

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 376 762**

(51) Int. Cl.:

**D21F 1/00** (2006.01)

**D21F 11/00** (2006.01)

**D21F 11/14** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04780569 .2**

(96) Fecha de presentación: **10.08.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1670987**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

(54) Título: **Tejido para la fabricación de papel de múltiples capas con áreas tipo bolsillos definidas por una diferencia de plano entre al menos dos hilos de trama de capa superior**

(30) Prioridad:

**11.09.2003 US 659962**

(73) Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP.  
1373 BROADWAY  
ALBANY, NEW YORK 12204, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2012**

(72) Inventor/es:

**LAFOND, John, J.;  
MATHE, Cynthia, Rose;  
COLLEGNON, Jeffrey, Joseph y  
STOWE, Bruce**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2012**

(74) Agente/Representante:

**Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 376 762 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**

Tejido para la fabricación de papel de múltiples capas con áreas tipo bolsillos definidas por una diferencia de plano entre al menos dos hilos de trama de capa superior.

## Antecedentes de la invención

## 5 Campo de la invención

La presente invención hace referencia a las artes de la fabricación de papel. Más específicamente, la presente invención hace referencia a tejidos de formación para la sección de formación de una máquina de papel.

## Descripción del arte previo

10 Durante el proceso de fabricación de papel, se forma una banda de fibras de celulosa mediante el depósito de una suspensión de fibras, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre un tejido de formación desplazable en la sección de formación de una máquina de papel. Se extrae una gran cantidad de agua de la suspensión, a través del tejido de formación, dejando la banda de fibras de celulosa sobre la superficie del tejido de formación.

15 La recién formada banda de fibras de celulosa avanza desde la sección de formación a la sección de prensado, la cual incluye una serie de prensas de línea de contacto. La banda de fibras de celulosa pasa a través de las prensas de línea de contacto soportada por un tejido de prensado, o como es habitualmente el caso, entre dos de dichos tejidos de prensado. En las prensas de línea de contacto, la banda de fibras de celulosa se somete a fuerzas de compresión que extraen el agua de la misma, y que adhieren las fibras de celulosa en la banda unas con otras para transformar la banda de fibras de celulosa en una hoja de papel. El tejido o tejidos de prensado aceptan el agua e, idealmente, ésta no regresa a la hoja de papel.

20 La hoja de papel finalmente avanza a una sección de secado, que incluye por lo menos una serie de tambores o cilindros secadores rotativos, que se calientan internamente mediante vapor. La recién formada hoja de papel se dirige, en un recorrido serpantino, de manera secuencial alrededor de cada uno de los tambores en la serie mediante un tejido de secado, el cual sostiene la hoja de papel estrechamente contra las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la hoja de papel al nivel deseado mediante evaporación.

25 Se debe tener en cuenta que todos los tejidos de formación, prensado y secado toman la forma de bucles sin fin sobre la máquina de papel y funcionan a modo de cintas transportadoras. Se debería tener en cuenta también que la fabricación de papel es un proceso continuo que se desarrolla a gran velocidad. Es decir, la suspensión de fibras se deposita continuamente sobre el tejido de formación en la sección de formación, mientras que una hoja de papel recién fabricada se va enrollando continuamente al salir de la sección de secado.

30 Las propiedades de absorción, resistencia, suavidad y apariencia estética son importantes para muchos productos cuando se utilizan para los fines a los que están destinados, en particular cuando los productos de fibra de celulosa son pañuelos desechables de papel o papel higiénico, toallas de papel, compresas higiénicas o pañales.

35 Estos productos pueden producirse utilizando una variedad de procesos. Las máquinas convencionales de fabricación incluyen una entrega de la suspensión de fibra celulosa sobre uno o entre dos tejidos de formación. Esta lámina parcialmente drenada se transfiere después a un tejido de prensado, el cual drena la lámina aún más a medida que transfiere la lámina a la superficie de un cilindro secador Yankee grande. La lámina completamente secada es crespada o no al extraerse de la superficie del cilindro secador y se enrolla para un mayor procesamiento.

40 Un proceso alternativo emplea una unidad de secado por aire (TAD, por sus siglas en inglés), ya sea reemplazando el tejido de prensado de la parte superior con otro tejido que ha sido tejido, que transfiere la lámina del tejido de formación al tejido que se seca por aire. Este tejido es el que transfiere la lámina a un cilindro de TAD donde se sopla aire caliente a través de la lámina celulósica húmeda, secando de manera simultánea la lámina y mejorando el volumen y la suavidad de la lámina.

45 Los tejidos pueden tener diferentes formas. Por ejemplo, pueden ser tejidos en forma sin fin o tejidos planos y después convertidos en costura en forma sin fin.

50 La presente invención hace referencia específicamente a los tejidos de formación utilizados en la sección de formación. Los tejidos de formación cumplen un rol fundamental en el proceso de fabricación de papel. Una de sus funciones, como se deduce de lo expresado con anterioridad, es formar y transportar el producto de papel que se fabrica a la sección de prensado.

Sin embargo, los tejidos de formación también necesitan abordar temas de eliminación de agua y formación de láminas. Es decir, los tejidos de formación están diseñados para permitir que el agua pase a través de ellos (es decir, controlar la velocidad de drenaje) y al mismo tiempo evitar el paso de fibras y otros materiales sólidos con el agua. Si el drenaje se produce demasiado rápido o demasiado lento, la calidad de la lámina y la eficiencia de la máquina se ven reducidas. Para controlar el drenaje, el espacio dentro del tejido de formación para el drenaje del agua, comúnmente denominado volumen hueco, debe ser diseñado de manera apropiada.

Los tejidos de formación contemporáneos son producidos en una gran variedad de estilos, diseñados para satisfacer los requerimientos de las máquinas de papel en las que se instalan para los tipos de papel que se fabrican. En general, comprenden un tejido básico de monofilamento y puede ser de una sola capa o de múltiples capas. Los hilos, habitualmente, son extruidos a partir de cualquiera de las varias resinas poliméricas sintéticas, tales como resinas de poliamida y poliéster, utilizadas con este fin por los expertos en el arte de recubrimientos para máquinas de papel.

El diseño de los tejidos de formación incluye también llegar a un punto medio entre el soporte de fibras y la estabilidad del tejido deseadas. Un tejido de malla fino puede proporcionar las propiedades de superficie de papel y soporte de fibra deseadas, pero tal diseño puede no tener la estabilidad deseada, lo cual dará como resultado una vida de servicio corta del tejido. En cambio, los tejidos de malla gruesos proporcionan estabilidad y larga duración a expensas del soporte de fibra y el potencial de marcas. Para minimizar el sacrificio del diseño y optimizar tanto el soporte como la estabilidad, se desarrollaron tejidos de múltiples capas. Por ejemplo, en tejidos de capa doble y triple, el lado de formación se diseña para brindar soporte, mientras que el lado trasero se diseña para brindar estabilidad.

