



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 137**

51 Int. Cl.:  
**D21F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06739541 .8**

96 Fecha de presentación : **24.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1877620**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Tejidos industriales con recubrimiento de protección aplicado mediante proyección térmica.**

30 Prioridad: **13.04.2005 US 104859**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.10.2011**

73 Titular/es: **ALBANY INTERNATIONAL Corp.**  
**1373 Broadway**  
**Albany, New York 12204, US**

72 Inventor/es: **Salitsky, Joseph y**  
**Aberg, Bo-Christer**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 367 137 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

Tejidos industriales con recubrimiento de protección aplicado mediante proyección térmica

Campo de la invención

5 La presente invención hace referencia a tejidos y cintas industriales y diseñadas técnicamente. Más específicamente, la presente invención hace referencia a tejidos y cintas y métodos para su modificación mediante la utilización de procesos de proyección térmica.

Antecedentes de la invención

10 La presente invención hace referencia a las artes de la fabricación de papel, incluyendo los tejidos y cintas utilizadas en las secciones de formación, prensado y secado de una máquina de papel, y a tejidos y cintas de procesos industriales, tejidos y cintas diseñadas técnicamente, junto con las cintas de onduladoras en general.

15 Los tejidos y cintas a las que se hace referencia en este documento pueden incluir aquellas que también se utilizan en la producción de, entre otras cosas, productos realizados mediante proceso de vía húmeda tales como papel y cartón, y productos sanitarios de tejido fino y toallas realizados mediante procesos de secado por aire; cintas onduladoras utilizadas para la fabricación de cartón corrugado y tejidos diseñados técnicamente utilizados en la producción de pasta por vía húmeda y seca; en procesos relacionados con la fabricación de papel tales como aquellos que utilizan filtros de sedimentos y lavadores químicos; y en la producción de tejidos no tejidos producidos mediante hidroligado (hydroentangling) (proceso húmedo), fusión (meltblown), extrusión (tecnología spunbond), mediante depósito por aire o mediante punzonado. Tales tejidos y cintas incluyen, pero no se limitan a: tejidos y cintas de troquelado, transporte y soporte utilizadas en los procesos para la producción de tejidos no tejidos; y tejidos de filtración y telas de filtración.

20

25 Se somete a tales cintas y tejidos a una gran variedad de condiciones para las cuales se deben tener en cuenta las características funcionales. Por ejemplo, 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 en 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 en formación, dejando la banda de fibras de celulosa sobre la superficie del tejido en formación.

30 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 ella, 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.

35 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 serpentino de manera secuencial alrededor de cada uno de los tambores en la serie mediante un tejido de secado, que 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.

40 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 hace referencia a los hilados del tejido que se extienden en el sentido de funcionamiento de la máquina de papel como los hilados del sentido de la máquina (MD); y se hace referencia a los hilados que cruzan los hilados MD como los hilados transversales al sentido de la máquina (CD). 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 en 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.

45

50 Tradicionalmente, las secciones de prensado han incluido una serie de líneas de contacto de prensado formadas por pares de rodillos de presión cilíndricos adyacentes. En años recientes, se ha descubierto que la utilización de prensas de línea de contacto larga es más ventajosa que la utilización de líneas de contacto formadas por pares de rodillos de presión adyacentes. Esto se debe a que a mayor tiempo que pueda someterse la banda de fibras de celulosa a presión en la línea de contacto, más agua puede eliminarse, y por lo tanto, habrá menos agua en la banda para su eliminación mediante evaporación en la sección de secado. Un tipo de prensa de línea de contacto

larga habitualmente utilizada es la prensa de línea de contacto larga tipo zapata, o "prensa de línea de contacto de zapata".

En la prensa de línea de contacto de zapata, la línea de contacto está formada entre un rodillo de presión cilíndrico y una zapata de presión arqueada. Esta última tiene una superficie cilíndricamente cóncava que tiene una curvatura aproximada a la del rodillo de presión cilíndrico. Cuando el rodillo y la zapata se encuentran muy cerca el uno de la otra, se forma una línea de contacto que puede ser entre cinco y diez veces más larga en la dirección de la máquina que la formada entre dos rodillos de presión. Esto aumenta el llamado tiempo de permanencia de la banda de fibras de celulosa en la línea de contacto larga, mientras que mantiene un nivel adecuado de presión por pulgada cuadrada de fuerza de presión. El resultado de esta tecnología de línea de contacto larga ha sido un aumento drástico del desgote de la banda de fibras de celulosa en la línea de contacto larga si se compara con las líneas de contacto convencionales en las máquinas de papel.

La prensa de línea de contacto tipo zapata requiere una cinta especial, tal como la que se muestra por ejemplo en la patente estadounidense N° 6,465,074 de Fitzpatrick. Esta cinta está diseñada para proteger el tejido de prensado que soporta, lleva y realiza el desgote de la cinta de fibras de celulosa, del desgaste acelerado que resultaría del contacto directo, deslizante sobre la zapata de presión fija. Tal cinta debe estar dotada de una superficie suave e impermeable que se mueve, o se desliza, sobre una zapata inmóvil en una película lubricante de aceite. La cinta se mueve por la línea de contacto a aproximadamente la misma velocidad que el tejido de prensado, sometiendo de este modo el tejido de prensado a cantidades mínimas de rozamiento contra la superficie de la cinta.

Además de ser útil en las prensas de línea de contacto tipo zapata, la presente invención también hace referencia a otras aplicaciones industriales de fabricación de papel y procesamiento de papel. La presente invención contempla tejidos y cintas que incluyen tejidos de formación, prensado y secado, otras cintas utilizadas en procesos industriales y de fabricación de papel, y otros tejidos diseñados técnicamente. A este respecto, como parte de los pasos de fabricación para el papel por ejemplo, y también para algunos tejidos, la superficie del papel o de un tejido se puede suavizar mediante un proceso de calandrado. El calandrado se puede realizar mediante una calandria de rodillos o una calandria de línea de contacto tipo zapata, así como mediante otros métodos conocidos por aquellos expertos en el arte.

El proceso de calandrado alisa o esmalta el papel al presionarlo entre dos rodillos o al presionarlo entre un rodillo y una zapata para alisar, esmaltar o hacer más fina la banda de papel. En la mayoría de los casos también hay una aplicación de calor al papel que se somete a calandrado. Se puede emplear una configuración similar a la prensa de línea de contacto larga en el calandrado de la banda de papel. El papel que se va a someter a calandrado se coloca a presión y se comprime o se somete a calandrado para obtener las características de grosor y brillo deseadas. Una cinta que se utiliza en tal proceso se encuentra bajo diversas tensiones que exigen que la cinta tenga diferentes atributos para evitar su avería; es decir, entre ellos presentar resistencia a la degradación térmica, resistencia a la abrasión, y resistencia a la fatiga por flexión y compresión. Un aspecto de la presente invención se orienta a proporcionar un método eficiente para aplicar materiales a un tejido o cinta para mejorar la resistencia a averías causadas por los factores ambientales a los cuales estará sometida durante su utilización.

Los tejidos industriales habitualmente incluyen varias capas. El tejido industrial puede incluir un tejido base o estructura de soporte como una capa. Habitualmente, el tejido base puede ser tejido. Los tejidos pueden tomar la forma de un bucle sin fin al ser tejidos o formados como un bucle sin fin, o mediante la costura de los tejidos para formar un bucle sin fin.

Los tejidos tales como los tejidos de prensado pueden tener una o más capas de bloques de fibra aplicadas mediante costura. Las cintas onduladoras utilizadas en las máquinas onduladoras para hacer cartón corrugado, habitualmente también tienen una estructura de soporte sin fin y una o más capas de bloques de fibra aplicadas mediante costura.

Las estructuras que se van a utilizar como cintas en la fabricación de papel tales como las cintas de prensa tipo zapata, las cintas de transferencia, y las cintas de calandrado habitualmente tendrán una o más superficies recubiertas con una resina para al menos impregnar parcialmente la estructura de soporte, haciendo que las cintas sean impermeables al agua y el aceite. Otras cintas del proceso, tales como algunas cintas de transferencia, pueden incluso tener un recubrimiento de resina, pero tendrán o bien un grado de porosidad y/o bien porosidad y permeabilidad a fluidos tales como el agua.

