(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 708 683**

(51) Int. CI.:

D04C 1/02 (2006.01)
D04C 3/00 (2006.01)
B29C 70/38 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2011 E 11151534 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2479327**

(54) Título: **Materiales textiles que comprenden cintas en dos orientaciones oblicuas y materiales compuestos que comprenden tales materiales**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2019

(73) Titular/es:

TAPE WEAVING SWEDEN AB (100.0%)
Norrby Långgata 45
504 35 Borås, SE

(72) Inventor/es:

KHOKAR, NANDAN

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Materiales textiles que comprenden cintas en dos orientaciones oblicuas y materiales compuestos que comprenden tales materiales

Campo de la invención

Las invenciones aquí divulgadas se refieren, en general, a los textiles/telas al sesgo y a su producción. En particular, las invenciones se refieren a textiles de fibra oblicua (OFT) que comprenden cintas que se incorporan en dos orientaciones oblicuas opuestas.

Antecedentes

Un material de tela/textil en forma de lámina que comprende hilos, estopas, mechas, filamentos, los llamados hilos "planos" e hilos de "cinta", etc. en orientaciones al sesgo en relación con la dirección de la longitud (o ancho) de la tela es producible directamente por el existente Proceso de trenzado plano como trenzas planas. Un tejido al sesgo también se puede obtener indirectamente, por ejemplo, cortando helicoidalmente un material tejido tubular producido por el proceso de tejido circular. Otra forma indirecta es cortar en diagonal una porción de un material tejido plano grande. Un tejido al sesgo, que se puede producir indirectamente mediante un método de tejido modificado, también se divulga en la patente de EE.UU. No. 6,494,235. Sin embargo, los tejidos al sesgo resultantes de todos estos métodos directos e indirectos son prácticamente inutilizables porque desarrollan aberturas/espacios durante el manejo/procesamiento debido a la falta de integridad/estabilidad estructural adecuada. Este problema fundamental crítico necesita una solución adecuada porque las telas al sesgo son necesarias para soportar la carga en direcciones oblicuas en muchas aplicaciones. Además, el rendimiento de tales telas al sesgo es pobre porque no se producen utilizando cintas, especialmente de los tipos de fibras extendidas y polímeros altamente estirados, como resultado de lo cual dichas telas al sesgo, que comprenden uno u otro tipo de hilos (es decir, estopas, mechas), los filamentos, los denominados hilos "planos" y los hilos "cinta", etc.), tienen una frecuencia y ángulo de rizado relativamente altos, superficie irregular, alto peso por área, pobre drapeado, alto espesor, bajo contenido de fibra, menos fibras expuestas, grandes aberturas/espacios debido a la distribución incorrecta de la fibra, altas dificultades de manejo, etc. debido al uso de uno u otro tipo de hilos indicados. Por lo tanto, para una variedad de aplicaciones técnicas, como la mitigación balística, un producto de seguridad, materiales compuestos, etc., se necesita un material textil/tejido de alto rendimiento y también funcional, que esté libre de los inconvenientes indicados. También se necesitan telas al sesgo mejoradas en anchos grandes y longitudes continuas prácticamente utilizables para la aplicación industrial.

Los documentos EP 0 743 386 y US 5 695 008 están relacionados con tejidos trenzados, en los que se utilizan hilos convencionales, o haces de fibras. El trenzado tubular en el documento EP 0 743 386 se dobla en su plano medial y se aplana en un material doblado de dos capas, que luego se sujeta mediante medios de fijación como la costura y la aplicación de materiales termoplásticos/termoestables. Un material trenzado tradicional de este tipo no resuelve los problemas indicados, pero posiblemente proporciona alguna mejora en el drapeado solo al hacer que la trenza sea relativamente más extensible en dirección lateral que en longitudinal.

Por lo tanto, existe la necesidad de tener una variedad de nuevos materiales de tela al sesgo que comprendan cintas, incluidas las fibras extendidas y los tipos de cintas poliméricas estiradas, para mejorar el rendimiento y la integridad estructural para resistir la formación de aberturas/espacios durante el manejo/procesamiento normal. Además, las nuevas aplicaciones necesitan telas al sesgo funcionales.

Resumen

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un tejido al sesgo que comprende cintas para aliviar los problemas de la técnica anterior discutidos anteriormente.

Este objeto se logra mediante un tejido tal como se define en la reivindicación 1 adjunta.

El primer conjunto de cintas está dispuesto preferiblemente sustancialmente paralelo entre sí en una primera orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela, y el segundo conjunto de cintas está preferiblemente dispuesto sustancialmente paralelo entre sí en una segunda orientación oblicua en relación con la dirección longitudinal del tejido.

Además, el primer conjunto de cintas está, en promedio, preferiblemente dispuesto en una primera orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela, y el segundo conjunto de cintas está, en promedio, dispuesto preferiblemente en una segunda orientación oblicua en relación con la dirección longitudinal de la tela, dichas primera y segunda orientaciones oblicuas no son perpendiculares entre sí, formando así un ángulo agudo u obtuso entre dichas primera y segunda orientaciones.

Las orientaciones oblicuas primera y segunda preferiblemente forman mutuamente un ángulo en el rango de 20-85 grados o 95-160 grados, e incluso más preferiblemente en el rango de 40-80 grados o 100-140 grados, y lo más preferiblemente en el rango de 60-80 grados o 100-120 grados.

Los puntos de conexión o las áreas de conexión se proporcionan preferiblemente para traslapar cintas por medio de al menos uno de: agujeteado de puntos, enmarañado de puntos, pegado de puntos, adhesión, fusión y soldadura por puntos.

Los puntos de conexión o las áreas de conexión se distribuyen preferiblemente homogéneamente sobre la tela.

Los puntos de conexión o áreas de conexión se proporcionan preferiblemente en todas las cintas.

Los puntos de conexión o áreas de conexión se proporcionan preferiblemente en cada superposición entre las cintas del primer y segundo conjunto de cintas.

La pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión están dispuestas preferiblemente en una o varias líneas de conexión rectas, cada una de dichas al menos una línea de conexión recta comprende una pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión. Preferiblemente, al menos una, y más preferiblemente varias, de la(s) línea(s) de conexión recta(s) se extienden en la dirección longitudinal de la tela. También se prefiere que al menos algunas de las líneas de conexión rectas se extiendan en diferentes direcciones. También se prefiere que al menos algunas de las líneas de conexión se extiendan en direcciones paralelas a las cintas del primer y segundo conjunto de cintas. Preferiblemente, las áreas de conexión pueden variar desde uno o varios puntos hasta la adherencia que cubre toda el área de las cintas superpuestas.

De acuerdo con una realización, al menos algunas de las cintas son cintas de fibra extendida o cintas poliméricas altamente estiradas.

Además, se prefiere que al menos una cinta esté plegada, extendiéndose dicha cinta plegada en al menos dos direcciones oblicuas diferentes en relación con la dirección de la longitud de la tela. El doblado de dicha al menos una cinta plegada puede estar dispuesto en un lado de la tela, formando así un borde longitudinal al menos parcialmente cerrado. Los pliegues de al menos dos cintas plegadas pueden disponerse adicionalmente en diferentes lados de la tela, formando de este modo bordes longitudinales al menos parcialmente cerrados en dos lados de la tela. Además, los doblados de al menos dos cintas plegadas pueden estar dispuestos a una distancia de los bordes longitudinales de la tela, formando así una abertura de hendidura en la tela.

La tela está provista además preferiblemente de un revestimiento superficial en al menos un lado de al menos algunas de las cintas, haciendo que dicho revestimiento superficial adhiera al tejido.

La longitud discreta de cada una de las cintas es más larga que el ancho de la tela y la longitud discreta de cada una de las cintas es más corta, y preferiblemente sustancialmente más corta, que la longitud de la tela.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un uso de la tela anteriormente discutida para al menos uno de los productos de mitigación balística y de seguridad.

Según todavía otro aspecto de la invención, se proporciona un material compuesto que comprende una tela del tipo descrito anteriormente.

La presente invención proporciona nuevas telas al sesgo que se pueden producir directamente utilizando todo tipo de cintas, incluidas las fibras extendidas y los tipos de polímeros altamente estirados, y que presentan preferiblemente las siguientes características, ya sea de forma independiente o en ciertas combinaciones:

- Longitudes discretas de las cintas se incorporan en dos orientaciones angulares en relación con la dirección de la longitud de la tela;

- Las longitudes discretas de las cintas que constituyen el tejido al sesgo son iguales o desiguales dependiendo de si los ángulos de su incorporación con respecto a la dirección longitudinal de la tela son iguales o no.

- La longitud discreta de las cintas es más larga que el ancho del cuerpo de la tela al sesgo;

- Las cintas discretas están en formas recta o recta plegada;

- El material textil al sesgo posee integridad/estabilidad estructural secundaria orientada direccionalmente, además de la integridad/estabilidad primaria, para resistir el desarrollo de aberturas/espacios durante su fabricación y posterior manejo/procesamiento;

- Las cintas que constituyen el material textil al sesgo, en particular la fibra expandida y los tipos de polímeros altamente estirados, proporcionan un espesor uniforme, menor peso, construcción más delgada y más ancha, exponiendo un número relativamente mayor de filamentos/fibrillas constituyentes en comparación con los hilos, estopas, mechas, filamentos convencionales, los así llamados hilos “planos”/cinta, etc. ;

- La tela al sesgo tiene bordes longitudinales abiertos, o ambos bordes longitudinales parcialmente sellados, o un borde longitudinal completamente sellado;

- La tela al sesgo está provista de hendiduras orientadas longitudinal o lateralmente sin cortar las cintas y las discontinuidades de fibra asociadas; y

- Las hendiduras incorporadas en el tejido al sesgo están ubicadas a lo largo del eje longitudinal del tejido o desplazadas del eje longitudinal.

La necesidad de tener telas sesgadas que incorporan cintas, en particular los tipos de fibras extendidas y altamente estiradas, en lugar de hilos, estopas, mechas, filamentos, los llamados hilos “planos” e hilos de “cinta”, etc., no es solo para poner a disposición un material textil que exhibe resistencia en dos direcciones oblicuas en relación con la longitud y el ancho de la materia textil, sino también para obtener otras ventajas importantes, funcionales y comerciales. En consecuencia, se proporcionan nuevos tejidos al sesgo, que en lo sucesivo se denominarán OFT para “Textiles fibrosos oblicuos”, se adjuntan a continuación. Que las características del OFT divulgadas en el presente documento sean técnicamente diferentes de los tejidos al sesgo disponibles, quedarán claros a continuación.

Diferencias entre la invención y el estado del arte en relación con el material

Por la descripción anterior, sería obvio que los materiales textiles en forma de OFT son preferidos para la fabricación de una variedad de materiales compuestos, productos de mitigación balística, productos de seguridad (por ejemplo, paracaídas, reforzadores de pared), etc. Para todas estas aplicaciones técnicas, los materiales actualmente tejidos que comprenden hilos, mechas, hilos “planos”, hilos de cinta, estopas, etc. se usan ampliamente por sus ventajas únicas de rendimiento de estructura de tejido en comparación con los materiales de punto y no tejido. Los materiales trenzados planos no son prácticamente producibles en grandes anchos que generalmente se prefieren para aplicaciones industriales/técnicas y, por lo tanto, su aplicabilidad también es insignificante. Sin embargo, los materiales tejidos proporcionan resistencia solo en las direcciones de urdimbre y trama (es decir, las direcciones de longitud y ancho de la tela respectivamente), y sufren deformación por cizallamiento si las fuerzas se aplican en las direcciones oblicua/angular/al sesgo en relación con las direcciones de urdimbre y trama.

Los materiales compuestos, los productos de mitigación balística y los productos de seguridad se producen al doblar láminas de materiales tejidos en orientaciones relativamente diferentes para realizar un producto que puede soportar cargas desde diferentes direcciones. Sin embargo, tal doblado de hojas tejidas en diferentes orientaciones hace imperativo cortar piezas más pequeñas de una lámina tejida más grande. La lámina tejida cortada orientada al sesgo es, por lo tanto, un material discontinuo que limita las posibilidades de, por ejemplo, la preimpregnación automatizada continua en línea y la producción de ítems que no requieren discontinuidades de las fibras o la estructura de la tela en el área requerida del producto, por ejemplo, al construir el fuselaje y las alas de una aeronave. La precisión de las operaciones de corte y doblado depende de las habilidades de los trabajadores, por lo que lograr una calidad constante se vuelve imposible en un entorno industrial. Además, el tiempo de producción, la mano de obra y los costos tienden a aumentar en un proceso discontinuo, además de la generación de material de desecho sustancial que tiene un impacto adverso en el medio ambiente. Hoy en día no hay disponible material textil al sesgo continúo adecuado que resista el desarrollo de aberturas/espacios, proporcione rendimiento y funciones, y es utilizable para superar los problemas indicados de una manera práctica.