Los expertos en el arte apreciarán que los tejidos son creados mediante la técnica de tejido, y tienen un patrón de tejido que se repite en la dirección de la urdimbre o de la máquina (MD, por sus siglas en inglés) y en la dirección de la trama o en la dirección transversal de la máquina (CD, por sus siglas en inglés). También se apreciará que el tejido resultante debe ser de apariencia uniforme; es decir, que no hay cambios abruptos en el patrón del tejido que den como resultado características no deseadas en la hoja de papel formada. Debido a la naturaleza repetitiva de los patrones de tejido, una deficiencia común de los tejidos es un patrón diagonal característico en el tejido. Además, cualquier marca de patrón aplicada al tejido formado afectará las características del papel.

Para generar volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de papel, un tejido a menudo se fabricará de modo tal que la superficie superior tenga diferencias de plano entre los filamentos. Por ejemplo, una diferencia de plano habitualmente se mide como la diferencia de altura entre dos filamentos de tramas (dirección transversal) adyacentes en el plano de la superficie de formación. El volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad son características particularmente importantes para la producción de hojas de pañuelos desechables, servilletas y toallas de papel. Por lo tanto, los tejidos de formación de papel exhiben, preferentemente, diferencias de plano en el lado de formación.

Un intento de proporcionar una diferencia de plano se muestra en la patente estadounidense Nº 5,456,293. La patente Nº 5,456,293 muestra un tejido de una sola capa secado por TAD en donde los hilos MD son entrelazados para producir un efecto de zigzag. Sin embargo, como se describe en el resumen de la patente Nº 5,456,293, el patrón tiene una matriz de bolsillos que se extienden en sentido diagonal en forma alternada por su ancho. Aunque el parón de la patente Nº 5,456,293 no distribuye estos bolsillos, es preferible minimizar los efectos de cualquier patrón de bolsillo detectable.

Adicionalmente, muchas otras patentes revelan tejidos de una sola capa que tienen diferencias de plano; por ejemplo la patente estadounidense Nº 5,806,569, la patente estadounidense Nº 5,839,478, y la patente estadounidense Nº 5,853,547. Mientras que todas estas patentes describen tejidos que exhiben una diferencia de plano en el lado de formación, su diseño de una sola capa no permite el balance óptimo entre soporte y estabilidad que pueden proporcionar los tejidos de múltiples capas.

La patente estadounidense 5,544,678 revela un tejido que comprende una capa superior y una capa inferior de tramas CD y un sistema de urdimbres MD entrelazados.

Por lo tanto, existe la necesidad de un tejido de formación de papel que tenga una diferencia de plano en el lado de formación para generar volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en el papel de seda, minimizando al mismo tiempo los efectos adversos de un patrón de bolsillo diagonal muy definido.

Existe otra necesidad de un tejido tal que proporcione estabilidad transversal y rigidez para evitar la contracción transversal del tejido, mejorar la formación y apariencia de la hoja y potencialmente alargar la vida.

La presente invención es un tejido de formación de papel de múltiples capas con filamentos de trama de diferente diámetro, tamaño o forma para producir una diferencia de plano en el lado de formación. La presente invención

proporciona una solución a los problemas de proporcionar un patrón de tejido que tenga una diferencia de plano conservando buenas propiedades de soporte de fibras de las hojas y estabilidad de tejidos.

#### Resumen de la invención

Por lo tanto, la presente invención es un tejido de formación de múltiples capas, aunque puede tener aplicación en las secciones de formación, prensado, y secado de una máquina de papel.

La presente invención es un tejido de múltiples capas que tiene una diferencia de plano en la superficie de formación mientras que mantiene buenas propiedades de soporte de fibra de papel y estabilidad del tejido. Para obtener estas características, el tejido utiliza dos hebras de diferente diámetro, tamaño o forma ubicadas en el mismo contorno en la superficie de formación para crear una diferencia de plano en el lado de formación en el tejido de formación de papel. Esta diferencia de plano en la superficie de formación genera volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de papel formada por el tejido.

Una realización de la invención es un tejido de formación de múltiples capas para la utilización en la producción de pañuelos desechables, servilletas y papel higiénico. El tejido comprende una capa superior de tramas en la dirección transversal de la máquina (CD), una capa inferior de tramas en CD y un sistema de hilos en la dirección de la máquina (MD), entrelazados con las capas superior e inferior de las tramas en CD. La capa superior tiene hilos de trama de al menos dos diámetros, tamaños o formas diferentes ubicados en el mismo contorno en la capa para producir una diferencia de plano en la superficie de formación del tejido. Esta diferencia de plano en la superficie de formación genera volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de papel formada por el tejido. La capa superior de hilos en CD forma el lado de formación y la capa inferior de hilos en CD forma el lado trasero del tejido. La capa superior produce una impresión de superficie de formación que reduce de manera considerable los problemas habituales provocados por el patrón de bolsillos.

Preferentemente, en esta realización del tejido, cada hilo MD se teje en la capa superior sobre un hilo de trama en CD de pequeño diámetro, bajo un hilo de trama en CD adyacente de gran diámetro y el siguiente hilo de trama en CD pequeño, y sobre el siguiente hilo de trama en CD grande antes de cruzar para tejer un patrón con la capa inferior. Los hilos de trama en CD en la capa superior pueden apilarse en forma vertical con los hilos de trama en CD en la capa inferior.

La presente invención también puede incluir una capa intermedia de hilos de trama en CD entre la capa superior y la capa inferior, que está entrelazada con el sistema de hilos MD. De manera alternativa, estos hilos de trama en CD de capa intermedia pueden ser apilados en forma vertical con los hilos de trama en CD en la capa inferior para formar un tejido TSS (del inglés, capa doble de trama de triple apilado). Debe tenerse en cuenta que los términos "malla" y "trama" son intercambiables en este contexto.

Otra realización de la invención es un tejido para la fabricación de papel que comprende una capa superior de hilos de trama que tienen al menos dos diámetros, tamaños o formas diferentes ubicados en el mismo contorno y entrelazados con un sistema de hilos de urdimbre, y una capa inferior de hilos de trama entrelazados con el sistema de hilos de urdimbre. Los hilos de trama e hilos de urdimbre definen áreas tipo bolsillo en la superficie de la capa superior. La capa superior tiene al menos tres niveles producidos por diferencias de plano entre los hilos de trama de mayor diámetro y los hilos de urdimbre. Estos niveles definen profundidades de bolsillo correspondientes a las áreas tipo bolsillo.

Otra realización de la invención es un tejido para la fabricación de papel que comprende una capa superior de hilos de trama que tienen al menos tres diámetros, tamaños o formas diferentes ubicados en el mismo contorno y entrelazados con un sistema de hilos de urdimbre; una capa inferior de hilos de trama entrelazados con el sistema de hilos de urdimbre; e hilos de trama de punto de ligadura para la unión de la capa superior y la capa inferior para formar el tejido. Los hilos de trama que tienen los dos diámetros mayores y los hilos de urdimbre definen áreas tipo macro-bolsillo en la superficie de la capa superior. Los hilos de trama que tienen el diámetro más pequeño, los hilos de trama de punto de ligadura y los hilos de urdimbre definen áreas tipo micro-bolsillo en la superficie de la capa superior. La capa superior tiene al menos tres niveles producidos por diferencias de plano entre los hilos de trama de mayor diámetro y los hilos de urdimbre. Estos niveles definen profundidades de bolsillo correspondientes a las áreas tipo macro-bolsillo y las áreas tipo micro-bolsillo.

