



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 904**

(51) Int. Cl.:

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 7/282 (2006.01)

H01B 3/30 (2006.01)

H01B 3/42 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04751330 .4**

(86) Fecha de presentación : **06.05.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1634304**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2006**

(54)

Título: **Cinta de bloqueo de agua para cables y métodos para hacer la misma.**

(30)

Prioridad: **16.05.2003 US 440207**

(73)

Titular/es: **Neptco Incorporated**
3908 Hickory Boulevard, P.O. Box 800
Granite Falls, North Carolina 28630, US

(45)

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(72)

Inventor/es: **Bahlmann, Craig y**
Franklin, Ethan

(45)

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(74)

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 291 904 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

Cinta de bloqueo de agua para cables y métodos para hacer la misma.

5 **Campo de la invención**

La invención está dirigida, en general, a una cinta no tejida de bloqueo de agua para usar con cables de potencia, de comunicaciones y de telecomunicaciones de datos.

10 **Antecedentes de la invención**

Los sistemas de cables subterráneos que incluyen cables de potencia (energía) o cables de comunicaciones o telecomunicaciones de datos son invariablemente susceptibles de daños y degradación causados por infiltración y migración de agua al interior de los núcleos de los cables. El agua es particularmente peligrosa para cables de fibra
15 óptica, causando a largo plazo reducción de fiabilidad de transmisión y fallos absolutos de transmisión.

Los cables de fibra óptica son susceptibles a daños por agua debido, por ejemplo, a daños mecánicos a una vaina o funda exterior de cable o un sistema de protección o envuelta que permite al agua penetrar en un núcleo central o tubos de protección que contienen fibras ópticas. La exposición de las fibras ópticas al agua causa microflexiones
20 en las que el agua que está próxima o que rodea las fibras ópticas congela y tensa la estructura de las fibras ópticas, haciendo que las fibras ópticas se flexionen o doblen. La microflexión degrada las fibras ópticas y aumenta las pérdidas de transmisión de señal. Los cambios de condiciones ambientales exponen también las fibras ópticas a la humedad. Tales cambios crean diferentes presiones de vapor dentro y fuera de la funda del cable y hacen que la humedad se difunda a través de la envuelta hacia el núcleo central o grupo de tubos de protección, exponiendo las fibras ópticas a
25 humedad no deseable.

Muchos productos de cables están provistos de una o más formas de protecciones de bloqueo de agua 25 para evitar la entrada y migración de agua. Las protecciones de bloqueo de agua de la técnica anterior están incorporadas en cables de varias formas, incluyendo envueltas a prueba de agua, capas de bloqueo de agua incorporadas entre
30 un núcleo central y un núcleo o envuelta, hilos de bloqueo de agua, cintas de bloqueo de agua y combinaciones de ellos. Tales protecciones de bloqueo de agua comunican capacidades de bloqueo de agua a un cable subterráneo para evitar la penetración de agua a través de sistemas de protección hacia zonas del núcleo central, por ejemplo, que contienen fibras ópticas, y para evitar daños adicionales causados por migración de agua a lo largo de los ejes de los cables. Las cintas de bloqueo de la técnica anterior están con frecuencia dispuestas entre un núcleo central y un
35 sistema de protección o envuelta exterior del cable. Por ejemplo, la patente U.S. número 6.173.100 describe una cinta de bloqueo de agua dispuesta entre un núcleo y una envuelta exterior. La cinta incluye dos o más capas de material con fibras. Las fibras forman una matriz para unión con, y que retiene, polímeros superabsorbentes aplicados a las capas. La patente U.S. número 5.642.452 describe un cable de fibra óptica que incluye un sistema de bloqueo de agua que comprende una capa protectora con características de hinchamiento con agua, dispuesta entre un núcleo y una envuelta. El cable incluye también uno o más hilos de bloqueo de agua con características de hinchamiento que
40 se extienden longitudinalmente a lo largo del cable. Los hilos de bloqueo y la capa protectora son tratados con un compuesto superabsorbente, tal como ácido poliacrílico, para comunicar características de hinchamiento a los hilos y a la capa protectora antes de la incorporación con el cable.

Otras protecciones de bloqueo de agua de la técnica anterior incluyen miembros de resistencia tratados con compuestos de absorción de agua. La patente U.S. número 5.163.115 describe un miembro de bloqueo de agua tratado con un polímero superabsorbente tolerante a la salinidad, resistente a la temperatura. La Publicación europea número 0 314 991 Bi describe un miembro de sustrato dispuesto entre un núcleo central interior que contiene fibras ópticas y una funda de plástico para el cable que está impregnada con una película o pasta de un material que se hincha con agua
50 o superabsorbente de agua, tal como ácido poliacrílico o poliacrilamida. La Publicación de patente europea número 0 827 625 Bi describe un compuesto de bloqueo de agua impregnado con, o que tiene, una mezcla de un compuesto polimerizado 20 de radiación y un compuesto hinchable con agua.

Las cintas de bloqueo de agua en capas son, sin embargo, susceptibles de “desprendimiento” o pérdida de compuestos de bloqueo de agua contenidos entre las capas de material durante la fabricación. Para ciertas aplicaciones, las cintas y materiales de bloqueo de agua deben ser suficientemente delgados y flexibles para usar, por ejemplo, con ciertos diseños de cables, tales como cables de fibra óptica 25. Tales configuraciones de cinta pueden limitar la cantidad de compuestos absorbentes de agua que pueden ser cargados entre capas de material. Las cintas de capas múltiples para bloqueo de agua son con frecuencia soldadas o unidas con adhesivos y agentes de unión, y, en algunos casos, son
60 necesarias para la contención de compuestos de bloqueo de agua. Tales adhesivos y agentes de unión pueden inhibir la acción de hinchamiento de compuestos de bloqueo de agua cuando se ponen en contacto con agua y pueden limitar la extensión en la que se pueden hinchar las cintas de bloqueo de agua y aumentar de espesor, comprometiendo la protección al agua de las cintas.

De este modo, es deseable que la cinta de bloqueo de agua supere al menos algunas limitaciones de las cintas de capas múltiples. Además, es deseable una cinta de bloqueo de agua configurada para contener uno o más compuestos de bloqueo de agua, suficientes para proporcionar una anchura de hinchamiento requerida. Es también deseable una cinta de bloqueo de agua que proporcione una distribución esencialmente uniforme de uno o más compuestos absor-

bentes de agua entre capas para asegurar altura de hinchamiento uniforme. Es también deseable formar una cinta de bloqueo de agua sin utilizar adhesivos y/o agentes de unión, para ayudar a hacer máxima la acción de hinchamiento de la cinta, así como altura. Es también deseable una cinta de bloqueo de agua que sea ligera y que tenga suficiente flexibilidad para usar con ciertos diseños de cables, tales como cables de fibra óptica.

5

Sumario de la invención

En general, en un aspecto, la invención proporciona una cinta mejorada de bloqueo de agua para usar con cables. En otro aspecto, la invención proporciona una cinta de bloqueo de agua de capas múltiples que tiene dos o más capas de material unidas en un dibujo o diseño. El dibujo ayuda a evitar la migración o a restringir el movimiento de uno o más compuestos absorbentes de agua, dispuestos entre las capas. Un aspecto más de la invención proporciona un sistema y un método mejorados de formar una cinta de bloqueo de agua que usa técnicas de unión ultrasónicas y de corte ultrasónico que eliminan el uso de adhesivos y agentes de unión.

En un aspecto, la invención proporciona una cinta de bloqueo de agua que comprende una primera capa de material; uno o más compuestos de bloqueo de agua dispuestos en una superficie de la primera capa de material; y una segunda capa de material dispuesta en el uno o más compuestos de bloqueo de agua de tal manera que los compuestos de bloqueo de agua están dispuestos entre la primera capa y la segunda capa de material, en la que la primera capa y la segunda capa se unen ultrasónicamente entre sí a lo largo de un dibujo que atraviesa una superficie de al menos una porción de la primera capa y la segunda capa para contener y restringir el movimiento del uno o más compuestos de bloqueo de agua entre la primera capa y la segunda capa.

Ejecuciones de la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. El uno o más compuestos de bloqueo de agua son compartimentados por el dibujo de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se disponen en esencia de manera uniforme entre la primera capa y la segunda capa. Cuando la cinta se pone en contacto con el agua, la cinta se hincha esencialmente hasta una altura de hinchado uniforme.

Ejecuciones de la invención pueden también incluir uno o más de lo siguiente. El dibujo incluye un dibujo repetitivo y esencialmente uniforme. El dibujo repetitivo y esencialmente uniforme incluye un dibujo de formas similares a rombo, estando cada forma de rombo dimensionada en aproximadamente 1,6 cm por 1,6 cm. La primera capa de material incluye material no tejido. La segunda capa de material incluye material no tejido. La primera capa de material tiene esencialmente dimensiones similares a las de la segunda capa de material. El material no tejido se selecciona del grupo que consiste en tela no tejida unida por centrifugado (spun), una tela no tejida unida por centrifugado, soplada en fusión, unida por centrifugado, una tela no tejida unida por centrifugado soplada en fusión, soplada en fusión unida por centrifugado, un nilón no tejido, una tela no tejida cardada, un plástico, un poliéster, poli(tereftalato de etileno) y sus combinaciones.

El material no tejido tiene un peso de unos 10 gramos por metros cuadrado (gm^2) a unos 40 gm^2 .

Los uno o más compuestos de bloqueo de agua incluyen uno o más compuestos hinchables, absorbentes de agua. El uno o más compuestos de bloqueo de agua se selecciona del grupo que consiste en poliacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilato y poliacrilamida, copolímero de poliacrilato y alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilamida y alcohol polivinílico y combinaciones de los mismos. El uno o más compuestos de bloqueo de agua se disponen en un peso de carga de unos 10 a 50 g/m^2 .

La cinta comprende además al menos una capa de un material de funda dispuesto directamente sobre una superficie de una de la primera capa y la segunda capa y unido ultrasónicamente a ella a lo largo del dibujo.

En otro aspecto, la invención proporciona un método de formar una cinta de bloqueo de agua que comprende proporcionar una primera lámina de material; dispensar uno o más compuestos de bloqueo de agua sobre una superficie de la primera lámina de material; disponer una segunda lámina de material sobre la superficie de la primera lámina de material de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua están dispuestos entre la primera lámina y la segunda lámina para formar una banda; hacer incidir al menos una onda sobre una porción de la primera superficie de la banda ondas ultrasónicas; e imprimir un dibujo sobre al menos una porción de una segunda superficie de la banda, en el que la primera lámina y la segunda lámina de material están unidas a través de ellas a lo largo del dibujo.

