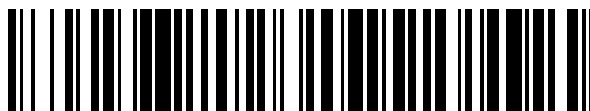


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 120**

51 Int. Cl.:

B29C 65/16 (2006.01)
B29K 105/08 (2006.01)
B29C 65/48 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)
B29K 67/00 (2006.01)
B29K 77/00 (2006.01)
B29C 65/56 (2006.01)
B29C 65/82 (2006.01)
D21F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2009 PCT/US2009/054653**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010 WO10027709**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2009 E 09791796 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2337894**

54 Título: **Proceso para producir una costura de tela industrial y la tela que comprende tal costura**

30 Prioridad:

05.03.2009 US 398799
04.09.2008 US 231669

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HANSEN, ROBERT;
EAGLES, DANA y
OLSSON, LENNART

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 676 120 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

Proceso para producir una costura de tela industrial y la tela que comprende tal costura

Campo de la invención

5 La invención divulgada en este documento se refiere al uso de energía láser para soldar o fusionar ubicaciones seleccionadas en ropa de máquina de papel ("PMC") y otras telas industriales y de ingeniería.

Todas las patentes, solicitudes de patente, documentos y/o referencias a las que se hace referencia en este documento se pueden emplear en la práctica de la invención.

Antecedentes de la invención

10 La presente invención se refiere a las técnicas de fabricación de papel que incluyen telas y correas utilizadas en las secciones de conformación, prensado y secado de una máquina de papel, y telas y correas de proceso industrial, telas TAD, telas y correas de ingeniería, junto con correas onduladoras en general.

15 Las telas y correas a los que se hace referencia en la presente memoria pueden incluir aquellos también utilizados en la producción de, entre otros, productos de fibra húmeda tales como papel y cartón, y productos higiénicos de tejido y toalla fabricados mediante procesos de secado con aire; correas onduladoras utilizadas para fabricar cartón corrugado y telas de ingeniería utilizadas en la producción de pulpa de fibra húmeda y fibra seca; en procesos relacionados con la fabricación de papel, como los que utilizan filtros de lodo y quimiolavadoras; y en la producción de telas no tejidas producidas por hidroenmarañado (proceso en húmedo), proceso "meltblown", de filamentos fusionados, depositado por aire o punzonado con aguja. Tales telas y correas incluyen, pero no se limitan a: gofrado, transporte y telas y correas de soporte utilizadas en procesos para producir telas no tejidas; telas de filtración y paños de filtración; y telas y correas utilizadas para procesos de acabado de textiles, como el calandrado y el curtido de pieles.

20 Dichas correas y telas están sujetas a una amplia 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 un tejido fibroso celulósico depositando una suspensión fibrosa, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre una tela de formación en movimiento en la sección de formación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la suspensión a través de la tela de formación, dejando el tejido fibroso celulósico sobre la superficie de la tela de formación.

25 Debe apreciarse que estas telas industriales tales como la ropa de máquina de papel (PMC) tales como las telas de formación, las telas de prensa y las telas de secado, todas toman la forma de bucles sin fin en la máquina de papel y funcionan a la manera de transportadores.

30 Dichas estructuras de tela se construyen típicamente a partir de fibras e hilados sintéticos, que pueden ser monofilamentos o hilados fabricados con más de un filamento plegado y/o torcido/trenzado entre sí, mediante métodos de procesamiento textil convencionales tales como el tejido, por ejemplo. Los hilados también pueden estar tricotados o trenzados. A menudo es deseable adaptar a la medida la estructura de la tela para afectar o mejorar una característica de rendimiento importante para, por ejemplo, el fabricante de papel, tal como la vida de la tela, la formación de lámina, la capacidad de funcionamiento o las propiedades del papel.

