

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 619**

51 Int. Cl.:

D21F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2003** **E 11160687 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **14.09.2011** **EP 2365127**

54 Título: **Tela industrial que comprende anillos interconectados**

30 Prioridad:

13.11.2002 US 293818

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

04.02.2013

73 Titular/es:

ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
1373 Broadway
Albany, New York 12204, US

72 Inventor/es:

HANSEN, ROBERT, A.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 394 619 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

Tela industrial que comprende anillos interconectados

Antecedentes de la Invención

1. Campo de la Invención.

5 La presente invención se relaciona con las técnicas de fabricación de papel y relacionadas. Más específicamente, la presente invención es una tela industrial de una variedad cosida en máquina, tal como una tela de prensa cosible en máquina para la sección de prensa de una máquina de papel.

2. Descripción de la Técnica Anterior.

10 Durante el proceso de la elaboración de papel, se forma una red celulósica fibrosa al depositar una suspensión fibrosa, que es, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre una tela que se forma en movimiento en la sección de formación de la máquina de papel. Una gran cantidad de agua se drena desde la suspensión a través de la tela formadora, dejando la red fibrosa celulósica sobre la superficie de la tela formadora.

15 La red fibrosa celulósica recientemente formada procede desde la sección formadora a la sección de prensa, que incluye una serie de líneas de unión de prensa. La red fibrosa celulósica pasa a través de de las líneas de unión de prensa soportadas por una tela de prensa, o, como es a menudo en el caso, entre dos telas de prensa. En las líneas de unión de prensa, la red fibrosa celulósica se somete a fuerzas de compresión que exprimen el agua de estas, y que se adhieren a las fibras celulósicas en la red una a la otra para convertir la red fibrosa celulósica en una lámina de papel. La tela que es aceptada por la tela o telas de prensa e, idealmente, no regresa a la lámina de papel.

20 La lámina de papel finalmente procede a una sección de secadora, que incluye al menos una serie de tambores o cilindros secadores giratorios, que son internamente calentados con vapor. La lámina de papel recientemente formada se dirige a una senda de serpentina secuencialmente alrededor de cada una en la serie de tambores por una tela secadora, que mantiene la lámina de papel cercana a la superficie de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la lámina de papel a un nivel deseado a través de la evaporación.

25 Se debe apreciar que las telas formadoras, de presión y secadora toman todas la forma de aros sin fin sobre la máquina de papel y funcionan a manera de transportadores. Se debe además apreciar que la elaboración del papel es un proceso continuo que procede a velocidades considerables. Es decir, la suspensión fibrosa es depositada continuamente sobre la tela formadora en la sección de formación, aunque las láminas de papel recientemente elaboradas se enrollan continuamente sobre los rollos después de que este sale de la sección de secadora.

30 En referencia, por el momento, específicamente las telas de prensa, se debe recordar que, en un momento, las telas de prensa fueron suministradas sobre la forma sin fin. Esto es porque la red fibrosa celulósica recientemente formada es extremadamente susceptible a marcar la línea de unión de prensa por cualquier no uniformidad en la tela o telas de prensa. Una tela sin fin, sin costuras, tal como aquella producida en el proceso conocido como tejido sin fin, tiene una estructura uniforme tanto en sus direcciones longitudinales (de máquina como transversal a la máquina). Una costura, tal como una costura que se puede utilizar para cerrar la tela de prensa en una forma sin fin durante la instalación sobre una máquina de papel, representa una discontinuidad en la estructura uniforme de la tela de prensa. El uso de una costura, entonces, incrementa de manera notoria la probabilidad de que la red fibrosa celulósica se marque en la línea de contacto de prensa.

40 Por esta razón, la región de costura de cualquier tela de prensa trabajable cosible en máquina debe comportarse bajo carga, esto es, bajo compresión en la línea o líneas de unión de prensa, como el resto de la tela de prensa, y debe tener la misma permeabilidad al agua y al aire que el resto de la tela de prensa, con el fin de evitar la marcación periódica del producto de papel, que es elaborado por la región de costura.