Ejecuciones del método de acuerdo con la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. El hacer incidir ondas ultrasónicas sobre al menos una porción de la primera superficie de la banda incluye hacer incidir ondas ultrasónicas sobre al menos una porción de la primera superficie de la banda, esencialmente al mismo tiempo que se imprime el dibujo sobre al menos una porción de la segunda superficie opuesta de la banda. La porción de la primera superficie de la banda sobre la que inciden ondas ultrasónicas está opuesta a la porción de la segunda superficie de la banda impresa con el dibujo. El dibujo atraviesa al menos una porción de una anchura de la banda. El dibujo incluye un dibujo repetitivo y esencialmente uniforme. Porciones de los uno o más compuestos de bloqueo de agua son dispuestas en compartimentos por el dibujo de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se disponen en esencia uniformemente entre la primera lámina de material y la segunda lámina de material.

Hacer incidir ondas ultrasónicas sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente y poner en contacto la segunda superficie de la banda con uno o más dispositivos de corte de tal manera que los dispositivos de corte hiendan la banda a través de ella en una o más tiras. El hacer incidir ondas ultrasónicas sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente incluye hacer incidir sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente esencialmente al mismo tiempo que uno o más dispositivos de corte contactan la segunda superficie de la banda. Una porción de la primera superficie sobre la que han incidido las ondas ultrasónicas está opuesta a una zona de la segunda superficie de la banda contactada por el uno o más dispositivos de corte.

En un aspecto más, la invención proporciona un sistema para formar una cinta de bloqueo de agua que comprende un primer mecanismo de transporte para suministrar una primera capa de material, estando el primer mecanismo de transporte dispuesto y configurado para transportar la primera capa de material a lo largo de un eje; un dispositivo de dispensación dispuesto a lo largo del eje y configurado para dispensar uno o más compuestos de bloqueo de agua sobre la primera superficie de la primera capa de material cuando la primera capa de material es transportada más allá del dispositivo de dispensación; un segundo mecanismo de transporte dispuesto a lo largo del eje aguas abajo del dispositivo de dispensación para suministrar una segunda capa de material, estando el segundo mecanismo de transporte dispuesto y configurado para transportar la segunda capa de material a lo largo del eje de tal manera que la segunda capa de material resulta dispuesta sobre el uno o más compuestos de bloqueo de agua, en el que la primera capa y la segunda capa de material forman una banda con el uno o más compuestos de bloqueo de agua dispuestos entre ellas; y un dispositivo de estratificación ultrasónico dispuesto a lo largo del eje aguas abajo del segundo mecanismo de transporte, estando el dispositivo de estratificación ultrasónico dispuesto y configurado para emitir ondas ultrasónicas que inciden sobre la primera superficie de la banda y para imprimir un dibujo sobre una segunda superficie de la banda cuando la banda es transportada más allá del dispositivo de estratificación ultrasónica para unir la primera capa de material a la segunda capa de material a lo largo del dibujo.

Ejecuciones del sistema de acuerdo con la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. El dispositivo de estratificación ultrasónico incluye una primera trompa o bocina ultrasónica configurada para emitir ondas ultrasónicas y un dispositivo de impresión configurado para imprimir el dibujo. La primera trompa ultrasónica y el dispositivo de impresión están dispuestos en lados opuestos del eje y están alineados entre sí de tal manera que la banda es transportada entre la primera trompa ultrasónica y el dispositivo de impresión. La primera trompa ultrasónica está configurada para incidir sobre la primera superficie de la banda esencialmente al mismo tiempo que el dispositivo de impresión imprime el dibujo sobre la segunda superficie de la banda. El dispositivo de impresión es un rodillo que tiene el dibujo definido en su superficie.

Ejecuciones del sistema de acuerdo con la invención pueden incluir también una o más de las siguientes características. El sistema comprende además un dispositivo de corte ultrasónico dispuesto a lo largo del eje, aguas abajo del dispositivo de estratificación ultrasónico, estando el dispositivo de corte ultrasónico dispuesto y configurado para emitir ondas ultrasónicas que inciden sobre la primera superficie de la banda y para hender la banda a través de ella desde la segunda superficie de la banda para cortar la banda en múltiples tiras. El dispositivo de corte ultrasónico incluye una segunda trompa ultrasónica configurada para emitir ondas ultrasónicas y uno o más dispositivos de corte configurados para hender la banda. La segunda trompa ultrasónica y el uno o más dispositivos de corte están dispuestos en lados opuestos del eje y están alineados entre sí de tal manera que la banda es transportada entre la segunda trompa ultrasónica y el uno o más dispositivos de corte. La segunda trompa ultrasónica está configurada para incidir sobre la primera superficie de la banda esencialmente al mismo tiempo que el uno o más dispositivos de corte hiende la segunda superficie de la banda y corta la banda a su través en múltiples tiras.

Ejecuciones del sistema de acuerdo con la invención pueden incluir además un dispositivo de recogida dispuesto a lo largo del eje aguas debajo del dispositivo de corte ultrasónico y que está configurado para enrollar las tiras múltiples de la banda en el mismo.

Varios aspectos de la invención pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas. Puede ser proporcionada una cinta de bloqueo de agua para usar con diferentes tipos de diseños de cables, que incluye uno o más compuestos de bloqueo de agua para proporcionar propiedades de absorción de agua a un cable y para impedir daños y degradación por agua a un cable. Puede ser proporcionada una cinta de bloqueo de agua que tenga una configuración para usar con uno más componentes, por ejemplo núcleo de cable, una o más capas protectoras que rodeen el núcleo de cable, un sistema de protección, un sistema de resistencia que tenga uno o más miembros o barras de resistencia u otros componentes protectores usados en el cable. Uno o más de los compuestos de bloqueo de agua puede incluir uno o más compuestos absorbentes de agua, por ejemplo polímeros superabsorbentes.

Usando técnicas de unión ultrasónicas, se puede formar una cinta de bloqueo de agua de capas múltiples sin el uso de adhesivos y agentes de unión que, por ejemplo, pueden inhibir una acción de hinchamiento de un compuesto de bloqueo de agua dispuesto entre las capas de una cinta cuando el compuesto se pone en contacto con agua. Una carencia de adhesivos y agentes de unión puede ayudar a hacer máximo el volumen potencial de hinchamiento de uno o más compuestos de bloqueo de agua y puede con ello ayudar a hacer máxima una altura potencial de hinchamiento de una cinta de bloqueo de agua. Sin el uso de adhesivos y agentes de unión para formar una cinta de bloqueo de agua, se puede conseguir un régimen de hinchamiento deseado de los compuestos absorbentes de agua para proporcionar una rápida respuesta a la penetración de agua en un cable.

Puede ser usada una técnica de unión ultrasónica para unir o soldar dos o más capas de material, tal como una tela no tejida, a lo largo de un dibujo deseado de tal manera que compuestos de bloqueo de agua dispuestos entre las capas estén contenidos o compartimentados por el dibujo. El dibujo de unión puede definir configuraciones y formas para contener compuestos de bloqueo de agua y con ello restringir el movimiento e impedir la migración y encharcamiento de los compuestos de bloqueo de agua entre las capas de material. Un tal dibujo de unión puede ayudar a facilitar una distribución esencialmente uniforme de compuestos de bloqueo de agua de una cinta. Una distribución esencialmente uniforme de compuestos de bloqueo de agua a través de toda la cinta puede producir una altura de hinchamiento esencialmente uniforme de una cinta cuando la cinta se pone en contacto con agua. Una altura de hinchamiento esencialmente uniforme de cinta de bloqueo de agua puede ayudar a formar una barrea fiable contra el agua en un cable, que ayuda a evitar la infiltración de agua en un núcleo de cable y la migración de agua a lo largo de un tramo de un cable.

La unión ultrasónica de una cinta de bloqueo de agua de capas múltiples en un dibujo puede ayudar también a evitar o al menos reducir el “desprendimiento” de compuestos de bloqueo de agua entre capas durante la fabricación del cable. La reducción del “desprendimiento” puede ayudar a asegurar que una cantidad suficiente de compuesto de bloqueo de agua contenida entre capas de una cinta proporcione absorción adecuada de agua y capacidad de bloqueo de agua de la cinta.

Se pueden usar telas no tejidas para construir una cinta de bloqueo de agua de capas múltiples que tenga resistencia suficiente para soportar procesos de fabricación de cables, mientras que es ligera para que la cinta no añada peso al cable. Las telas no tejidas pueden proporcionar una cinta de bloqueo de agua flexible, de capas múltiples, particularmente apropiada para usar, por ejemplo, con cables de fibra óptica. Las telas no tejidas pueden incluir materiales relativamente baratos para formar una cinta económica de capas múltiples. Pueden ser incorporadas otras capas de diferentes materiales que tengan propiedades concretas, tales como propiedades de apantallamiento o protección contra el calor, en una cinta de bloqueo de agua de capas múltiples mediante unión ultrasónica de dichas capas.

Pueden ser usadas técnicas de unión ultrasónica y de corte ultrasónico en un sistema y un método de producir cintas múltiples a partir de una banda de capas múltiples de tela no tejida que tenga uno o más compuestos de bloqueo de agua dispuestos entre las capas. Un sistema y un método continuos en línea que utilicen técnicas de unión ultrasónica y de corte ultrasónico pueden formar, en un solo ciclo de producción, una o más cintas de bloqueo de agua de capas múltiples a partir de la banda que tenga dimensiones deseadas para usar en más de una aplicación o diseño de cable.

Estas y otras ventajas de la invención, junto con la propia invención, se comprenderán más completamente después de una revisión de las siguientes figuras, descripción detallada y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención, se hace referencia a los dibujos, que se incorporan aquí como referencia y en los cuales:

Las figuras 1a-1b son vistas en sección transversal de un aspecto de una cinta de bloqueo de agua de acuerdo con la invención.

Las figuras 2a-2b son vistas superiores de la cinta mostrada en la figura 1a.

La figura 2c es una vista en sección transversal de la cinta mostrada en las figuras 2a-2b.

La figura 3 es una vista superior de otro aspecto de la cinta mostrada en la figura 1a.

Las figuras 4a-4b son diagramas de flujo de métodos para fabricar la cinta mostrada en las figuras 2a-2c y la figura 3.

La figura 5 es un diagrama de flujo en sección transversal de un sistema y un método de fabricar la cinta mostrada en las figuras 1a-1b, figuras 2a-2c y figura 3.