35 Muchas de estas telas se pueden coser a máquina, es decir, la tela se puede tejer de acuerdo con las dimensiones deseadas y se puede montar en la máquina de modo que los bordes en la dirección transversal de la máquina ("CD") de la tela se puedan coser en la máquina de papel misma. En el caso de telas de prensado, esto se lleva a cabo típicamente al imbricar bucles de costura formados mediante hilados en la dirección de la máquina ("MD") o en los bordes CD de la tela e insertando un pivote en el canal formado por los bucles de costura imbricados. Un método para fabricar telas que se pueden coser en la máquina se denomina "tejido sin fin modificado", en el que la tela se teje en bucles continuos y se modifica para obtener una forma cosible en la máquina. En una tela de este tipo, los hilados de urdimbre se encuentran en la dirección transversal a la máquina y los hilados de trama se encuentran en la dirección de la máquina. Después de tejer la tela en el telar, los bordes a lo ancho o los bordes de CD de la tela se juntan en la máquina de papel y los bucles de costura MD formados por los hilados de trama se imbrican, y los dos bordes se cosen insertando un pivote en el canal formado por los bucles de costura imbricados.

40 Otro método es producir una costura tejida en bucle o costura de alfiler al tejer en plano una tela, deshilachando algunos de los hilados CD, y tejiendo hacia atrás en los hilados MD para formar bucles en cada borde de la tela. Los bucles se pueden imbricar y la tela se puede unir como se discutió anteriormente. Un tercer método es producir una estructura de tela no tejida usando una matriz de hilado MD que forma los bucles de costura. En este método, una o más capas de un único hilado se enrollan alrededor de dos rodillos paralelos que están separados. El hilado se enrolla de forma espiral (los hilados están en un ligero ángulo con respecto al MD del tejido final) hasta que se alcanza el

ancho deseado de la tela. La distancia entre los rodillos se puede variar dependiendo de la longitud MD requerida de la tela en uso. Se describen métodos y tejidos similares, por ejemplo, en la patente U.S. No. 6,491,794 de Davenport y la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 2005/0102763 de Eagles.

5 Otro método más para fabricar telas cosibles a máquina es producir una tela multiaxial cosida, tal como la divulgada en la patente U.S. Número 5,939,176 de Yook, cuyos contenidos completos se incorporan aquí como referencia.

10 En algunas telas, los hilados textiles torcidos/trenzados o hilados con más de una hebra o filamento se usan en el MD en lugar de un solo monofilamento. Esto es particularmente necesario en matrices no tejidas cuando no se produce el anclaje de los hilados MD por los hilados CD. Dichos hilados multihebra proporcionan elasticidad y resistencia mejoradas y son una respuesta a los problemas de tracción y fatiga de un solo monofilamento. Sin embargo, cuando se intenta formar los bucles para una "costura de alfiler" a partir de estos hilados MD, se encuentran serios problemas. Los bucles así formados tienen la tendencia a deformarse en el vértice o perder su paralelismo relativo. Además, todo el bucle se deformará o doblará con bastante facilidad a medida que uno intente imbricar los bucles y/o forzar un pivote a través del canal por los bucles imbricados.

15 Otro problema surge como resultado de un fenómeno llamado efecto de hélice secundaria. Idealmente, los bucles de costura de alfiler estarán orientados adecuadamente cuando sus planos sean perpendiculares al plano de la tela y paralelos a la dirección de la máquina. Tal orientación hace posible que los bucles en cada extremo de la tela se imbriquen y alternen fácilmente durante la unión de los extremos para formar una costura de alfiler. El efecto de hélice secundaria se observa en la tendencia de un bucle 10 formado a partir de un hilado 12 retorcido/trenzado que tiene más de una hebra para girar alrededor de un eje que se extiende en el plano del bucle, tal como el mostrado en la FIG. 1. Cuando esto ocurre, representa una salida del bucle de la orientación ideal necesaria para formar la costura de alfiler. Tal salida hace que sea difícil, si no imposible, imbricar y alternar adecuadamente los bucles en cada extremo de la tela durante el cierre, así como forzar la clavija a través del vacío creado por los bucles imbricados. Típicamente, la orientación de los bucles 10 de costura se mantiene hasta la instalación usando un elemento 16 estabilizador, por ejemplo, una bobina espiral, tal como la divulgada en la patente U.S. No. 7,393,434 de Kornett, y se muestra en la FIG. 2. Sin embargo, una vez que se retira el elemento estabilizador para la instalación de la tela, los bucles de costura pierden su orientación debido al efecto de hélice secundaria. Por lo tanto, cualquier tela que pueda coserse en la máquina formada por hilados retorcidos/trenzados con más de una hebra tendrá problemas con la alineación del bucle y la orientación/paralelismo.