45 A pesar de los considerables obstáculos presentados por estos requisitos, sigue siendo altamente deseable desarrollar una tela de prensa cosible en máquina porque en razón de la facilidad y seguridad comparativas con las cuales se puede instalar tal tela sobre la sección de prensa. Finalmente, estos obstáculos se solucionaron con el desarrollo de las telas de prensa que tienen costuras formadas al suministrar aros de costura sobre los bordes en el sentido transversal de los dos extremos de la tela. Los aros de costura mismos se forman mediante hilos en la dirección de la máquina (MD) de la tela. La costura se cierra al llevar los dos extremos de la tela de prensa juntos, al interdigitar los aros de costura en los dos extremos de la tela, y al dirigir un así llamado pasador, o tachuela, a través del paso definido por los aros de costura interdigitados para asegurar los dos extremos de la tela juntos. No es necesario decir, que es mucho más fácil y consume mucho menos tiempo instalar una tela de prensa cosible en máquina, que lo que resulta instalar una tela de prensa sin fin sobre una máquina de papel.

55 Un método para producir la tela de prensa que se puede unir sobre la máquina de papel con tal costura es tejer en plano la tela. En este caso, los hilos de la urdimbre son los hilos en la dirección de la máquina (MD) de la tela de prensa. Para formar los aros de costura, los hilos de la urdimbre en los extremos de la tela se voltean hacia atrás y se tejen a alguna distancia por detrás en el cuerpo de la tela en una dirección paralela a los hilos de la urdimbre.

Otra técnica, mucho más preferible, es una forma modificada de un tejido sin fin, que se utiliza normalmente para producir un aro sin fin de la tela. En un tejido sin fin modificado, la trama, o relleno, los hilos son tejidos continuamente hacia atrás y hacia adelante a través del telar, en cada paso formando un aro sobre uno de los bordes de la tela que es tejida al pasar alrededor del pasador que forma el aro. Como el hilo de la trama, o el hilo de relleno, que finalmente se convierte en el hilo MD en la tela de prensa, es continuo, los aros obtenidos de costura de esta manera son más fuertes que cualquiera que se pueda producir al tejer los extremos de la trama por detrás en los extremos de la tela tejida plana.

Se debe notar que al doblar el hilo por detrás para crear el aro, particularmente alrededor de un radio pequeño, puede resultar en tensiones no deseadas en la porción de hilo que crea el aro. Esto resulta en el debilitamiento de los hilos en la costura de tal manera que ellos pueden fallar antes de que los hilos en el cuerpo, lo cual no es deseable.

En aún otra técnica, una tela de prensa multiaxial cosible en máquina para la sección de prensa de la máquina de papel se hace de una capa de tela base ensamblada al enrollar espiraladamente una tira de tela en una pluralidad de giros contiguos, cada uno de los cuales limita contra el otro y se une a aquellos adyacentes a estos. La capa de tela base sin fin resultante es aplanada para producir primeras y segundas capas de tela unidas una a la otra y dobladas en sus bordes a lo ancho. Los hilos de manera transversal son removidos de cada giro de la tira de tela en los dobleces de los bordes a lo ancho para producir aros de costura. Las primeras y segundas capas de tela se laminan una a la otra mediante un material de napa de fibra de hilo con aguja a través de este. La tela de prensa se une en una forma sin fin durante la instalación sobre la máquina de papel al dirigir una tachuela a través del pasaje formado por la interdigitación de los aros de costura en los dos bordes a lo ancho.

En cada caso, las bobinas de costura en espiral se pueden unir a los aros de costura en los extremos de la tela al interdigitar las vueltas individuales de una bobina de costura en espiral con los aros de costura en cada extremo de la tela y al dirigir una tachuela a través del pasaje formado por los hilos interdigitados y los aros de costura para unir la bobina de costura en espiral al extremo de la tela. Luego, la tela se puede unir en la forma de un aro sin fin al interdigitar las vueltas individuales de las bobinas de costura en cada extremo de la tela una con la otra, y al dirigir otra tachuela a través del pasaje formado mediante el interdigitado de las bobinas de costura para unir los dos extremos de la tela uno al otro.

Una etapa final en la elaboración de la tela de prensa cosible en máquina es punzonar una o más capas del material de fibra de hilo en al menos una superficie externa de la misma. El punzonado se lleva a cabo con la tela de presión unida en la forma de un aro sin fin. La región de costura de la tela de prensa se cubre mediante el proceso de punzonado para asegurar que la región tiene propiedades de permeabilidad tan cercanas como sea posible a aquellas del resto de la tela. En la conclusión del proceso de punzonado, la tachuela que se une en los dos extremos de la tela una a la otra se remueven y el material de fibra de hilo en la región de costura se corta para producir una aleta que cubra esa región. La tela de prensa, ahora está en la forma de extremo abierto, y es luego embalado y embarcado a los clientes que fabrican papel.

