada dos a 50 hilos de urdimbre. Una tela preferida es una tela multicapa W013 Albany International. Tales telas están formadas de fibras poliméricas de monofilamento que tienen diámetros que oscilan típicamente desde aproximadamente 0,25 mm a aproximadamente 1 mm. Tales telas están formadas de fibras poliméricas de monofilamento que tienen diámetros que oscilan típicamente desde aproximadamente 10 mm a aproximadamente 100 mm. Esta tela puede ser utilizada para producir una hoja celulósica absorbente que tiene un peso base local variable que comprende un retículo de fibra de fabricación de papel provisto con (i) una pluralidad de regiones fruncidas enriquecidas en fibra, que se extienden en la dirección transversal a la máquina (CD) de peso base local relativamente alto interconectadas por (ii) una pluralidad de regiones densificadas alargadas de fibras de fabricación de papel comprimidas, teniendo las regiones densificadas alargadas un peso base local relativamente bajo y están orientadas generalmente a lo largo de la dirección de la máquina (MD) de la hoja. Las regiones densificadas alargadas están caracterizadas además por una relación de aspecto MD/CD de al menos 1,5. Típicamente, las relaciones de aspecto MD/CD de las regiones densificadas son mayores de 2 o mayores de 3; generalmente de entre aproximadamente 2 y 10. En la mayoría de los casos las regiones fruncidas, enriquecidas en fibra tienen carga de orientación de fibra a lo largo de la CD de la hoja y las regiones densificadas de peso base relativamente bajo se extienden en la dirección de la máquina y tienen también carga de orientación de fibra a lo

largo de la CD de la hoja.

El tejido crepado puede ser de la clase descrita en la Patente Norteamericana N° 5.607.551 de Farrington y col., Columnas 7-8 de la misma, así como las telas descritas en la Patente Norteamericana N° 4.239.065 de Trokhan y la Patente Norteamericana N° 3.974.025 de Ayers. Tales telas pueden tener aproximadamente de 7,9 a aproximadamente 23,6 mallas por centímetro (aproximadamente de 20 a aproximadamente 60 mallas por pulgada) y están formadas a partir de fibras poliméricas de monofilamento que tienen diámetros que oscilan típicamente desde aproximadamente 0,2 mm (0.008) a aproximadamente 0,64 mm (0.025 pulgadas). Tanto los monofilamentos de urdimbre como de trama pueden, pero no necesitan necesariamente ser del mismo diámetro.

En algunos casos los filamentos son así tejidos y complementariamente configurados en forma de serpentín en al menos la dirección Z (el espesor del tejido) para proporcionar un primer agrupamiento o disposición de cruces de plano de superficie de la parte superior coplanarias de ambos conjuntos de filamentos; y un segundo agrupamiento o disposición predeterminado de cruces de subsuperficie de la parte superior. Las agrupaciones son intercaladas de manera que partes de los cruces de plano de superficie de la parte superior definen una agrupación de cavidades similares a cestas de mimbre en la superficie superior del tejido, cuyas cavidades están dispuestas en relación escalonada tanto en la dirección de la máquina (MD) como en la dirección transversal a la máquina (CD), y de manera que cada cavidad abarca al menos un cruce de sub-superficie-parte superior. Las cavidades están encerradas perimetralmente de forma discreta en la vista en planta por un rasgo distintivo como una estaca que comprende partes de una pluralidad de los cruces de plano de superficie superior. El bucle de tela puede comprender monofilamentos endurecidos por calor de material termoplástico; las superficies superiores de los cruces de plano de superficie superior coplanarios pueden ser superficies planas de un solo plano. Realizaciones específicas del invento incluyen tejidos de satén así como tejidos híbridos de tres o mayores caladas, y cómputos de malla de desde aproximadamente 4 X 4 a aproximadamente 47 X 47 filamentos por centímetro (10 X 10 a aproximadamente 120 X 120 filamentos por pulgada). Aunque el rango preferido de cómputos de malla es de aproximadamente 9 X 8 a aproximadamente 22 X 19 filamentos por centímetro (18 por 16 aproximadamente 55 por 48 filamentos por pulgada).

En vez de un tejido de impresión, puede utilizarse un tejido más seco como el tejido crepado si se desea. Los tejidos adecuados son descritos en las Patentes Norteamericanas N° 5.449.026 (estilo de tejido) y 5.690.149 (estilo de hilo de cinta en MD apilada) de Lee así como en la Patente Norteamericana N° 4.490.925 de Smith (estilo espiral).

Si un formador Fourdrinier u otro formador de espacio es utilizado, la banda naciente puede estar acondicionada con cajas de succión y un velo de vapor hasta que alcanza un contenido sólido adecuado para transferir a un fieltro de deshidratación. La banda naciente puede ser transferida con ayuda de succión al fieltro. En el formador creciente, el uso de ayuda de succión es innecesario cuando la banda naciente está formada entre el tejido de formación y el fieltro.

Se apreciará de las figs. 1 a 15 que el producto pelado, de tejido crepado del presente invento se parece a la hoja secada al paso no crepada. Se han mostrado en las figs. 1 a 5 fotomicrografías de un producto secado al paso; a este respecto la fig. 1 es una fotomicrografía (10X) del lado superior de la hoja; la fig. 2 es una fotomicrografía (10X) del lado posterior de la hoja; la fig. 3 es una fotomicrografía (25X) del lado superior de la hoja; y la fig. 4 es una fotomicrografía (25X) del lado posterior de la hoja secada al paso. La fig. 5 es una vista en sección transversal (cortada a lo largo de la dirección de la máquina, 62,5X) que muestra que la hoja que está sustancialmente sin barras crepadas en la medida en que esta hoja secada al paso no ha sido crepada en seco.

Las figs. 6 a 10 son fotomicrografías de una hoja de tejido crepado que fue crepada en un 7% de tejido crepado y pelada desde un secador Yankee. La fig. 6 es una vista lateral superior (10X) de la hoja, mientras que la fig. 7 es una vista lateral posterior (10X) de la hoja; la fig. 8 es una vista lateral superior (25X) de la hoja mientras que la fig. 9 es una vista lateral posterior (25X) de la hoja; y la fig. 10 es una vista en sección transversal a lo largo de la dirección de la máquina de la hoja a un aumento de 62,5X.

Puede verse en las figs. 6 a 10 que la hoja tiene una buena distribución de fibra y que la hoja es sustancialmente sin barras crepadas del tipo que ocurren cuando un producto es crepado en seco desde un cilindro Yankee. Se ha observado además con respecto a las figs. 6 a 10 que el lado posterior de la hoja soporta el diseño del tejido crepado utilizado para producir la hoja. Así, si se desea, la hoja puede ser hecha de más o menos "caras". Alternativamente, la hoja puede ser calandrada la para producir unilateralidad como se ha observado antes.

Las figs. 11 a 15 muestran otra hoja de tejido crepado preparada de acuerdo con el presente invento en que la hoja fue crepada con un 5% de tejido crepado, después aplicada al secador Yankee con un adhesivo de alcohol de polivinilo/PAE y pelada del mismo. La fig. 11 es una vista lateral superior de la hoja a un aumento de 10X; la fig. 12 es una fotomicrografía del lado posterior de la hoja a un aumento de 10X; la fig. 13 es una vista del lado superior de la hoja a un aumento de 25X; y la fig. 14 es una fotomicrografía del lado posterior de la hoja a un aumento de 25X.

La fig. 15 es una vista en sección transversal, a lo largo de la dirección de la máquina a un aumento de 62,5X. Aquí de nuevo, se ve que de la hoja de tejido crepado tiene una buena distribución de fibra y hay una ausencia sustancial de barras de crepado

5 Se ha visto también en las figs. 6 a 15 que la hoja de tejido crepado tiene una estructura que es algo ondulatoria en la dirección de la máquina que permite el alargamiento como será apreciado de los ejemplos proporcionados a continuación.

10 Un método preferido de iniciación del proceso del invento es comenzar con un suministro que incluye una poliacrilamida (es decir, Parez) a 1-11 lbs/ton (0,45 - 5 kg/t) junto con una resina PAE a aproximadamente 11 lbs/ton (5 kg/t) y opera el Yankee en un modo de cuchilla de crepado, en seco con adhesivo de crepado PVOH, crepando la banda desde el cilindro durante media hora a 45 minutos más o menos, mientras que un recubrimiento de adhesivo se acumula en el Yankee. Después de eso, la acrilamida no es ya utilizada en el suministro y la carboximetil celulosa es utilizada en su lugar a 2-6 lbs/ton (0,9 -27 kg/t) de fibra mientras la banda es pelada del Yankee como se ha descrito después. Alternativamente, si las propiedades del producto deseado no requieren un agente resistente en seco, la puesta en marcha puede ser llevada a cabo sin utilizar ningún agente resistente en seco.