20 El documento EP 0413692 A2 divulga un hilado multifilamento recubierto para usar en tejer telas de prensa cosibles en máquina. Este recubrimiento puede ser permanente, semipermanente, o soluble dependiendo de la aplicación de la tela tejida a partir del hilado recubierto. Este documento divulga además que un material termoplástico se puede usar para fabricar el hilado multifilamento. En esta divulgación, el hilado termoplástico se teje en la tela base antes de ser termoendurecido a temperaturas apropiadas para que el hilado puede derretirse y fluir.

Resumen de la invención

35 De acuerdo con esto, fusionar o soldar las hebras de hilados poliméricos sintéticos mediante energía láser focalizada, especialmente aquellas en el área de costura de "alfiler" de telas, sin causar una pérdida apreciable de las propiedades del hilado; alteración importante de tamaño y/o forma de los hilados; tener una costura que tiene propiedades como el cuerpo de la tela; y si el área de costura es más corta en el MD que la utilizada normalmente, la resistencia suficiente para permitir que la tela tenga una vida útil cuando se instala y utiliza en un papel u otra máquina industrial, es el objeto de la presente invención.

Sorprendentemente, las deficiencias de la técnica son superadas por los objetos de la invención que se describen a continuación:

Un objeto de la invención es proporcionar una costura mejorada para una fábrica de papel u otro tejido industrial o correa.

45 Otro objeto es proporcionar una costura mejorada para una fábrica de papel u otro tejido industrial o correa que tenga propiedades tales como resistencia, durabilidad, apertura y otras propiedades esencialmente iguales a las del cuerpo de la tela.

Otro objeto de la invención es permitir diseños de tela que no se hayan comercializado debido a la incapacidad de realizar costuras con una resistencia adecuada usando la tecnología de costura convencional.

50 Otro objeto de la invención es proporcionar materiales apropiados en ubicaciones deseadas que actuarán como absorbentes de energía láser.

Otro objeto de la invención es proporcionar un proceso para aplicar y/o incorporar los materiales absorbentes de energía láser apropiados en las ubicaciones deseadas.

5 Otro objeto de la invención es reducir o eliminar los problemas de deformación, destorcimiento, orientación y hélice secundaria en los bucles de costura de las telas que pueden coserse en la máquina formadas por hilados que tienen más de una hebra.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con más detalle completo haciendo referencia a las figuras en las que los mismos números de referencia denotan elementos y partes similares, que se identifican a continuación:

La Fig. 1 es una fotografía de una costura de bucle en una tela que puede coserse en la máquina;

10 La Fig. 2 es una fotografía de una costura de bucle estabilizada por un elemento estabilizador en una tela que puede coserse en la máquina;

La Fig. 3 es una fotografía de una tela que se puede coser en la máquina, de acuerdo con una realización de la invención;

15 La Fig. 4 es una vista esquemática de una tela que puede ser cosida a máquina, de acuerdo con una realización de la invención; y

La Fig. 5 es una vista esquemática de una tela que se puede coser a máquina, de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

20 La presente invención se refiere a la mejora de costuras en ropas de máquina de papel que se puede coser a máquina y otras telas industriales utilizando energía láser. La presente invención, específicamente, se refiere a la mejora de costuras en telas o correas utilizadas en las secciones de conformado, prensado y secado de una máquina de papel, telas y correas de procesos industriales, telas TAD, telas de ingeniería y correas onduladoras. De nuevo, las telas y correas a los que se hace referencia en la presente memoria pueden incluir los que también se usan en la producción de, entre otros, productos de fibra húmeda tales como papel y cartón, y productos sanitarios de tejido y toalla fabricados
25 mediante procesos de secado por aire; correas onduladoras utilizadas para fabricar cartón corrugado y telas de ingeniería utilizadas en la producción de pulpa de fibra húmeda y fibra seca; en procesos relacionados con la fabricación de papel, como los que utilizan filtros de lodos y quimiolavadores; y en la producción de telas no tejidas producidas por hidroenmarañado (proceso en húmedo), "meltblowing", de filamento fusionado depositado por aire o punzonado con aguja. Tales telas y correas incluyen, pero no se limitan a: gofrado, transporte, telas de correas y
30 soporte utilizadas en procesos para producir telas no tejidas; telas de filtración y paños de filtración; y telas y correas utilizadas para procesos de acabado de textiles, como el calandrado y el curtido de pieles.