Descripción detallada de la invención

La invención proporciona una cinta de bloqueo de agua para usar con un cable, tal como un cable de comunicaciones de datos, un cable de telecomunicaciones o un cable de potencia. La cinta de bloqueo de agua de acuerdo con la invención incluye generalmente una primera capa de material no tejido dispuesta sobre una segunda capa de material no tejido con uno o más compuestos de bloqueo de agua hinchables dispuestos entre las capas primera y segunda. Las capas se unen en un dibujo que usa técnicas de unión ultrasónicas. Las capas son simultáneamente incididas con ondas ultrasónicas e impresas con un dibujo para unir o soldar por fusión las capas a lo largo de las líneas y demarcaciones del dibujo. El dibujo de unión ayuda a contener o compartimentar los componentes de bloqueo de agua entre las capas. Cuando la cinta es aplicada a un cable o integrada con uno o más componentes de cable, la cinta proporciona propiedades de bloqueo de agua. Otras realizaciones están dentro del alcance de la invención.

ES 2 291 904 T3

Haciendo referencia a las figuras 1a-1b, en una primera realización, la invención proporciona una cinta de bloqueo de agua 10 que incluye al menos una primera capa de material 20 dispuesta con al menos una segunda capa de material 30, y al menos un compuesto 40 de bloqueo de agua contenido entre la primera y la segunda capas 20 y 30. En una realización, una capa de funda o protección, por ejemplo, de material 35 de protección contra el calor, puede estar
5 dispuesta con al menos una de la primera capa 20 y la segunda capa 30 de material no tejido, como se muestra en la figura 1b. Sin embargo, la invención no está limitada a la cinta 10 mostrada en las figuras 1a-1b, sino que se prevén otras configuraciones que incluyan capas adicionales para conseguir la cinta 10 de capas múltiples.

En una realización, las capas primera y segunda 20 y 30 pueden ser construidas de un material no tejido apropiado
10 para proporcionar resistencia a la cinta 10 de tal manera que la cinta 10 pueda soportar los procesos de fabricación de cables. Un material no tejido apropiado puede incluir un material ligero o tejido que no añada peso significativo al cable. Un material no tejido o tela, apropiado para la construcción de las capas primera y segunda 20 y 30, puede incluir, pero sin limitación, material no tejido unido por centrifugado, por ejemplo poliéster unido por centrifugado, un material no tejido unido por centrifugado soplado en fusión, unido por centrifugado (SMS), por ejemplo polipropileno SMS, un material no tejido unido por centrifugado, soplado en fusión, soplado en fusión, unido por centrifugado
15 (SMMS), un material no tejido soplado en fusión, un material no tejido unido por centrifugado, por ejemplo poliuretano unido por centrifugado, un nilón no tejido, un material no tejido cardado y sus combinaciones. En diferentes realizaciones de la invención, estos materiales pueden ser preferidos debido a que son relativamente baratos y tienen flexibilidad para permitir el uso de la cinta 10 con cables de fibra óptica. Materiales tales como polipropileno no
20 tejido o poliéster no tejido están comercialmente disponibles de BBA Nonwovens, Simpson, SC, y Kimberly Clark, Neenah, WA.

En otra realización, la primera y/o la segunda capas 20 y 30 de las figuras 1a-1b pueden ser construidas de una
25 capa o película de plástico o poliéster, tal como poli(tereftalato de etileno) (PET).

En una realización, las capas primera y segunda 20 y 30 pueden ser construidas, por ejemplo, de un polipropileno no tejido unido por centrifugado, soplado en fusión, unido por centrifugado (SMS) que tenga una resistencia a la tracción y baja porosidad. Las capas primera y segunda no tejidas de polipropileno SMS pueden tener un peso de unos
30 10 gramos por metro cuadrado (gm^2) a 40 gm^2 , y preferiblemente unos 16 gm^2 para producir una cinta barata 10. Materiales no tejidos de polipropilenos SMS más pesados son relativamente más caros que los materiales no tejidos de polipropileno más ligeros.

En referencia a las figuras 2a-2b, cada una de las capas primera y segunda de material no tejido 20 y 30 tiene una anchura W_1 y W_2 que pueden ser dimensionadas con dependencia de una aplicación o un diseño de cable en el que
35 se use la cinta 10. Como se muestra en la figura 2b, en una realización, las capas primera y segunda 20 y 30 tienen anchura W_1 y W_2 que son esencialmente similares. La primera capa 20 (no mostrada) tiene esencialmente dimensiones similares, por ejemplo longitud y anchura, a la segunda capa 30. Los bordes longitudinales 20a y 20b de la primera capa 20 son esencialmente iguales a los bordes longitudinales 30a y 30b de la segunda capa 30. La cinta resultante 10 de acuerdo con la invención no está limitada en anchura W_3 y puede ser configurada para usar en una diversidad de
40 aplicaciones y diseños de cables diferentes. Por ejemplo, en una realización, la cinta 10 puede tener una anchura W_3 , de aproximadamente 10 a 100 mm para usar o incorporar con uno o más componentes de un cable de fibra óptica. En otra realización, la cinta 10 puede incluir una anchura relativamente grande W_3 , por ejemplo de unos 200 mm, para usar con un cable de potencia.

La capa de funda 35 de la figura 1b puede ser construida de un material apropiado para proporcionar propiedades de
45 apantallamiento o protección, tales como protección contra el calor, y/o otras propiedades para uno o más componentes de un cable en el que esté dispuesta o integrada la cinta 10. Un material apropiado incluye, pero sin limitación, poliéster y poliéster impregnado con carbono.

Como se muestra en las figuras 1a-1b, la cinta 10 incluye los compuestos de bloqueo de agua 40 dispuestos
50 entre las capas primera y segunda 20 y 30. El compuesto 40 puede incluir, pero sin limitación, uno o más polímeros superabsorbentes hinchables que se conocen en la técnica como "SAPs". SAPs incluyen polímeros que tienen una capacidad de absorber agua hasta aproximadamente un millar de veces su peso en agua destilada. Tras el contacto con agua, los SAPs absorben y se unen con moléculas de agua, con lo que se hincha y aumenta de volumen. Cuando se
55 incorpora la cinta 10 dentro de un cable y/o con uno o más de sus componentes, los SAPs 40 absorben agua tras su contacto con ella y se hinchan. La cinta hinchada 10 forma una barrera física que ayuda a impedir, o al menos reducir, la infiltración de agua en el cable. La acción de hinchamiento del SAP 40 aumenta el espesor o la anchura de la cinta 10 hasta una "altura hinchada" tal que la cinta 10 puede servir como una barrera contra el agua. La cinta también puede ayudar a impedir, o al menos a reducir, la migración de agua a lo largo de una longitud o tramo de un cable.

Los SAPs están comercialmente disponibles en una diversidad de formas, tales como polvos superabsorbentes 20,
60 partículas finas, fibras o componentes finos de revestimientos de bloqueo de agua. En una realización, el SAP 40 es un polímero superabsorbente apropiado para proporcionar una o más de las cualidades de bloqueo de agua indicadas anteriormente y puede incluir, pero sin limitación, poliácrlato, poliácrlamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliácrlato, poliácrlamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliácrlato y poliácrlamida, copolímero de poliácrlato y alcohol polivinílico, copolímero de poliácrlamida y alcohol polivinílico, y combinaciones de los mismos. Tales SAPs 40 están disponibles de varios fabricantes, incluyendo Sumitomo Seika, de Japón.

ES 2 291 904 T3

El SAP 40 se dispone sobre una superficie de al menos una de entre la primera capa de material no tejido 20 y la segunda capa de material no tejido 30. Como se ilustra en las figuras 1a-1b, en una realización, el SAP 40 puede incluir una forma de polvo y puede ser aplicado sobre la primera capa 20. El SAP 40 se dispone sobre la primera capa 20 en un peso de carga deseado, que puede depender en parte de una aplicación o un diseño de cable en el que se use la cinta 10. En una realización, el SAP 40 se puede disponer en un peso de carga en el intervalo de, pero sin limitación, 10 gramos por metro cuadrado (gm^2) a 50 gm^2 , y preferiblemente de unos 20 gm^2 . Un peso de carga mayor del SAP 40 puede proporcionar generalmente mayor capacidad de absorción de agua de la cinta 10. En una realización, el SAP 40 puede incluir un porcentaje del peso total de la cinta 10 de 25% en peso a 50% en peso de sólidos.

El tipo de SAP 40 y su peso de carga (gm^2) se relaciona en parte con una relación de hinchamiento deseada de la cinta 10. La relación de hinchamiento según se usa aquí se refiere a la extensión o porcentaje en el cual aumenta de volumen el SAP 40 tras el contacto con el agua. Puede ser requerida una cierta relación de hinchamiento del SAP 40 para conseguir una altura o espesor de hinchado deseado de la cinta 10. Además, se puede requerir un cierto régimen de hinchamiento para aumentar la altura de la cinta 10 dentro de un tiempo deseado tras el contacto con el agua.

Por ejemplo, en una realización, la cinta 10 puede ser formada para utilizar con un cable de comunicaciones de fibra óptica y puede incluir al menos un SAP 40 en forma de polvo, por ejemplo, Sumitomo JP 550F proporcionado por Sumitomo Seiki, de Japón. El SAP 40 se carga entre la primera y la segunda capas de material no tejido 20 y 30 a un peso de carga de unos 20 gm^2 . El SAP 40 incluye aproximadamente 30% en peso del peso total de la cinta. El SAP tiene un tamaño de partículas de polvo de unos $75 \mu\text{m}$. Tras contacto con el agua, el SAP 40 se hincha hasta aproximadamente 90% de su volumen máximo dentro de aproximadamente treinta (30) segundos, y aumenta la altura de la cinta 10 hasta unos 6 a 8 mm. El peso de carga del SAP 40 ayuda a proporcionar a la cinta 10 una rápida absorción de agua y a conseguir una relación de hinchamiento que proporcione una altura hinchada suficiente para permitir a la cinta 10 formar una barrera física para el agua. La falta de adhesivos y de agentes de unión usados para formar la cinta 10 puede ayudar a aumentar/maximizar la acción de hinchamiento del SAP 40.