15 La fig. 16 es un diagrama esquemático de una máquina de papel 40 que tiene una sección 42 de formación de alambre gemelo convencional, un recorrido de fieltro 44, una sección 46 de prensa de zapata, un tejido crepado 48 y un secador Yankee 50 adecuado para poner en práctica el presente invento. La sección de formación 42 incluye un par de telas de formación 52, 54 soportadas por una pluralidad de rodillos 56, 58, 60, 62, 64, 66 y un rodillo de formación 68. Una cabecera 70 proporciona un suministro de fabricación de papel que sale de la misma como un chorro en la dirección de la máquina a una distancia de agarre 72 entre el rodillo de formación 68 y el rodillo 56 y las telas. El suministro forma una banda naciente 74 que es deshidratada sobre las telas con la ayuda de succión, por ejemplo, por medio de la caja de succión 76.

20 La banda naciente es hecha avanzar a un fieltro 78 de fabricación de papel que está soportado por una pluralidad de rodillos 80, 82, 84, 85 y el fieltro está en contacto con un rodillo 86 de prensa de zapata. La banda es de consistencia baja cuando es transferida al fieltro. La transferencia puede ser asistida por succión; por ejemplo el rodillo 80 puede ser un rodillo de succión si así se desea o una zapata de recogida o succión como es conocido en la técnica. Cuando la banda alcanza el rodillo de prensa de zapata puede tener una consistencia de 10-25 por ciento, preferiblemente 20 a 25 por ciento o así cuando entra en la distancia de agarre 88 entre el rodillo 86 de prensa de zapata y el rodillo de transferencia 90. El rodillo de transferencia 90 puede ser un rodillo calentado si así se desea. En lugar de un rodillo de prensa de zapata, el rodillo 86 podría ser un rodillo de presión de succión convencional. Si se emplea una prensa de zapata, es deseable y preferible que el rodillo 84 sea un rodillo de succión efectivo para eliminar agua del fieltro antes de que el fieltro entre en la distancia de agarre de prensa de zapata ya que el agua del suministro será prensada al fieltro a la distancia de agarre de la prensa de zapata. En cualquier caso, utilizando un rodillo de succión en 84 es típicamente deseable asegurar que la banda permanezca en contacto con el fieltro durante el cambio de dirección como apreciará un experto en la técnica a partir del diagrama.

25 La banda 74 es prensada en húmedo sobre el fieltro en la distancia de agarre 88 con la asistencia de la zapata de presión 92. La banda es así deshidratada de forma compacta en 88, aumentando típicamente la consistencia por 15 o más puntos en esta etapa del proceso. La configuración mostrada en 88 es denominada generalmente una prensa de zapata; en conexión con el presente invento, el cilindro 90 es operativo como un cilindro de transferencia que opera una banda de transmisión 74 a alta velocidad, típicamente de 1000 fpm - 6000 fpm, al tejido crepado.

30 El cilindro 90 tiene una superficie lisa 94 que puede estar provista con adhesivo y/o agentes de liberación si es necesario. La banda 74 es adherida a la superficie de transferencia 94 del cilindro 90 que está girando a una velocidad angular elevada cuando la banda continúa avanzando en la dirección de la máquina indicada por las flechas 96. En el cilindro, la banda 74 tiene una distribución aparente de fibras generalmente aleatoria.

35 La dirección 96 es denominada como la dirección de máquina (MD) de la banda así como la de la máquina de papel 40; mientras la dirección transversal (CD) a la máquina es la dirección en el plano de la banda perpendicular a la MD.

40 La banda 74 entra en la distancia de agarre 88 típicamente a consistencias de 10-25 por ciento más o menos y es deshidratada y secada a consistencias de desde aproximadamente 35 a aproximadamente 70 por el momento en que es transferida al tejido crepado 48 como se ha mostrado en el diagrama.

45 El tejido 48 es soportado sobre una pluralidad de rodillos 98, 100, 102 y un rodillo 104 de distancia de agarre de prensa y forma una distancia de agarre 106 de tejido crepado con el cilindro de transferencia 90 como se ha mostrado.

- 5 El tejido crepado define una distancia de agarre de crepado sobre la distancia (anchura de distancia de agarre) en la que el tejido crepado 48 es adaptado para contactar con el rodillo 90; es decir, aplica una presión significativa a la banda contra el cilindro de transferencia. A este fin, el rodillo de apoyo 100 (o crepado) puede estar provisto con una superficie deformable suave que aumentará la anchura de la distancia de agarre de crepado y aumentará el ángulo de tejido crepado entre el tejido y la hoja y el punto de contacto o un rodillo de prensa de zapata podría ser utilizado como rodillo 100 para aumentar el contacto efectivo con la banda en la distancia de agarre 106 de crepado de tela de alto impacto en que la banda 74 es transferida al tejido 48 y hecha avanzar en la dirección de la máquina.
- 10 La distancia de agarre 106 de crepado se extiende generalmente sobre una anchura de distancia de agarre de tejido crepado o distancia desde cualquier lugar desde aproximadamente 1/8" (3 mm) a aproximadamente 2" (50 mm), típicamente 1/2" (13 mm) a 2" (50 mm). Para un tejido crepado con 32 hilos en CD por pulgada, la banda 74 encontrará así cualquier lugar desde aproximadamente 4 a 64 filamentos de trama en la distancia de agarre.
- 15 La presión de la distancia de agarre en la distancia de agarre 106, es decir, la carga entre el rodillo de soporte 100 y el rodillo de transferencia 90 es de manera adecuada de 20-200, preferiblemente de 40-70 libras por pulgada lineal (PLI).
- 20 Después de crear el tejido, la banda continúa avanzando a lo largo de MD 96 donde es prensada en húmedo sobre el cilindro Yankee 110 en la distancia de agarre de transferencia 112. La transferencia en la distancia de agarre 112 ocurre a una consistencia de banda de generalmente desde aproximadamente 25 o 30 a aproximadamente 70 por ciento. A estas consistencias, es difícil adherir la banda a la superficie 114 del cilindro 110 con suficiente firmeza para retirar la banda del tejido a toda su longitud. Este aspecto del proceso es importante, particularmente cuando se desea utilizar una campana de secado de alta velocidad.
- 25 Se ha encontrado de acuerdo con el presente invento que el uso de adhesivos particulares coopera con una banda moderadamente húmeda (30 -70 por ciento de consistencia) para adherirla al Yankee de manera suficiente para permitir una operación de alta velocidad del sistema y un secado de aire que impacta con elevada velocidad de chorro y el subsiguiente pelado de la banda desde el Yankee. A este respecto, una composición de adhesivo de poli(alcohol vinilo)/poliamida como se ha indicado anteriormente es aplicada en 116 según sea necesario, preferiblemente a una tasa de menos de aproximadamente 40 mg/m<sup>2</sup> de hoja.
- 30 La banda es secada en el cilindro Yankee 110 que es un cilindro calentado y por aire de impacto a alta velocidad de chorro en la campana Yankee 118. Cuando el cilindro gira, la banda 74 es pelada del cilindro en 119 y enrollada en un carrete de recogida 120.
- 35 Se ha mostrado en la fig. 17 una máquina de papel 40 preferida para utilizar en conexión con el presente invento. La máquina de papel 40 es una máquina de tres bucles de tela que tiene una sección de formación 42 generalmente denominada en la técnica como un formador creciente. La sección de formación 42 incluye un cable de formación 52 soportado por una pluralidad de rodillos tales como los rodillos 62, 65. La sección de formación incluye también un rodillo de formación 68 que soporta el fieltro 78 de fabricación de papel de tal manera que la banda 74 es formada directamente sobre el fieltro 78. El recorrido del fieltro 44 se extiende a una sección 46 de prensa de zapata en que la banda húmeda es depositada sobre un rodillo de transferencia 90 como se ha descrito antes. Después de ello la banda 74 es crepada sobre el tejido 48 en la distancia de agarre 106 de tejido crepado entre los rodillos 90, 100 antes de ser depositada sobre el secador Yankee en otra distancia de agarre 112 de prensa. Se aplica succión opcionalmente por la caja de succión 75 cuando la banda es sostenida en el tejido. La cabecera 70 y la zapata 92 de prensa operan como se ha observado antes en conexión con la fig. 16. El sistema incluye un rodillo giratorio 84 de succión, en algunas realizaciones; sin embargo, el sistema de tres bucles puede ser configurado de una variedad de formas en las que no es necesario un rodillo giratorio.
- 40 Cualquier disposición lineal adecuada puede ser utilizada aguas abajo del secador Yankee 50 entre el secador Yankee y el carrete de recogida 120. Una implantación preferida está mostrada esquemáticamente en las figs. 18 y 19. Se ha mostrado un cilindro Yankee 110 sobre el cual la hoja es secada y en proximidad con él una primera lámina 160 que tiene un borde redondeado 162 adyacente al secador Yankee. El borde redondeado de la lámina está en estrecha proximidad con la superficie del cilindro 110. Preferiblemente cualquier fruncido abierto está provisto con alguna forma de superficie sustentadora estabilizadora y hay previstos tensores para impedir arrugas de la hoja.
- 45 Cuando la hoja es pelada del cilindro 110 la hoja puede contactar con la superficie redondeada 162 de la lámina 160 en la medida en que la hoja está separada típicamente del Yankee por encima de la lámina. Segundas y terceras superficies sustentadoras 164, 168 estabilizan la banda sobre el fruncido abierto a lo largo de la línea de producción. Después de eso una barra separadora o rodillo inclinado 166 puede ser utilizado para aplicar tensión a la banda con el fin de impedir arrugas cuando la banda progresa a una pila calandrada opcional 172. La pila 172 puede ser utilizada para calandrar la banda especialmente si se desea reducir la unilateralidad. Aunque puede ser empleada cualquier carga de calandria adecuada, se prefiere que la carga de calandria esté entre
- 50
- 55

aproximadamente 15 y aproximadamente 25 pli.