En el curso del proceso de punzonado, la tela de prensa sufre inevitablemente algún daño. Esto es porque las agujas de enmarañar, que manejan las fibras individuales del material de fibra de hilo en y a través de la tela de prensa, también encuentran y rompen o debilitan los hilos de la tela de prensa mismos. Y, cuando la región de costura de la tela de prensa es punzonada, al menos algunos de los hilos MD que forman los aros de costura y, si están presentes, las bobinas de costuras en espiral se debilitaran un poco. Un daño de este tipo inevitablemente debilita la costura como un todo y puede conducir a una falla de la costura. A este respecto, se debe notar que, en el caso de la bobina de costura en espiral, solo una pequeña cantidad del daño podría conducir a una falla prematura de la costura. Porque una bobina de costura en espiral se extiende transversalmente a través de la tela en la región de costura, una ruptura en cualquier punto puede debilitar la costura en una porción considerable de su longitud, y hacer que esta se desuna y separe.

Además de las telas de prensa, muchas otras variedades de telas industriales se diseñan para ser cercanas a la forma sin fin durante la instalación en algún equipo. Por ejemplo, las telas secadoras de elaboración de papel se pueden unir en la forma de un aro sin fin durante la instalación sobre una sección secadora. Las telas secadoras también se pueden unir con cualquier costura de pasador o costura en espiral, las costuras que son similares a aquellas descritas anteriormente. Otras telas industriales, tales como las correas corrugadoras, las telas formadoras de pulpa, y las correas desaguadoras de lodo, son cosidas de manera similar y son susceptibles de falla en las costuras por las mismas razones.

Más aún, las bobinas de cosido en espiral están disponibles en solamente un número limitado de configuraciones. Es decir, ellas solo se pueden obtener en un número limitado de diámetros y pasos (números de giros por unidad de longitud) claramente, una alternativa a las bobinas de costura en espiral sería grandemente apreciada por los diseñadores de tela industrial.

Una tela de "correa de enlace" de los fabricantes de papel se describe en la WO 99/16966 y comprende alambres de bizzarra que se extienden en la dirección transversal de la máquina y una pluralidad de elementos de enlace de anillo que se extienden en la dirección de la máquina. Cada elemento de enlace de anillo abre en la dirección transversal

de la máquina e incluye al menos dos de los alambres bisagra. Los elementos de enlace de anillo pueden ser sólidos, o continuos, o dividir o de división, siendo el último utilizado, preferiblemente, para hacer reparaciones en una correa dañada. Esta publicación también incluye las descripciones de los dos métodos de elaboración de las correas de la máquina de papel.

5 La Patente U.S. No. 4, 469, 221, describe una tela para elaborar papel que comprende tachuelas que se extienden en la dirección transversal de la máquina y enlazan presionadas sobre las tachuelas de tal manera que los enlaces se extienden en la dirección de la máquina. Se muestran elementos de enlace con varias formas. Cada elemento de enlace tiene huecos en sus extremos para aceptar los alambres bisagra vecinos. Los huecos no están completamente cerrados, sino que por el contrario son hendidos para permitirle ser expandidos y presionados
10 alrededor de los alambres bisagra.

Las correas de enlace descritas en la WO 99/16966 y la Patente U.S. No. 4, 469,221 tienen los elementos de enlace de anillos solo orientados en la dirección de la máquina, y no en la dirección transversal de la máquina. Además, los alambres bisagra son solamente mostrados para extenderse en la dirección transversal de la máquina, y no en las direcciones de la máquina o diagonales. Con tales configuraciones limitadas, la fortaleza y resistencia de la tela al
15 daño por punzonado se compromete.

La US 5 810 159 describe un transportador de enlace, en particular, para máquinas para elaborar papel, tiene alambres abisagrados que se extienden en la dirección lateral y elementos de enlace que se extienden en la dirección longitudinal y que en cada caso incluyen al menos dos alambres abisagrados, aunque los elementos de enlace son cambiados sobre los anchos del transportador de enlace, en la dirección longitudinal, por al menos un
20 alambre abisagrado. Los elementos de enlace son hechos como elementos de anillo con una única abertura de anillo que incluirá al menos dos alambres abisagrados.

La presente invención maneja estos inconvenientes de la técnica anterior al suministrar una tela cosible en máquina que tiene fortaleza y resistencia mejorada a daño por punzonado.