Otros aspectos de la presente invención incluyen que los hilos MD y los hilos de trama en CD son preferentemente hilos monofilamento. Además, al menos algunos de los hilos MD y algunos de los hilos de trama en CD son preferentemente uno de poliéster, poliamida u otros materiales poliméricos conocidos por los expertos en el arte de los tejidos de formación. Los hilos MD y las tramas en CD pueden tener forma transversal circular, forma transversal rectangular o forma transversal no redonda. Cuando el hilo es de sección transversal no redonda, usualmente se teje de modo tal que la dimensión más larga (la relación de aspecto MD/CD en la dimensión en CD es mayor) siempre está orientada de la misma forma, es decir, el hilo no se tuerce. En un aspecto de la invención, el hilo puede

retorcerse al tejerse y la torsión agrega una apariencia aleatoria al tejido. En otras palabras, los hilos retorcidos producen un tejido texturado que resulta en un patrón de marcado aleatorio.

La presente invención se describirá ahora en más detalle mediante frecuentes referencias a las figuras, que se identifican a continuación.

5 Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la invención, se hace referencia a la siguiente descripción y a las figuras adjuntas, en las cuales:

La figura 1 es una vista transversal esquemática en la CD de un patrón de tejido según las revelaciones de la presente invención;

10 La figura 2 es una vista (superior) esquemática del lado de formación de un tejido según las revelaciones de la presente invención;

La figura 3 muestra dos vistas esquemáticas transversales en la MD de un patrón de tejido según las revelaciones de la presente invención;

15 La figura 4 muestra la formación de un papel por los hilos en CD de diferente tamaño de un patrón de tejido según las revelaciones de: a) el arte previo y b) la presente invención;

La figura 5 es una vista del lado de formación y una impresión del lado de formación de un tejido según las revelaciones de la presente invención;

La figura 6 es una vista del lado de formación que muestra áreas tipo bolsillo según las revelaciones de la presente invención;

20 La figura 7 es una vista del lado de formación que muestra hilos de urdimbre predominantes dentro de un área tipo bolsillo según las revelaciones de la presente invención;

La figura 8 es una vista transversal en la MD de un tejido según las revelaciones de la presente invención;

La figura 9 es una vista del lado de formación que muestra áreas tipo micro y macro-bolsillo según las revelaciones de la presente invención;

25 La figura 10 muestra la formación de un papel por hilos en CD de diferente tamaño de un patrón de tejido correspondiente a los que se muestran en las figuras 6 y 7;

La figura 11 muestra la formación de un papel por diferentes hilos en CD de diferente tamaño de un patrón de tejido correspondiente a los que se muestran en las figuras 8 y 9; y

30 La figura 12 muestra la formación de un papel por diferentes hilos en CD de diferente tamaño de otro patrón de tejido correspondiente a los que se muestran en las figuras 8 y 9.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

La figura 1 es una vista transversal esquemática en la CD de un ejemplo de patrón de tejido según las revelaciones de la presente invención. Tal como se muestra, la presente invención es un tejido de formación de papel de múltiples capas construido de modo tal que la superficie de formación superior tiene diferencias topográficas medidas como una diferencia de plano entre dos hilos de trama superiores. La diferencia de plano, la diferencia en altura entre dos hilos de trama adyacentes, debe ser mayor de cero. La presente invención utiliza al menos dos hilos de trama en CD de diferente diámetro 100, 110 y los coloca en el mismo contorno en la superficie de formación para crear la diferencia de plano del lado de formación en el tejido de formación de papel. La diferencia de plano en la superficie de formación genera volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de pañuelos desechables, servilletas o papel higiénico. La presente invención es, preferentemente, un tejido de doble capa o tejido TSS (del inglés, de trama de triple apilado). Sin embargo, la presente invención es aplicable a cualquier estilo de tejido de múltiples capas que incluye tejidos de doble capa, tejidos de trama (apilada) con soporte de doble capa (DLSS, por sus siglas en inglés), TSS y tejidos de triple capa.

45 En la realización preferente, que se muestra en la figura 1, cada hilo MD 120 pasa por una trama más pequeña 140 en el lado de formación, bajo un hilo de trama adyacente mayor y el siguiente hilo de trama más pequeño, y sobre el

siguiente hilo de trama mayor 150 antes de cruzar a la capa inferior donde se teje formando un patrón con los hilos de trama en CD de capa inferior.

La figura 2 es una vista (superior) esquemática del lado de formación del tejido que se muestra en la figura 1. Cabe destacar que la dirección de la máquina es horizontal. Como se muestra en la figura 1, cada hilo MD pasa sobre un hilo de trama más pequeño 240 en el lado de formación, bajo un hilo de trama adyacente mayor y el siguiente hilo de trama más pequeño, y sobre el siguiente hilo de trama mayor 250 antes de cruzar a la capa inferior. Los hilos MD están escalonados, como se muestra, y repiten el patrón cada octavo hilo. El patrón que se muestra es sólo una realización de la invención. La invención no debe considerarse limitada a este patrón a modo de ejemplo.

La figura 3 muestra dos vistas esquemáticas transversales en la MD de un patrón de tejido según las revelaciones de la presente invención. La vista superior muestra el hilo de trama 300 en CD superior de mayor diámetro, que se encuentra apilado en forma vertical sobre el hilo de trama 330 en CD de la capa inferior. En un patrón completo, un solo hilo MD 350 pasa sobre ambos hilos de trama en CD en una ubicación. Este nudillo 350 corresponde al nudillo 150 en la figura 1 y al nudillo 250 en la figura 2. La vista inferior en la figura 3 muestra el hilo de trama en CD superior de menor diámetro 310. En un patrón completo, un solo hilo MD 340 pasa sobre el hilo de trama en CD pequeño 310 en una ubicación. Este nudillo 340 corresponde al nudillo 140 en la figura 1 y al nudillo 240 en la figura 2. Una vez más, la invención no debe considerarse limitada al patrón a modo de ejemplo que se muestra.

La figura 4 es una vista transversal esquemática aumentada en la CD de la capa superior de un ejemplo de patrón de tejido según las revelaciones de: 4a) el arte previo y 4b) la presente invención. La vista 4b ilustra la formación de un papel 460 formado por la diferencia de plano en la superficie de formación del tejido producida por dos hilos de trama en CD 400, 410 de diferente tamaño, ubicados en el mismo contorno. En cambio, en la vista del arte previo 4a, dos hilos de trama en CD 400, 410 de diferente tamaño se ubican en diferentes contornos, de modo tal que se alinean en el mismo plano para producir una superficie de formación uniforme. Como se ha discutido con anterioridad, una diferencia de plano en la superficie de formación genera volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de pañuelos desechables, servilletas o papel higiénico.