Entre la pila de calandro 172 y el carrete 120 hay previsto un instrumento de control Measurex® 180 para medir la consistencia y el peso base con el fin de proporcionar datos para control de realimentación de la máquina de papel. Una cuarta y quinta superficies sustentadoras 174, 178 estabilizan la banda en ambos lados del instrumento Measurex®. Otra barra separadora o rodillo en arco 176 está previsto enfrente del carrete 120 con el fin de tensar la banda. Utilizando la disposición ilustrada en las figs. 18 y 19, se prefiere que la pila de calandria 172 esté sincronizada con el carrete 120 antes de cargar la pila de calandria. Después de la carga, el carrete 120 puede ser acelerado para ser ligeramente más rápido que la pila de calandria 172 (3-10 fpm más rápido) para promover una buena ventilación.

5

10 Ejemplos

Siguiendo los procedimientos y utilizando los materiales indicados anteriormente, se prepararon una serie de hojas de base absorbente y se probaron para comprobar el rendimiento de dispensación en dispensadores automáticos. Detalles y resultados aparecen en las Tablas 3-6 siguientes.

Tabla 3 – Composición y Propiedades de Toalla

ID de Rollo	HS-FCT	E0222 133	E0220 133	E0219 133	E1228 100	E1227 100	E1834 133	5E183 2133	E2635 100	E2639 100 (CAL)	F0230 133 (CAL)	F0236 133 (CAL)	02431 33/100 (CAL)
<b>MODO</b>	Crepado	Pelado	Pelado	Pelado	Pelado	Pelado	Pelado						
<b>Tejido crepado %</b>	12%	7%	10%	15%	7%	10%	7%	10%	7%	7%	7%	5%	5%
<b>PVOH/PAE (mg/m<sup>2</sup>)</b>	54	25	25	25	21	21	18	18	20	20	20	20	20
<b>Modificador (ml/min)</b>	500	20	20	20	75	75	22	22	50	50	20	20	20
<b>Leaf River SWK%</b>													
<b>Camas B16 SWK%</b>					100%	100%			100%	100%	100%	100%	100%
<b>Peace River SWK%</b>	60%	80%	80%	80%			100%	100%					
<b>Fox River 2nd Fiber %</b>	40%	20%	20%	20%									
<b>WSR(#/T)</b>	11	11	11	11	12	12	10	10	11	14	14	14	15
<b>Parez 631(#/T)</b>	11	14	14	14	13	13	11	11	12	12	11	11	0
<b>CMC(#/T)</b>													5
<b>Refinado (hp)</b>	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	By Pass	By Pass	By Pass	By Pass	By Pass
<b>Vapor Yankee (psi)</b>	110	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>Peso base (lbs/rm)</b>	23.4	23.6	23.5	22.6	22.9	22.6	23.1	22.6	23.3	23.0	22.9	22.9	23.2
<b>Calibre (mils/8 hojas)</b>	55.0	50.2	51.9	53.6	57.0	61.0	58.0	64.6	55.1	53.3	53.3	50.6	52.8
<b>Tracción en MD en seco (g/3")</b>	5258	8177	6350	5331	6821	5831	6454	5382	5761	5482	5504	5205	6169
<b>Tracción en CD en</b>	3594	4282	4739	3558	4044	4294	3939	3235	3910	3758	3422	3134	3388



Tabla 4 – Ensayo de Dispensación para Toalla

ID de Rollo	HS-FCT	E0222 133	E0219 133	E1228 100	E1227 100	E1834 133	E1832 133	E2635 100	E2639 100 (CAL)	F0230 133 (CAL)	F0236 133 (CAL)	F0243 133/100 (CAL)
<b>MODO</b>	Crepado	Pelado	Pelado	Pelado	Pelado							
<b>#Rollo</b> Dispensados	55	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20
<b>#Arrastres</b> Estimados	44000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	16000
<b>Defecto de</b> Dispensación - grupo parcial	98	4	4	0	1	2	0	2	0	1	1	2
<b>Defecto de</b> Dispensación - grupo total	10	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<b>Defecto de</b> Dispensación - Bucle para colgar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>#Defectos de</b> Dispensación por Rollo	1.98	0.40	0.40	0.00	0.10	0.20	0.20	0.30	0.00	0.10	0.10	0.10
<b>#Rollo</b> con Defectos de Dispensado	32	1	3	0	1	2	1	1	0	1	1	2
<b>% de Rollo</b> con Defectos de Dispensado	58%	10%	30%	0%	10%	20%	10%	10%	0%	10%	10%	10%

Tabla 5 – Composición y Propiedades de Toalla

ID de Rollo	100% Marathon (NSW)				100% Leaf River (SSW)			100% Douglas fir	
	7784	8226	7761	8229	7752	8197	8212	8214	
<b>MODO</b>	Crepado	Pelado	Crepado	Pelado	Crepado	Pelado	Pelado	Pelado	
<b>Tejido crepado%</b>	7%	7%	10%	10%	3%	7%	7%	10%	
<b>PVOH(#/T)</b>	3.50	1.10	3.50	1.10	3.50	0.37	1.10	1.10	
<b>PAE(#/T)</b>	1	0.37	1	0.37	1	0.13	0.37	0.37	
<b>Modificador(#/T)</b>	2	0.00	2	0.00	2	0.00	0.00	0.00	
<b>SWK%</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	
<b>WSR(#/T)</b>	22	7	22	7	20	20	15	12	
<b>Parez 631(#/T)</b>	3		3		6				
<b>CMC(#/T)</b>	0	0	0	0		6	6	5	
<b>Peso base (lbs/rm)</b>	24.3	22.4	23.7	22.5	23.9	22.4	22.9	22.9	
<b>Calibre (mils/8 hojas)</b>	50.7	51.2	56.3	54.5	49.8	47.1	52.3	58.1	
<b>Tracción en MD en seco (g/3")</b>	7854	7330	9758	6886	8093	6439	6562	5809	
<b>Tracción en CD en seco (g/3")</b>	5481	4820	5376	4788	5565	4483	4825	4455	
<b>Alargamiento en MD (%)</b>	13	9	18	11	10	9	9	11	
<b>Alargamiento en CD (%)</b>	5	4	5	4	4	5	4	4	

ID de Rollo	100% Marathon (NSW)				100% Leaf River (SSW)		100% Douglas fir	
	7784	8226	7761	8229	7752	8197	8212	8214
Tracción en Curado en MD en húmedo (g/3") (Frinch)	2371	2220	2645	2018	2198	2138	1964	1682
Tracción en Curado en CD en húmedo (g/3") (Frinch)	1416	1186	1229	1226	1338	1306	1191	1091
WAR (segundos) (TAPPI)	6	16	13	13	45	14	21	15
Capacidad SAT Lenta (g/m^2)	140	136	132	184	104	178	165	132
Módulo de rotura GM	802	1046	748	919	1011	810	1008	773
Longitud de Doblado (cm) en MD ASTM	2.7	3.5	2.5	3.3	2.7	3.5	3.9	3.2

Tabla 6 – Ensayo de Dispensación para toalla

MODO	100% Maratón (NSW)				100% Leaf River (SSW)			100% Douglas fir	
	7784	8226	7761	8229	7752	8197	8212	8214	
	Crepado	Pelado	Crepado	Pelado	Crepado	Pelado	Pelado	Pelado	
#Rollos dispensados	6	6	6	6	6	6	6	6	
Grupo Parcial	15	0	11	3	1	1	1	1	
Grupo total	0	1	0	1	0	0	0	0	
Bucle para Colgar	0	1	0	0	0	0	0	0	
Envuelto alrededor del rodillo de aplastamiento	0	0	1	0	0	0	0	0	
% Defecto de Dispensación por rollo	2.5%	0.33%	2.0%	0.67%	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	
#Rollos con defectos	5	2	3	3	1	1	1	1	
%Rollos con Defectos de Dispensado	83%	33%	50%	50%	17%	17%	17%	17%	

Se apreciará por las Tablas 3 a 6 que el producto de tejido crepado, pelado del invento ha exhibido un gran incremento en la longitud de doblado en MD con respecto al producto de tejido crepado crepada en seco. Además, los ensayos de dispensación muestran que el producto fue dramáticamente superior para dispensar en dispensadores de toalla automáticos. El presente invento es apreciado además por referencia a las figs. 20-23. En las figs. 20, 21 se ha mostrado una hoja secada al paso sin crear, mientras que en las figs. 22, 23 se ha mostrado la hoja absorbente del invento. Las características de tracción son comparadas en las figs. 24, 25. Se ha visto en la fig. 25 que la hoja de tiene considerablemente más elongación o alargamiento en MD que antes de producir.