Resumen de la Invención

25 De acuerdo con esto, la presente invención es una tela industrial cosible en máquina elaborada de anillos preformados como se define en las reivindicaciones 1 y 2. Los anillos pueden ser de cualquier forma, incluyendo, pero no limitados a, circular, ovalado, rectangular, oblicuo, oblongo y tetraédrico, y están conectados con los hilos en la dirección de la máquina, tachuelas o alambres para formar una tela plana, cuyos extremos se pueden unir uno al otro para formar un aro continuo. De manera alternativa, los anillos se pueden orientar en la dirección transversal de
30 la máquina, y conectarse mediante hilos orientados en la dirección de la máquina. En una realización adicional de la tela industrial que no se reivindica, los anillos, de nuevo orientados en la dirección de la máquina, están conectados por los hilos que corren en un ángulo oblicuo, que es, o que está, diagonalmente, con relación a la dirección de la máquina.

Loa anillos se pueden elaborar de materiales rígidos. Alternativamente, los anillos pueden ser filamentos o copolímeros, pueden ser de materiales metálicos y/o no metálicos, y pueden ser flexibles o inflexibles. Ellos pueden ser sólidos o abiertos en un extremo y cerrables por vía de un mecanismo de presión. Ellos también pueden tener tapas preformadas que suministran una distribución de presión más plana a lo largo de su superficie. Ellos pueden además tener un hueco en cada extremo de las tachuelas utilizadas para conectar la una a la otra. Otros materiales se pueden insertar dentro de los anillos para reducir la permeabilidad al aire o a los líquidos, para igualar las
35 diferencias en la permeabilidad entre las áreas de tierra y abiertas, y ayudar en el soporte de los anillos proveniente de la deformación dentro de una prensa.

La invención se relaciona además con un método para elaborar una tela industrial como se definió en la reivindicación 15.

45 La presente invención elimina los telares de tejido intensivos en capital necesarios para elaborar una tela tejida que suministre el cuerpo a la tela de los fabricantes de papel, ofrece resistencia mejorada sobre las espirales utilizadas para suministrar aros que se utilizan en el cocido del producto, suministra la capacidad de crear un depósito que se puede coser fácilmente para formar el producto terminado, y mejora la uniformidad de la estructura completa al eliminar la diferencia fundamental entre el cuerpo de la tela y el área de costura.

La presente invención se describirá ahora en detalle más completo, haciendo referencia a las figuras identificadas
50 adelante.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una realización de una tela industrial.

La Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una realización de una tela industrial de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de los anillos incluidos en la tela industrial de la presente invención.

Descripción Detallada de las Realizaciones Preferidas

5 Regresando ahora específicamente a las figuras, incidentalmente no son dibujadas a escala sino que por el contrario ilustran la invención y los componentes de los mismos, la Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una primera realización de una tela industrial cosible en máquina. La tela 10 toma la forma de un aro sin fin una vez que sus dos extremos se han unido uno al otro.

10 En tal realización, la tela industrial 10 está comprendida de una pluralidad de anillos reformados 2. Los anillos 2 se orientan en la dirección de la máquina y se conectan mediante, por ejemplo, hilos (o alternativamente, tachuelas o alambres) 3, que corren en ángulos oblicuos, esto es, diagonalmente, con relación a la dirección de la máquina.

La Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una realización de una tela industrial 20 de acuerdo con la presente invención. En esta realización, los anillos 2 se orientan en la dirección transversal de la máquina y se conectan mediante hilos 3 que se extienden en la dirección de la máquina.

15 Ambas figuras 1 y 2 muestran la tela industrial construida como una capa única de anillos. Sin embargo, tal construcción se muestra solo como un ejemplo, y la tela industrial también puede tener dos – tres o mayor número de anillos, o puede ser laminada e incluir varias capas de tela. En el último caso, cuando la tela se lamina e incluye varias capas de tela, una o más, incluyendo todas, de las capas pueden ser cosibles a máquina, y pueden ser hechas así de acuerdo con la presente invención.

20 La tela industrial como se describió anteriormente se podría producir sin “tratamiento” adicionales. O, en el caso en donde la tela industrial es, por ejemplo, una tela de prensa, puede ser esta punzonada con una o más capas de material de napa de fibra de hebra sobre uno o ambos lados, o se puede recubrir de alguna manera.