La figura 5 es una vista del lado de formación de un tejido según las revelaciones de la presente invención y una impresión del lado de formación hecha a partir del tejido. De manera importante, la impresión del tejido muestra bolsillos definidos que minimizan el patrón diagonal. Esto es una ventaja del patrón de tejido de la presente invención frente a tejidos de formación de papel del arte previo.

La presente invención también puede caracterizarse por áreas tipo bolsillo definidas por el patrón de hilo en la superficie de formación texturada del tejido. Mediante la alineación de hilos de trama de diferente tamaño en el mismo contorno en la capa del tejido, y mediante la elección del patrón de tejido apropiado, puede maximizarse la profundidad, superficie y volumen del bolsillo. Además, pueden utilizarse más de dos diámetros, tamaños o formas de hilo diferentes para definir bolsillos que tengan múltiples niveles de profundidad y tamaños. Estos bolsillos pueden describirse de manera alternativa como múltiples marcos en la superficie de formación que tienen diferentes tamaños y profundidades.

Una profundidad y tamaño de bolsillo de múltiples niveles da como resultado una macro-superficie menos definida. Esta realización de la presente invención incorpora múltiples niveles de textura (alcanzados por la trama) con el objetivo de generar niveles y tamaños variables de micro-bolsillos en la superficie de formación del tejido que pueden contribuir al volumen general de un pañuelo desechable, servilleta o toalla de papel formados. Esto también mejora la capacidad de absorción mientras mantiene tensión en CD y suavidad en la hoja de papel.

En otra realización de la invención, la superficie del lado del papel del tejido de formación de papel se construye de modo tal que la superficie superior tiene diferencias topográficas de tres o más niveles (medidas por las diferencias de plano entre cada hilo de trama superior y los hilos de urdimbre adyacentes). Los bolsillos (la superficie cuadrada de los mismos) se definen seleccionando un hilo de urdimbre de referencia y un hilo de trama de referencia y encontrando el hilo de trama adyacente más lejano que define un área de bolsillo.

La figura 6 es una vista del lado de formación que muestra áreas tipo bolsillo definidas según las revelaciones de la presente invención. En la figura 6 se superpusieron rectángulos para delinear las áreas tipo bolsillo. Para definir los límites de las áreas tipo bolsillo, se selecciona primero un nudillo C1 de hilo de urdimbre a modo de referencia. A partir de este nudillo C1 de referencia, el hilo de urdimbre es trazado en la dirección de la máquina (hacia arriba y hacia abajo en la figura) hasta alcanzar el primer hilo flotante de hilo de trama adyacente (puntos C2 y C2a). Despues, moviéndose en la dirección transversal de la máquina, este hilo de trama es trazado hasta que aparece otro nudillo de hilo de urdimbre (puntos C3 y C3a) en la dirección que produce el área tipo bolsillo más grande. Por lo tanto, desde el punto C2 el hilo flotante de hilo de trama más largo sin quiebre se mueve de izquierda a derecha, y desde el punto C2a el hilo flotante de hilo de trama más largo sin quiebre se mueve de derecha a izquierda. El límite de los bolsillos se mueve a lo largo del hilo de trama sin quiebre más largo hasta alcanzar el siguiente nudillo de hilo de urdimbre adyacente, es decir, los puntos C3 y C3a. Desde los puntos C3 y C3a, los límites de los bolsillos son trazados en la dirección opuesta al trayecto entre los puntos C1 y C2 (o C1 y C2a), hasta alcanzar el hilo flotante de

trama adyacente más cercano (puntos C4 y C4a). Los bolsillos se cierran mediante la formación de una línea que conecta los puntos C4 o C4a con el punto de referencia C1. Como se muestra, el área superior del bolsillo se define predominantemente por hilos de trama 610, 620 y 630.

Además del área de superficie del bolsillo, puede optimizarse la profundidad del bolsillo. La combinación de la superficie del bolsillo y la profundidad del bolsillo define el volumen del bolsillo. Debido a la naturaleza tejida inherente al tejido, cada bolsillo definido tendrá uno o más hilos de urdimbre ubicados a profundidades específicas debajo del plano de la superficie del tejido. Es preferible tener los hilos de urdimbre predominantes en el bolsillo en el mismo plano, y tener estos hilos de urdimbre predominantes lo más profundo posible debajo de la superficie del tejido. Esto da un gran volumen al bolsillo.

5 La figura 7 es una vista del lado de formación que muestra hilos de urdimbre predominantes dentro de un bolsillo. Como se muestra, el rectángulo superpuesto corresponde al límite de un área tipo bolsillo. Dentro de este bolsillo se encuentran dos hilos de urdimbre predominantes 710 y 720. Al optimizar el volumen de bolsillo (controlando el tamaño y profundidad del bolsillo), pueden mejorarse las propiedades de las hojas de pañuelos desechables, servilletas o toallas de papel.

10 La figura 10 muestra la formación de un papel por hilos en CD, de diferente tamaño, de un patrón de tejido correspondiente a los patrones que se muestran en las figuras 6 y 7. Una vez más, estas figuras son análogas a la vista 4b de la figura 4 y pueden compararse con el arte previo que se muestra en la figura 4a.

15 La figura 8 es una vista transversal en la MD de un tejido en donde los hilos de urdimbre predominantes 1100 y 1200 están en el mismo contorno a una distancia predeterminada debajo de la superficie del tejido. El nudillo de referencia 20 1001 para este área tipo bolsillo es similar al nudillo de referencia C1 que se muestra en la figura 6. El hilo flotante de hilo de trama de superficie 1010 es el hilo flotante de trama sin quiebre largo, en la superficie de formación. Mediante el incremento del diámetro del hilo de trama 1010, puede incrementarse la distancia vertical entre la parte 25 superior del hilo de trama y la parte inferior del bolsillo. Sin embargo, si el diámetro del hilo de trama 1010 se incrementa demasiado, el grosor del hilo de trama comienza a reducir la superficie del bolsillo; contrarrestando de este modo toda ganancia de la profundidad del bolsillo.

30 Un hilo de trama significativamente largo 1010 también puede distorsionar el patrón de tejido general. Un método de evitar o minimizar tal distorsión es variar las propiedades de los hilos utilizados. Por ejemplo, pueden producirse monofilamentos poliméricos a partir de materiales duros o suaves. Un material de hilo suave se dobla alrededor de los hilos de urdimbre con más facilidad, proporcionando de este modo un nudillo más alto que un material de trama más duro. En este caso, puede utilizarse un monofilamento más suave para optimizar más la profundidad del bolsillo sin distorsionar el patrón de tejido.

35 Otro aspecto de la presente invención es que pueden definirse micro-bolsillos y macro-bolsillos mediante la elección del patrón de tejido. En tal caso, tanto los micro-bolsillos como los macro-bolsillos, pueden actuar para mejorar la topografía superficial y las características del papel formado. La figura 9 es una vista del lado de formación de otra realización de la presente invención que tiene áreas tipo micro y macro-bolsillo definidas. En esta realización, se utilizan tramas de diferente diámetro para crear micro y macro impresiones topográficas.