Además de tener una longitud de carrera continua y una anchura prácticamente útil del material textil al sesgo que proporciona resistencia en dos direcciones oblicuas en relación con la dirección en longitud o en ancho del textil, existen ciertos otros desempeños y funciones importantes relacionadas con exigencias técnicas que también debe cumplir un OFT. Estas demandas relacionadas con el material no pueden cumplirse con los materiales y métodos disponibles para la producción de telas con sesgo como se presenta a continuación.

(a) Constituyentes tensados uniformemente de un OFT: filamentos, hilos, estopas, mechas, los llamados hilos “planos” e hilos de “cinta”, etc. (en lo sucesivo denominados colectivamente hilos “planos”) que se presentan relativamente altamente tensadas que otras en una tela destinada especialmente para la aplicación técnica son las principales responsables de la falla del material. Esto se debe a que las telas en aplicaciones técnicas están invariablemente sometidas a una variedad de fuerzas en diferentes direcciones y las fibras que más se tensan dentro de la tela son las primeras en romperse/fallar bajo cierta carga/fuerza. Estas roturas de la fibra que desencadenan la aparición de una eventual falla del tejido, ya que las siguientes fibras altamente tensadas tienen que soportar sucesivamente la carga y la rotura de las fibras, progresan hasta que finalmente se produce una falla completa del material. Las consecuencias catastróficas de las telas que comprenden fibras tensadas en aplicaciones tales como materiales compuestos, protección balística, paracaídas, etc. no pueden ser sobre enfatizadas.

Como es bien sabido, los procesos de tejido, tejido de ´punto y trenzado introducen tensiones y problemas relacionados en las telas. Esto se debe a que el diseño de trabajo inherente de estos procesos convencionales requiere que las fibras de entrada se mantengan constantemente bajo cierta tensión para su trabajo satisfactorio y también para las operaciones satisfactorias de la máquina. Invariablemente, se requiere que las fibras de entrada se suministren en tamaños grandes y en número de paquetes tales como carretes, vigas, conos, quesos, etc., ya que los tejidos deben producirse en longitudes grandes, pero definidas, continuas. Estas longitudes tan largas de fibras de entrada tienen invariablemente variaciones de tensión en ellas porque no pueden controlarse completamente por una variedad de razones técnicas y humanas.

Por lo tanto, los procesos de formación de tejidos existentes comienzan inevitablemente con fibras de entrada tensadas de manera desigual e inducen tensiones adicionales en las fibras de entrada durante la producción de la tela, ya que las fibras interactúan con una variedad de piezas móviles de la máquina. Estas tensiones continúan aumentando hasta que se alcanza el punto de ruptura de la fibra (por lo que la discontinuidad de las fibras provoca fallas en la tela). Mantener una tensión constante en todas las fibras durante la producción de telas es imposible en los procesos existentes. Por lo tanto, será deseable tener un proceso de formación de tela para la fabricación de OFT en el que no se induzcan variaciones de tensión adicionales en las fibras del OFT durante la producción para mejorar el rendimiento del material. Para que un proceso de este tipo sea prácticamente viable, debería ser capaz de producir OFT continuamente utilizando longitudes discretas específicas de material fibroso individual en una forma adecuada sin requerir que las fibras constituyentes estén siempre bajo tensión como condición para la producción de telas. La presente invención proporciona un método y medios novedosos para obtener OFT innovadoras, cuyas cintas constituyentes se producen completamente sin tensión.

(b) Peso relativamente pequeño en área y OFT más delgados: ahora se están exigiendo cada vez más telas para lograr más reducciones de peso y un drapeado mejorado en dichas aplicaciones técnicas. Por ejemplo, ahora es importante reducir el peso muerto de un material compuesto, es decir, el peso del exceso de matriz que se acumula en los valles del rizo de tejido de los materiales tejidos tradicionales. Este exceso de matriz no contribuye a nada útil. Su colección en los valles de rizo de tejido se produce porque los hilos tradicionales y los denominados hilos “planos”/hilos “cinta”/estopas/mechas son intrínsecamente más gruesos en el medio que en los bordes (es decir, tienen una forma en sección transversal similar a elipse u oval plana/pista de carrera) debido a la distribución desigual de la fibra en la dirección de la anchura de las mechas/hilo/hilo “plano”/hilo “cinta”/estopa. Como consecuencia de su ancho relativamente estrecho y su alto espesor, la frecuencia de rizado y el ángulo de rizado en el tejido tienden a ser significativamente altos, como resultado de lo cual el tejido exhibe un peso de área relativamente mayor, un espesor medio más alto y una superficie desigual resultante de los picos y valles del rizo. Estas y otras deficiencias pueden superarse mediante la producción de OFT utilizando cintas de fibra esparcida (en lo sucesivo llamada SFT), porque tales cintas tienen un grosor extremadamente uniforme debido a su estructura y también son sustancialmente delgadas, por lo que la frecuencia de rizado y el ángulo de rizado se pueden eliminar virtualmente. Un OFT producida utilizando cintas, como SFT, no se conocía anteriormente.