En referencia a la figura 2c, y con referencia adicional a las figuras 2a-2b, en una realización, la primera capa 20 de material no tejido está unida a la segunda capa 30 de material no tejido en un dibujo que se imprime sobre las capas 20 y 30 usando una técnica de unión ultrasónica bien conocida en la técnica. La técnica puede unir o soldar por fusión la primera capa 20 y la segunda capa 30 haciendo incidir ondas ultrasónicas sobre una superficie de al menos una de entre la primera capa 20 y la segunda capa 30. Como se muestra en la figura 2c, en una realización, una vez que el SAP 40 está dispuesto entre las capas primera y segunda 20m y 30, inciden ondas ultrasónicas 90 sobre una primera superficie 50a de la segunda capa 30 y se imprime un dibujo 60 sobre una primera superficie 80a de la primera capa 20 en esencia en aproximadamente el mismo tiempo que la primera superficie 50a recibe las ondas ultrasónicas 90. La primera capa 20 y la segunda capa 30 son esencialmente tratadas simultáneamente para unir o soldar por fusión las capas 20 y 30 a lo largo de las líneas o marcas del dibujo 60. En una realización, el dibujo 60 se puede imprimir a través de las capas primera y segunda 20 y 30. En otra realización, una zona de la primera superficie 50a de la segunda capa 30 que recibe las ondas ultrasónicas está opuesta a, y esencialmente alineada con, una zona de la primera superficie 80a de la primera capa 20 que es impresa con el dibujo 60. Como se muestra en la figura 2b, en una realización, el dibujo 60 puede atravesar la anchura W_3 de las capas primera y segunda 20 y 30.

En una realización, el dibujo 60 puede incluir un dibujo repetitivo esencialmente uniforme. En otra realización, el dibujo 60 puede incluir una serie de formas similares o distintas. En una realización más, el dibujo 60 puede incluir un dibujo irregular no repetitivo. Como se muestra en las figuras 2a-2b, en una realización, el dibujo 60 puede incluir una serie de formas similares a rombos dispuestas en un dibujo repetitivo esencialmente uniforme a través de la anchura W_3 de las capas primera y segunda 20 y 30. En una realización, cada forma de rombo puede medir aproximadamente 1,6 cm por 1,6 cm. Las realizaciones de la cinta 10 de acuerdo con la invención no están limitadas a cualquier tipo particular del dibujo 60. La invención prevé que el dibujo 60 puede incluir varias formas y tamaños de formas, como puede ser requerido por una cierta aplicación en la que se usa la cinta 10 y/o para acomodar un peso de carga deseado del SAP 40.

Una característica y ventaja de la cinta 10 incluye un efecto de compartimentación del dibujo de unión 60. Porciones del SAP 40 están contenidas dentro de formas o configuraciones del dibujo 60, para restringir con ello el movimiento del SAP 40 entre las capas 20 y 30. El dibujo 60 ayuda a evitar la concentración del SAP 40 en puntos a lo largo de la cinta 10 y, en particular, ayuda a evitar el encharcamiento del SAP 40 a lo largo de los bordes 20a, 30a y 20b, 30b de las capas primera y segunda 20 y 30. Además, el dibujo 60 ayuda a facilitar y a mantener una distribución del SAP 40 entre las capas 20 y 30 que sea esencialmente uniforme, por ejemplo cada forma o configuración del dibujo 60 contiene aproximadamente cantidades similares del SAP 40. La distribución esencialmente uniforme del SAP 40 ayuda a producir una altura o espesor hinchado de la cinta 10 que sea esencialmente uniforme, por ejemplo que tenga pocas o ningunas irregularidades o inconsistencias que afectarían al comportamiento de bloqueo de agua de la cinta 10, cuando el SAP 40 absorbe agua y se hincha. La altura de hinchado esencialmente uniforme de la cinta 10 ayuda a crear una barrera fiable y uniforme para ayudar a evitar, o al menos reducir, la extensión de penetración de agua en un núcleo de cable y migración de agua a lo largo de un tramo de cable.

Además, el dibujo 60 es un factor que puede ayudar a aumentar/maximizar un régimen de hinchamiento del SAP 40 y una altura de hinchado de la cinta 10. Por ejemplo, si el dibujo 60 es demasiado compacto, el volumen de formas o configuraciones individuales del dibujo 60 no se acomodan a la acción de hinchamiento del SAP 40 y no permitirán que el SAP 40 se hinche libremente ni un régimen de hinchamiento suficiente para conseguir una relación

ES 2 291 904 T3

de hinchamiento deseada tras el contacto con agua. En contraposición, si el dibujo 60 está demasiado flojo ralo, por ejemplo, las formas o configuraciones individuales son demasiado grandes, el SAP 40 no será compartimentado y el movimiento del SAP 40 entre las capas 20 y 30 originará encharcamiento del SAP 40 a lo largo de la cinta 10. En este caso, una altura de hinchado puede ser no uniforme y la cinta 10 puede no formar una barrera uniforme y efectiva contra el agua.

El dibujo de unión 60 proporciona además el beneficio de impedir, o al menos reducir esencialmente, el “desprendimiento” o pérdida del SAP 40 desde la cinta 10 durante procesos de fabricación y retorcimiento del cable, en los que la cinta 10 está incorporada con uno o más componentes de un cable o su núcleo. La reducción del desprendimiento del SAP 40 ayuda a retener un peso de carga del SAP 40 para absorción suficiente de agua y altura de hinchado uniforme.

En referencia a la figura 3, en una realización, la cinta 10 de acuerdo con la invención incluye una primera capa 20 de material no tejido que tiene esencialmente las mismas dimensiones, por ejemplo anchura, que la segunda capa 30 de material no tejido (no mostrada), de tal manera que los bordes longitudinales 20a y 20b de la primera capa 20 son esencialmente iguales que los bordes longitudinales 30a y 30b de la segunda capa 30. Las capas 20 y 30 se unen mediante la técnica de unión ultrasónica descrita anteriormente. Las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera superficie 50a de la segunda capa 30. Una tira 70 es impresa sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20 a lo largo de los bordes longitudinales 20a, 20b y 30a, 30b de las capas 20 y 30. Las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera superficie 50a de la segunda capa 30 esencialmente al mismo tiempo que se imprime la tira sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20. Las capas 20 y 30 son con ello unidas o soldadas por fusión a lo largo de las tiras impresas 70.

En referencia a la figura 4a, la invención proporciona un método 100 de formar la cinta de bloqueo de agua 10 e incluye las etapas mostradas. Sin embargo, el método 100 es sólo ejemplar y no limitativo, y puede ser alterado, por ejemplo mediante la adición, supresión o reorganización de etapas.

En la etapa 105, se proporcionan las capas primera y segunda 20 y 30, incluyendo, por ejemplo, cada capa 20 y 30 una lámina de material no tejido. Cada capa 20 y 30 tiene dimensiones deseadas, por ejemplo anchura, de tal manera que un número deseado de cintas de bloqueo de agua 10 de acuerdo con la invención se pueden formar a partir de las capas primera y segunda 20 y 30 que tienen dimensiones deseadas.

En la etapa 110, se aplica al menos un tipo del SAP 40, por ejemplo en forma de polvo, por ejemplo aplicado sobre una superficie de una de entre la primera capa 20 y la segunda capa 30 en un peso de carga suficiente para conseguir un régimen de hinchamiento deseado y/o una relación de hinchamiento deseado, requerido para una aplicación particular o un diseño de cable en el que se usará una o más de las cintas 10 de acuerdo con la invención.

En la etapa 115, se dispone la segunda capa 30 sobre la primera capa 20 de tal manera que el SAP 40 se sitúa entre las capas 20 y 30.

En la etapa 120, las ondas ultrasónicas, proporcionadas por ejemplo por una trompa o bocina ultrasónica, inciden sobre la primera superficie 50a de la segunda capa 30 y el dibujo 60, por ejemplo proporcionado por un rodillo que tiene una superficie que define el dibujo 60, se imprime sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20 esencialmente de manera simultánea con la incidencia de las ondas ultrasónicas sobre la primera superficie 50a. Las capas 20 y 30 se unen a través de ellas para soldar por fusión la primera capa 20 con la segunda capa 30 a lo largo de las líneas impresas del dibujo 60. En una realización, una zona de la segunda capa 30 sobre la que han incidido las ondas ultrasónicas es esencialmente opuesta a, y está alineada con, una zona de la primera capa 20 impresa por el dibujo.

En la etapa 125, las capas unidas 20 y 30 son hendidas para formar una o más cintas 10 de acuerdo con la invención usando uno o más dispositivos de corte convencionales en los que cada cinta 10 tiene una anchura deseada.

Haciendo referencia a la figura 4b, en una realización, el método 100 puede incluir además la etapa 122 como una alternativa a la etapa 125, según se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4a. En la etapa 122, las capas unidas 20 y 30 pueden ser transportadas a través de un dispositivo de corte ultrasónico, que incluye una trompa ultrasónica, y uno o más dispositivos de corte para hender las capas 20 y 30 formando una o más tiras o cintas 10 de acuerdo con la invención. A medida que las capas 20 y 30 son transportadas a través del dispositivo de corte ultrasónico, las ondas ultrasónicas producidas por la trompa ultrasónica inciden sobre una superficie de una de las capas 20 y 30 y uno o más de los dispositivos de corte contactan con una superficie opuesta de una de las capas 20 y 30. Las capas 20 y 30 son hendidas en múltiples tiras o cintas 10 cuando las ondas ultrasónicas inciden sobre la superficie y uno o más de los dispositivos de corte contactan con la superficie opuesta. En una realización, las ondas ultrasónicas inciden sobre la superficie de manera esencialmente simultánea o al mismo tiempo que el uno o más dispositivos de corte contactan con la superficie opuesta. En una realización, una zona de la superficie de una de las capas 20 y 30 sobre la que han incidido las ondas ultrasónicas es esencialmente opuesta a, y está alineada con, una zona de la superficie opuesta de una de las capas 20 y 30. En una realización, el uno o más dispositivos de corte pueden estar espaciados por igual para hender las capas 20 y 30 formando una o más cintas 30 que tengan esencialmente la misma anchura. En otra realización, las capas 20 y 30 tienen dimensiones esencialmente similares, por ejemplo la anchura, y los bordes longitudinales de la primera capa 20 son esencialmente iguales a los bordes longitudinales de la segunda capa 30.

ES 2 291 904 T3

Haciendo referencia a la figura 5, en otro aspecto, la invención proporciona un sistema 200 y un método para formar la cinta de bloqueo de agua 10 en un proceso continuo en línea usando técnicas de unión ultrasónica y de corte ultrasónico para formar la cinta 10 de acuerdo con la invención. Como se muestra en la figura 5, al menos un primer rodillo de alimentación 201, sobre el que está arrollado un material no tejido que tiene una anchura deseada, suministra la primera capa de material no tejido 20 a una línea de producción 205. Al menos un segundo rodillo de alimentación 202, sobre el que está arrollado un material no tejido que tiene una anchura deseada, suministra la segunda capa de material no tejido 30 a la línea de producción 205.