40 Como se muestra en la figura 9, el presente tejido incluye hilos de trama de formación W1, W2 y W3; grupos de hilos de punto de ligadura C; micro-bolsillos A1; y macro-bolsillos A2. Los hilos de trama de formación W1, W2 y W3 tienen, de manera preferente, diferentes diámetros, mientras que los hilos en los grupos de punto de ligadura C tienen el mismo diámetro que el hilo de trama de formación W2. Esta disposición de hilos de trama de punto de ligadura y formación produce micro-bolsillos A1 que son similares al área de bolsillo descrita en la figura 6. Esta disposición también produce macro-bolsillos A2 que tienen un área de superficie significativamente mayor que los micro-bolsillos. Debido a esta diferencia de área de superficie, los macro-bolsillos afectarán la superficie de lámina final de manera diferente a los micro-bolsillos. Por ejemplo, los micro-bolsillos son lo suficientemente pequeños para impactar las fibras cortas utilizadas en la formación de la hoja, mientras que los macro-bolsillos pueden impactar las fibras más largas utilizadas en la formación de la hoja. A diferencia de los micro-bolsillos, es la diferencia de plano entre el hilo de trama de mayor tamaño o diámetro, y el hilo de trama de menor tamaño o diámetro, lo que determina la profundidad de los macro-bolsillos. Cabe destacar también que cada macro-bolsillo puede contener varios micro-bolsillos. Esta característica combina los efectos de cada tipo de bolsillo.

45 50 Las figuras 11 y 12 muestran la formación de un papel por hilos en CD de diferente tamaño de dos patrones de tejido a modo de ejemplo, cada uno correspondiente a los tejidos que se muestran en las figuras 8 y 9. Una vez más, estas figuras son análogas a la vista 4b de la figura 4 y pueden compararse con el arte previo que se muestra en la figura 4a.

55 Como se indicó con anterioridad, aunque los ejemplos que se muestran en las figuras son tejidos de triple capa, la invención no se limita a ellos. Los expertos en el arte apreciarán que el presente tejido de múltiples capas puede ser

de doble capa, trama de soporte de doble capa, triple capa con punto de ligadura en CD convencional, triple capa con puntos de ligadura en CD en pares, triple capa con punto de ligadura de urdimbre convencional, triple capa con puntos de ligadura de urdimbre en pares y cualquier otro tipo adecuado de patrones de tejido de múltiples capas.

Además, en los tejidos de formación presentes, la capa superior y la capa inferior de cada tejido pueden unirse mediante hilos de trama de punto de ligadura, hilos de urdimbre de punto de ligadura o puntos de ligadura de trama o urdimbre integrales.

El tejido según la presente invención comprende, de manera preferente, sólo hilos monofilamento. Específicamente, los hilos pueden ser de poliéster, poliamida u otro monofilamento polimérico. Los hilos en CD y MD pueden tener forma transversal circular con uno o más diámetros diferentes. También, además de una forma transversal circular, uno o más hilos pueden tener otras formas transversales tales como una forma transversal rectangular o una forma transversal no redonda.

10

## REIVINDICACIONES

**1.** Tejido para la fabricación de papel que comprende:

una capa superior de hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410) en la dirección transversal de la máquina (CD);

5 una capa inferior de hilos de trama (130, 330) en CD; y un sistema de hilos de urdimbre (120, 340, 350) en la dirección de la máquina (MD), entrelazados con las capas superior e inferior de hilos de trama en CD (100, 110, 300, 310, 400, 410; 130, 330);

10 **caracterizado porque** la capa superior comprende hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410) de al menos dos diámetros, tamaños o formas diferentes en el mismo contorno para producir una diferencia de plano en la superficie de formación del tejido, de modo tal que la capa superior produce una impresión de superficie de formación con un patrón de marca de bolsillo preferente, y porque dichos hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410) en la dirección transversal de la máquina (CD) de la capa superior forman hilos flotantes más largos que los hilos de trama (120, 340, 350) en la dirección de la máquina (MD) en la superficie de formación del tejido.

15 **2.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 1, en donde la capa superior de los hilos de trama en CD (100, 110, 300, 310, 400, 410) forma un lado de formación del tejido, y la capa inferior de los hilos de trama en CD (130, 330) forma un lado trasero del tejido.

**3.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la diferencia de plano en la capa superior genera volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de papel formada por el tejido.

20 **4.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde cada hilo MD (120) se teje en la capa superior sobre un hilo de trama en CD de diámetro pequeño (140), bajo un hilo de trama en CD adyacente de gran diámetro y el siguiente hilo de trama en CD de diámetro pequeño, y sobre el siguiente hilo de trama en CD de diámetro grande (150) antes de cruzar para tejer un patrón con la capa inferior.

**5.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el tejido es un tejido de doble capa o un tejido de trama de soporte de doble capa.

25 **6.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una capa intermedia de hilos de trama en CD entre la capa superior y la capa inferior, que está entrelazada con el sistema de hilos MD (120, 340, 350).

**7.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos dos hilos de trama de diferente diámetro, tamaño o forma (100, 110, 300, 310, 400, 410) alternan en la capa superior.

30 **8.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 6, en donde los hilos de trama en CD en la capa intermedia se apilan en sentido vertical con los hilos de trama en CD (130, 330) en la capa inferior.

**9.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 8, en donde el tejido es un tejido de trama apilada de triple capa (TSS).

**10.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 1, en donde

35 la capa superior tiene al menos tres niveles producidos por diferencias de plano entre los hilos de trama de mayor diámetro, tamaño o forma (100, 110, 300, 310, 400, 410) y los hilos de urdimbre (120, 340, 350); en donde los niveles definen profundidades de bolsillo correspondientes a áreas de bolsillo definidas por los hilos de trama e hilos de urdimbre en la superficie de la capa superior.

**11.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 10, en donde comprende

40 una capa superior de hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410) de al menos tres diámetros, tamaños o formas diferentes en un mismo contorno entrelazados con el sistema de hilos de urdimbre (120, 340, 350); e

hilos de trama de punto de ligadura, hilos de urdimbre de punto de ligadura, o puntos de ligadura de trama o urdimbre integrales para unir la capa superior y la capa inferior para formar el tejido;

45 los hilos de trama que tienen los dos diámetros, tamaños o formas más grandes y los hilos de urdimbre (120, 340, 350) que definen áreas macro-bolsillo en la superficie de la capa superior; los hilos de trama que tienen el diámetro

más pequeño, los hilos de trama de punto de ligadura y los hilos de urdimbre (120, 340, 350) que definen áreas de micro-bolsillo en la superficie de la capa superior;

dichos niveles definen profundidades de bolsillo correspondientes a las áreas tipo macro-bolsillo y las áreas tipo micro-bolsillo.