(c) OFT estructuralmente estable: debido a que las telas al sesgo disponibles no tienen fibras orientadas en las direcciones de longitud y anchura de la tela (como una tela tejida), su estructura puede abrirse fácilmente o formar espacios, incluso reducirse, durante la fabricación y el manejo, tal como aquella encontrada normalmente cuando las fuerzas actúan sobre él longitudinalmente y lateralmente. Mientras que, en una tela tejida, las urdimbres se deslizan fácilmente desde los lados del orillo si no están integradas/bloqueadas correctamente con tramas que conducen al inicio de aberturas/espacios más cercanos a los orillos que en la parte media, en el caso de la tela al sesgo la situación es completamente diferente porque no hay material que corra adyacente y paralelo a sus lados longitudinales para deslizarse. En la tela al sesgo, las aberturas/espacios se inician en una parte media de la tela en lugar de sus lados longitudinales. Por ejemplo, una cierta longitud de un tejido sesgado desarrolla fácilmente aberturas/espacios, inicialmente en su parte media, bajo su propio peso cuando se pasa sobre dos rodillos horizontales. La formación de aberturas/espacios en la parte media de la tela al sesgo ocurre incluso si sus lados longitudinales están cerrados/sellados, ya que esta cede más en la parte media ya que los materiales constituyentes tienden a desplazarse lateralmente. El mecanismo de formación de aberturas/espacios en telas tejidas y sesgadas es por lo tanto característicamente diferente y requiere soluciones correspondientemente diferentes para superar los problemas.

Además, aunque el uso de cintas para producir OFT se considera beneficioso como se mencionó anteriormente, su uso también significa una frecuencia relativamente menor, o menos puntos, de conexiones entre las cintas, en comparación con el uso de los tipos de hilo indicados (es decir, mechas, filamentos, estopas). denominados hilos “planos” e hilos de “cinta”, etc.), porque dichas cintas serán relativamente más anchas que cualquier tipo de hilo indicado. Debido a que el uso de cintas conllevará conexiones infrecuentes o menos frecuentes entre las cintas, habrá una estabilidad correspondientemente reducida de la estructura de la tela, por lo que las aberturas/espacios se crearán fácilmente al manipularlas/procesarlas. Un OFT producida con cintas puede ser prácticamente difícil de usar.

Por lo tanto, para obtener Un OFT satisfactoria, cierta integridad/estabilidad estructural secundaria orientada direccionalmente adicional, además de su integridad/estabilidad estructural primaria, se hace necesaria para impartir, al menos en su parte media, una mejor resistencia al desplazamiento lateral y al desarrollo de aberturas/espacios para que sea útil en la práctica. También es importante que Un OFT exhiba características estructurales similares en sus direcciones de longitud y anchura. Un espesor uniforme de OFT también es necesario para obtener productos

satisfactorios, por ejemplo, mitigación de impacto balístico, materiales compuestos etc. Todos estos requisitos se pueden cumplir impartiendo a el OFT una integridad/estabilidad estructural secundaria, además de la integridad/estabilidad estructural primaria, mediante un procedimiento de consolidación orientado hacia la dirección. Si bien la estabilidad primaria provendría naturalmente de la manera en que el proceso organiza y ensambla las cintas en el OFT, la estabilidad estructural secundaria adicionalmente imparte fuerza en la dirección del grosor de el OFT mediante métodos tales como el enmarañamiento/agujeteado de punto para la migración de la fibra, el pegado de puntos, la adhesión, fusión, soldadura por puntos, etc., según el material de la cinta que se procesa, para mejorar la resistencia de OFT a la formación de aberturas/espacios. La integridad/estabilidad estructural secundaria impartida a un OFT puede orientarse direccionalmente para proporcionar una resistencia de bajo a alto nivel a la formación de aberturas/espacios, aplicarse en áreas donde se prefiera, y dimensionarse adecuadamente desde un punto a un área más grande de acuerdo con los requisitos de una aplicación dada. Un OFT que está hecho de cintas y está estructuralmente bien integrado y estable a través de la integridad/estabilidad secundaria no se conocía previamente.

(d) OFT funcional: Anteriormente, no había disponible ninguna tela al sesgo que fuera funcional de ninguna manera. Debido a la baja resistencia inherente a la carga en sus direcciones de longitud y anchura, Un OFT debe incorporar ciertas características que mejorarán su uso funcionalmente. Por ejemplo, debería poder aplicarse de manera fácil y rápida en aplicaciones tales como el refuerzo de edificios históricos y vehículos resistentes al impacto de despliegue rápido. En las aplicaciones en las que se requeriría la suspensión de un OFT, como para cubrir un hangar y un estadio, debería tener un dispositivo incorporado que pueda facilitar su uso de forma directa y sencilla. Además, para guiar apropiadamente el OFT durante el procesamiento, por ejemplo, el recubrimiento, debe estar provisto de al menos un borde longitudinal lineal sellado. En consecuencia, el OFT divulgada en este documento aborda dichos problemas funcionales mediante la provisión de características adecuadas, como un adhesivo que le permite adherirse a las superficies, un borde longitudinal lineal sellado y hendiduras integradas que permiten que se conecte mecánicamente mediante bandas de paso a través de las hendiduras. Un OFT que ofrece tales funcionalidades no ha sido conocido previamente.

Un OFT que comprenda SFT también exhibirá adicionalmente, no solo un peso de área más bajo, sino también filamentos constituyentes altamente rectos y paralelos que están orientados en la dirección de la longitud de la cinta, y un mayor número de filamentos expuestos para una humectación más fácil y rápida (estas características se consideran ahora para ser requisitos imperativos para muchas aplicaciones técnicas, particularmente cuando se requiere que las fibras estén recubiertas/incrustadas). Al producir Un OFT utilizando SFT de manera que SFT no se someta a una tensión constante como condición para la producción de telas, los requisitos/demandas pueden cumplirse de manera sustancial y directa.

Además, Un OFT compuesto de material termoplástico, en forma de filamentos poliméricos altamente tensados/estirados y cintas poliméricas altamente tensadas/estiradas (en lo sucesivo denominadas colectivamente HDPT), también se puede considerar para soportar cargas/fuerzas enormes debido a sus cadenas moleculares constituyentes altamente enderezadas, paralelas y uniformemente distribuidas (que pueden considerarse similares a SFT). Por ejemplo, Un OFT que comprende HDPT puede soportar cargas de impacto en las dos direcciones oblicuas en relación con la longitud y el ancho de la tela. Un OFT producido usando HDPT no ha sido conocido previamente.

Si bien las fibras de carbono se usan ampliamente como refuerzos en la fabricación de materiales compuestos, ciertos materiales poliméricos son los materiales elegidos para la aplicación de mitigación balística. Dichos materiales poliméricos podrían ser HDPT o fibras poliméricas altamente estiradas fabricadas en forma de SFT.