La presente invención también se refiere a telas producidas usando tal costura mejorada.

La presente invención también se refiere a un proceso para producir tal costura mejorada.

35 La mayoría o todos los tipos de costuras, como por ejemplo la costura de alfiler comúnmente conocida o la costura de espiral en línea, que también requiere retejido de hilos MD en el cuerpo de la tela y tiene el potencial de fallar debido al deslizamiento y extracción del hilado, pueden mejorarse mediante la técnica de soldadura por láser descrita en este documento. En tales costuras, los hilados MD que forman los propios bucles de costura pueden soldarse o fusionarse adicionalmente a los hilados CD para evitar que se desprendan bajo las tensiones operativas en uso.

40 La presente invención está dirigida a la aplicación de un material absorbente de láser sobre bucles de costura en una tela cosida a máquina. Los bucles 160 de costura en una tela 100 que se puede coser en la máquina se pueden formar a partir de hilados con pliegues o retorcidos/trenzados que tienen más de una hebra. La tela 100 puede ser una tela tejida sin fin modificada, o la tela puede tener una costura tejida en bucle o costura de alfiler tejiendo en plano la tela, deshilachando algunos de los hilados CD, y tejiendo hacia atrás en los hilados MD para formar bucles en cada tela
45 borde. La tela 100 también puede ser una estructura de tela no tejida cosida que usa una matriz de hilado MD que forma los bucles 160 de costura, como se muestra en la FIG. 3. Los bucles 160 de costura pueden formarse a partir de una matriz de hilados MD de hilados con pliegues o retorcidos/trenzados que tienen más de una hebra, y pueden incluir una o más capas de hilados 150 CD que no están tejidos con los hilos MD, sino colocados encima, debajo o intercalado entre las capas de la matriz de hilado MD.

La matriz de hilado MD puede formarse de acuerdo con el método divulgado en la patente U.S. No. 6,491,794 de Davenport y la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 2005/0102763 de Eagles. Por ejemplo, la tela 200 puede tener una matriz aplanada de una pluralidad de vueltas de un hilado 16 no solapado enrollado en espiral que tiene una pluralidad de hebras de hilado individuales, con dos o más capas, tal como la mostrada en la Fig. 4, por ejemplo. El hilado 16 en cada una de la pluralidad de vueltas puede tener una orientación sustancialmente longitudinal en cada una de las dos capas y puede formar una pluralidad de bucles 34, 36 de costura a lo largo de cada uno de los dos bordes a lo ancho. El pivote 38 puede dirigirse a través del paso formado por los bucles 36 imbricados para unir los extremos 32 entre sí en la costura 40, como se muestra en la Fig. 4.

La tela también se puede producir de acuerdo con el método divulgado en la patente U.S. Número 5.939,176 de Yook. Por ejemplo, la tela 60 puede ser una tela de prensa multiaxial que puede coserse en la máquina, tal como el mostrado en la Fig. 5, por ejemplo. La tela 60 puede tener una primera capa 44 de tela y una segunda capa 42 de tela formadas a partir de una capa de tela de base sin fin. La capa de tela base sin fin puede formarse a partir de una tira de tela que puede enrollarse en espiral en una pluralidad de giros contiguos donde los bordes laterales de las vueltas limitan el uno con el otro, formando así una costura helicoidalmente continua que separa las vueltas adyacentes de la tira de tela. La capa de tela de base sin fin se puede aplanar para producir la primera capa 44 de tela y la segunda capa 42 de tela y se puede conectar entre sí en pliegues a lo largo de los dos bordes a lo ancho. Se pueden retirar uno o más hilados transversales en cada una de las vueltas de la tira de tela en cada uno de los pliegues en los dos bordes a lo ancho para proporcionar secciones no unidas de hilos longitudinales de la tira de tela en los pliegues. Las secciones no unidas sirven como bucles de costura 56 para unir los bordes a lo ancho de la capa de tejido de base aplanada entre sí para formar un bucle sin fin. Como se muestra en la Fig. 5, un pivote 58 se dirige a través del paso definido por los bucles 56 de costura imbricados para unir los dos bordes 36 a lo ancho de la capa 22 de tela de base aplanada entre sí, formando así un tejido 60 de base de dos capas para una tela de prensa multi-axial cosible a máquina. Debe notarse, sin embargo, que el método de plegado de doble longitud descrito en la patente '176 puede aplicarse tanto a estructuras tejidas como a estructuras formadas por tiras de material arrolladas en espiral, es decir, telas multiaxiales cosidas.