- 5      **12.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 10 u 11, en donde la capa superior forma un lado de formación del tejido y la capa inferior forma un lado trasero, del tejido.
- 10     **13.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones 10 a 12, en donde las áreas tipo bolsillo y las correspondientes profundidades de bolsillo en la capa superior generan volumen, resistencia a la tracción transversal, absorción y suavidad en una hoja de papel formada por el tejido.
- 10     **14.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones 10 a 13, en donde cada área tipo bolsillo incluye al menos dos hilos de urdimbre predominantes (710, 720; 1100, 1200) en el mismo nivel.
- 10     **15.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones 10 a 14, que además comprende una capa intermedia de hilos de trama entre la capa superior y la capa inferior, y que está entrelazada con el sistema de hilos de urdimbre (120, 340, 350).
- 15     **16.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el tejido es un tejido de formación para la producción de pañuelos desechables, servilletas y papel higiénico.
- 15     **17.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde los hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410; 130, 330) y los hilos de urdimbre (120, 340, 350) son monofilamentos.
- 20     **18.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde los hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410; 130, 330) y/o los hilos de urdimbre (120, 340, 350) son hilos de poliéster, poliamida u otros hilos poliméricos.
- 25     **19.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos algunos de los hilos (100, 110, 300, 310, 400, 410; 130, 330; 120, 340, 350) son hilos de materiales duros o suaves.
- 25     **20.** Tejido para la fabricación de papel según una de las reivindicaciones precedentes, en donde los hilos de trama (100, 110, 300, 310, 400, 410; 130, 330) y los hilos de urdimbre (120, 340, 350) tienen una forma transversal circular, una forma transversal rectangular o una forma transversal no redonda.
- 25     **21.** Tejido para la fabricación de papel según la reivindicación 20, en donde los hilos de forma transversal rectangular o de forma transversal no redonda se tuercen.