Un OFT que comprende SFT o HDPT o sus combinaciones y también un proceso y medios para producir OFT, no se han conocido previamente. A continuación, se presenta un antecedente para explicar las ventajas del OFT producido utilizando SFT o HDPT o sus combinaciones y su importancia práctica en la industria.

Las fibras de carbono se utilizan ampliamente en forma de hilos, mechas, estopas, los llamados hilos “planos” e hilos de “cinta”, etc. para producir una variedad de pesos de área de tela. Por ejemplo, en la actualidad, las telas tejidas de bajo peso por lo general se producen tejiendo estopas de cuenta baja como 1k y 3k (en donde k designa 1000 filamentos). Las estopas de recuento más altos producen telas tejidas con un peso correspondiente al área, con un aumento correspondiente en la superficie desigual y el grosor medio de la tela, que no son deseables desde el punto de aumentar el peso muerto del material compuesto como se explicó anteriormente. Por otro lado, las telas tejidas producidas usando cuentas de estopa más bajas son muchas veces más caras que aquellas producidas usando cuentas de tracción más altas además de los problemas mencionados. Sus inconvenientes son solo de magnitud relativamente baja. Por lo tanto, es necesario que, para reducir el costo de la tela, se utilicen las fibras relativamente más baratas de los recuentos más altos, mientras que al mismo tiempo se realicen tejidos de poco peso y alto rendimiento.

De manera similar, diferentes materiales poliméricos se utilizan en forma de hilos “planos” de diferentes recuentos (tex, denier), para producir diferentes pesos de área de las telas. Como se explicó anteriormente, las telas fabricadas usando hilos de recuento más alto “planos” de materiales poliméricos exhiben telas de área por peso correspondientemente pesadas, superficie irregular y mayor grosor medio de la tela, y por lo tanto tienen un rendimiento relativamente bajo.

Los filamentos que constituyen las estopas/mechas/hilos “cinta”/hilos “planos”, etc. reciben un ligero giro para mantenerlos juntos para mayor comodidad de manejo. Por lo tanto, los filamentos de una estopa tienen cierta libertad para desplazarse lateralmente. Como consecuencia, las estopas sufren un cambio en su forma de sección transversal cuando se les somete a presión, como cuando se dobla sobre un cilindro. De hecho, las estopas en su forma de bobina parecen “planas” (la sección transversal generalmente se representa como un óvalo plano o como una pista de carreras), a diferencia de los hilos que generalmente se consideran circulares u ovalados en la sección transversal. Se sabe que dichos hilos/mechas/estopas/hilos de “cinta”/hilos “planos”, etc., que generalmente se conocen como hilos “planos”/hilos de “cinta”, no son realmente planos debido a la distribución desigual inherente del constituyente filamentos por los cuales el grosor del llamado hilo “plano” en la región media plana de su sección transversal es significativamente mayor que el de los bordes.

Además, los filamentos que constituyen el hilo/mechas/estopa/hilo de “cinta”/hilo “plano” no corren de manera lineal y paralela a la dirección de la longitud de la estopa/del hilo de “cinta”/del hilo “plano”. un constante entrelazamiento interno de fibras. Esta disposición desordenada de filamentos es una de las razones principales de las variaciones de tensión dentro de estos hilos “planos”. Además, existe un límite en cuanto a la forma plana y ancha que se puede hacer un hilo “plano” cuando se lo somete a presión. El hilo “plano” en una bobina ya es “plano” y ancho al máximo. Por lo tanto, tales mechas, hilos, estopas, los denominados hilos “planos” y los hilos de cinta, etc., generalmente se denominan hilos “planos”, hilos de “cinta”, etc. Para todos los propósitos prácticos, estos hilos “planos”/”en cinta” se usan y tratan extensamente tal como son, es decir, como los hilos convencionales, por ejemplo, en procesos de tejido y trenzado para producir telas para diferentes aplicaciones. Estos procesos no requieren prácticamente modificaciones para el manejo de tales hilos “planos”/”de cinta”. Por lo tanto, los tejidos producidos utilizando tales hilos “planos”/” de cinta” que tienen fibras/filamentos entrecruzados y un grosor desigual tienen inconvenientes y los problemas asociados descritos anteriormente.

La cinta de fibra esparcida (SFT), como su nombre lo indica, se produce al esparcir los filamentos/fibras constituyentes de un hilo “plano”. Como consecuencia, se obtiene un material relativamente más delgado y más ancho en forma de cinta. El grado de dispersión de la fibra se realiza de acuerdo con las necesidades de la aplicación y también de acuerdo con el peso de área del tejido a lograr. Por lo tanto, cuanto más bajo sea el peso de área deseada, mayor será el grado de dispersión de los filamentos/fibras del hilo “plano” (por supuesto, hasta un límite práctico). Dicha dispersión dará como resultado una cinta de fibra más gruesa, más delgada y de espesor muy uniforme debido a la distribución altamente uniforme de las fibras. Una consecuencia importante de dicha acción de dispersión es que el entrecruzamiento interno inherente o la migración de fibras/filamentos y falsos giros, etc., dentro del hilo “plano” se eliminan y los filamentos/fibras se vuelven altamente lineales, paralelos y orientados en la dirección de la longitud de la cinta. Tal disposición altamente organizada de filamentos/fibras libera a la SFT de variaciones inherentes de tensión que surgen de defectos tales como torsiones internas, entrecruzamiento de filamentos y distribución desigual de fibras. Otro resultado muy importante de la dispersión de las fibras del hilo “plano” es que el SFT resultante tiene fibras/filamentos bien distribuidos y expone un número relativamente mayor de filamentos que el hilo “plano” original. Un SFT, al ser más delgado y ancho, es por lo tanto muy débil y delicado en comparación con el hilo “plano” padre. Claramente, la SFT es estructuralmente diferente de los hilos, mechas, estopas, los denominados hilos “planos” y de “cinta”, etc. Por consiguiente, un SFT no se puede manejar ni tratar de la misma manera que se trata el hilo “plano”/”cinta”.