En todos estos ejemplos, el tinte láser o material absorbente de láser se aplica sobre los bucles 160 de costura formados por los hilos MD que tienen más de una hebra ellos mismos y también en el área en el cuerpo principal del tejido inmediatamente adyacente a los bucles de costura. Una ventaja de usar un tinte acuoso es que el tinte migra más fácilmente a los intersticios entre las hebras que componen los hilados; sin embargo, también se pueden usar tintes no acuosos. Solo los bucles de costura pueden exponerse a la energía láser enfocando la fuente de láser en los bucles de costura para provocar fusión parcial y soldadura permanente o fusión de los hilos que constituyen los bucles de costura de hilo, lo que haría que los hilados actúen más como un solo monofilamento. Esto mitiga, en gran medida, los problemas de deformación, desenroscamiento, orientación y hélice secundaria de los bucles de costura en las telas que se pueden coser a máquina formadas a partir de estos hilados. El tinte láser o el material absorbente de láser se puede aplicar como un recubrimiento sobre los bucles de costura antes de que la tela esté cosida de manera que los bucles de costura estén estabilizados. El tinte láser puede ser un tinte a base de disolvente o de base acuosa. El tinte láser puede ser, por ejemplo, un tinte de American Dye Source, Inc. o una dilución de tinta negra o cualquier otro material adecuado para este fin.

En las telas que se pueden coser a máquina en las que los hilados MD y CD no se tejen entre sí, o cuando faltan hilados CD, el método anterior puede servir para un doble propósito. Los hilados MD en tales telas no tienen suficiente rizado debido a la naturaleza "no tejida" de la estructura de la tela, y como tal, en una estructura cosida no tejida el uso de monofilamentos para formar los bucles MD puede dar como resultado la rotura del hilado y causar un fenómeno conocido llamado "spaghetti". "Los segmentos de hilados o hilado migrarán fuera de la tela y causarán problemas de seguridad y/o operativos. El presente método evita la rotura del hilado mediante el uso de hilados que tienen más de una hebra, la hebra que típicamente puede ser tan fina como 6.7 dtex (6 denier) y tan grande como 0.60 mm (0.024 pulg.). Estos hilados proporcionan la flexibilidad y resistencia requeridas para la tela y al mismo tiempo mitigan los problemas de deformación, destorcimiento, orientación y hélice secundaria al fusionar las hebras que componen los hilados, haciendo que los hilados actúen más como monofilamentos individuales.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que, en todas las estructuras anteriores, el cuerpo de la tela puede estar enmascarado de modo que solo el área de la costura, o el área de trabajo, pueda estar expuesta a la energía del láser. Una ventaja de usar el tinte láser en los bucles de costura es una alineación adecuada de los bucles debido a la rigidez de los hilados plegados o retorcidos/trenzados que forman los bucles para que puedan sostener su forma y no destrenzarse, y mantener su paralelismo relativo.

Existen muchas opciones para materiales absorbentes de energía láser. El primer ejemplo fue el negro de carbón. La elección del material, la cantidad de material y la ubicación del material determinan toda la característica resultante del enlace fusionado.