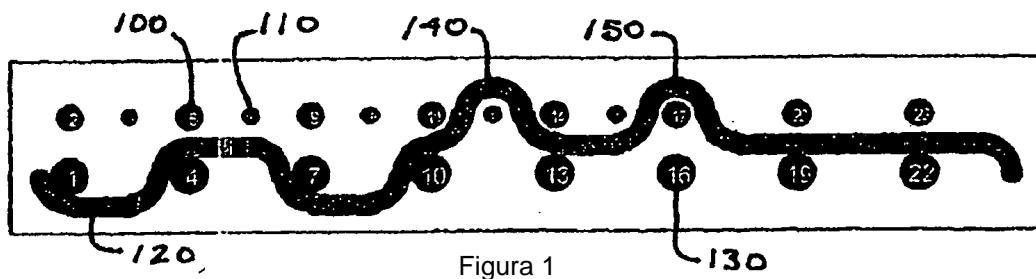


Figura 1

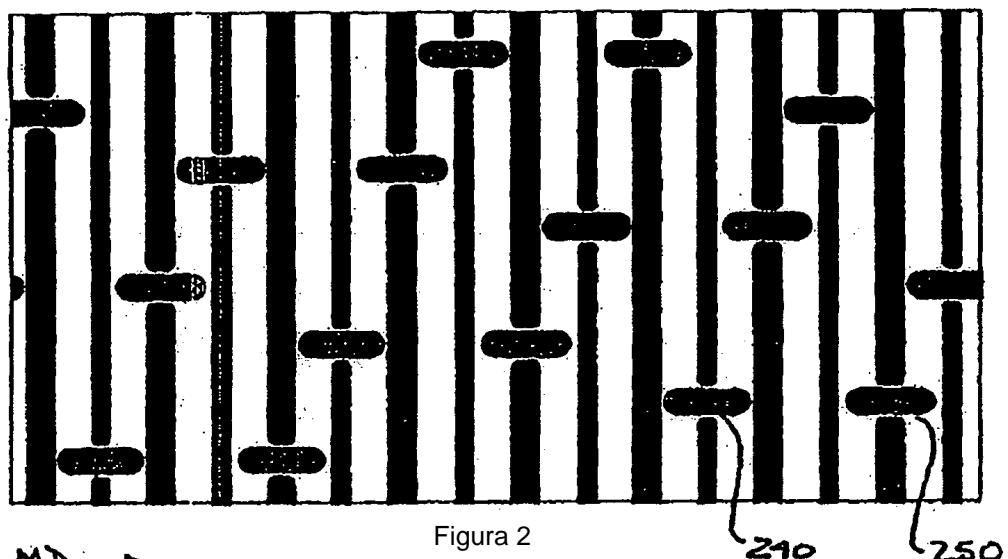


Figura 2

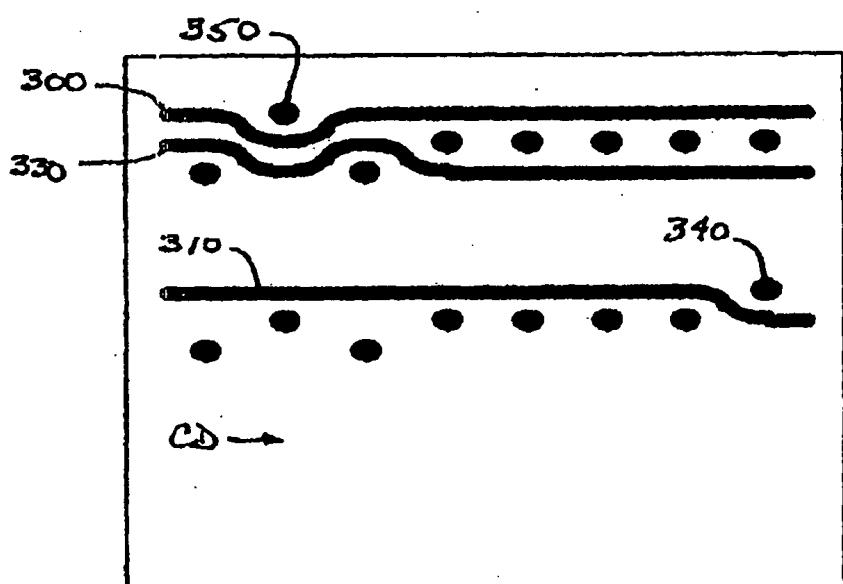


Figura 3

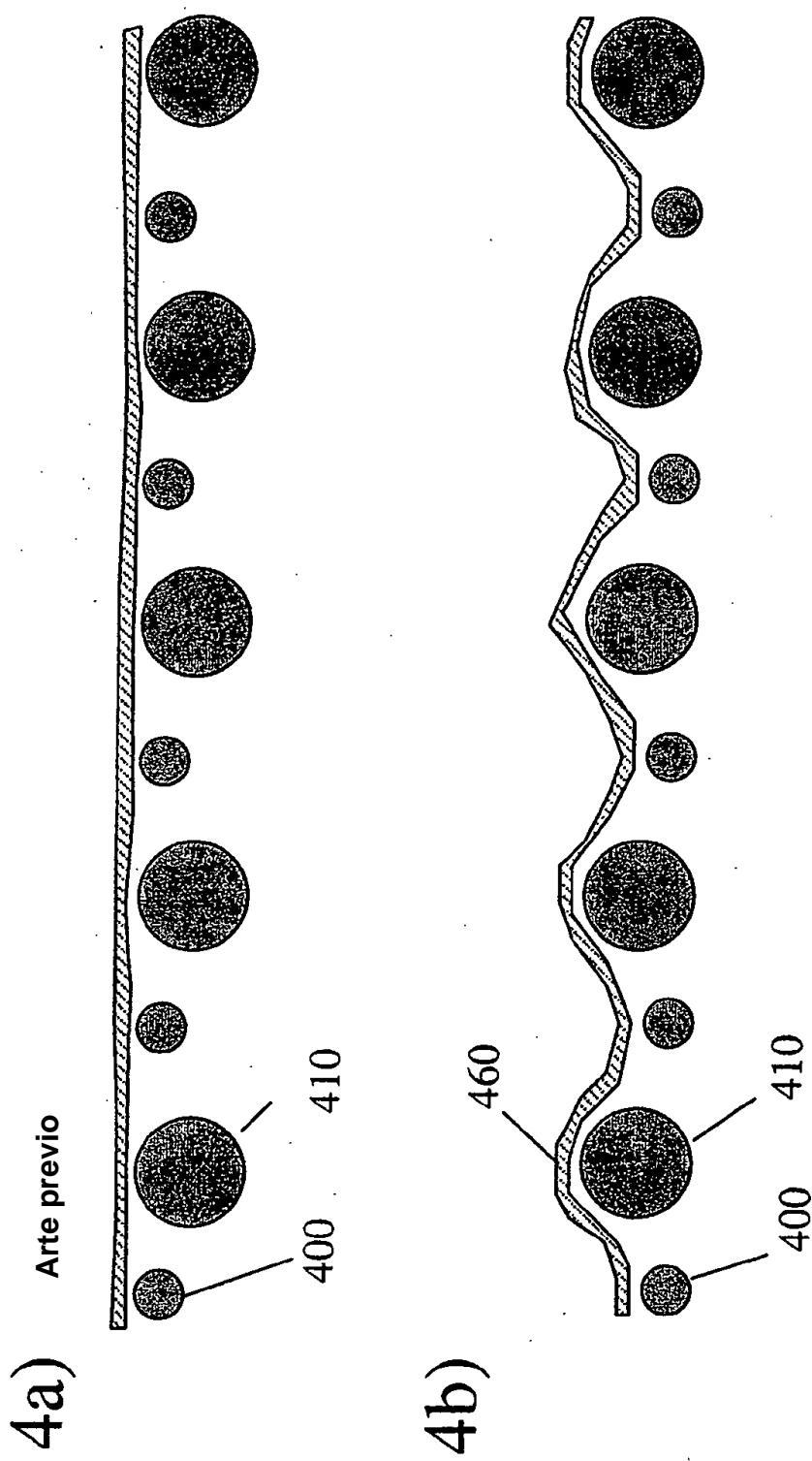
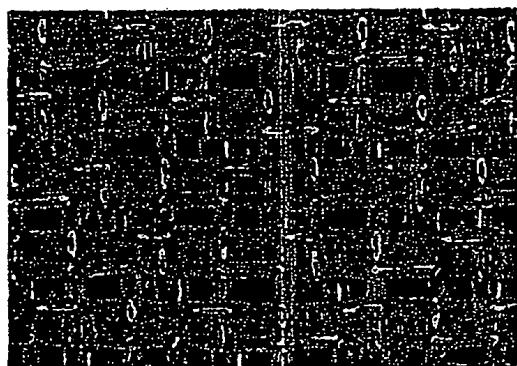
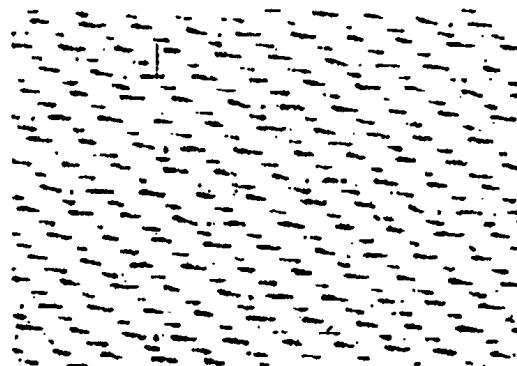