Utilizando los procedimientos anteriores, productos de toalla "pelados" adicionales fueron preparados utilizando el tejido W013 a que se ha hecho referencia anteriormente y comparada con otros productos. Los parámetros del proceso y los atributos del producto están en las tablas 7, 8, y 9 siguientes.

Tabla 7 – Hoja de Toalla de una Sola Capa

ID de Rollo	11429	11418	11441	11405	11417
NSWK	100%	50%	100%	50%	
Fibra Reciclada		50%		50%	100%
Tejido crepado%	5%	5%	5%	5%	5%
Succión(Hg)	23	23	23	23	23
WSR(#/T)	12	12	12	12	12
CMC(#/T)	3	1	2	1	1
Parez 631 (#/T)	9	6	9	3	0
PVOH (#/T)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,45
PAE(#/T)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,15
Modificador (#/T)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,15
Velocidad del Yankee (fpm)	1599	1768	1599	1598	1598
Velocidad de Carrete (fpm)	1609	1781	1609	1612	1605
Peso base (lbs/rm)	18,4	18,8	21,1	21,0	20,3
Calibre (mils/8 hojas)	41	44	44	45	44
Tracción en MD en seco (g/3")	4681	5517	6392	6147	7792
Tracción en CD en seco (g/3")	3333	3983	3743	3707	4359
GMT (g/3")	4025	4688	4891	4773	5828
Alargamiento en MD (%)	6,9	6,6	7,2	6,2	6,4
Alargamiento en CD (%)	5,0	5,0	4,8	5,0	4,9
Tracción en Curado en MD en húmedo (g/3") (Finch)	1441	1447	1644	1571	2791
Tracción en Curado en CD en húmedo (g/3") (Finch)	1074	1073	1029	1064	1257

<b>WAR (segundos) (TAPPI)</b>	33	32	20	20	39
<b>MacBeth 3100 L* UV incluido</b>	95,3	95,2	95,2	95,4	95,4
<b>MacBeth 3100 A* UV incluido</b>	0,8	-0,4	-0,8	-0,3	0,0
<b>MacBeth 3100 B* UV incluido</b>	6,2	3,5	6,2	3,3	1,1
<b>MacBeth 3100 Brillo (%) UV incluido</b>	80,6	83,5	80,3	84,3	87,1
<b>Módulo de rotura GM</b>	691	817	831	858	1033
<b>Anchura de Hoja (pulgadas)</b>	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
<b>Diámetro del Rollo (pulgadas)</b>	7,8	7,9	8,0	7,9	8,1
<b>Compresión del Rollo (%)</b>	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1
<b>Longitud de Doblado AVE (cm)</b>	3,7	3,9	4,0	4,1	4,7

Tabla 8 – Toalla de una sola capa

	89460	89460	89460	89460	89460	89460	89460	Objetivo	Max	Min
<b>ID de Rollo</b>	11443	11414	11437	11396	11137					
<b>NSWK</b>	100%	50%	100%	50%						
<b>Fibra Reciclada</b>		50%		50%	100%					
<b>Parez 631 (#/T)</b>	9	6	9	3	0					
<b>PVOH (#/T)</b>	0.75	0.75	0.75	0.75	0.45					
<b>PAE (#/T)</b>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15					
<b>Modificador (#/T)</b>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15					
<b>Peso base (lbs/rm)</b>	18.4	18.4	21.1	20.9	20.0		20.8	22.0		19.6
<b>Calibre (mils/8 hojas)</b>	48	52	49	53	47		50	55		45
<b>Tracción en MD en seco (g/3")</b>	5050	5374	6470	6345	7814		6500	8000		5000
<b>Tracción en CD en seco (g/3")</b>	3678	3928	3869	3817	4314		4000	5000		3000
<b>Alargamiento en MD (%)</b>	7.0	7.5	7.2	7.4	7.0		6	8		4
<b>Alargamiento en CD (%)</b>	4.9	5.2	4.8	5.2	4.9					
<b>Tracción en Curado en MD en húmedo (g/3") (Finch)</b>	1711	1557	1888	1851	2258					
<b>Tracción en Curado en CD en húmedo (g/3") (Finch)</b>	1105	1086	1005	1163	1115		900	1250		625
<b>WAR (segundos) (TAPPI)</b>	43	29	26	23	34		18	35		1
<b>MacBeth 3100 L* UV incluido</b>	95.1	95.1	95.0	95.2	95.5					
<b>MacBeth 3100 A* UV incluido</b>	-0.9	-0.4	-0.8	-0.4	-0.3					

	<b>89460</b>										
<b>MacBeth 3100 B* UV incluido</b>	6.2	3.6	6.1	3.3	1.4						
<b>MacBeth 3100 Brillo (%) UV incluido</b>	80	83	80	84	87						
<b>Módulo de rotura GM</b>	737	734	853	793	991						
<b>Diámetro de Rollo (pulgadas)</b>	7.9	8.0	8.0	8.1	8.0	8.0	7.8	8.2			
<b>Longitud de Doblado AVE - MD (cm)</b>	4.0	4.0	4.2	4.1	4.8	4.5	5.3	3.7			

Tabla 9 – Hoja de toalla de una sola capa

	Hoja base	Hoja base	Hoja base
<b>ID de Rollo</b>	11171	9691	9806
<b>NSWK</b>	100%	100%	100%
<b>Tela</b>	<b>Prolux W13</b>	<b>36G</b>	<b>44G</b>
<b>%Tejido crepado</b>	5%	5%	5%
<b>Refinado (amps)</b>	48	43	44
<b>Succión (Hg)</b>	23	19	23
<b>WSR (#/T)</b>	13	13	11
<b>CMC (#/T)</b>	2	1	1
<b>Parez 631 (#/T)</b>	0	0	0
<b>PVOH (#/T)</b>	0.45	0.75	0.75
<b>PAE (#/T)</b>	0.15	0.25	0.25
<b>Modificador (#/T)</b>	0.15	0.25	0.25
<b>Velocidad del Yankee (fpm)</b>	1599	1749	1749
<b>Velocidad del carrete (fpm)</b>	1606	1760	1760
<b>Vapor del Yankee (psi)</b>	45	45	45
<b>Humedad %</b>	2.5	4.0	2.6
<b>Calibre mils/8 hojas</b>	60.2	50.4	41.7
<b>Peso base lb/3000 ft<sup>2</sup></b>	20.9	20.6	20.8
<b>Tracción en MD g/3 pulgadas</b>	6543	5973	6191
<b>Alargamiento en MD %</b>	6	7	7
<b>Tracción en CD g/3 pulgadas</b>	3787	3963	3779

	Hoja base	Hoja base	Hoja base	Hoja base
ID de Rollo	11171	9691	9806	
Alargamiento en CD %	4.4	4.1	4.3	
Tracción en Húmedo Finch Curado - CD g/3 pulgadas	1097	1199	1002	
Tracción GM g/3 pulgadas	4976	4864	4836	
Tasa Absorción de agua 0,1 ml seg	20	22	20	
Modulo de Rotura GM gms/%	973	913	894	
Relación de Tracción en Seco	1.7	1.5	1.6	
Tracción Total en seco	10331	9936	9970	
Tracción en húmedo/seco en CD	29%	30%	27%	
Voladizo hacia abajo-MD cm	9.8	7.6	8.0	
Longitud de Doblado en MD Yank Hacia abajo cm	4.9	3.8	4.0	
Longitud de Doblado en MD Yank Hacia arriba cm	5.0	4.8	4.5	
Voladizo en Yankee Hacia arriba -MD cm	9.9	9.6	9.0	
Longitud de Doblado AVE – MD (cm)	4.9	4.3	4.2	

5 Obsérvese, que el presente invento hace posible emplear niveles elevados de fibra reciclada en la toalla sin comprometer la calidad del producto. También, se prefirió una tasa de adición reducida de revestimientos de Yankee cuando se ejecuta con 100% de fibra reciclada. La adición de fibra reciclada hace posible también reducir el uso de resina resistente en seco.