25 De manera más específica la fibra de hebra se puede punzonar en todas las porciones de la tela industrial con el fin de enmascarar el cuerpo de la tela, implantar la estabilidad, y suministrar una superficie más fina para la distribución mejorada de la presión. Las fibras de hebra pueden ser de cualquier resina polimérica utilizada en la producción de las telas de máquina de papel y otras telas de proceso industrial, pero son preferiblemente del grupo que incluyen poliamida y resinas de poliéster.

Como se anotó, la tela industrial puede también incluir recubrimientos en cualquier lado de sus dos superficies de resinas poliméricas, tales como poliuretanos o poliamidas, aplicadas mediante métodos conocidos en la técnica, tales como el recubrimiento completo a lo ancho, el recubrimiento por inmersión, y el rociado.

30 Alternativamente, la tela industrial se puede utilizar sobre una de las otras direcciones de la máquina de papel, esto es, en las secciones de formación o secado, o como una base para una correa del proceso de la industria del papel recubierta con resina polimérica (PIPB). Más aún, la tela industrial se puede utilizar como una correa corrugadora o como una base de la misma; como una tela formadora de pulpa, tal como una correa engrosadora de línea de unión doble; o como otras correas de proceso industrial, tales como las correas de desaguado de lodo.

35 Cuando se utilizan hilos para unir los anillos, ellos pueden ser de cualquiera de los tipos de hilo utilizados en las telas de máquina de papel o en otras telas de proceso industrial. Es decir, hilos monofilamento, que son hebras monofilamento utilizadas de manera sencilla, o hilos en capas/torsionados, en la forma de monofilamentos en capas o hilos multifilamento en capas, Se puede utilizar como cualquiera de estos hilos.

40 Además, los filamentos que comprenden los hilos se pueden extraer de materiales de resina polimérica sintética, tales como poliamida y poliéster, o son alambres de metal, y se incorporan en hilos de acuerdo con técnicas bien conocidas en la industria de telas textiles industrial y particularmente en la industria de prendas hechas de papel.

45 Cuando las tachuelas se utilizan por el contrario para unir los anillos, cada tachuela puede ser una hebra única de monofilamento; hebras múltiples de monofilamento; hebras múltiples de monofilamento no torsionadas alrededor una de la otra, o en capas, torsionadas, trenzadas o tejidas juntas; o de cualquiera de los otros tipos de tachuela o utilizados en las prendas de máquina de papel. Las tachuelas pueden ser de alambre de metal o extruidas de materiales de resina polimérica sintética.

50 Como se muestra en la Figura 3, los anillos pueden tener una cualquiera de varias formas, tales como, por ejemplo, circular, oval (elíptica) oblicua, oblonga, tetraédrica o en forma de D. El material del cual se elaboran los anillos pueden ser de forma circular, ovalada (elíptica) cuadrada, rectangular o de otras formas en sección transversal, y puede tener diámetros en el rango de 0,15 mm a 1, 0 mm.

Los anillos se pueden elaborar de materiales rígidos. Los anillos pueden ser de metales o extruidos de cualquiera de los materiales de resina polimérica que son utilizados para hilos en la industria de telas textiles industriales (por ejemplo, poliamidas, poliuretanos, policetonas o poliésteres). Los anillos pueden ser flexibles o inflexibles. Los anillos pueden ser sólidos, o abiertos en un extremo y mecánicamente cerrados en el otro por vía de, por ejemplo,

un interseguro de presión o abrazadera. Los anillos pueden tener además un hueco en cada extremo para recibir, por ejemplo, tachuelas alargadas utilizadas para conectarlas una a la otra. De manera incidental, unir los anillos de esta manera les permite pivotar sobre cada extremo, suministrándole a las telas flexibilidad y resistencias agregadas.