De este modo, la presente invención, sus objetos y ventajas se realizan y, aunque las realizaciones preferidas se han divulgado y descrito en detalle en la presente memoria, su alcance y sus objetos no deberían estar limitados por este medio; más bien, su alcance debería estar determinado por el de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para soldar o fusionar bucles (160) de costura formado a partir de hilados que tienen más de una hebra en una tela de industrial cosible a máquina, el método comprende los pasos de:
 - 5 aplicar materiales absorbentes de energía láser en dichos bucles (160) de costura y en el área en el cuerpo principal de la tela inmediatamente adyacente a los bucles (160) de costura; y
 - enfocar una fuente de láser en dichos bucles (160) de costura de esta manera derritiendo parcialmente y soldando o fusionando permanentemente las hebras que constituyen los hilados que forman dichos bucles (160) de costura.
2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material absorbente de energía láser es un recubrimiento aplicado en dichos bucles (160) de costura
- 10 3. El método de la reivindicación 2, caracterizado porque dicho recubrimiento se aplica mediante un recubrimiento de tinte sobre dichos bucles (160) de costura antes de que dicha tela esté cosida.
4. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el material absorbente de láser está contenido en una o más hebras de dichos hilados.
- 15 5. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material de absorción de energía láser es un tinte acuoso o no acuoso.
6. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material absorbente de energía láser es un tinte o una dilución de tinta negra
7. Una tela industrial que comprende una costura con bucles (160) de costura formados a partir de hilados que tienen una o más hebras, la tela comprende:
 - 20 una pluralidad de dichos bucles (160) de costura en un área de costura de dicha tela,
 - en donde los materiales absorbentes de energía láser son aplicado sobre dichos bucles (160) de costura y en el área en el cuerpo principal de la tela de inmediato adyacente a los bucles (160) de costura, y en donde las hebras que constituyen los hilados que forman dichos bucles (160) de costura están soldados o fusionados por tener enfocado una fuente láser en dichos bucles (160) de costura, de esta manera fundiendo parcialmente y soldando o fusionando permanentemente las hebras que constituyen dichos hilados formando dichos bucles (160) de costura.
- 25 8. La tela de la reivindicación 7, caracterizada porque dicho material absorbente de energía láser es un recubrimiento aplicado en dichos bucles (160) de costura.
9. La tela de la reivindicación 8, caracterizada porque dicho recubrimiento se aplica mediante un recubrimiento de tinte sobre dichos bucles (160) de costura antes de que dicha tela esté cosida.
- 30 10. La tela de la reivindicación 7, caracterizada porque dicho material absorbente de energía láser es un tinte acuoso o no acuoso.
11. La tela de la reivindicación 7, caracterizada porque el material absorbente de láser está contenido en una o más hebras de dichos hilados.
- 35 12. La tela de la reivindicación 7, caracterizada porque dicho material absorbente de energía láser es un tinte o una dilución de tinta negra.