En los procesos asociados con la producción de papel, estos tejidos y cintas pueden desgastarse y en el caso de los tejidos de secado y las cintas de calandrado especialmente, sufrir degradación térmica. Por ejemplo, en las operaciones de calandrado los rodillos se calientan regularmente hasta los 250 °C y en algunas aplicaciones conocidas se anticipan temperaturas de 300 °C. Estas temperaturas provocan con el tiempo la degradación de la resina de la superficie de la cinta de calandrado, lo que lleva a un considerable agrietamiento de los bordes y a una potencial delaminación, limitando su vida útil. Por consiguiente, los tejidos y cintas que operan bajo estas condiciones necesitan una protección térmica.

Para minimizar el desgaste y la degradación térmica, las cintas del proceso de fabricación de papel pueden incluir una capa de resina sintética externa que tiene una resistencia mejorada a la degradación térmica, a la abrasión, o una resistencia a la fatiga por compresión. Por ejemplo, las actuales cintas de calandrado están compuestas de una capa de resina similar a la goma o al uretano flexible aplicada a una estructura de hilado de refuerzo. La elasticidad o la dureza de la capa pueden ser reguladas de acuerdo con el tipo de resina utilizada. Generalmente, cuanto menos dureza presenta, mejor es la suavidad y el brillo de la hoja de papel. Pero cuando la dureza de la resina es demasiado baja, se pueden producir deformaciones plásticas y se puede acortar la vida de la cinta debido al uso. Por otro lado, cuando la dureza de la resina es demasiado grande, se pueden encontrar otros problemas tales como la inflexibilidad y un acortamiento de la vida útil de la cinta debido a agrietamientos de la resina endurecida.

En general y también a modo de información, la producción de productos no tejidos también es conocida en el arte. Tales productos se producen directamente a partir de fibras sin operaciones convencionales de hilado, tejido o urdimbre. En cambio, se pueden producir mediante procesos de extrusión de filamentos (tecnología spunbond) y fusión (meltblown) en los cuales las fibras recién extruidas se colocan sobre un tejido diseñado técnicamente para formar una banda mientras aún se encuentran calientes y pegajosas después de la extrusión, adhiriéndose de este modo unas a otras para producir una banda no tejida integral. Los productos no tejidos también pueden producirse mediante operaciones de depósito por aire o cardadura donde la banda de fibras se consolida parcialmente, y posterior al depósito una segunda operación tal como la costura o el hidroligado (hydroentangling) que produce el producto no tejido final. En este segundo caso, los chorros de agua de alta presión se dirigen verticalmente hacia la zona inferior sobre la banda para ligar las fibras unas con otras. En la costura, el ligado se logra mecánicamente mediante la utilización de una cama oscilante de agujas arpadas que fuerzan las fibras sobre la superficie de la banda aún más hacia el interior de la misma durante el golpe de entrada de las agujas. Los tejidos de soporte para todos estos procesos se exponen a algunos grados de abrasión por fricción. También las cintas y tejidos pueden llenarse parcialmente con contaminantes. Estos contaminantes habitualmente son partículas del proceso de fabricación específico tales como partículas del propio polímero, estructuras, aditivos, etc., que se adhieren a la superficie del tejido y necesitan ser retiradas.

Las cintas onduladoras se instalan en una máquina onduladora y se utilizan para fabricar cartón corrugado. Estas cintas están expuestas a un ambiente húmedo y caliente así como a la abrasión al pasar sobre los elementos fijos. La contaminación de la superficie, particularmente con almidón, también es un problema.

Debido al severo entorno de operatividad en el cual muchos tejidos y cintas operan, se debe tener en cuenta las consideraciones mencionadas con anterioridad para lograr las características funcionales deseadas. En un aspecto de la presente invención una capa superficial se aplica al tejido o cinta, dicha capa que puede ser orgánica o inorgánica, y se aplica mediante proyección térmica que mejorará sus propiedades deseadas.

En consecuencia, existe la necesidad de tejidos y cintas con características funcionales mejoradas. Además, existe la necesidad de un método mejorado para la aplicación de materiales a tejidos y cintas para alcanzar estos objetivos de una forma eficiente y económica.

La patente US2002/152630-A1 revela un dispositivo para el tratamiento de bandas para el calentamiento y crespado de una banda de fibras, en donde la banda se prensa entre dos cintas, tales como cintas de metal sin fin, en una zona de compresión, donde también se somete a un gradiente de temperatura entre las bandas que ayudan en la extracción de agua. Una o ambas superficies de prensado están provistas de un recubrimiento de liberación que comprende una resina termoplástica o termoestable y partículas metálicas, y que se aplica mediante un proceso de proyección térmica para reducir la adherencia de la banda de fibras a la superficie de prensado, es decir, las cintas de metal incluyen un recubrimiento que tiene una propiedad térmica diferente a la del metal de la cinta de metal.

La patente US4981745-A revela un tejido en formación para la fabricación de papel que tiene proyecciones discretas sobre el lado de formación de la hoja, para mejorar la retención de finos, y sobre el lado de contacto con la máquina, para una resistencia mejorada al desgaste. Un objetivo es proporcionar tejidos de formación resistentes al desgaste mediante el recubrimiento de las superficies del tejido en contacto con la máquina con un recubrimiento discontinuo de proyecciones discretas separadas que tienen propiedades de resistencia al desgaste. La superficie de la cara de la hoja del tejido en formación se recubre con proyecciones separadas entre sí que tienen por objeto impedir la pérdida de finos y mejorar la formación de hojas. Este documento, por lo tanto, específicamente revela que el recubrimiento consiste en partículas discretas de metal con microgrietas entre ellas, donde el tamaño de las partículas oscila en un rango entre 15 y 100 micrómetros de dimensiones de media.

La patente US4626476-A revela una composición de recubrimiento aplicada a un sustrato mediante un proceso de proyección térmica que consiste esencialmente en aproximadamente desde 4,0% a aproximadamente 10,5% en peso de cobalto, desde aproximadamente 5,0% a aproximadamente 11,5% en peso de cromo, desde aproximadamente 3,0% a aproximadamente 5,0% en peso de carbono y el material restante es tungsteno. Se revela específicamente que la pistola de pulverización deposita un círculo de recubrimiento sobre el sustrato con cada detonación. Los círculos de recubrimiento son de aproximadamente 1 pulgada (25 mm) de diámetro y unas diez

milésimas de pulgada (micrones) de grosor. Cada círculo de recubrimiento está compuesto de muchas salpicaduras microscópicas superpuestas que corresponden a las partículas de polvo individuales.

#### Resumen de la invención

Es objeto de la presente invención proporcionar un tejido o cinta que tiene características funcionales mejoradas.

- 5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método eficiente y rentable para la modificación de un tejido o cinta que tiene características funcionales mejoradas.

La presente invención hace referencia a un tejido o cinta como se reivindica en la reivindicación 1 y un método para la modificación de tal tejido o cinta como se reivindica en la reivindicación 14.

- 10 La presente invención se describirá ahora en más detalles mediante frecuentes referencias a las figuras, que se enumeran e identifican a continuación.

#### Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada, dada exclusivamente a modo de ejemplo y sin el objeto de limitar la presente invención, se apreciará mejor en conjunto con los dibujos que la acompañan, en donde los números de referencia similares denotan elementos y partes similares, en los cuales:

- 15 La Figura 1 es una vista de corte transversal de una cinta con una realización de la presente invención;

La Figura 1A es una vista de corte transversal de la cinta de la Figura 1 con ranuras;

La Figura 2 es una vista de corte transversal de una cinta de acuerdo con una realización de la presente invención que se puede utilizar en una operación de calandrado; y

- 20 La Figura 3 es una vista de corte transversal de una cinta de acuerdo con una realización de la presente invención que se puede utilizar en una operación de transferencia de hojas; y

La Figura 4 es una vista de corte transversal de un tejido de acuerdo con la presente invención que tiene un recubrimiento aplicado a los hilados del tejido;

La Figura 5 es una vista aumentada en primer término de un tejido de acuerdo con la presente invención que tiene un recubrimiento aplicado a ella; y

- 25 La Figura 6 es una vista de corte transversal de un tejido de acuerdo con la presente invención que tiene un recubrimiento aplicado a la superficie superior de la misma.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferentes

- 30 La presente invención se puede utilizar en una variedad de aplicaciones e industrias que requieren tejidos o cintas que incluyen, pero no se limitan a, los tejidos o cintas industriales, tejidos o cintas diseñadas técnicamente, recubrimientos para máquinas de papel (PMC) e incluye los tipos de tejidos y cintas como se ha mencionado con anterioridad. Cabe señalar, tal como se mencionó con anterioridad, que tal tejido o cinta incluye o comprende una estructura soporte base, la cual puede ser rociada o recubierta para crear una capa sobre ella misma o en lugares discretos sobre la misma o mediante el depósito de partículas discretas sobre la misma, de acuerdo con la presente invención. Cabe mencionar que los términos recubrimiento y capa se pueden utilizar en cierto modo de manera intercambiable en este documento. El recubrimiento se puede utilizar para crear una capa. En consecuencia, el contexto en el cual se utiliza el término y el significado que se desea darle serán evidentes para una persona con conocimientos en el arte.