Por lo general, para un recuento determinado de mechas/estopa/hilado “plano”/ hilo de “cinta”, y el grado de esparcimiento realizado, el grosor comparativo de SFT podría ser al menos un 50% menor, el ancho al menos un 50% mayor, y el número de filamentos expuestos al menos un 50% mayor que el del hilo “plano”/”cinta” original. Patente de EE.UU. No. 3.795.944, Patente de EE.UU. No. 5.042.122 y la patente de EE.UU. No. 5.057.338, Patente de EE.UU. No. 4.994.303, Patente de EE.UU. No. 5.094.883, Patente de EE.UU. No. 5.101.542, Patente de EE.UU. No. 5.200.620, Patente de EE.UU. No. 6.049.956, Patente de EE.UU. No. 6.032.342 y JP 3382603 son ejemplos de diferentes procesos desarrollados específicamente para esparcir los filamentos de un mechas/estopa/hilo “plano”/hilo de “cinta”, etc. Ahora quedará claro para el profesional de la técnica que los hilos SFT e hilados, mechas, estopas, “planos”/”cinta”, etc. son característicamente estructuralmente diferentes y, por lo tanto, presentan características diferentes en términos de grosor, peso por área, linealidad y disposición paralela de los filamentos/fibras constituyentes y el número de filamentos/fibras expuestos.

Como se mencionó anteriormente, un SFT tiene una estructura frágil o delicada y, por lo tanto, requiere mayor cuidado y arreglos de manejo diferentes a los requeridos para las mechas/estopas/hilos de “cinta”/hilos “planos”. Esto se debe a que cualquier mal manejo y fuerzas desequilibradas colapsarán SFT nuevamente en un hilo, mecha, estopa, hilo “plano”/”cinta”, etc. Claramente, el SFT no se puede procesar de la misma manera que un hilo, mecha, estopa, hilo “plano”/de “cinta”, etc. Por lo tanto, Un OFT producida usando SFT será ventajosa porque estará naturalmente libre de fibras entrecruzadas, torsiones, etc. y, por lo tanto, libre de tensiones inherentes, además de tener un peso de área relativamente más bajo, una mayor uniformidad de la superficie, una superficie plana y un grosor de tela medio inferior que la tela que comprende hilos, mechas, estopas, hilos “planos”/de “cinta”, etc. Además, como Un OFT hecho utilizando SFT será relativamente más delgado, se pueden colocar en formas deseadas con relativa facilidad. Además, dado que el OFT que comprende SFT tendrá un número relativamente mayor de filamentos bien distribuidos y expuestos, se permitirá una humectación de las fibras correspondientemente más alta y más rápida cuando estén recubiertas o incrustadas. Lo más importante es que debido a que la SFT comprende filamentos/fibras que son

lineales, están bien distribuidos y son paralelos, el OFT producida usándolos deberá tener una tensión uniforme si el proceso de formación de la tela es tal que no requiere una tensión constante de la SFT como condición durante la producción del OFT.

Además, debido a su relativa delgadez y gran anchura, una SFT que incorpore OFT será sustancialmente plana y prácticamente no tendrá rizo. Además, debido a la delgadez y la planitud de la SFT, el OFT tendrá un grosor medio sustancialmente más bajo, lo que prácticamente no produce acumulación de matriz de peso muerto. Como consecuencia, el problema del peso muerto de los materiales compuestos se reducirá sustancialmente, si no se elimina por completo. Un material compuesto que incorpore SFT funcionará mejor debido a la humectación relativamente más alta (es decir, la adherencia) de los filamentos bien distribuidos y expuestos por la matriz. La adhesión de un mayor número de filamentos a la matriz resultará en un aumento correspondiente de la distribución y la transferencia de cargas desde la matriz a las fibras cuando el material compuesto se someta a cargas/fuerzas, por lo que se obtendrá un mejor rendimiento.

Las ventajas descritas anteriormente para SFT también pueden encontrarse correspondientemente con el uso de HDPT. Cuando las láminas poliméricas son altamente tensadas/estiradas, sus cadenas moleculares tienden a ser, en consecuencia, altamente estiradas, rectas, paralelas, bien distribuidas y orientadas en la dirección longitudinal de la lámina/cinta. Además, durante el proceso de tensado/estirado, las cadenas moleculares se deslizan una sobre la otra lateralmente y dan como resultado unas láminas o cintas extremadamente delgadas (medibles en términos de micrómetros). Dicho HDPT puede ser delgado hasta el punto de volverse translúcido, si no transparente (dependiendo del tipo de material polimérico tensado). Estas cadenas moleculares altamente lineales, llamadas fibrillas, ocurren en la superficie del HDPT ultradelgado. De hecho, tales fibrillas se adhieren directamente a una cinta adhesiva ordinaria y se desprenden fácilmente de la superficie de HDPT como filamentos extremadamente finos y pueden considerarse algo similar a las fibras expuestas en SFT. Debido a la alta linealidad de las cadenas moleculares, un HDPT puede soportar cargas de impacto relativamente altas.

Para ampliar el alcance de la utilidad práctica de los beneficios indicados de SFT y HDPT, es naturalmente deseable componer Un OFT con no solo cintas que muestren un grosor relativamente uniforme, poco peso por área, filamentos/fibrillas constituyentes altamente rectos y paralelos y un mayor número de filamentos/fibrillas expuestas bien distribuidos, pero también al emplear un proceso de formación de tejido que no requerirá una tensión constante o incesante de SFT y HDPT como condición durante la producción de OFT. Un OFT de las características y funciones divulgadas anteriormente, y su método y medios para la producción, así como las aplicaciones y ventajas, no se han conocido previamente.

Para presentar la novedad del OFT de acuerdo con esta invención, se citan a continuación los materiales al sesgo conocidos relevantes disponibles a través de diferentes formas de fabricación. Como se notará a su debido tiempo, estos tejidos conocidos y sus métodos de producción son característicamente diferentes de los presentes inventos.

Diferencias entre la invención y el estado de la técnica en relación con el proceso

Sería evidente a partir de la descripción anterior que la producción de OFT requiere un enfoque completamente nuevo. Las limitaciones de los métodos existentes se explican a continuación.

Aunque el proceso de trenzado plano crea directamente un tejido estrecho al incorporar hilos oblicuos, mechas, estopas, hilos “planos”/de “cinta”, etc., su disposición de trabajo no puede producir un OFT utilizando cintas, incluyendo SFT, HDPT y sus combinaciones sin deformarlos/desmoronarlos por lo tanto, el proceso de trenzado es irrelevante para considerar más en el contexto de la presente invención.