En una realización, el segundo rodillo de alimentación 202 puede estar asociado con un conjunto de uno o más rodillos locos 203 que ayudan a transportar la segunda capa 30 desde el rodillo 202 a la línea 205. Los rodillos locos 203 se pueden situar próximos al rodillo 202 para recibir la segunda capa 30. El segundo rodillo de alimentación 202 está asociado con un conjunto de uno o más rodillos de recogida 260 y 270 dispuestos aguas abajo del rodillo de alimentación 202 para ayudar a transportar la segunda capa 30 a través de la línea 205, por ejemplo en una orientación esencialmente horizontal y con una tensión suficiente. Como se muestra en la figura 5, el primer rodillo de alimentación 201 está asociado con un conjunto de uno o más rodillos de recogida 260 y 270 dispuestos aguas abajo del rodillo 201 para ayudar a transportar la primera capa 20 a través de la línea 205, por ejemplo en una orientación esencialmente horizontal y con una tensión suficiente.

En una realización, el segundo rodillo de alimentación 202 puede estar además asociado con uno o más rodillos auxiliares 204 dispuestos para ayudar a suministrar la capa de material de protección 35 a la línea 205. Como se muestra en la figura 5, el rodillo auxiliar 204 está dispuesto y configurado de tal manera que puede alimentar la capa de material de protección 35 a uno de los rodillos locos 203. El rodillo loco 203 puede entonces alimentar la segunda capa 30 y la capa de material de protección 35 a la línea de producción 205.

El sistema 200 y el método de acuerdo con la invención no están limitados a la disposición y asociación de los rodillos de alimentación 201 y 202, los rodillos locos 203, el rodillo auxiliar 204 y los rodillos de recogida 206 y 207 como se muestra en la figura 5, y se prevén diferentes disposiciones y asociaciones de rodillos para suministrar las capas primera y segunda 20 y 30 a la línea de producción 205 y para conducir las capas primera y segunda 20 y 30 a través de la línea de producción 205, así como para alimentar y transportar la capa de material de protección 35 a y a través de la línea de producción 205.

El sistema 200 incluye además un dispensador 210 para dispensar el SAP 40. En una realización, el dispensador 210 está dispuesto aguas abajo del primer rodillo de alimentación 210, por ejemplo por encima de la línea de producción 205, de tal manera que cuando la primera capa 20 es transportada a lo largo de la línea 205, por ejemplo en una orientación esencialmente horizontal, el dispensador 210 dispensa el SAP 40 a una superficie de la primera capa 20. En una realización, el dispensador 210 puede incluir cualquier dispositivo bien conocido en la técnica para dispensar un tal material, por ejemplo una forma de polvo del SAP 40, y puede estar configurado para confinar el SAP 40 durante la aplicación del polvo. En una realización, el dispensador 210 puede incluir un alojamiento 220 (mostrado en líneas discontinuas) en el que se cree un vacío de presión negativa para contener y para localizar el SAP 40 durante la dispensación. El alojamiento 220 puede incluir un sensor de presión y/o un indicador para detectar y presentar visualmente una presión interna dentro del alojamiento 220.

Cuando la primera capa 20 es transportada a lo largo del dispositivo dispensador 210, el dispensador 210 aplica el polvo a la primera superficie 80a de la primera capa 20 con el SAP 40 en un peso de carga deseado, por ejemplo de aproximadamente 10 gm² a aproximadamente 50 gm² y de preferencia unos 20 gm². En una realización, la primera capa 20 puede ser ionizada mediante un método apropiado conocido en la técnica, antes o durante la dispensación del SAP 40 sobre la primera superficie 80a.

El segundo rodillo de alimentación 202 y/o uno o más de los rodillos locos 203 ayuda a alimentar la segunda capa 30 a la línea 205, por ejemplo en un lugar 225 de la línea de producción en el que la segunda capa 30 es transportada aguas abajo desde el dispensador 210. En una realización, el rodillo auxiliar 204 alimenta la capa de material de protección 35 a uno de los rodillos locos 203, y el rodillo loco 203 alimenta la segunda capa 30 y la capa de material de protección 35 hacia la línea de producción 205. La segunda capa 30 es transportada a lo largo de la línea 205, por ejemplo en una orientación esencialmente horizontal, opuesta y paralela a la primera capa 20. Durante el transporte, la segunda capa 30 resulta dispuesta sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20. En una realización, cuando el rodillo 203 alimenta también la capa del material de protección 35 hacia la línea de producción 205, la capa de material de protección 35 y la segunda capa 30 están esencialmente opuestas y paralelas entre sí, y están en esencia opuestas y paralelas a la primera capa 20. Durante el transporte, la capa de material de protección 35 y la segunda capa 30 resultan finalmente dispuestas sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20.

En una realización, cada una de las capas 20 y 30 tiene una anchura esencialmente similar a la de la otra capa 30 y 20 de tal manera que cuando la segunda capa 30 se dispone sobre la primera superficie 80a de la primera capa 20 cuando las capas 20 y 30 son transportadas en la línea de producción 205, los bordes longitudinales de las capas primera y segunda 20 y 30 están esencialmente alineados o son coincidentes. En una realización, la capa de material de protección 35 tiene una anchura similar a la de una o ambas capas 20 y 30 de tal manera que cuando la capa de material de protección 35 se dispone sobre la segunda capa 30 cuando las capas 20 y 30 son transportadas en la línea de producción 205, los bordes longitudinales de la capa de material de protección 35 y de la primera y/o la segunda capa 20 y 30 están esencialmente alineados o son coincidentes. La primera y segunda capas 20 y 30 y, opcionalmente,

ES 2 291 904 T3

la capa de material de protección 35, forman con ello una banda continua 300 que es transportada a través del sistema 200 en la línea 205.

El sistema 200 incluye además un dispositivo de estratificación ultrasónico que incluye una trompa 230 y un rodillo de yunque 235. La trompa ultrasónica 230 y el rodillo de yunque 235 están dispuestos aguas abajo del dispensador 210. La trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235 están separados de la línea de producción 205 y dispuestos en lados opuestos de la línea de producción 205 de tal manera que la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 entre la trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235. En una realización, la trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235 están dispuestos en lados opuestos de la línea de producción 205 y están en alineación de tal manera que la banda 300 es transportada por la trompa ultrasónica 230 y por el rodillo 235 aproximadamente al mismo tiempo. En una realización, la trompa ultrasónica 230 está dispuesta por encima de la línea de producción 205 y alineada verticalmente con el rodillo 235 dispuesto por debajo de la línea 205. En esta realización, cuando la banda 300 es transportada entre la trompa ultrasónica 230 y el rodillo de yunque 235, la banda es transportada en una orientación esencialmente horizontal.

La invención no está limitada a la disposición y asociación de la trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235 como se muestra en la figura 5 y se prevén otras disposiciones y asociaciones entre la trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235.

Una superficie del rodillo 235 define un dibujo 240. El rodillo 235 imprime el dibujo 240 sobre la segunda superficie 80b de la primera capa 20 cuando el rodillo 235 se pone en contacto con la primera capa 20 cuando es transportada a través de la línea 205. En realizaciones diferentes, el dibujo 240 puede incluir cualquier dibujo que se desee para contener y/o compartimentar el SAP 40 entre las capas primera y segunda 20 y 30. En una realización, el dibujo 240 incluye un dibujo repetitivo y esencialmente uniforme. En otra realización, el dibujo 240 incluye una serie de formas similares o distintas. En una realización más, el dibujo 240 incluye una serie de formas esencialmente similares a rombos y cada forma de rombo tiene aproximadamente 1,6 cm por 1,6 cm. Todavía en otra realización, el dibujo 240 incluye un dibujo no repetitivo o irregular. El rodillo 235 puede incluir, por ejemplo, un rodillo de forma cilíndrica que tenga una sección transversal circular, construido de un material apropiado para impresión, tal como, aunque sin limitación, metal, por ejemplo acero o acero cromado.

La trompa ultrasónica 230 puede incluir cualquier dispositivo bien conocido en la técnica para producir ondas ultrasónicas. En una realización, la trompa ultrasónica 230 es un dispositivo comercialmente disponible bajo el nombre y dibujo número de Ultra Sonic Generator, 2 DPC Level 2 1200w, disponible de Dukane, St. Charles, IL.

Como se muestra en la figura 5, la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 entre la trompa ultrasónica 230 y el rodillo 235. La trompa ultrasónica 230 emite ondas ultrasónicas de tal manera que cuando la banda 300 es transportada por delante de la trompa 230, las ondas ultrasónicas inciden sobre una primera superficie 300a de la banda 300 que se enfrenta a la trompa 230. Cuando la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 y por el rodillo 235, el rodillo 235 se pone en contacto con una segunda superficie 300b de la banda 300 opuesta a la primera superficie 300a que se enfrenta al rodillo 235. El contacto del rodillo 235 con la segunda superficie 300b de la banda 300 imprime por ello el dibujo 240 a través de la segunda superficie 300b de la banda 300.

En una realización, cuando la banda 300 es transportada entre la trompa ultrasónica y el rodillo 235, las ondas ultrasónicas inciden sobre una primera zona de la primera superficie 300a de la banda 300 que es esencialmente opuesta a una segunda zona de la segunda superficie 300b que contacta el rodillo 235 e imprime el dibujo 240 sobre ella. Las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera zona de la primera superficie 300a esencialmente al mismo tiempo que el rodillo 235 contacta e imprime el dibujo 240 sobre la segunda superficie 300b. Las capas primera y segunda 20 y 30 son por ello unidas a lo largo del dibujo 240 como resultado de la incidencia de las ondas ultrasónicas sobre la primera zona de la primera superficie 300a esencialmente al mismo tiempo que la impresora 235 imprime el dibujo 240 sobre la segunda zona de la segunda superficie 300b. El rodillo imprime el dibujo 240 sobre la segunda superficie 300b a través de la segunda capa 30 y a través de la primera capa 20 cuando las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera superficie 300a para unir las capas 20 y 30 a lo largo del dibujo 240.

En una realización, las capas 20 y 30 son unidas a lo largo del dibujo 240 esencialmente a través de la primera zona y la segunda zona de las superficies primera y segunda 300a y 300b de la banda 300. En una realización, la banda es transportada continuamente en la línea 205 de tal manera que las ondas ultrasónicas inciden continuamente sobre la primera superficie 300a de la banda 300 y el rodillo 235 imprime continuamente el dibujo 240 sobre la segunda superficie 300b de la banda 300 de tal manera que las capas primera y segunda 20 y 30 son continuamente unidas ultrasónicamente a lo largo del dibujo 240.