- 40 Las características o funciones del tejido, cinta o incluso un componente de los mismos que van a verse influenciados por la proyección térmica incluyen propiedades funcionales que se pueden proporcionar al tejido o cinta mediante la proyección térmica, tales como resistencia a la abrasión, resistencia térmica, resistencia a la oxidación (particularmente como una barrera contra el cloro o el peróxido), resistencia química (particularmente como una barrera contra ácidos o bases), una barrera contra la humedad (o sensibilidad reducida a la humedad, y estabilidad dimensional aumentada), conductividad térmica, conductividad eléctrica, equilibrio de las propiedades hidrofóbicas e hidrófilas (para, por ejemplo, su lavabilidad), mejoramiento o reducción de los coeficientes de fricción (para, por ejemplo, la manipulación de las hojas) según se desee para un proceso en particular, y la creación de microtopología sobre el tejido (en el rango de, por ejemplo; 1-50 micrones).

Por ejemplo y estrictamente a modo de ilustración, la presente invención se puede utilizar sobre una cinta operable sobre una calandria de tipo zapata. Una calandria tipo zapata incluye un rodillo de presión cilíndrico y una zapata de presión arqueada que juntos definen una línea de contacto entre ellos. En tal situación, la cinta pasa a través de la línea de contacto en contacto deslizante directo con la zapata de presión arqueada, y separa una banda de fibras de la zapata de presión arqueada, protegiendo de ese modo la banda de fibras del daño por contacto deslizante directo con la zapata de presión arqueada y de la contaminación por cualquier lubricante sobre la zapata de presión arqueada. Tal cinta también se puede utilizar en otras aplicaciones de fabricación de papel y procesamiento de papel, tales como cintas de prensa tipo zapata o cintas de transferencia.

Los tejidos y las cintas que incorporan la presente invención pueden incluir o comprender una estructura soporte base. Los tejidos y cintas también pueden incluir un recubrimiento. El recubrimiento puede dar como resultado la formación de una película o capa ubicadas parcialmente sobre o cerca de la superficie del tejido o cinta, o sobre lugares discretos de la misma o mediante el depósito de partículas discretas sobre la misma. El recubrimiento se puede aplicar directamente a los hilos de modo que los hilos individuales se presentan en sección transversal como una envoltura sobre la estructura de hilado central. Aún más, el recubrimiento se puede aplicar a los tejidos y cintas a fin de recubrir los hilos individuales pero no crear una capa del tejido o cinta. En un ejemplo de tales aplicaciones, los hilos del tejido o cinta, y los cruces o nudillos se envuelven en el material de recubrimiento, pero el recubrimiento puede no cerrar las aberturas entre los hilados MD y CD a fin de crear una capa sobre el tejido o cinta.

El recubrimiento se puede hacer de materiales tales como la resina del tipo termoplástica o una resina del tipo termoestable, tales como las poliamidas procesables por fusión, nylon, poliéster, polipropileno, polietileno, etileno vinil alcoholes, aramidás, fluoropolímeros procesables por fusión, tales como el PEF (etileno propileno perfluorado), el ETFE (etileno y tetrafluoroetileno) y el PVDF (fluoruro de polivinilideno), el polimetilmetacrilato (PMMA), el polieteretercetona (PEEK), y otros materiales adecuados conocidos en el arte, tales como silicona o compuestos tipo goma. Otros materiales pueden no ser procesables por fusión pero pueden ser contemplados en la aplicación instantánea, tales como el Teflon® (PTFE) y el UHMW polietileno, que se pueden aplicar para formar una capa continua. La resina termoplástica o termoestable puede tener alta resistencia al calor, del orden de los 350°C o más. Cabe destacar, sin embargo, que se considera la utilización de otros materiales dentro del alcance de la presente invención.

Los materiales de recubrimiento pueden incluir en algunos casos partículas orgánicas y/o inorgánicas de tamaño nanométrico. Las partículas inorgánicas pueden incluir metales, óxidos metálicos, o similares. Estas partículas se pueden aplicar directamente o mezclar con un material de recubrimiento, habitualmente antes de la aplicación a los tejidos o cintas, de modo que los materiales de recubrimiento y las partículas pueden formar una matriz coherente en la cual las partículas se pueden distribuir, integrar o dispersar sustancialmente por todo el recubrimiento. La inclusión de tales partículas en una matriz de recubrimiento, por ejemplo, aumentaría sustancialmente ciertas propiedades funcionales de la misma mencionadas con anterioridad. Por ejemplo, se ha descubierto que la utilización de ciertos metales en el recubrimiento puede aumentar la resistencia al desgaste de los materiales de recubrimiento.

Una de las capas del tejido o cinta puede incluir o comprender una estructura de soporte base que tiene una superficie interna y una superficie externa, respectivamente correspondientes a la parte posterior o lateral de la máquina y a la cara de la hoja del tejido o cinta. La estructura soporte base proporciona soporte para el tejido o cinta, que asegura fortaleza estructural y estabilidad dimensional. En algunas aplicaciones, la estructura de soporte base puede proporcionar suficiente volumen de espacio para la extracción de agua de una hoja de papel, tal como en un tejido en formación o de secado, o alternativamente la estructura puede funcionar como un tejido diseñado técnicamente para la formación de productos no tejidos.

En otras aplicaciones la estructura soporte base proporciona el área de superficie sobre la cual se aplica la capa o capas de resina polimérica. Tales capas se pueden aplicar mediante métodos convencionales en combinación con la proyección térmica, o mediante sólo proyección térmica o cualquier combinación de metodologías. Por ejemplo, se puede recubrir o impregnar con una capa de resina polimérica las superficies externas y/o internas de la estructura soporte base mediante un método convencional para crear una capa o capas de la misma para hacer que sea impermeable a los fluidos, tales como aceite, agua, sustancias químicas, y similares. Además, se pueden aplicar indirectamente capas adicionales mediante proyección térmica sobre la estructura de soporte base mediante la aplicación sobre un recubrimiento anterior dependiendo de la aplicación del tejido o cinta. Tales capas adicionales pueden incluir resinas poliméricas que proporcionan propiedades funcionales adicionales del tipo mencionado con anterioridad. En consecuencia, se puede aplicar una o más capas a la estructura soporte base o en lugares discretos deseados de la misma, o el depósito de partículas discretas sobre la misma, por ejemplo, para proporcionar un área hidrofóbica y un área hidrófila.

La estructura soporte base puede incluir materiales tejidos, y/o no tejidos tales como urdidos, tejidos de malla extruida, bobinado en espiral, conjuntos de hilos MD y/o CD, bandas bobinadas en espiral de materiales tejidos y no tejidos o de cualquier otra estructura adecuada para este propósito. La estructura soporte base también puede incluir hilos de monofilamento, monofilamento doblado, multifilamento o multifilamento doblado, y puede ser de una sola

capa, multicapa, o laminado. Los hilos se pueden extruir a partir de cualquier resina polimérica sintética, tal como resinas de poliamida y poliéster, de un modo conocido por los expertos en las artes de los tejidos industriales, o pueden ser de metal.

5 La estructura soporte base también puede incluir un bloque de fibra discontinua punzonado o ligado de otro modo dentro o sobre la estructura. El bloque de fibras puede comprender fibras discontinuas de materiales de resina polimérica tales como poliamida o poliéster, o cualquier otro material comúnmente utilizado para este propósito.