10 Aunque muchos aspectos del invento contribuyen sin duda al rendimiento superior, se cree que las siguientes son las características más destacadas: la cantidad de tejido crepado; la mezcla de suministro que debe consistir de fibra adecuada; el paquete de aditivo final húmedo que puede incluir resinas resistentes en seco y en húmedo catiónicas y aniónicas, incluyendo preferiblemente carboximetil celulosa; preferiblemente, se reducen presiones de vapor para la fabricación del producto del invento desde aproximadamente 7,9 bar (115 psi) a aproximadamente 4,8 bar (70 psi) y el paquete de revestimiento de adhesivo para Yankee es reducido en un 50 ó 70 por ciento con respecto a los productos crepados en seco. Así también, el nivel de modificador en el adhesivo de crepado es sustancialmente reducido. La humedad de la hoja cuando es tomada desde el secador Yankee es más elevada cuando es pelada de acuerdo con el presente invento que en un proceso de crepado en seco donde la humedad puede ser del 2 por ciento o menos. Típicamente, la humedad de hoja en el proceso del invento está en cualquier punto desde aproximadamente el 3 al 5 por ciento.

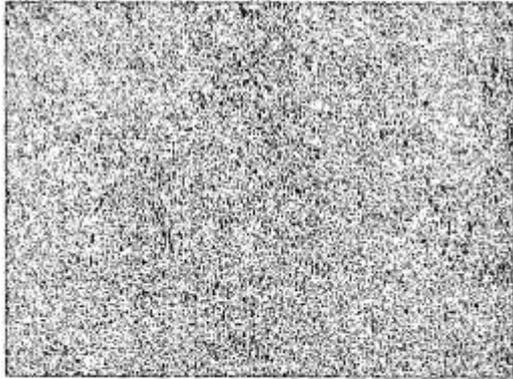
20 Una lámina con un borde frontal redondeado mejora la estabilidad de la hoja cuando es pelada del secador Yankee; mientras que una barra inclinada o separadora ayuda a eliminar o reducir las arrugas de la hoja anteriores a la pila de la calandria. La pila de calandrado es sincronizada con la velocidad del carrete antes de cargar la pila de la calandria. Después de que la pila de calandria haya sido cargada la velocidad del carrete puede ser aumentada para obtener una buena estructura de rollo. Otras modificaciones a los ejemplos anteriores serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, si se quiere aumentar la rigidez, podría añadirse al producto almidón adicional.

**REIVINDICACIONES**

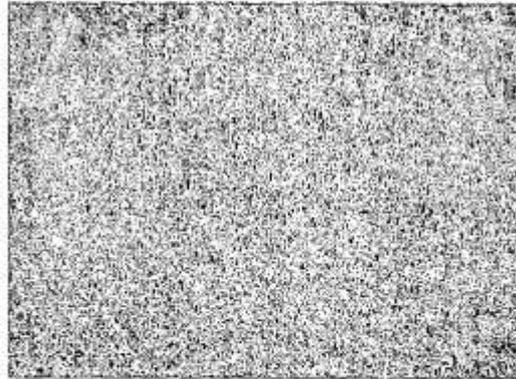
- 5 1.- Una hoja celulósica absorbente que comprende una banda celulósica (74) que incorpora fibras de fabricación de papel que tienen un alargamiento en la dirección de máquina (MD) de al menos el 5%, un valor de tasa de absorción de agua (WAR) de menos de 35 segundos, y una longitud de doblado en MD de al menos 3,5 cm, caracterizada además por que la banda es pelada de un cilindro de secado (110) durante la preparación de la misma y no tiene, por tanto, sustancialmente barras de crepado.
- 2.- La hoja celulósica absorbente según la reivindicación 1, en la que la hoja tiene un alargamiento en MD de al menos aproximadamente un 8%
- 10 3.- La hoja celulósica absorbente según la reivindicación 1, en la que la hoja tiene un valor de WAR de aproximadamente 25 segundos o menos.
- 4.- La hoja celulósica absorbente según la reivindicación 1, en la que la hoja tiene un calibre de 8 hojas de desde aproximadamente 40 a aproximadamente 90 mils.
- 5.- La hoja celulósica absorbente según la reivindicación 1, que tiene un alargamiento en MD de al menos aproximadamente un 10%.
- 15 6.- La hoja celulósica absorbente según la reivindicación 1, que tiene un valor de ensayo de absorción simple (SAT) de al menos aproximadamente 4 g/g, en que la fibra de fabricación de papel es sustancialmente fibra reciclada al 100%.
- 7.- Un método para fabricar una hoja celulósica absorbente de tejido crepado con características de dispensación mejoradas, comprendiendo el método:
- 20 (a) deshidratar de forma compacta un suministro de fabricación de papel para formar una banda deshidratada (74) que tiene una distribución aparentemente aleatoria de fibra de fabricación de papel;
- (b) aplicar la banda deshidratada (74) que tiene la distribución de fibra aparentemente aleatoria a una superficie de transferencia de traslación (94) que se está moviendo a una velocidad de superficie de transferencia;
- 25 (c) crear con tela la banda (74) desde la superficie de transferencia (94) a una consistencia de desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60 por ciento utilizando un tejido crepado diseñado (48), ocurriendo la operación de crear el tejido bajo presión en una distancia de agarre (106) definida entre la superficie de transferencia (94) y un tejido crepado (48), en que el tejido (48) se está desplazando a una velocidad que es menor que la velocidad de la superficie de transferencia (94), siendo seleccionados el diseño del tejido, los parámetros de distancia de agarre, el delta de velocidad y la consistencia de banda de tal manera que la banda (74) es crepada desde la superficie de transferencia (94) y redistribuida sobre el tejido (48);
- 30 (d) adherir la banda (74) a un cilindro de secado (110) con una composición de revestimiento adhesivo resinoso;
- (e) secar la banda (74) sobre el cilindro de secado (110) para formar una banda secada (74);
- caracterizado por
- 35 (f) pelar o despegar la banda secada (74) del cilindro de secado (110) sin crear en seco la banda (74) desde el cilindro de secado (110),
- en que el suministro, el tejido crepado (48) y la composición de revestimiento de adhesivo resinoso son seleccionados, y el delta de velocidad, los parámetros de distancia de agarre y la consistencia de banda, calibre y peso base son controlados de tal manera que la longitud de doblado en dirección de máquina (MD) de la banda secada (74) es de al menos aproximadamente 3.5 cm.
- 40 8.- El método de acuerdo con la reivindicación 7, en que la longitud de curvatura MD de la banda secada (74) es de desde aproximadamente 3,5 cm a aproximadamente 5 cm.
- 9.- El método según la reivindicación 7, en el que la banda (74) después de la redistribución sobre el tejido crepado (48), comprende un retículo de fibras de fabricación de papel con una pluralidad de dirección de regiones pileated enriquecidas en fibra que se extienden en dirección transversal a la máquina, de un peso base local relativamente elevado interconectadas por una pluralidad de regiones alargadas y densificadas de fibras de fabricación de papel comprimidas orientadas generalmente a lo largo de la dirección de la máquina de la banda.
- 45 10.- El método según la reivindicación 7, operado en un tejido crepado de desde aproximadamente 2% a aproximadamente 15%.

- 11.- El método según la reivindicación 7, en el que la banda secada (74) exhibe un valor de tasa de absorción de agua (WAR) de menos de aproximadamente 35 segundos.
- 5 12.- El método según la reivindicación 7, en el que el suministro de fabricación de papel comprende una resina resistente en húmedo y una resina resistente en seco seleccionadas del grupo que consiste de carboximetil celulosa, poliácridamidas y mezclas de las mismas, con la condición de que la tasa de adición de resina resistente en húmedo es menor de 20 lbs (9 kg) por tonelada de fibra de fabricación de papel.
- 13.- El método según la reivindicación 7, en el que la composición de adhesivo resinoso consiste esencialmente de una resina de alcohol de polivinilo y una resina de poliamida-epiclorohidrina.
- 10 14.- El método según la reivindicación 7, que comprende además el calandrado en línea de la banda con una pila de calandria (172) antes de enrollar la banda (74) sobre un carrete (120).
- 15.- El método según la reivindicación 14, en el que la banda (74) es tensada entre el cilindro de secado (110) y la pila de calandria (172).
- 16.- El método según la reivindicación 14, en el que la banda (74) es tensada entre la pila de calandria (172) y el carrete (120).
- 15 17.- El método según la reivindicación 10, en el que el suministro, el tejido crepado (48) y la composición de revestimiento de adhesivo resinoso son seleccionados, y el delta de velocidad, los parámetros de distancia de agarre y la consistencia de la banda son controlados de tal manera que la absorción de la banda secada (74) es de al menos aproximadamente 3 g/g.
- 20 18.- El método según la reivindicación 7, que comprende además la operación de estabilizar la banda pelada (74) utilizando una superficie sustentadora (160) con un borde redondeado (162) en proximidad al cilindro de secado (110).
- 19.- El método según la reivindicación 18, que comprende además el calandrado en línea de la banda (74) con una pila de calandrado (172) ubicada entre el cilindro de secado (110) y un carrete de enrollamiento (120).
- 25 20.- El método según la reivindicación 18, que comprende además estabilizar la banda (74) sobre un fruncido abierto que utiliza al menos una superficie sustentadora adicional (164).