Figura 4



Lado de formación



Impresión de lado de formación

Figura 5

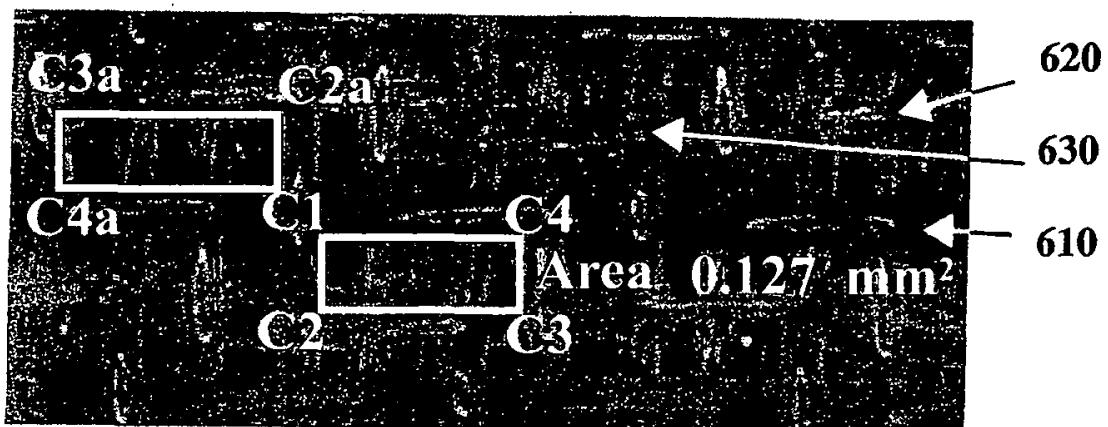


Figura 6

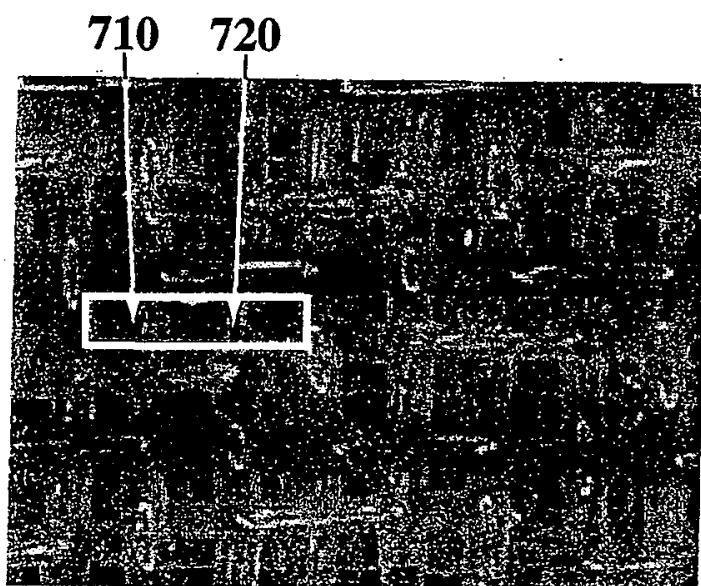


Figura 7

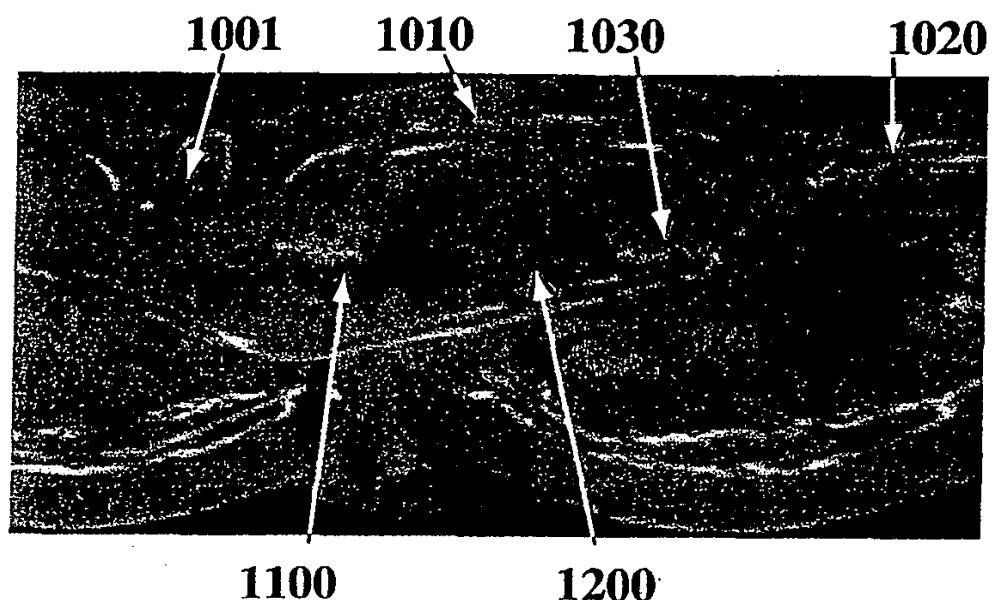


Figura 8

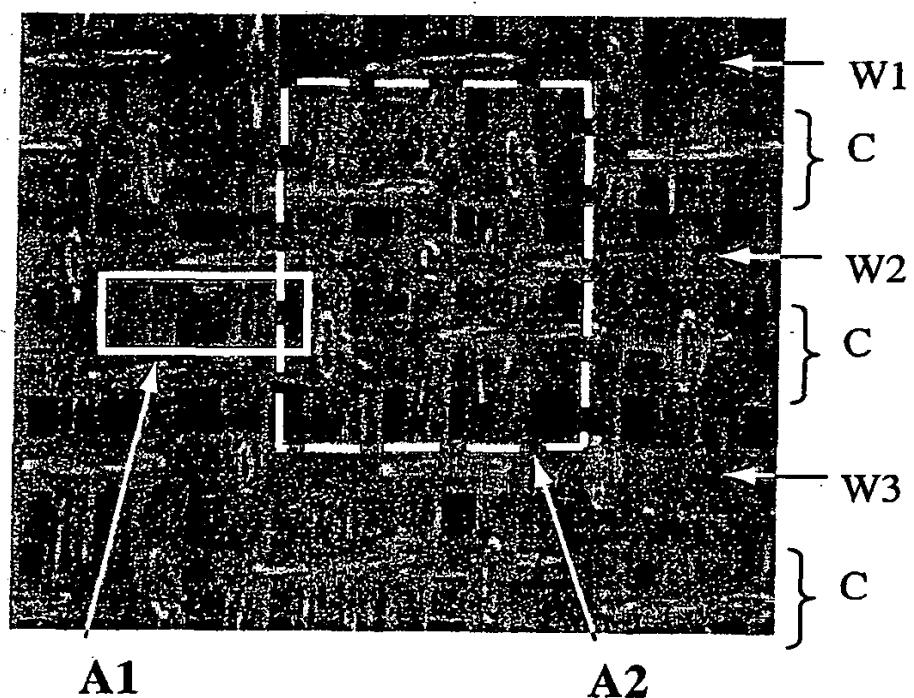


Figura 9

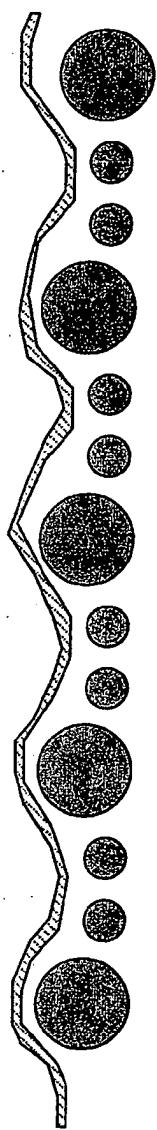


Figura 10

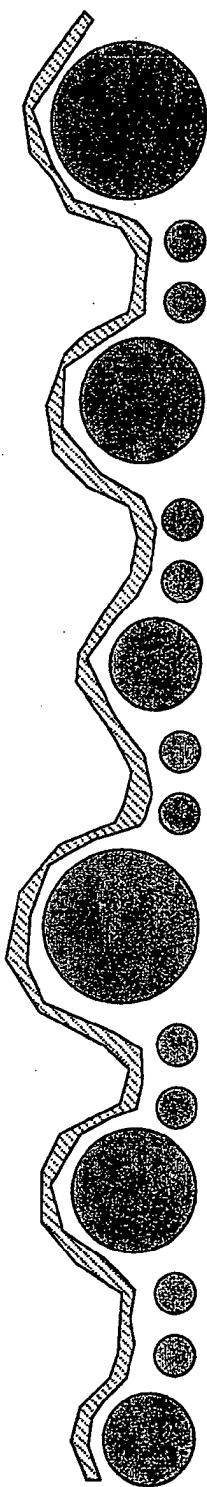


Figura 11

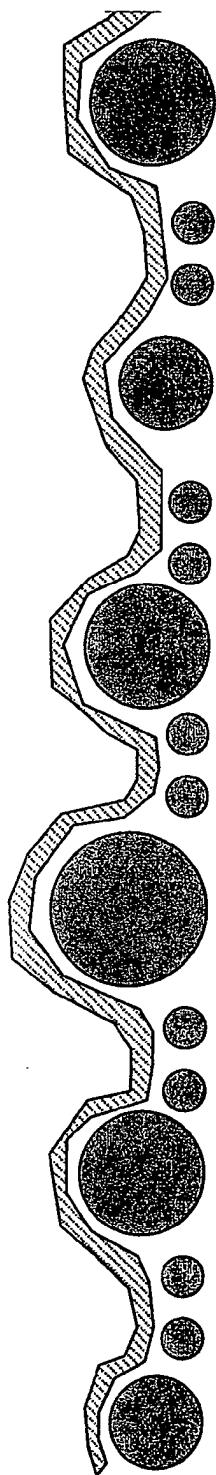


Figura 12