10 El material de recubrimiento sometido a proyección térmica es una resina, la cual contiene partículas orgánicas o inorgánicas. En una realización ventajosa de la presente invención, la composición de recubrimiento de la presente invención puede comprender una resina termoplástica o termoestable y partículas inorgánicas funcionales que forman una matriz coherente.

Además, el material de recubrimiento puede ser una resina polimérica orgánica que contiene otras partículas metálicas, orgánicas, inorgánicas, o bien otras partículas de tamaño nanométrico. El recubrimiento también puede ser las propias partículas inorgánicas o metálicas que pueden ser continuas, discontinuas (ubicaciones discretas) o incluso partículas individuales de tamaño nanométrico o un tamaño mayor.

15 Las partículas inorgánicas funcionales utilizadas en el presente recubrimiento pueden incluir materiales particulados inorgánicos aniónicos. Tales partículas inorgánicas aniónicas pueden incluir partículas aniónicas a base de sílice, óxido de aluminio, óxido de titanio y óxido de zirconio, por ejemplo, arcilla. La "arcilla" puede ser una mezcla de diferentes partículas inorgánicas; el caolín tiene una composición específica de los materiales discutidos con anterioridad, por ejemplo, también puede presentarse de manera independiente de cualquier otro material.

20 Además, las partículas inorgánicas tienen un tamaño nanométrico. Debe entenderse que las partículas de tamaño nanométrico utilizadas en la presente invención pueden variar en tamaño mediano o promedio de aproximadamente, por ejemplo, 1 nanómetro a un límite adecuado en base al grosor de recubrimiento. También cabe destacar que el límite adecuado en base al grosor de recubrimiento será evidente para los expertos en el arte, por ejemplo, varios cientos de micrones. Un ejemplo son partículas inorgánicas aniónicas que tienen un tamaño de partícula promedio de aproximadamente 7nm. Como es convencional en la química de la sílice, el tamaño de las partículas hace referencia al tamaño promedio de las partículas principales, que pueden ser agregadas o no agregadas. Las partículas inorgánicas funcionales pueden ser en forma de dispersiones coloidales o sólidos.

25 En algunas realizaciones de la presente invención el grosor del recubrimiento puede ser de aproximadamente entre 0,1 y 10 mm, y preferentemente entre 0,2y 0,4mm. Sin embargo, no hay límite práctico del grosor del recubrimiento. El recubrimiento, ya sea con o sin partículas nanométricas, apunta a mejorar las características funcionales, como se indica con anterioridad, de los tejidos o cintas.

30 Los recubrimientos pueden aplicarse a cualquier superficie de los tejidos o cintas o parte de ésta, o para crear una capa en el tejido o cinta mediante diferentes métodos de proyección térmica conocidos por aquellos con conocimientos en el arte. El proceso de proyección térmica puede incluir un proceso de proyección de llama, proceso de metalización por arco eléctrico, proceso de proyección por plasma, proceso de depósito con pistola de detonación controlada, un proceso de proyección fría o un proceso de proyección térmica de alta velocidad mediante oxi-combustible (HVOF, por sus siglas en inglés).

35 Como ejemplo, durante la operación de aplicación, el material de recubrimiento, que puede incluir una resina y partícula orgánica o inorgánica funcional, se suministra a la pistola de rociado que se calienta de manera instantánea y se propulsa hacia el sustrato a alta velocidad. La energía cinética y/o térmica impartida a las partículas de recubrimiento produce la unión del material de recubrimiento al sustrato.

40 Como se indicó con anterioridad, un aspecto de la presente invención es la utilización de procesos de proyección térmica para la aplicación del recubrimiento sobre una estructura soporte base de un tejido o cinta. Por ejemplo, un aparato HVOF puede cargarse o suministrarse con el material de recubrimiento que comprende nylon 11 y 5% por volumen de 0,7nm de sílice, para su posterior proyección sobre la estructura. El aparato HVOF puede incluir una pistola de pulverización que recibe los materiales de recubrimiento por separado, desde por ejemplo tubos de alimentación o contenedores separados. De manera alternativa, los materiales de recubrimiento pueden mezclarse y distribuirse de manera uniforme en ellos antes de ser suministrados a la pistola de pulverización. El combustible (queroseno, acetileno, propileno o hidrógeno) y oxígeno también puede suministrarse al interior del aparato donde su combustión produce una llama de alta presión caliente que es forzada a bajar por una boquilla incrementando su velocidad. El recubrimiento rociado puede ser relativamente denso, proporcionando un grosor y uniformidad aceptables.

Puede utilizarse microscopía óptica para analizar la microestructura del recubrimiento para determinar la estructura en cuanto a la integridad de unión del recubrimiento, grosor del recubrimiento, dureza de la superficie, uniformidad, cobertura y porosidad, entre otras características deseadas.

5 Durante el recubrimiento, la temperatura de la estructura a ser rociada no debe volverse demasiado caliente de tal manera que comience a quemarse y degradarse. En consecuencia, puede ser necesario suministrar una capa selladora o de adhesión (tal como una capa 280 en la figura 2) que puede estar pre-fundida para lograr una buena unión y fusión de partículas. La capa de adhesión puede aplicarse habitualmente mediante métodos convencionales a la superficie del sustrato antes del recubrimiento. Como alternativa, la capa selladora puede aplicarse mediante proyección térmica con un material que tiene un punto de fusión más bajo que el material de sustrato. La capa de adhesión puede estar compuesta de una resina polimérica, por ejemplo, poliamidas o poliuretano o cualquier otro material adecuado para este fin conocido por los expertos en el arte. El grosor de la capa de adhesión puede ser de aproximadamente 0,2mm y puede proporcionar una interfaz de recubrimiento bien sellada. Otras formas de prevenir el quemado durante el proceso de recubrimiento será evidente para los expertos en el arte y su utilización se considera dentro del alcance de la presente invención.

15 En otra realización de la presente invención, se proporciona un tejido o cinta que comprende al menos dos capas en el que una de las capas comprende un material de recubrimiento, en donde el recubrimiento se aplica mediante un proceso de proyección térmica. En tal tejido o cinta, el proceso de proyección térmica puede utilizarse para proporcionar mejoras funcionales al tejido o cinta del tipo indicado con anterioridad.

20 Además, un recubrimiento formado a partir de un proceso de proyección térmica en un tejido o cinta proporciona un medio más económico de preparación de características estructurales para un tejido, por ejemplo, tejidos que comprenden una gran cantidad de capas y/o que contienen capas muy delgadas de materiales y/o capas o recubrimientos en lugares discretos y/o depósito de partículas discretas. Esto sería particularmente cierto para tejidos muy grandes tales como aquellos utilizados en la fabricación de papel donde el método de recubrimiento convencional puede implicar una aplicación del material muy lenta o no ser propicio para la aplicación de ciertos materiales.

25 Además, un recubrimiento formado a partir de un proceso de proyección térmica puede ser ventajoso dado que un proceso de proyección térmica puede depositar materiales de manera precisa en ubicaciones específicas en la longitud, ancho y grosor según los requisitos de diseño estructural. Además, el proceso de proyección térmica también puede proporcionar un medio para el depósito de materiales que no podrían procesarse de otra manera, por ejemplo, materiales con una ventana de proceso estrecha o materiales, tales como aramidas. Con anterioridad, no era posible formar una película de aramida sobre o en torno a la superficie de un hilo, por ejemplo. Sin embargo, una película tal puede formarse mediante proyección térmica. Además, un recubrimiento o capa, formado a partir de un proceso de proyección térmica de la presente invención puede ser un medio particularmente favorable de optimizar la adhesión entre capas mediante el depósito de capas muy delgadas que normalmente no se adhieren de manera aceptable unas con otras. Otra ventaja de la proyección térmica es la capacidad de depositar partículas nanométricas en lugares deseados.