El sistema 200 incluye además un dispositivo de corte ultrasónico que incluye una trompa o bocina ultrasónica 250 y uno o más dispositivos de corte 255, por ejemplo yunques de corte. La trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255 están dispuestos aguas abajo del dispositivo de estratificación ultrasónico 230 y 235. La trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255 están separados de la línea de producción 205 y dispuestos en lados opuestos de la línea de producción 205 de tal manera que la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255. En una realización, la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255 están dispuestos en lados opuestos de la línea de producción y están en alineación de tal manera que la banda 300 es transportada por la trompa ultrasónica 250 y por los yunques de corte 255 aproximadamente al mismo tiempo. En una realización, la trompa ultrasónica 250 está dispuesta por encima de la línea de producción 205 y verticalmente

ES 2 291 904 T3

alineada con uno o más de los yunques de corte 255 dispuesto por debajo de la línea 205. En esta realización, cuando la banda 300 es transportada entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255, la banda es transportada en una orientación esencialmente horizontal.

5 La invención no está limitada a la disposición y asociación de la trompa ultrasónica 250 y de los yunques de corte 255; como se muestra en la figura 5, se prevén otras disposiciones y asociaciones entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255.

10 La trompa ultrasónica 250 puede incluir cualquier dispositivo bien conocido en la técnica para producir ondas ultrasónicas. En una realización, la trompa ultrasónica 250 es un dispositivo comercialmente disponible bajo el nombre y dibujo número de Ultra Sonic Generator, 2 DPC Level 2 1200w, disponible de Dukane, St. Charles, IL.

15 Como se muestra en la figura 5, la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255. Cuando la banda 300 es transportada entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255, la trompa ultrasónica 250 emite ondas ultrasónicas de tal manera que, a medida que la banda 300 es transportada por la trompa 250, las ondas ultrasónicas inciden sobre la superficie 300a de la banda 300 que se enfrenta a la trompa 250. Cuando la banda 300 es transportada en la línea de producción 205 y por los yunques de corte 255, uno o más de los yunques de corte 255 se pone en contacto con la segunda superficie 300b de la banda 300 opuesta a la primera superficie 300a que se enfrenta a uno o más de los yunques de corte 255. El contacto de uno o más de los yunques de corte 255 con la segunda superficie 300b de la banda 300 hiende o corta así la banda 300 a través de ella.

20 En una realización, cuando la banda 300 es transportada entre la trompa ultrasónica 250 y los yunques de corte 255, las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera zona de la primera superficie 300a de la banda 300 que es esencialmente opuesta a la segunda zona de la segunda superficie 300b que contacta uno o más de los yunques de corte 255. Las ondas ultrasónicas inciden sobre la primera zona de la primera superficie 300a esencialmente al mismo tiempo que uno o más de los yunques de corte 255 contacta y corta o hiende la segunda superficie 300b a través de la segunda capa 30 y después a través de la primera capa 20. La banda 300 es así hendida formando dos o más tiras como resultado de la incidencia de las ondas ultrasónicas sobre la primera zona de la primera superficie 300a esencialmente al mismo tiempo que uno o más de los yunques de corte 255 hiende la segunda zona y la banda 300 a través de ella. El número de tiras en la cual se hiende la banda 300 depende del número de yunques de corte 255. En una realización, la banda 300 es transportada continuamente en la línea 205 de tal manera que el dispositivo ultrasónico 250 emite ondas ultrasónicas que inciden continuamente sobre la primera superficie 300a de la banda 300 y los yunques de corte 255 hienden o cortan continuamente la banda 300 a través de ella de manera que son producidas dos o más tiras continuamente.

35 Como podrán apreciar los expertos en la técnica, las anchuras de la primera capa 20 y la segunda capa 30 y el número y posición de los yunques de corte 255 pueden determinar el número y anchura de las tiras o cintas 10 hendidas de la banda 300 en un ciclo de producción único a medida que la banda 300 es transportada continuamente a través del sistema 200. En una realización, los yunques de corte 255 pueden estar dispuestos para hender tiras o cintas 10 que tengan anchuras diferentes para producir con ello un número de cintas 10 para más de una aplicación o diseño de cable.

40 Como se muestra en la figura 5, el sistema 200 incluye los rodillos de recogida 260 y 270 dispuestos aguas abajo del dispositivo de corte ultrasónico 250 y 255 para retirar las tiras o cintas 10 de la línea 205 y arrollar las cintas 10 en ellos.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una cinta de bloqueo de agua que comprende:

una primera capa de material;

uno o más compuestos de bloqueo de agua dispuestos sobre una superficie de la primera capa de material;
y

una segunda capa de material dispuesta sobre el uno o más compuestos de bloqueo de agua de tal manera que los compuestos de bloqueo de agua están dispuestos entre la primera capa y la segunda capa de material,

en la que la primera capa y la segunda capa se unen ultrasónicamente entre sí a lo largo de un dibujo que atraviesa una superficie de al menos una porción de la primera capa y la segunda capa para contener y restringir el movimiento del uno o más compuestos de bloqueo de agua entre la primera capa y la segunda capa.

2. La cinta de la reivindicación 1, en la que porciones del uno o más compuestos de bloqueo de agua están compartimentados por el dibujo de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se disponen en esencia uniformemente entre la primera capa y la segunda capa.

3. La cinta de la reivindicación 2, en la que cuando la cinta se pone en contacto con agua, la cinta se hincha hasta una altura de hinchado esencialmente uniforme.

4. La cinta de la reivindicación 1, en la que el dibujo incluye un dibujo repetitivo esencialmente uniforme.

5. La cinta de la reivindicación 4, en la que el dibujo repetitivo y esencialmente uniforme incluye un dibujo de formas similares a rombo, teniendo cada forma de rombo unas dimensiones de aproximadamente 1,6 cm por 1,6 cm.

6. La cinta de la reivindicación 1, en la que la primera capa de material incluye un material no tejido.

7. La cinta de la reivindicación 6, en la que la segunda capa de material incluye material no tejido.

8. La cinta de la reivindicación 7, en la que la primera capa de material tiene dimensiones esencialmente similares a las de la segunda capa de material.

9. La cinta de la reivindicación 7, en la que el material no tejido es seleccionado del grupo que consiste en una tela no tejida unida por centrifugado, una tela no tejida unida por centrifugado soplada en fusión unida por centrifugado, una tela no tejida unida por centrifugado soplada en fusión soplada en fusión unida por centrifugado, una tela no tejida soplada en fusión, un nilón no tejido, una tela no tejida cardada, un plástico, un poliéster, poli(tereftalato de etileno) y combinaciones de los mismos.

10. La cinta de la reivindicación 7, en la que el material no tejido tiene un peso de 10 gramos por metro cuadrado (gm^2) a 40 gm^2 .

11. La cinta de la reivindicación 1, en la que el uno o más compuestos de bloqueo de agua incluyen uno o más compuestos de bloqueo de agua hinchables.

12. La cinta de la reivindicación 1, en la que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se seleccionan del grupo que consiste en poliacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilato y poliacrilamida, copolímero de poliacrilato y alcohol polivinílico, copolímero de poliacrilamida y alcohol polivinílico, y combinaciones de los mismos.

13. La cinta de la reivindicación 1, en la que el uno o más compuestos de bloqueo de agua están dispuestos en un peso de carga de 10 a 50 g/m^2 .

14. La cinta de la reivindicación 1, que comprende además al menos una capa de material de protección o apan-tallamiento dispuesta directamente sobre una superficie de una de entre la primera capa y la segunda capa y unida ultrasónicamente a ellas a lo largo del dibujo.

15. Un método de formar una cinta de bloqueo de agua, comprendiendo el método:

proporcionar una primera lámina de material;

dispensar uno o más compuestos de bloqueo de agua sobre una superficie de la primera lámina de material;

disponer una segunda lámina de material sobre la superficie de la primera lámina de material de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se dispongan entre la primera lámina y la segunda lámina para formar una banda;

hacer incidir ondas ultrasónicas sobre al menos una porción de una primera superficie de la banda; e

imprimir un dibujo sobre al menos una porción de la segunda superficie de la banda, en el que la primera lámina y la segunda lámina de material son unidas a través de ellas a lo largo del dibujo.

16. El método de la reivindicación 15, en el que el hacer incidir ondas ultrasónicas sobre al menos una porción de la primera superficie de la banda incluye hacer incidir ondas ultrasónicas sobre al menos una porción de la primera superficie de la banda esencialmente al mismo tiempo que se imprime el dibujo sobre al menos una porción de la segunda superficie opuesta de la banda.

17. El método de la reivindicación 15, en el que la porción de la primera superficie de la banda sobre la que han incidido ondas ultrasónicas está opuesta a la porción de la segunda superficie de la banda impresa con el dibujo.

18. El método de la reivindicación 15, en el que el dibujo atraviesa al menos una porción de una anchura de la banda.

19. El método de la reivindicación 15, en el que el dibujo incluye un dibujo de repetición y esencialmente uniforme.

20. El método de la reivindicación 15, en el que porciones del uno o más compuestos de bloqueo de agua son compartimentados por el dibujo de tal manera que el uno o más compuestos de bloqueo de agua se disponen de manera esencialmente uniforme entre la primera lámina de material y la segunda lámina de material.

21. El método de la reivindicación 15, que comprende además:

hacer incidir ondas ultrasónicas sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente y poner en contacto la segunda superficie de la banda con uno o más dispositivos de corte de tal manera que los dispositivos de corte hienden la banda a través de la misma para formar una o más tiras.

22. El método de la reivindicación 21, en el que el hacer incidir ondas ultrasónicas sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente incluye hacer incidir sobre la primera superficie de la banda unida ultrasónicamente en esencia al mismo tiempo que el uno o más dispositivos de corte se ponen en contacto con la segunda superficie de la banda.

23. El método de la reivindicación 21, en el que una porción de la primera superficie de la banda sobre la que inciden las ondas ultrasónicas es opuesta a una zona de la segunda superficie de la banda contactada por el uno o más dispositivos de corte.

24. Un sistema de formar una cinta de bloqueo de agua, comprendiendo el sistema:

un primer mecanismo de transporte para suministrar una primera capa de material, estando el primer mecanismo de transporte dispuesto y configurado para transportar la primera capa de material a lo largo de un eje;

un dispositivo de dispensación dispuesto a lo largo del eje y configurado para dispensar uno o más compuestos de bloqueo de agua sobre una primera superficie de la primera capa de material cuando la primera capa de material es transportada más allá del dispositivo de dispensación;

un segundo mecanismo de transporte dispuesto a lo largo del eje, aguas abajo del dispositivo de dispensación para suministrar una segunda capa de material, estando el segundo mecanismo de transporte dispuesto y configurado para transportar la segunda capa de material a lo largo del eje de tal manera que la segunda capa de material resulta dispuesta sobre el uno o más compuestos de bloqueo de agua, en el que la primera capa y la segunda capa de material forman una banda con el uno o más compuestos de bloqueo de agua dispuestos entre ellas; y

un dispositivo de estratificación ultrasónico dispuesto a lo largo del eje aguas abajo del segundo mecanismo de transporte, estando el dispositivo de estratificación ultrasónico dispuesto y configurado para emitir ondas ultrasónicas que inciden sobre una primera superficie de la banda y para imprimir un dibujo sobre una segunda superficie de la banda cuando la banda es transportada por delante del dispositivo de estratificación ultrasónico para unir la primera capa de material a la segunda capa de material a lo largo del dibujo.