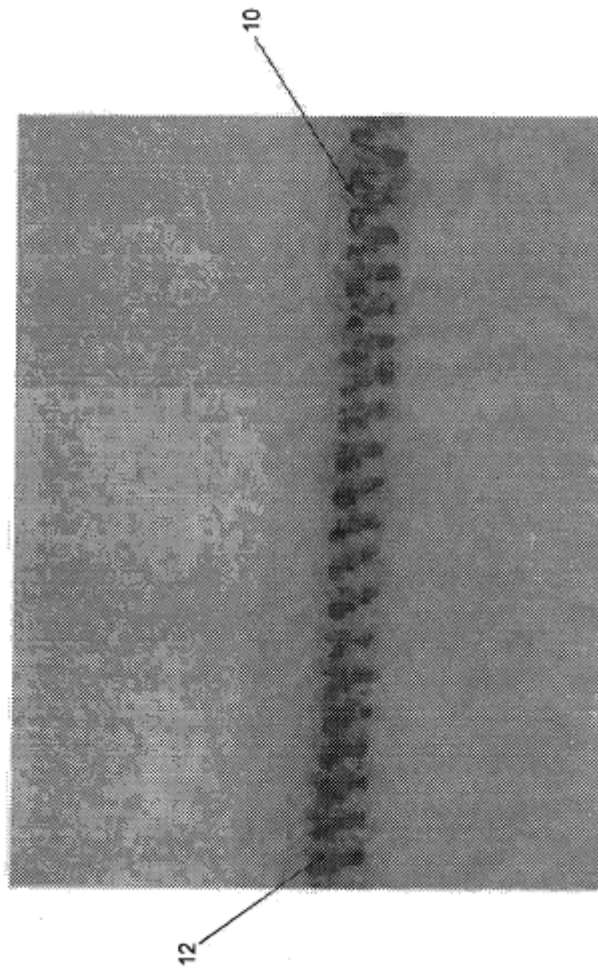


FIG. 1

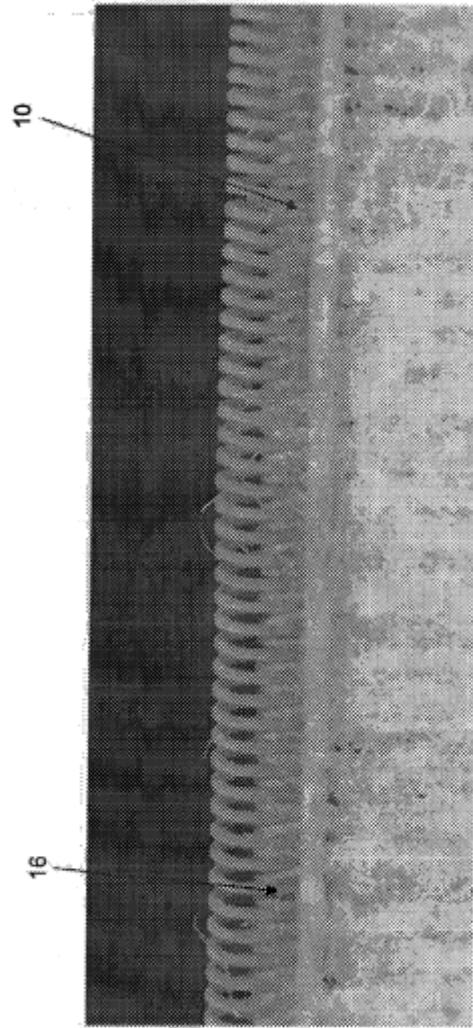


FIG. 2

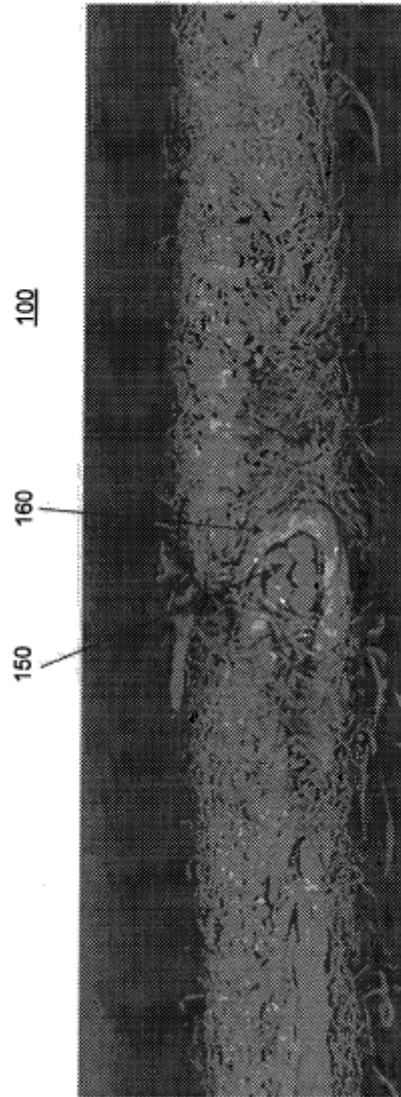


FIG. 3

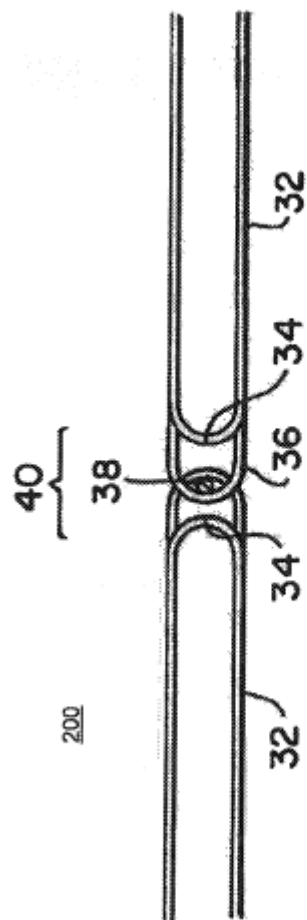


FIG. 4

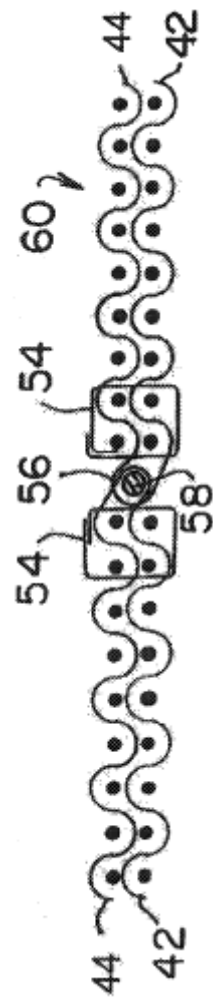


FIG. 5