30 Con referencia ahora concretamente a las figuras, la figura 1 ilustra, a modo de ejemplo, una vista de corte transversal de una cinta 110 utilizada en la industria de fabricación de papel. Tal cinta es, por ejemplo, una cinta de prensa tipo zapata. La cinta 110 incluye una estructura soporte base 150 compuesta de hilos tejidos y también puede contener un bloque de fibras discontinuas (no se muestra). La estructura soporte base 150 puede estar recubierta respectivamente en sus superficie exterior e interior con capas de resinas poliméricas (tales como poliuretanos) 160 y 170. Las capas de resinas poliméricas 160 y 170 pueden ser las mismas o diferentes. Además, cada capa de resinas poliméricas 160 y 170 puede ser impermeable a los fluidos, aunque ciertos polímeros, por ejemplo, poliuretano, permiten la difusión de agua al interior del recubrimiento hasta cierto grado, una característica no deseada. Por ejemplo, la capa de resina 170 puede ser impermeable al aceite para evitar que el aceite lubricante penetre a la estructura de la cinta cuando la cinta se desliza sobre una zapata durante el funcionamiento. Además, la capa de resina 160 puede tener un grosor predeterminado de modo tal que permita la formación de ranuras 180, orificios ciegos perforados u otras cavidades o espacios en la superficie exterior de ésta sin exponer ninguna parte de la estructura soporte base tejida, tal como se muestra en la figura 1A. Estas características proporcionan el almacenamiento temporal de agua presionada de la hoja de papel en una prensa de línea de contacto. Las capas de resina polimérica 160 y 170 habitualmente se aplican a la estructura soporte base 150 mediante métodos de recubrimiento convencionales.

35 Además, el recubrimiento 120, que incluye resina termoplástica 121, con partículas orgánicas, inorgánicas o metálicas 122, o una combinación de éstas, se aplica a la capa 160 mediante un método tal como el proceso de proyección térmica. Aquí, las partículas inorgánicas 122 puede ser como se indicó con anterioridad partículas de tamaño nanométrico y el recubrimiento 120 puede tener un grosor adecuado para su destino. El recubrimiento 120 puede ser impermeable o sustancialmente impermeable a fluidos e impartir a la cinta cualquiera una o más de las características funcionales indicadas con anterioridad.



La figura 2 ilustra una vista de corte transversal de una cinta 210 compuesta de una estructura soporte base tejida 250 y capas de resina polimérica 260 y 270 que pueden ser similares a las capas 160 y 170 de la figura 1. Además, la cinta 210 puede incluir una capa de resina polimérica 280 aplicada a la capa de resina polimérica 260. La capa de resina polimérica 280 puede proporcionar una capa de adhesión y tener un grosor de 0,2mm. Por ejemplo, la capa de resina polimérica 280 puede ser pre-fundida para lograr una buena unión para el recubrimiento 220.

El recubrimiento 220 puede aplicarse a la capa 280 de manera similar a la descrita con referencia a la figura 1. El recubrimiento 220, como en el caso del recubrimiento 120, puede incluir resina termoplástica 221, con o sin partículas de tamaño grande o nanométricas 222. El recubrimiento 220 también puede ser impermeable o sustancialmente impermeable a fluidos.

Con referencia ahora a la figura 3, ésta ilustra una vista de corte transversal de una cinta 310 compuesta de una estructura soporte base tejida 350 y capa de resina polimérica 360 que puede ser similar a la capa 160 de la figura 1. El recubrimiento 320 puede aplicarse a la capa 280 de manera similar a la descrita con referencia a la figura 1. El recubrimiento 320 también puede ser similar al recubrimiento 120, y puede estar formado de resina termoplástica 321, con partículas de tamaño nanométrico 322. El recubrimiento 320 puede tener un grosor apropiado de, por ejemplo, 0,3mm. El recubrimiento 320 de manera similar puede ser impermeable o sustancialmente impermeable a fluidos. En esta ilustración, el recubrimiento o capa 370 en la parte trasera del tejido es uno que puede aplicarse mediante proyección térmica directamente sobre la estructura base 350 para impartir sobre ella las características funcionales deseadas tales como resistencia al desgaste y a la abrasión mejoradas.

La Figura 4 muestra otro aspecto de la presente invención. En la figura 4, se muestra un tejido 150, que en algunos casos, se utilizará como estructura soporte base, como se muestra en la figura 1. El tejido incluye hilos 105 sobre los cuales se ha aplicado el recubrimiento 120 de manera directa. En este ejemplo, el recubrimiento 120 se aplica para crear una envoltura sobre hilos individuales 105 de la estructura. De manera alternativa, como se muestra en la figura 5, el recubrimiento 120 puede aplicarse para recubrir los hilos de modo tal que el recubrimiento cubra completamente los nudillos o cruces 106, donde los hilos 105 hacen contacto. En otra realización, como se muestra en la figura 6, ya sea los hilos de la superficie superior o los hilos de la superficie trasera del tejido 150 pueden ser recubiertos de manera selectiva con un recubrimiento 120. Se apreciará que tales realizaciones serán permeables a fluidos después de la aplicación del recubrimiento, según las características deseadas del tejido y su destino.

Además, el recubrimiento también puede incluir partículas orgánicas e inorgánicas 122, como se ha tratado con anterioridad, que pueden utilizarse por ejemplo para alterar el carácter hidrofóbico o hidrófilo de los hilos o cualquiera, una o más, de las características funcionales como se indicó con anterioridad, entre otras cosas.

Aunque la presente invención se describe como la aplicación de un recubrimiento o como la creación de una capa mediante un proceso de recubrimiento a la superficie o superficies externas de un tejido o cinta, la invención no se ve limitada a esto. La presente invención también incluye la aplicación de un recubrimiento, con partículas de tamaño nanométrico como una capa estratificada dentro del interior de una cinta (por ejemplo, una capa de refuerzo donde se concentran tensiones) en una multicapa o laminado.

Aunque se han divulgado y descrito en detalle en este documento realizaciones preferentes de la presente invención y modificaciones de ésta, debe comprenderse que esta invención no se ve limitada por aquellas realizaciones y modificaciones en particular, y que pueden realizarse otras modificaciones y variantes por los expertos en el arte sin alejarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Tejido o cinta industrial que comprende:
- una estructura soporte base (150), y
- 5 al menos un recubrimiento o capa (120) que se proporciona directa o indirectamente sobre dicha estructura soporte base (150) para lograr una función o característica deseada, en donde dicho recubrimiento o capa (120) se aplica mediante un proceso de proyección térmica, en donde dicho recubrimiento o capa (120) comprende una resina termoplástica y/o una resina termoestable, **caracterizado por** partículas orgánicas o inorgánicas o metálicas funcionales que tienen un tamaño nanométrico y donde dichas partículas están distribuidas de manera sustancialmente uniforme por todo dicho recubrimiento o capa.
- 10 2. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde dicho proceso de proyección térmica es un proceso de proyección de llama, proceso de metalización por arco eléctrico, proceso de proyección por plasma, proceso de depósito con pistola de detonación controlada, un proceso de proyección fría o un proceso de proyección térmica de alta velocidad mediante oxi-combustible.
- 15 3. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde dicho recubrimiento o capa (120) es sustancialmente impermeable a los fluidos.
4. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde dicho recubrimiento o capa (120) tiene un grosor de aproximadamente 0,1 a 10mm.
5. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 4, en donde dicho recubrimiento o capa (120) tiene un grosor de aproximadamente 0,2 a 0,4mm.
- 20 6. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde dichas partículas incluyen partículas a base de sílice, óxido de aluminio, óxido de titanio, óxido de zirconio, arcilla, metal, solos o en combinación.
7. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 6, en donde dichas partículas tienen un tamaño de partícula de aproximadamente 7nm.
- 25 8. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, que además comprende un recubrimiento, o capa (320), aplicado a un primer lado de dicha estructura soporte base, o un recubrimiento o capa (370) aplicado a un segundo lado de dicha estructura soporte base, o un recubrimiento o capa (320, 370) aplicados a ambos lados, donde dicho recubrimiento o capa (320, 370) es aplicado mediante un método convencional o mediante proyección térmica o una combinación de ambos.
- 30 9. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 8, en donde uno de dichos recubrimiento o capa (320, 370) es una capa de adhesión aplicada mediante un método convencional o mediante un método de proyección térmica.
10. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 8, en donde dicho recubrimiento o capa (120) comprende un material termoplástico y/o termoestable.
11. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde la estructura soporte base (150) comprende hilos y el recubrimiento o capa se aplica a los hilos para crear una envoltura sobre dicho hilos.
- 35 12. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 11, en donde el recubrimiento o capa (120) incluye partículas orgánicas o inorgánicas o metálicas o una combinación de éstas que forma un recubrimiento o capa (120) continuo.
13. Tejido o cinta conforme a la reivindicación 1, en donde dicho recubrimiento o capa (120) proporciona una o más de las siguientes características funcionales:
- resistencia a la abrasión,
- 40 resistencia térmica,
- resistencia a la oxidación,
- resistencia química,