25. El sistema de la reivindicación 24, en el que el dispositivo de estratificación ultrasónico incluye una primera trompa ultrasónica configurada para emitir ondas ultrasónicas y un dispositivo de impresión configurado para imprimir el dibujo.

26. El sistema de la reivindicación 25, en el que la primera trompa ultrasónica y el dispositivo de impresión están dispuestos en lados opuestos del eje y están alineados entre sí de tal manera que la banda es transportada entre la primera trompa ultrasónica y el dispositivo de impresión.

ES 2 291 904 T3

27. El sistema de la reivindicación 26, en el que la primera trompa ultrasónica está configurada para hacer incidir sobre la primera superficie de la banda esencialmente al mismo tiempo que el dispositivo de impresión imprime el dibujo sobre la segunda superficie de la banda.

5 28. El sistema de la reivindicación 27, en el que el dispositivo de impresión es un rodillo que tiene el dibujo definido en su superficie.

10 29. El sistema de la reivindicación 24, que comprende además un dispositivo de corte ultrasónico dispuesto a lo largo del eje aguas abajo del dispositivo de estratificación ultrasónico, estando el dispositivo de corte ultrasónico dispuesto y configurado para emitir ondas ultrasónicas que inciden sobre la primera superficie de la banda y para hender la banda a través de ella desde la segunda superficie de la banda para cortar la banda en múltiples tiras.

15 30. El sistema de la reivindicación 29, en el que el dispositivo de corte ultrasónico incluye una segunda trompa ultrasónica configurada para emitir ondas ultrasónicas y uno o más dispositivos de corte configurados para hender la banda.

20 31. El sistema de la reivindicación 30, en el que la segunda trompa ultrasónica y el uno o más dispositivos de corte están dispuestos en lados opuestos del eje y están alineados entre sí de tal manera que la banda es transportada entre la segunda trompa ultrasónica y el uno o más dispositivos de corte.

32. El sistema de la reivindicación 32, en el que la segunda trompa ultrasónica está configurada para incidir sobre la primera superficie de la banda esencialmente al mismo tiempo que el uno o más dispositivos de corte henden la segunda superficie de la banda y cortan la banda a través de ella formando múltiples tiras.

25 33. El sistema de la reivindicación 24, que comprende además un dispositivo de recogida dispuesto a lo largo del eje aguas abajo del dispositivo de corte ultrasónico y que está configurado para enrollar en el mismo las tiras múltiples de la banda.