Una pieza de tela que comprende hilos, mechas o estopas o hilos “planos”/“de cinta”, etc. en orientaciones oblicuas en relación con su dirección a lo largo (o ancho) puede obtenerse indirectamente cortando oblicuamente una porción de un material tejido más grande y llamado material “al sesgo”. Sin embargo, un material de este tipo tiene poca resistencia en las direcciones de longitud y anchura y no puede manipularse normalmente, ya que desarrolla fácilmente aberturas/espacios estructurales. Además, como es bien sabido, el tensado constante de la urdimbre y la trama es indispensable para procesarlos en el proceso de tejido. Además, las tensiones en las direcciones de urdimbre y trama nunca son iguales. Por lo tanto, un material tejido seguirá sufriendo inherentemente los efectos de las diferencias de tensión en las fibras de las direcciones de urdimbre y trama inducidas por una variedad de variables de proceso de tejido que controlan cada una de ellas. Dichos defectos relacionados con la tensión son visibles (por ejemplo, una o más urdimbres, o tramas, que aparecen “apretadas” con diferentes niveles de rizado en comparación con otras, aspecto plano debido al estiramiento, rotura/discontinuidad/extracción de la fibra, etc.) o determinable (por ejemplo, midiendo la longitud de las fibras de urdimbres o tramas, observando el comportamiento en ciertas condiciones de calor/humedad/humectación, y cargando el tejido hasta el punto de rotura de la primera fibra, etc.). Dichos efectos de los defectos relacionados con la tensión continúan existiendo incluso en la tela tejida incluso después de que se haya retirado de la máquina de tejer debido al bloqueo de hilos, mechas, estopas, hilos “planos”/“de cinta”, etc. mediante el entrelazado. Estos defectos inherentes relacionados con la tensión son inaceptables para aplicaciones técnicas críticas. Obviamente, un trozo de tela “sesgada” de corte oblicuo obtenido a partir de un gran material tejido heredará los mismos defectos e inconvenientes relacionados con la tensión y tendrá un bajo rendimiento en las aplicaciones

técnicas deseadas. Lo más importante es que tal material de “sesgo” no tendrá una integridad/estabilidad estructural secundaria, por ejemplo, la que se otorga por el enmarañado/agujeteado del punto, la adhesión, la fusión, etc., en su parte media, lo que hace imposible su manejo y procesamiento. Además, dicho tejido no será funcional de ninguna manera.

Además, debido a que dicho material de “sesgo” tejido se corta de un tejido grande, será pequeño y de área finita, lo que lo hace de poco uso y valor práctico. No permitirá, por ejemplo, la preimpregnación y la producción automatizada continua en línea de ítems que requieren continuidad de las fibras y la estructura de la tela. Además, en tal material al sesgo, la relación de 90° entre la urdimbre y la trama de una tela tejida permanecerá siempre inalterada. Una limitación importante con el enfoque de recortar piezas de un material tejido grande es la no disponibilidad de materiales de uso continuo y amplio al sesgo prácticamente utilizables. Cortar tiras y piezas estrechas y colocarlas juntas todavía tendrá discontinuidades de fibra y también discontinuidades en la estructura del tejido. Además, el material tejido del que se corta la pieza al sesgo se convierte en un residuo.

Claramente, el material tejido es característicamente diferente del OFT preferido y los procesos de tejido plano existentes no pueden emplearse para producir OFT.

El proceso de tejido circular tradicional proporciona una solución indirecta para obtener un material al sesgo continuo. Una tela tubular tejida podría cortarse helicoidalmente como se divulga en la patente de EE.UU. Nº 4.299.878. Al abrir y colocar el material plano helicoidalmente, se obtiene un material de longitud larga que comprende hilos en orientaciones angulares en relación con sus direcciones de longitud y anchura. Sin embargo, una tela tubular tejida de este tipo se puede producir utilizando solo hilos/mechas/estopas/“planos”/de “cintas”, etc. y no cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT, debido a que la disposición de trabajo del proceso de tejido circular no puede manejar y procesar cintas, sin introducir torceduras ni otras deformaciones. Su manejo requiere nuevas técnicas que antes no se conocían. Además, el material de “sesgo” cortado helicoidalmente no puede estar libre de defectos relacionados con la tensión debido a que el proceso de tejido circular requiere una tensión incesante de los hilos, mechas, estopas, hilos “planos”/de “cinta”, etc. durante el procesamiento.

Claramente, el proceso de tejido circular no puede manejar cintas, especialmente los tipos SFT y HDPT, para producir OFT tubular a partir de la cual se podría obtener un material al sesgo mediante corte helicoidal. Por lo tanto, este proceso es irrelevante para considerarlo más a fondo.

La patente de EE.UU. 6.494.235 describe un método indirecto para producir un tejido al sesgo que comprende hilos “planos”. El tejido al sesgo descrito se produce indirectamente modificando los procedimientos de tejido convencionales. Si bien el proceso de tejido modificado descrito podría procesar los hilos/mechas/estopas/hilos de “cinta”/hilos “planos” con dificultad, definitivamente no puede procesar cintas, especialmente de los tipos SFT y HDPT, como se explica a continuación. Además, debido a que el material al sesgo indicado se produce indirectamente al emplear el proceso de tejido, habrá diferencias de tensión inherentes en las urdimbres y tramas. Tal tejido al sesgo compuesto de hilos “planos” y producido por los procedimientos de tejido tradicionales tendrá defectos relacionados con la tensión y las deficiencias que se analizaron anteriormente y, por lo tanto, no son adecuados para su uso en aplicaciones técnicas. Al igual que con los otros materiales al sesgo descritos anteriormente, dicho material al sesgo tampoco tiene una integridad/estabilidad estructural secundaria y, por lo tanto, son propensos a desarrollar fácilmente aberturas/espacios. Este tampoco tiene características funcionales.

Resultará evidente para un experto en la técnica que las disposiciones de tejido descritas en la patente de EE.UU. El número 6.494.235 para producir un tejido al sesgo es impracticable por las siguientes razones.