- una barrera contra la humedad,
- conductividad térmica,
- conductividad eléctrica,
- equilibrio entre propiedades hidrofóbica e hidrófila,
- 5 mejora o reducción de coeficientes de fricción según se desee para un proceso en particular, y
- creación de microtopología en el tejido.
- 14.** Método de formación de un tejido o cinta, que comprende los pasos de:
- proporcionar una estructura soporte base;
- 10 y aplicar al menos un recubrimiento o capa continuo (120) directa o indirectamente sobre dicha estructura soporte base mediante un proceso de proyección térmica para lograr una función o característica específica, en donde dicho recubrimiento o capa (120) comprende una resina termoplástica y/o una resina termoestable, **caracterizado por** partículas orgánicas o inorgánicas o metálicas funcionales que tienen un tamaño nanométrico y dichas partículas están distribuidas de manera sustancialmente uniforme por todo dicho recubrimiento o capa.
- 15 **15.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde dicho proceso de proyección térmica es un proceso de proyección de llama, proceso de metalización por arco eléctrico, proceso de proyección por plasma, proceso de depósito con pistola de detonación controlada, un proceso de proyección fría o un proceso de proyección térmica de alta velocidad mediante oxi-combustible.
- 20 **16.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde dicho recubrimiento o capa (120) es sustancialmente impermeable a los fluidos.
- 17.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde dicho recubrimiento o capa (120) tiene un grosor en un rango de aproximadamente 0,1 a 10mm.
- 18.** Método conforme a la reivindicación 17, en donde dicho recubrimiento o capa (120) tiene un grosor en un rango de aproximadamente 0.2-0.4mm.
- 25 **19.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde dichas partículas incluyen partículas a base de sílice, óxido de aluminio, óxido de titanio, óxido de zirconio, arcilla, metal, solos o en combinación.
- 20.** Método conforme a la reivindicación 19, en donde dichas partículas tienen un tamaño de partícula de aproximadamente 7nm.
- 30 **21.** Método conforme a la reivindicación 14, que además comprende un recubrimiento o capa (320), aplicado a un primer lado de dicha estructura soporte base o un recubrimiento o capa (370) aplicado a un segundo lado de dicha estructura soporte base, o un recubrimiento o capa (320, 370) aplicados a ambos lados donde dicho recubrimiento o capa (320, 370) es aplicado mediante un método convencional o mediante proyección térmica o una combinación de ambos.
- 35 **22.** Método conforme a la reivindicación 21, en donde uno de dichos recubrimiento o capa (320, 370) es una capa de adhesión aplicada mediante un método convencional o mediante un método de proyección térmica.
- 23.** Método conforme a la reivindicación 21, en donde dicho recubrimiento o capa (120) está formado por un material termoplástico y/o termoestable.
- 24.** Método conforme a la reivindicación 14, que además comprende el paso de mezclar el recubrimiento o capa (120) con dichas partículas antes de aplicar dicho recubrimiento o capa (120).
- 40 **25.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde el recubrimiento o capa (120) forma una envoltura sobre los hilos que conforman la estructura soporte base.

**26.** Método conforme a la reivindicación 25, en donde el recubrimiento o capa (120) incluye partículas orgánicas o inorgánicas o metálicas o una combinación de éstas de tamaño nanométrico que forma un recubrimiento o capa continuo.

5 **27.** Método conforme a la reivindicación 14, en donde el recubrimiento confiere una o más de las siguientes características:

resistencia a la abrasión,

resistencia térmica,

resistencia a la oxidación,

resistencia química,

10 una barrera contra la humedad,

conductividad térmica,

conductividad eléctrica,

equilibrio entre propiedades hidrofóbica e hidrófilas,

mejora o reducción de coeficientes de fricción según se desee para un proceso en particular, y

15 creación de microtopología en el tejido.