- 5 Los anillos podrían también utilizar una tapa preformada 4 sobre uno o ambos lados del anillo que suministra una diferencia de presión más plana a través de la superficie del anillo. La tapa 4 puede ser permeable o impermeable. Los anillos pueden ser monofilamentos, filamentos en capas/torsionados o filamentos trenzados. Cualquiera de estos puede estar recubierto con un material de resina polimérica adicional.
- 10 Los volúmenes vacíos, si se desean, se pueden suministrar por el área abierta incluida dentro de la estructura de la tela formada por los anillos. Se pueden insertar otro uso de materiales en las áreas abiertas para reducir la permeabilidad al aire o los líquidos, para igualar las diferencias en permeabilidad entre las áreas de tierra y abiertas, y ayudar a que los anillos aguanten la deformación dentro de una prensa. Los anillos y las tachuelas mismas son porosas, tienen, por ejemplo, vacíos de flujo pasante a través de sus porciones sólidas.
- 15 Se sugieren varios métodos para elaborar la tela industrial. En un método, la prenda tejida se utiliza como una "plataforma" sobre la cual los anillos son puestos a presión o cerrados alrededor de los hilos en una de las dos direcciones de la tela. Más específicamente, se suministra una prenda tejida plana, que tiene un sistema de hilo pequeño en la urdimbre y morfilamento único en la trama. Esta tela es luego colocada sobre un sistema de indexación para permitirle a los anillos ser puestos a presión sobre los hilos en una de las dos direcciones de la tela. Estas etapas se repiten hasta que se produce una tela con la longitud deseada.
- 20 En otro método, la longitud de la tachuela se inserta sobre un marco, los anillos son puestos a presión alrededor de la tachuela y son indexados hacia adelante, y estas etapas se repiten hasta que se obtiene una tela de longitud completa. Esta tela de longitud completa se une luego para llevar los extremos juntos y poner a presión los anillos en una tachuela común.
- 25 Cualquiera de estos métodos puede producir una cantidad de material de "depósito" que podría ser del tamaño del rodillo maestro a las dimensiones deseadas. Este proceso puede ser automatizado o se puede efectuar manualmente.

Las modificaciones de lo anterior serían obvias para aquellos expertos en la técnica, pero no llevarían la invención así modificada más allá del alcance de las reivindicaciones finales.

REIVINDICACIONES

1. Una tela industrial cosible en máquina que comprende:
- una pluralidad de miembros de unión que se extienden en la dirección de la máquina; y
- 5 una pluralidad de anillos preformados orientados en la dirección transversal de la máquina, cada anillo incluye al menos dos de los miembros de unión,
- caracterizado porque dichos anillos y dichos miembros de unión tienen vacíos a través del flujo a través de su porción sólida.
2. Una tela industrial cosible a máquina que comprende:
- 10 una pluralidad de miembros de unión que se extienden en la dirección transversal de la máquina; y
- una pluralidad de anillos preformados orientados en la dirección de la máquina, cada anillo incluye al menos dos de los miembros de unión,
- caracterizado porque dichos anillos y dichos miembros de unión tienen vacíos a través del flujo a través de su porción sólida.
- 15 3. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones 1 o 2 en donde los miembros de unión se seleccionan del grupo que comprende tachuelas, hilos y alambres.
4. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones previas que comprende una o más capas de tela para formar una lámina.
5. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones previas que comprende además al menos una capa de material de fibra de hebra unida a dicha tela.
- 20 6. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones previas en donde dicha tela se recubre con un recubrimiento polimérico.
7. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en la reivindicación 6 en donde dicho recubrimiento se selecciona del grupo que comprende poliuretanos y poliamidas.
- 25 8. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones 1 o 2 en donde dicha tela se impregna con una resina polimérica.
9. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en la reivindicación 8 en donde la resina se selecciona del grupo que comprende poliuretanos y poliamidas.
10. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones previas en donde el respectivo anillo tiene una forma seleccionada del grupo que comprende circular, ovalado, oblongo, tetraédrico, y en forma de D.
- 30 11. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones previas en donde un respectivo anillo se hace de metal.
12. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones 1 a 10 en donde un anillo respectivo se hace de material de resina polimérica seleccionado de un grupo que comprende resinas de poliamida, poliéster, poliuretano, y policetona.
- 35 13. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones 1 a 10 en donde un anillo respectivo es un tipo seleccionado de un grupo que comprende monofilamento, filamentos en capas/torsionados o filamentos trenzados.
- 40 14. Una tela industrial cosible a máquina como se reivindicó en una de las reivindicaciones 1 o 2 en donde un anillo respectivo se recubre con un material de resina polimérica.
15. Un método para elaborar una tela industrial, dicho método comprende las etapas de:
- suministrar una pluralidad de anillos que tiene vacíos a través del flujo a través de su porción sólida;
- 45 suministrar una pluralidad de tachuelas porosas para ser insertadas en los anillos;
- insertar las tachuelas respectivas en los anillos adyacentes; y
- indexar dichos anillos hacia adelante a lo largo de la tachuela a una distancia predeterminada.