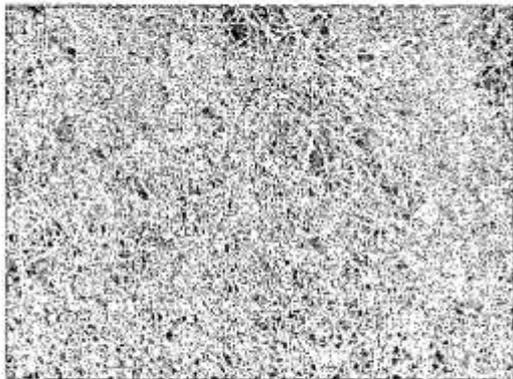
**FIG. 1**



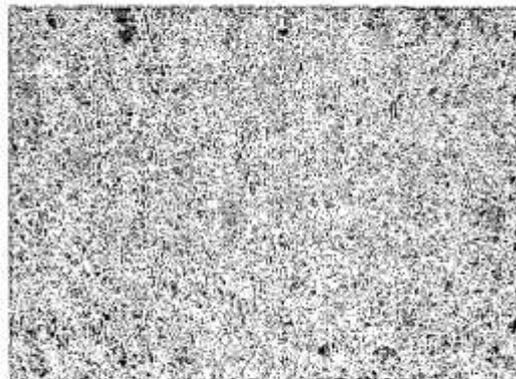
**FIG. 2**



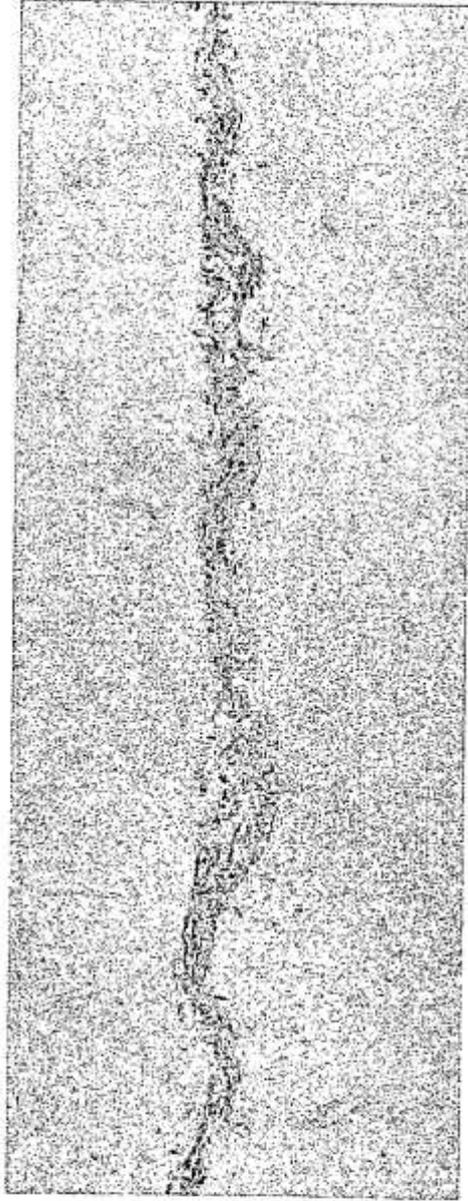
**FIG. 3**



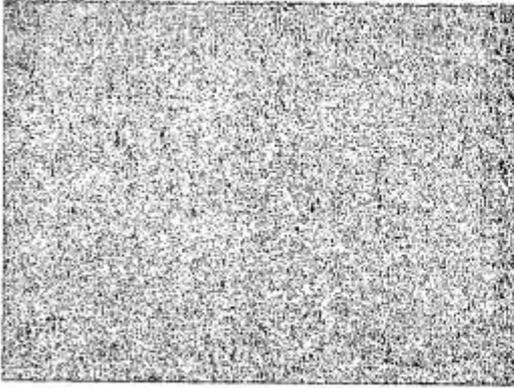
**FIG. 4**



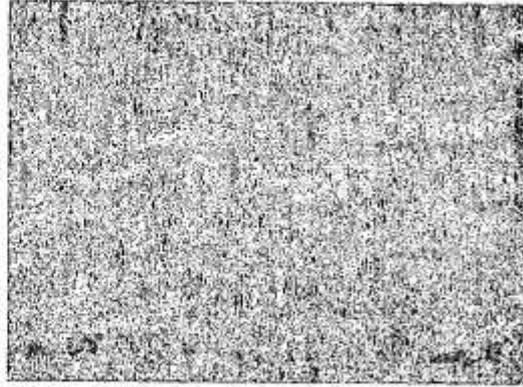
**FIG. 5**



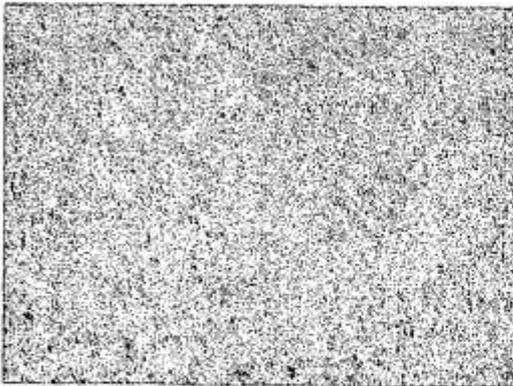
**FIG. 6**



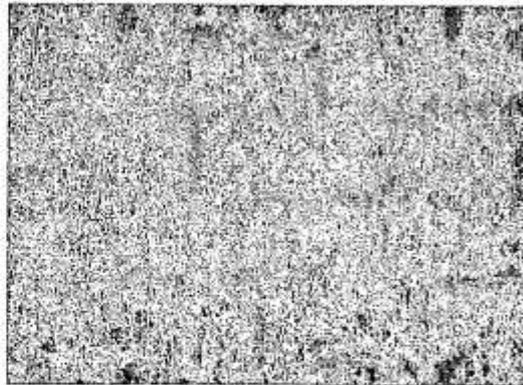
**FIG. 7**



**FIG. 8**



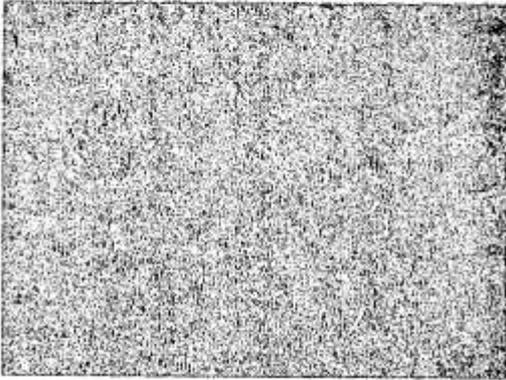
**FIG. 9**



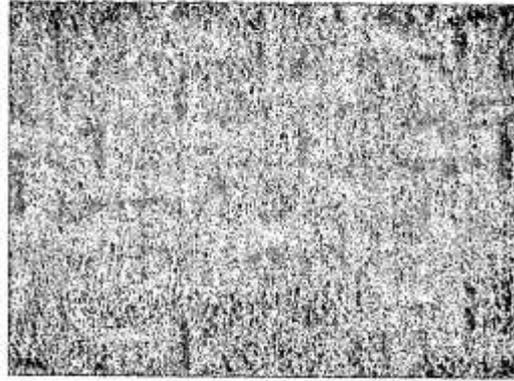
**FIG. 10**



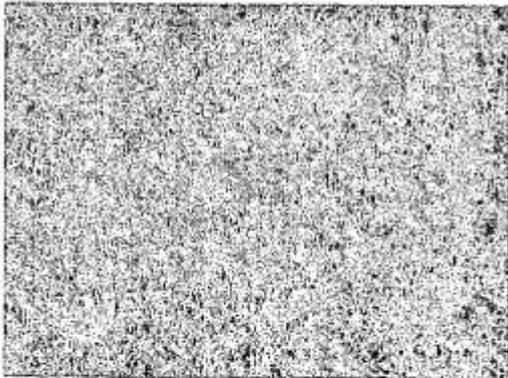
**FIG. 11**



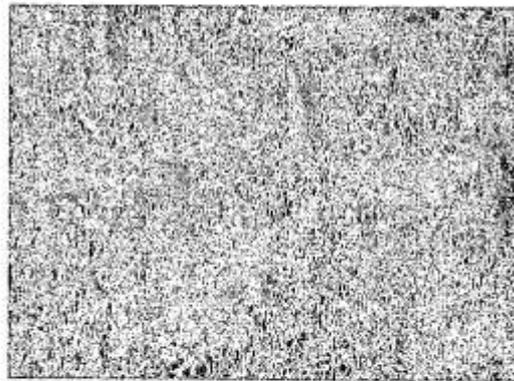
**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**