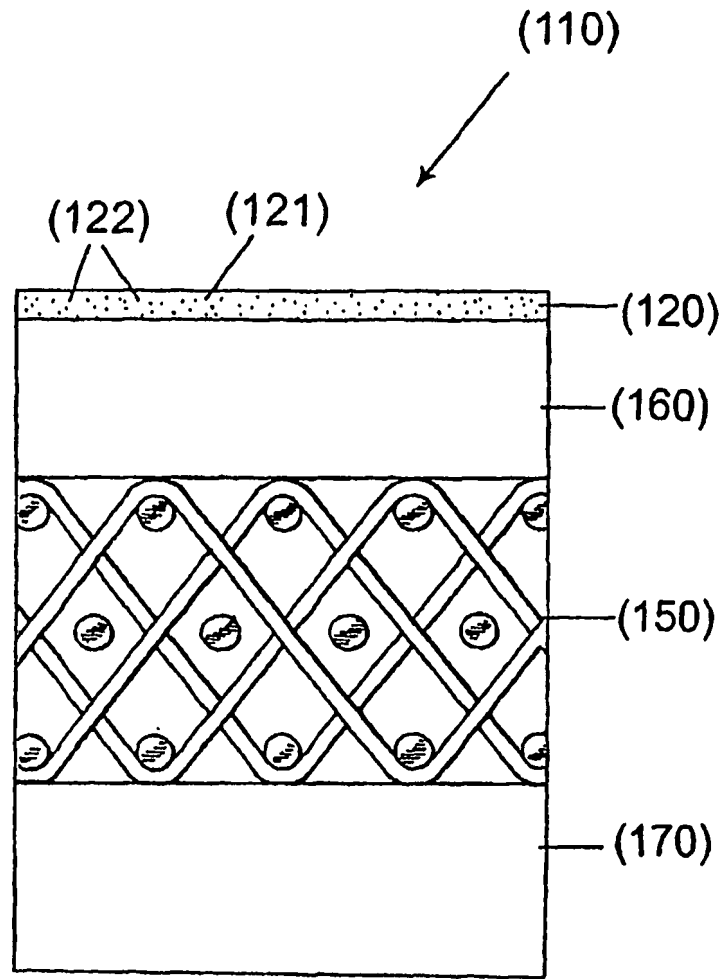


FIG. 1

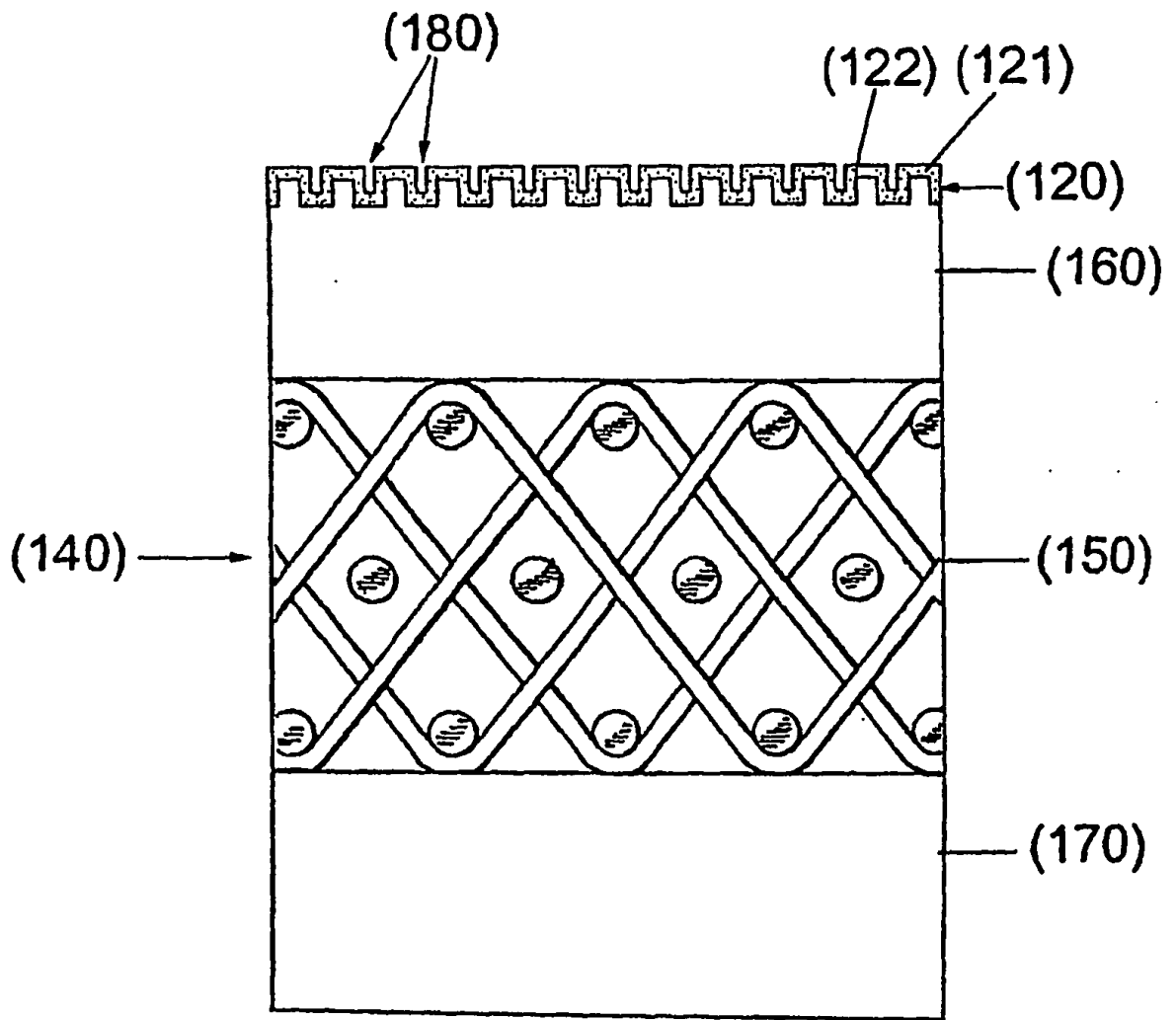


FIG. 1A

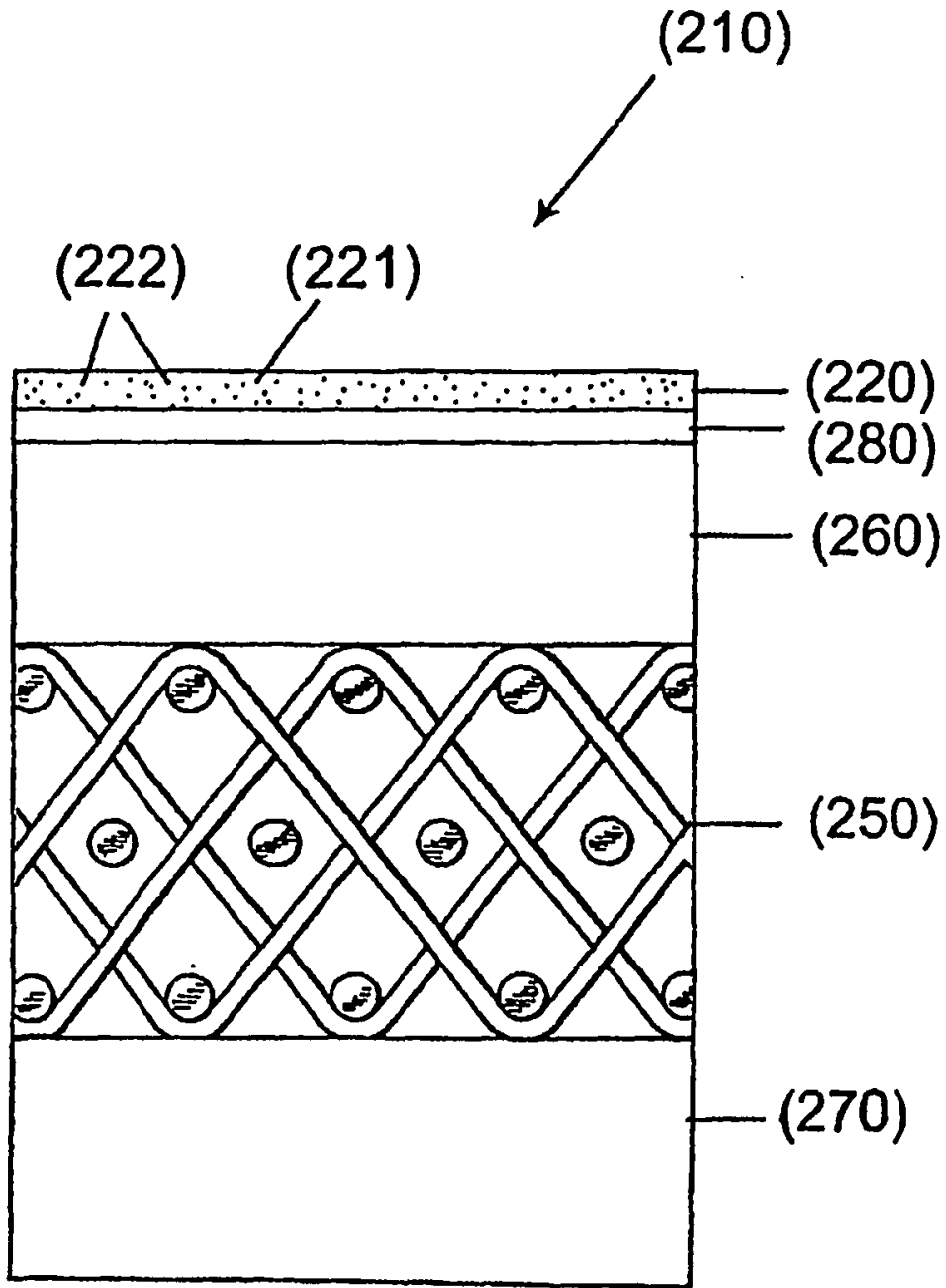


FIG. 2

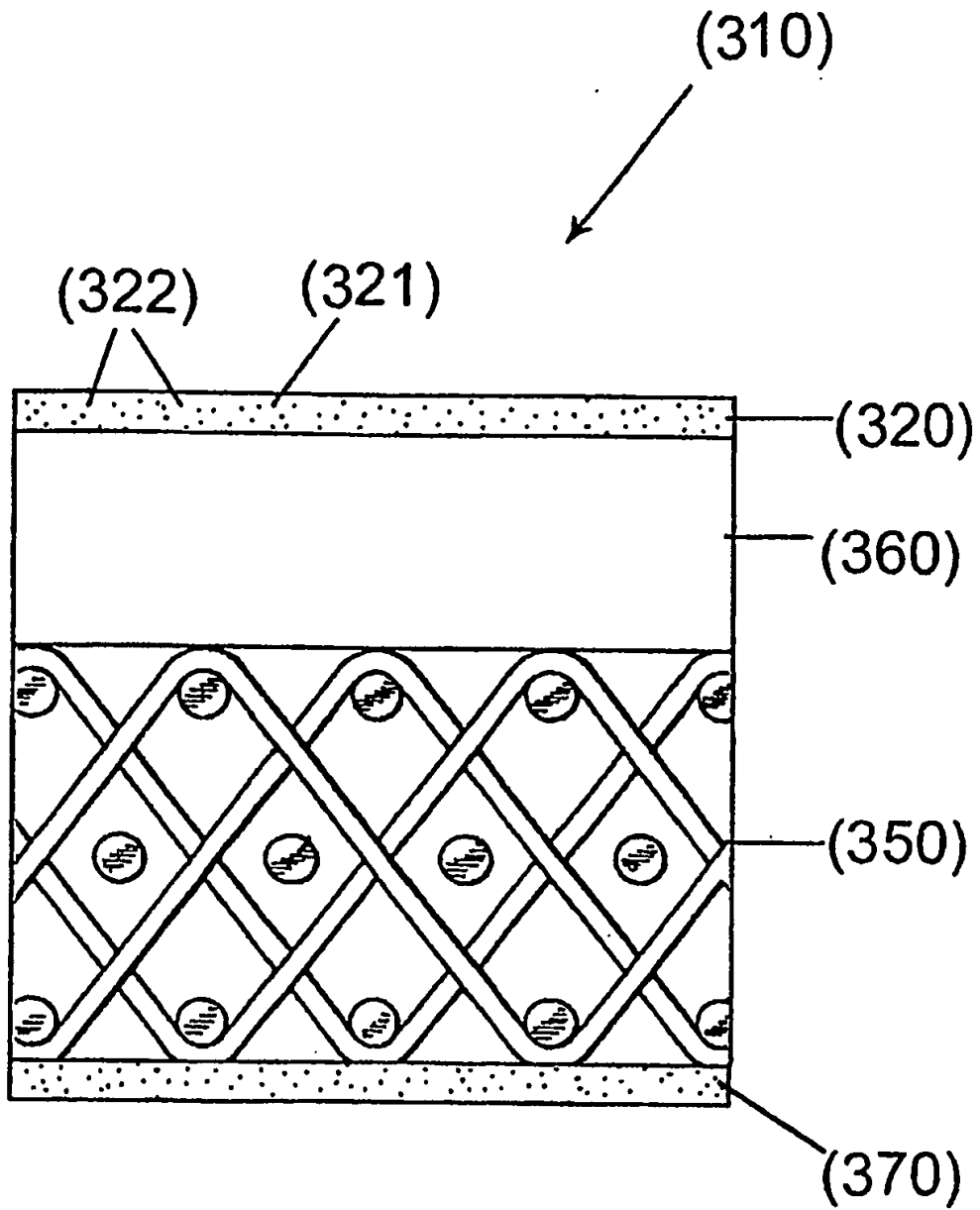