30

35

40

45

50

55

60

65

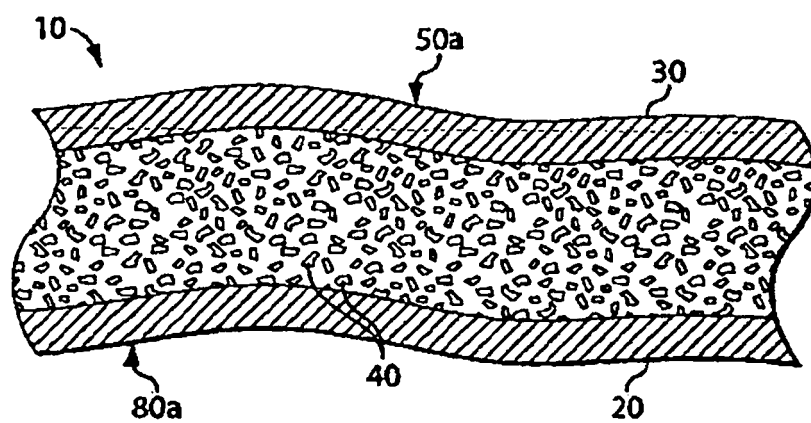


Fig. 1a

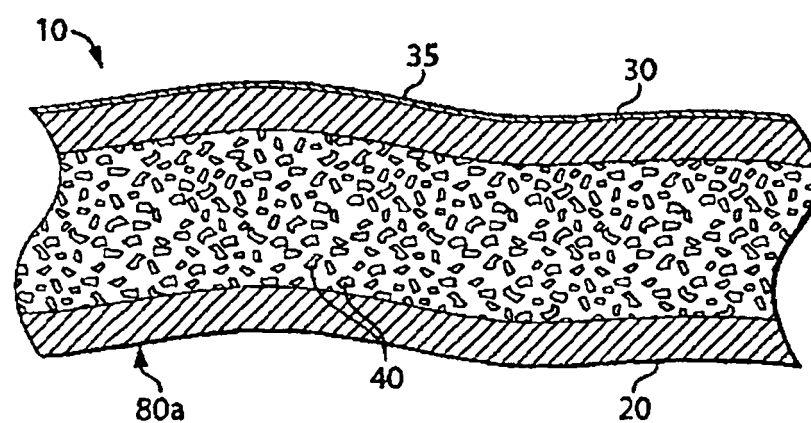


Fig. 1b

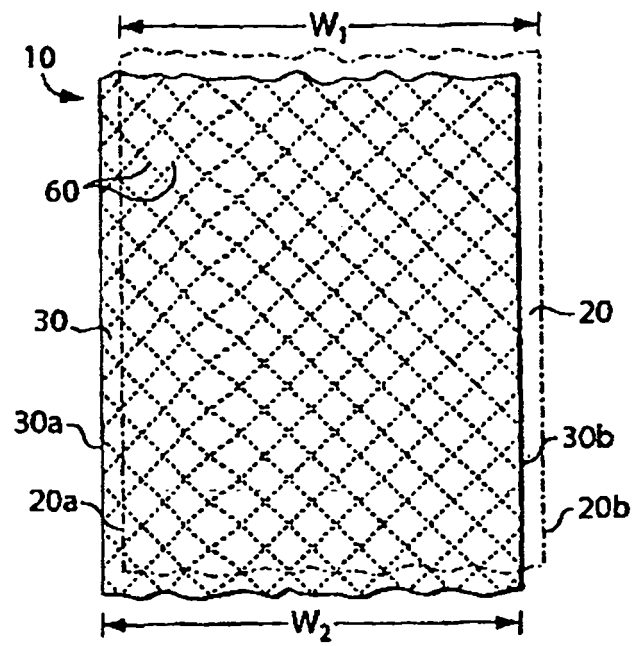


Fig. 2a

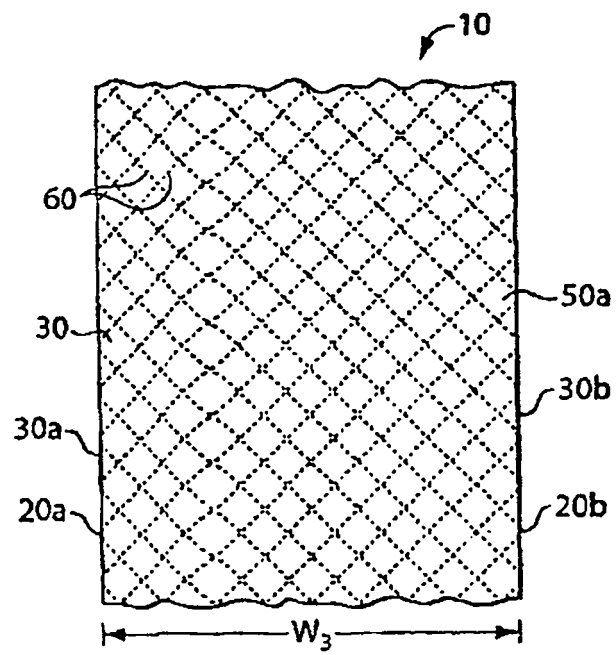


Fig. 2b

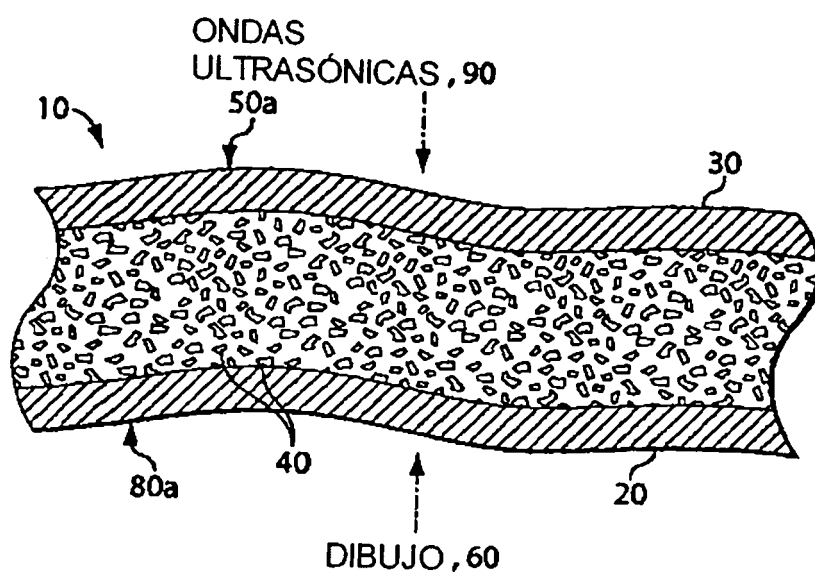


Fig. 2c

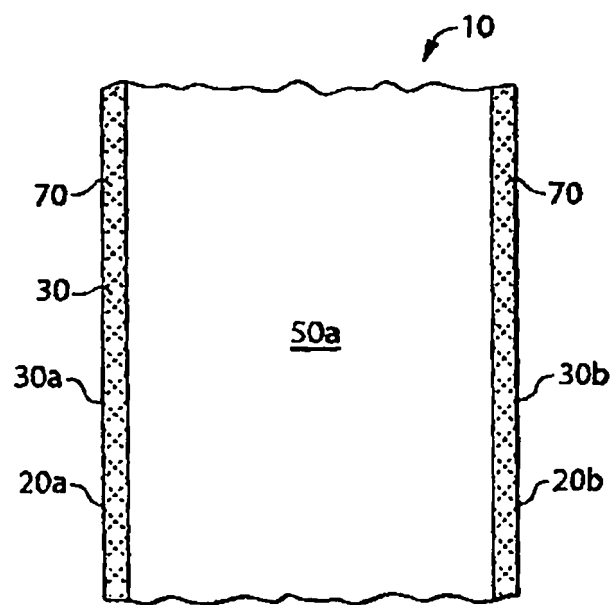


Fig. 3

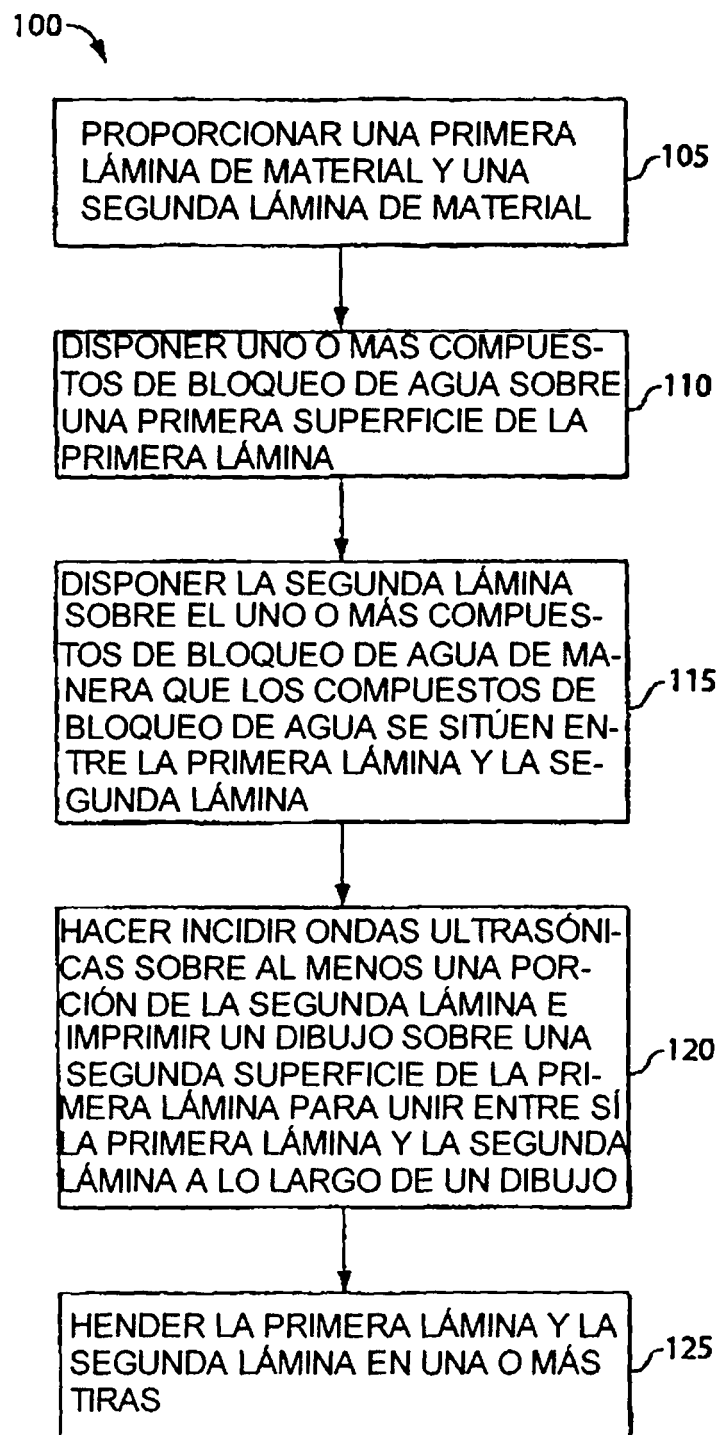


Fig. 4a

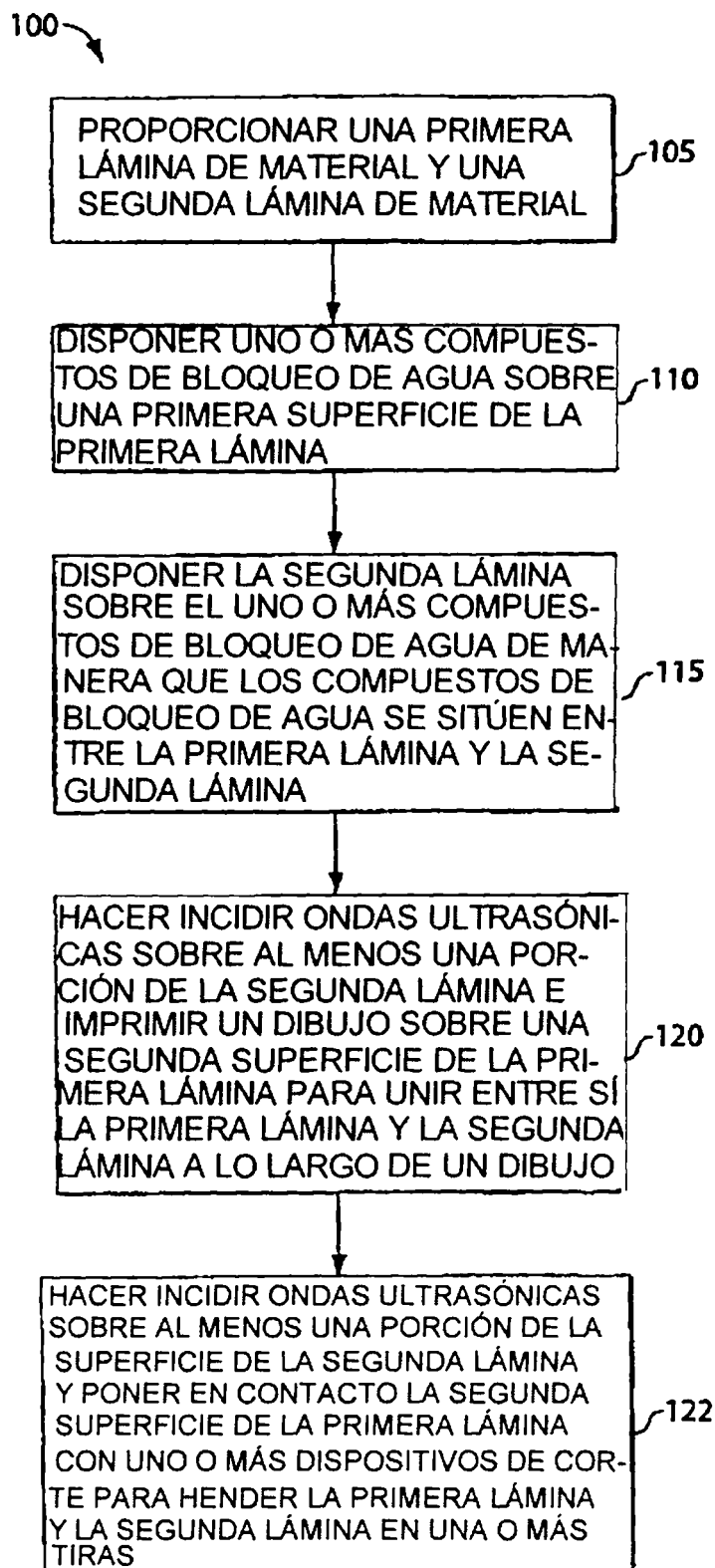


Fig. 4b

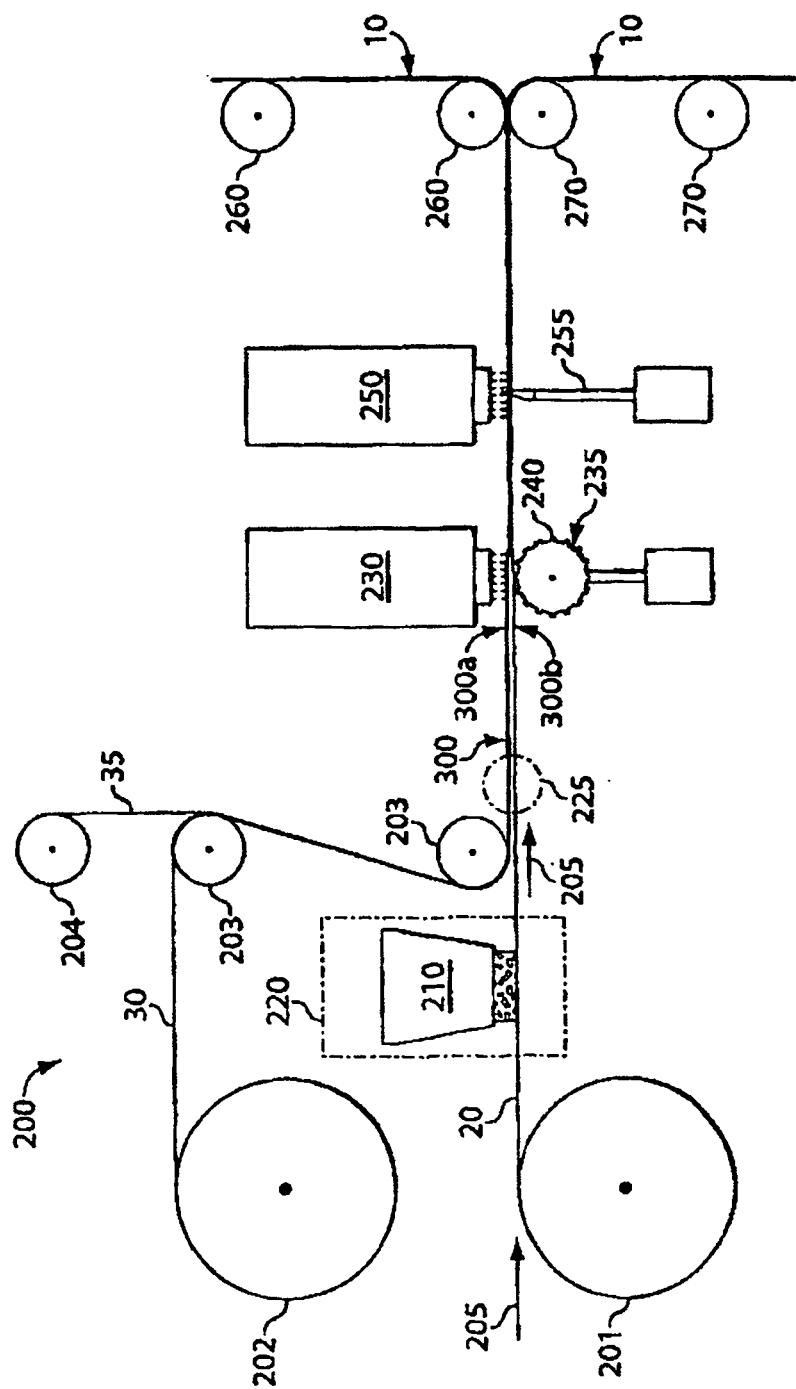


Fig. 5