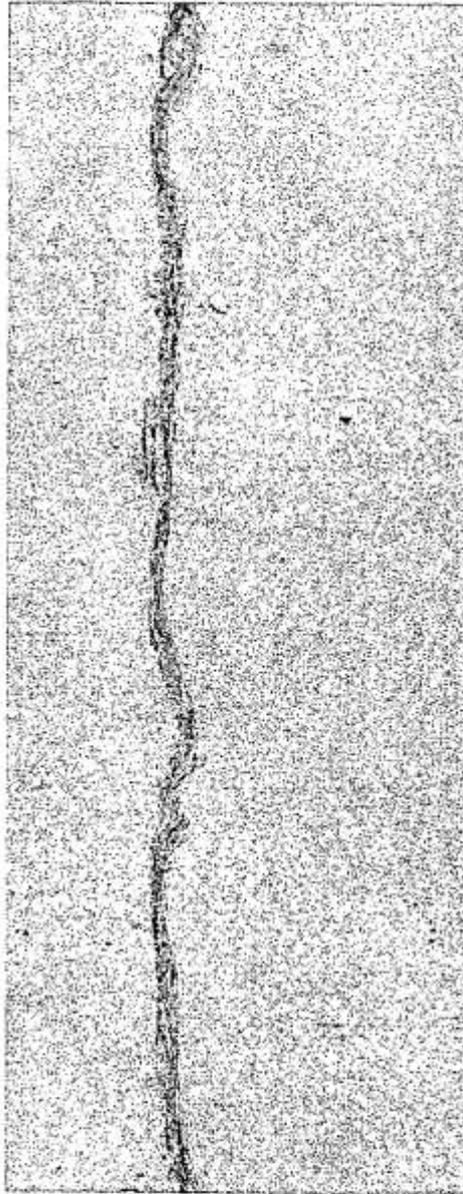


FIG. 16

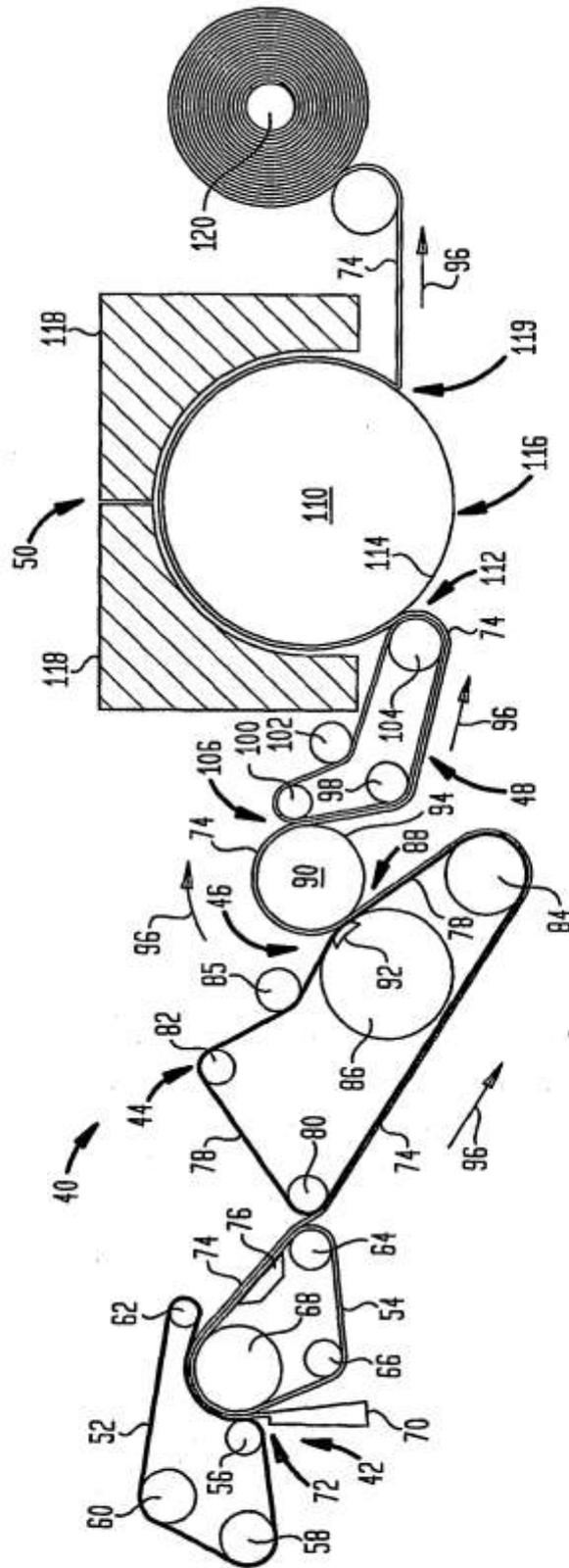


FIG. 17

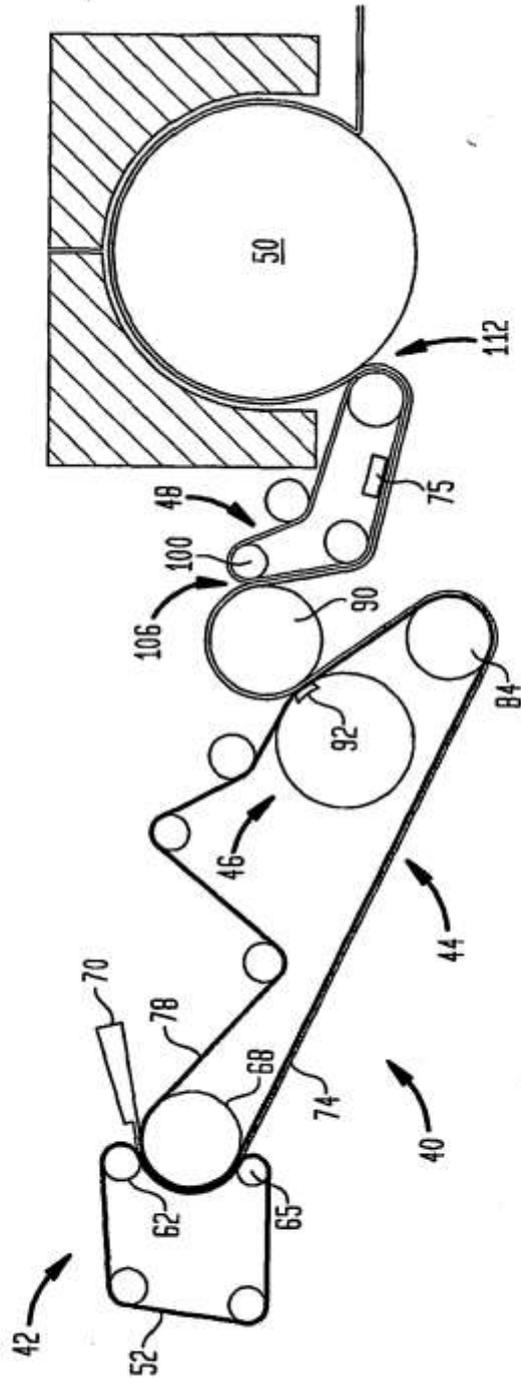
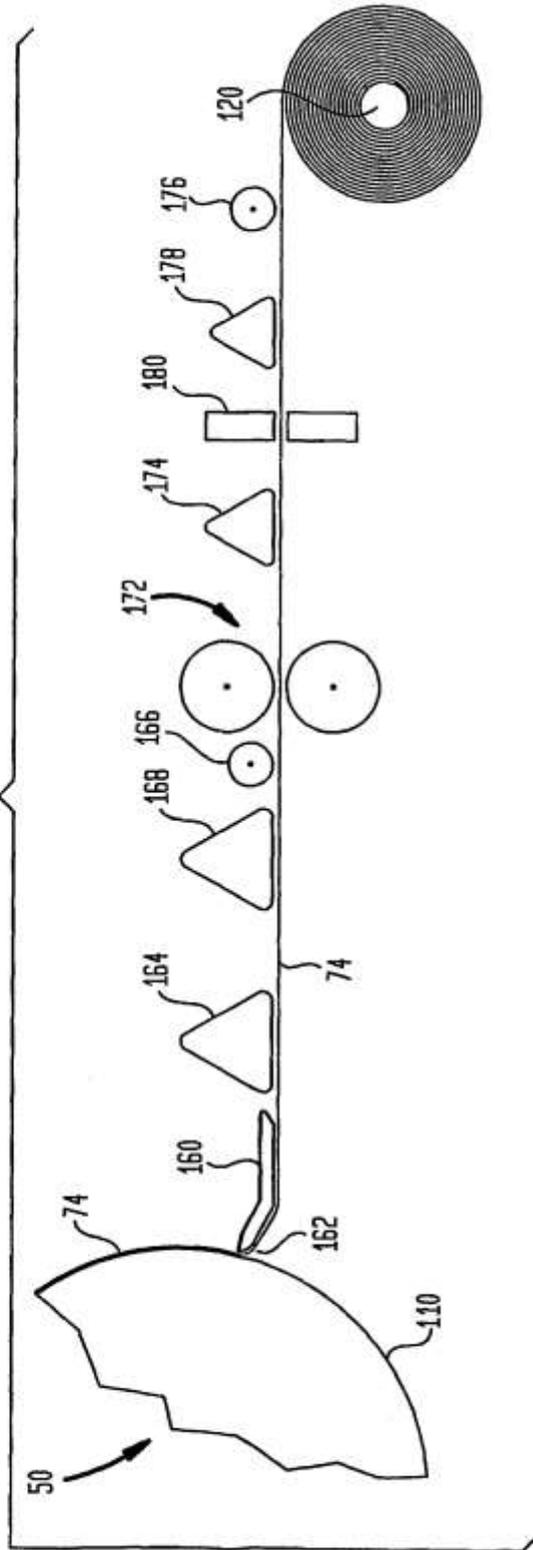
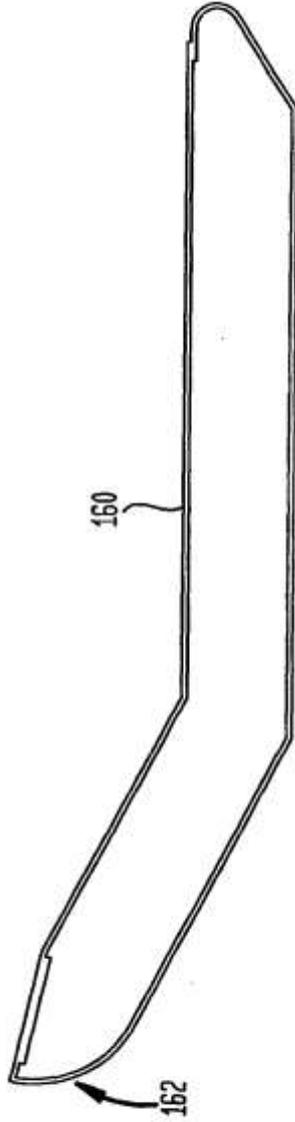