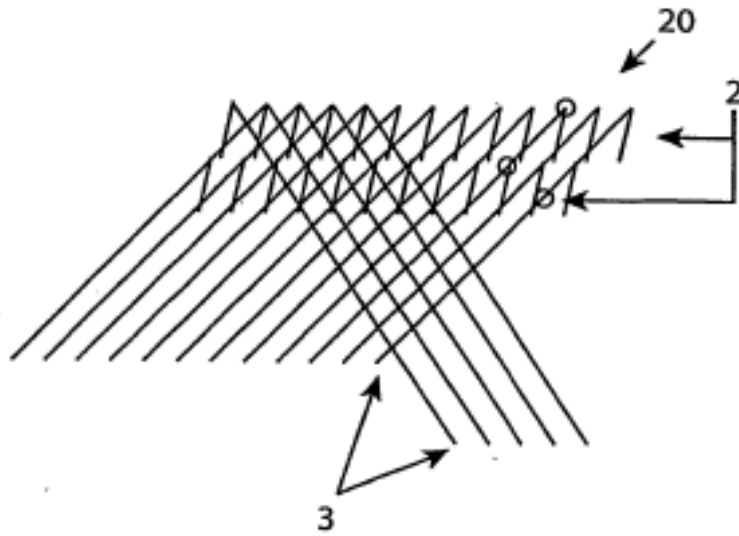


FIG. 1

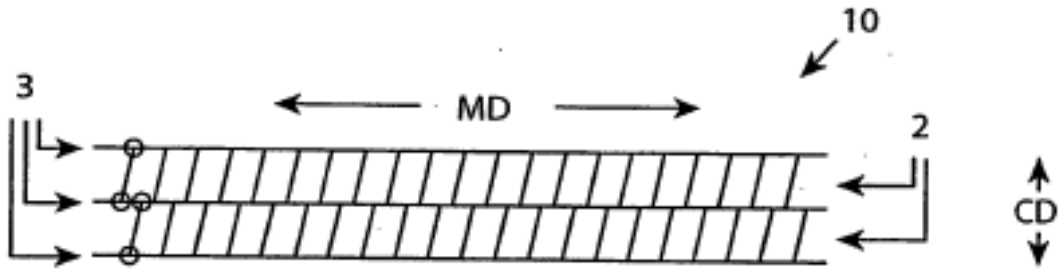


FIG. 2

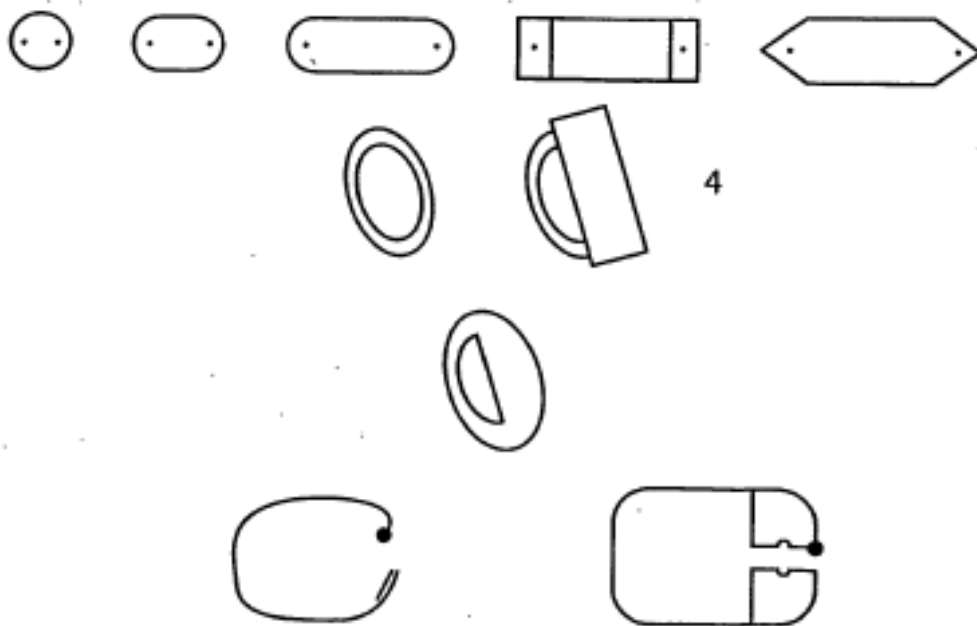


FIG. 3