FIG. 3



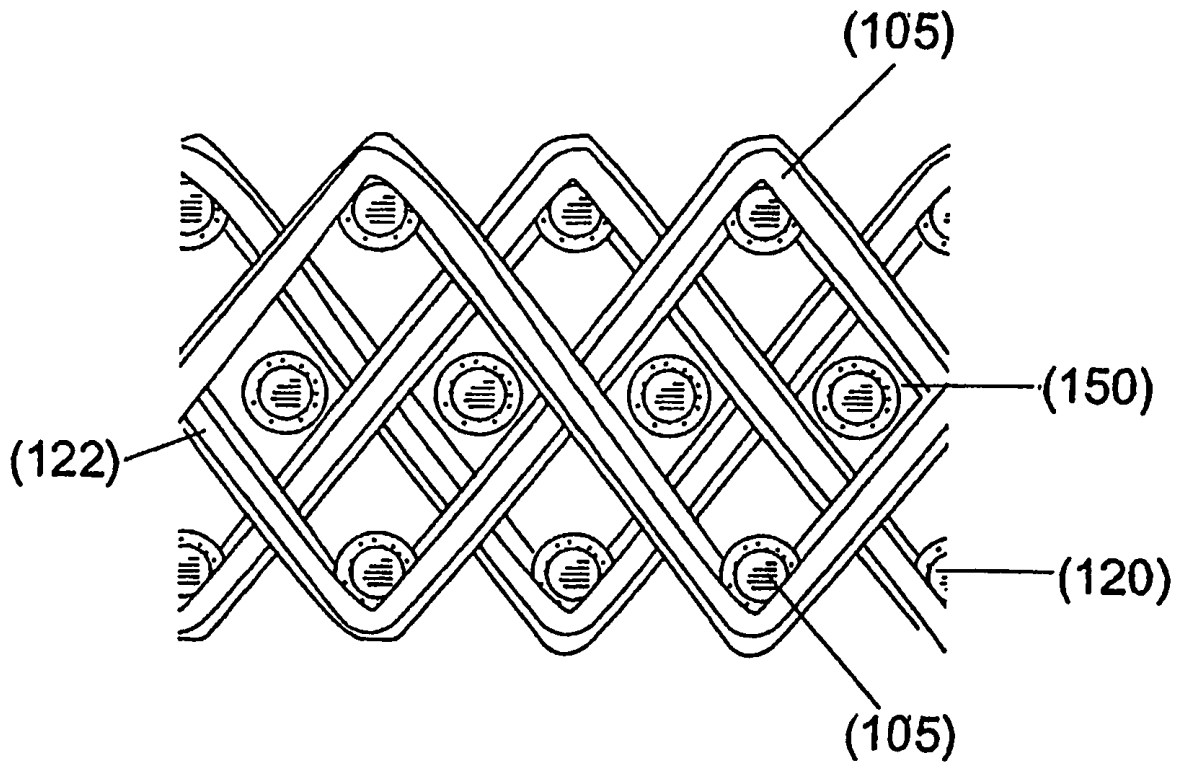


FIG. 4

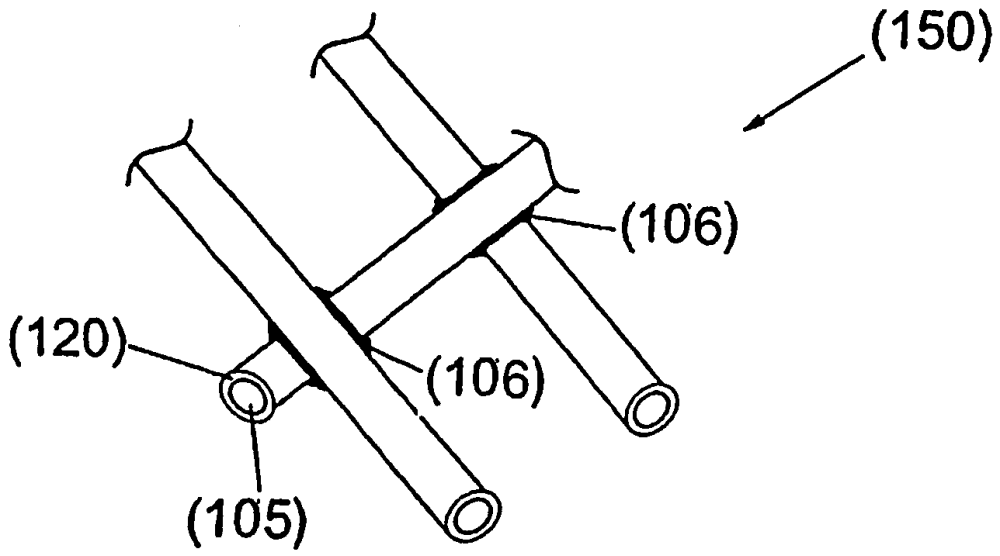


FIG. 5

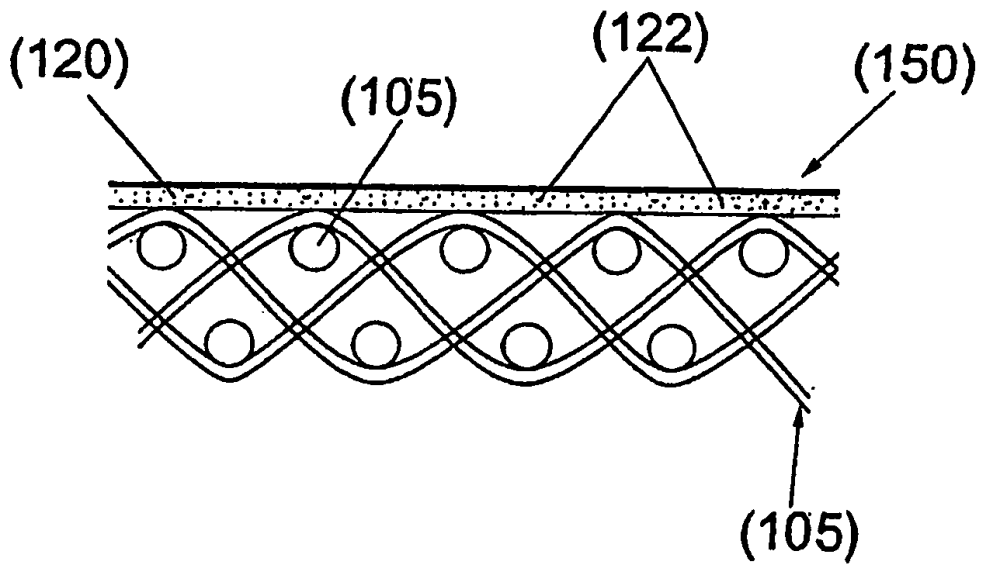


FIG. 6