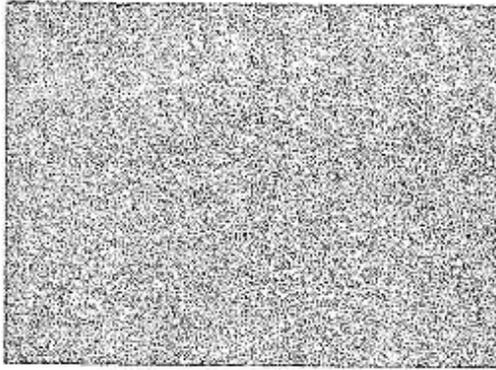
FIG. 18



**FIG. 19**

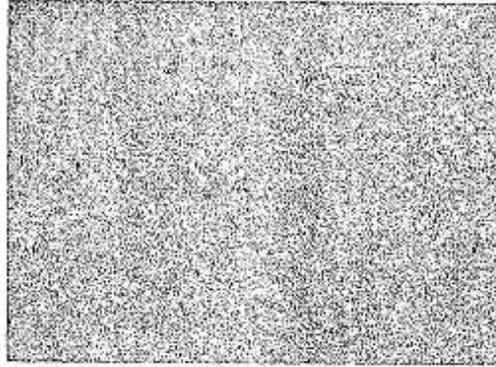


**FIG. 20**



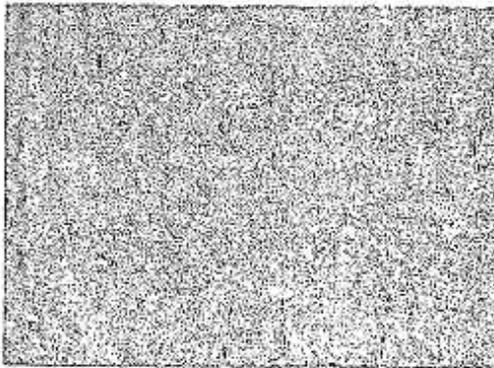
TAD SIN CREPAR, LADO 1 (10X)

**FIG. 21**



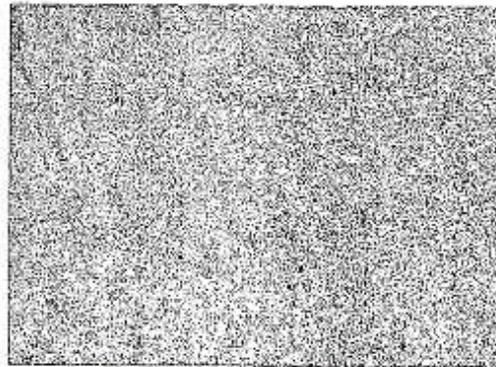
TAD SIN CREPAR, LADO 2 (10X)

**FIG. 22**



TEJIDO CREPADO LADO AIRE (10X)

**FIG. 23**



TEJIDO CREPADO LADO YANKEE (10X)

FIG. 24

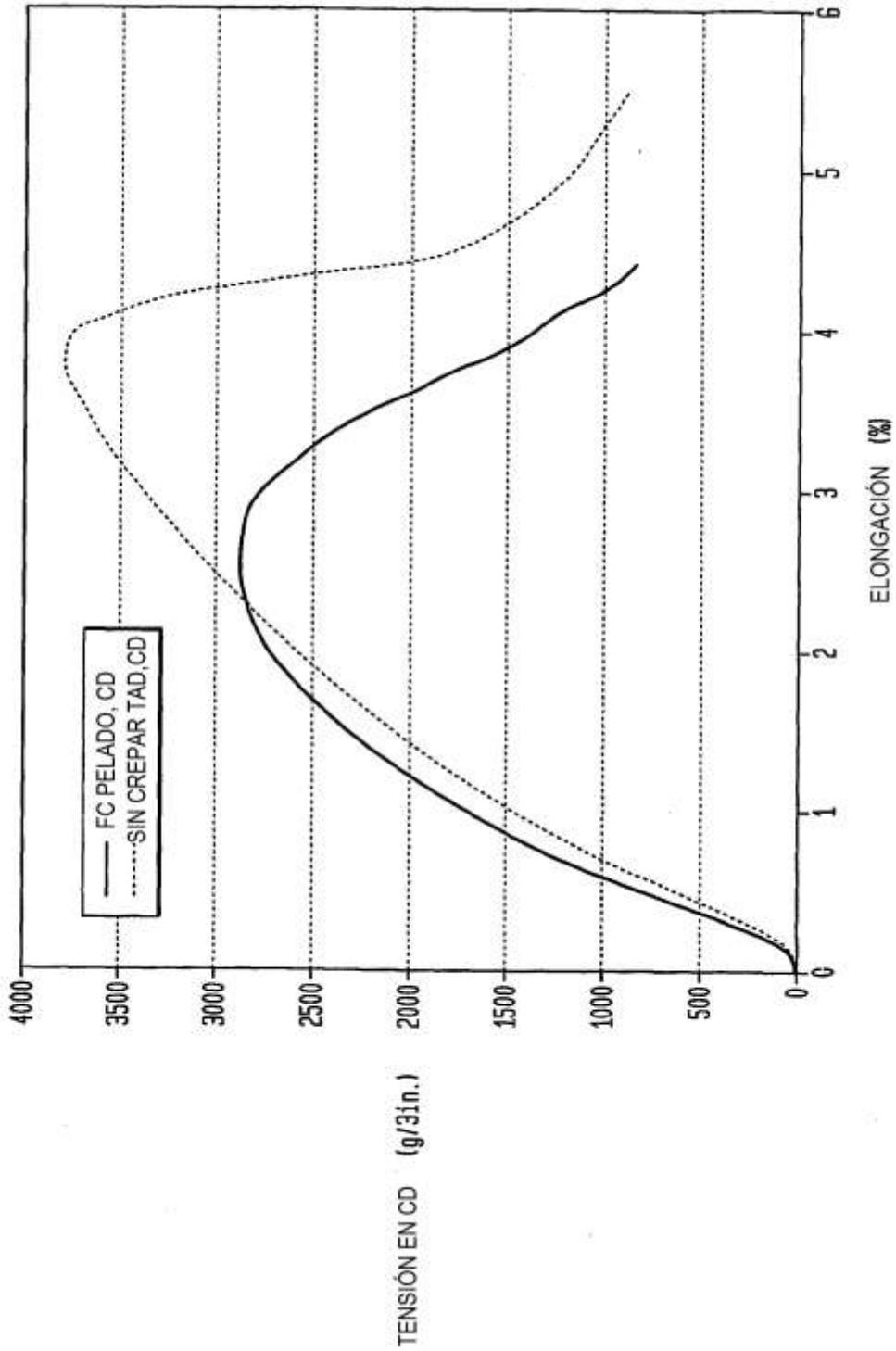


FIG. 25