(a) Produce el tejido al sesgo utilizando hilos “planos” al extraerlo de un solo carrete/fuente. Por lo tanto, las urdimbres se extraen una longitud a la vez y se introducen una a una en la línea de contactos de dos transmisiones de correa paralelas para crear continuamente una hoja de urdimbre en trabajo. Aparentemente, se realiza una configuración de urdimbre y los hilos de urdimbre “planos” individuales nunca se pueden tener cerca uno del otro como normalmente se requiere para obtener un material de rendimiento satisfactorio con alto contenido de fibra. La tela tejida resultante quedará suelta y ya tendrá aberturas/espacios. Además, como todos los hilos “planos” se extraen de una sola fuente de suministro, el tejido al sesgo nunca puede estar compuesto por dos o más materiales diferentes, y el proceso no puede ser eficiente.

(b) Las dos transmisiones por correa distanciadas nunca pueden mantener la longitud de expansión de los hilos de urdimbre “planos” lo suficientemente tensos para que no se hundan por su propio peso. Los hilos de urdimbre “planos” que cuelgan en la sección central de las dos transmisiones por correa cederán relativamente más que los del lado del extremo de entrada, ya que la fuerza de agarre en la sección central de las correas será relativamente menor. En consecuencia, los hilos de urdimbre “planos” se tensarán de manera diferente y también tendrán diferentes longitudes, lo que hará que el proceso sea difícil, si no impracticable.

(c) Los hilos de urdimbre “planos” que se sostienen entre las dos correas, tenderán a deslizarse hacia afuera de las correas debido a que se jalarán cuando se sometan a desprendimiento. Tampoco se dispone de un dispositivo de tensión para nivelar los hilos de urdimbre una vez que se cierra la calada. Como consecuencia, los hilos de urdimbre

"planos" permanecerán colgados sueltos cuando la calada se cierre y causarán dificultades en las operaciones subsiguientes, particularmente el desprendimiento subsiguiente, por lo que el proceso de tejido no podrá continuar satisfactoriamente.

(d) Las urdimbres de hilo "plano" no se enhebran a través de ningún ojo de malla para calada porque se requiere que fluyan en la dirección del ancho de la tela (desde el lado de la entrada al lado opuesto) cada ciclo y cada una de ellas debe entrar en su posición específica para ser levantada por la disposición de calada. Esto es prácticamente nunca alcanzable porque los hilos de urdimbre "planos", sueltos y cedidos, nunca entrarán claramente en las posiciones de calada específicas requeridas individualmente. En consecuencia, cuando la disposición de desprendimiento funciona, dichos "peines" verticales se desgarrarían a través de los hilos de urdimbre "planos" desalineados y nunca los levantarán adecuadamente. Por lo tanto, el riesgo de que los hilos de urdimbre "planos" se dañen/estrechen/deformen/enmarañen el proceso de calada es inevitable. Además, los hilos de urdimbre "planos" sueltos se enganchan con la disposición de calada que se encuentra debajo de ellos y, por lo tanto, se sacan de las dos correas que los sostienen y los impulsan. Una calada inadecuada obstruirá la inserción de la trama y causará dificultades de tejido y detendrá el proceso.

(e) En este proceso, el hilo de urdimbre "plano" más alejado (es decir, en el orillo) del lado de alimentación de los hilos de urdimbre "planos" en las dos transmisiones por correa se utiliza posteriormente como hilo de trama "plano". Para tensar este último hilo de urdimbre "plano" en la calada creada como trama, tiene que ser agarrado por una pinza. Dicho hilo de trama "plano", que ocupa inicialmente la posición del último hilo de urdimbre "plano", está dispuesto intrínsecamente en la orientación de ángulo recto con respecto a la dirección de tensado de la trama de la pinza. Cuando la pinza tensa el hilo de trama "plano" en la calada, el extremo posterior de la trama (que solo funcionó como urdimbre) se deslizará hacia afuera de la línea de contacto de la correa de transmisión correspondiente y no habrá control sobre el hilo "plano" de trama liberado. Como consecuencia, el hilo de trama "plano" se enmarañará/retorcerá/enrollará, etc. y se deformará inmediatamente debido a las variaciones de tensión inherentes en el hilo "plano" y, por lo tanto, creará dificultades de tejido como resultado de lo cual el hilo "plano" no podrá Incorporarse de forma plana y sin giro. Además, la longitud de dicha trama será una constante y más o menos igual al ancho de la lámina de urdimbre. Por lo tanto, la longitud de la urdimbre será aproximadamente igual al ancho del tejido producido en el instante.

(f) Aunque se proporciona un pasador/dedo guía para que el hilo de urdimbre "plano" cambie su dirección en 90° cuando se tensa en la calada como un hilo de trama "plano" que sujeta la pinza, su flexión alrededor del pasador provocar una torsión/deformación adicional en el hilo de trama "plano" (que también se indica en la misma; columna 12, líneas 49-52) a medida que la pinza lo tensa en la calada. La trama del hilo "plano" también se deformará por la propia pinza porque parte de ella permanecerá sujeta en su dirección/orientación de "alimentación" anterior (como una urdimbre se encuentra a 90° respecto a la dirección de inserción de la trama) y el resto será doblado 90° en la dirección/orientación "tensado en el calado". También se propone una solución a este problema, que surge del uso del pasador/dedo guía ("asociar un dedo con una lengua"; columna 12, líneas 53-57), pero eso también es impracticable. Por la disposición alternativa provista, se requiere que el segmento libre del lado anterior del hilo de trama "plano" se enrolle alrededor del pasador por la lengüeta para cambiar su dirección en 90°. Si este segmento libre de la trama "plana" ya está sujetado por la pinza de trama, entonces es imposible llevar a cabo su envoltorio sobre el pasador porque ya no es libre (desde la pinza de trama) envolver/empaquetar sobre el pasador. Si la pinza no sujeta el segmento libre, luego de que la lengüeta enrolla el hilo de trama "plano" alrededor del pasador (para cambiar la dirección en 90°), la pinza de la trama no podrá contactar, recibir y agarrar el segmento libre de trama "plana" porque su orientación ya no estará en ángulo recto con la pinza de trama como antes. Además, la posición de agarre del segmento libre del hilo de trama "plano" cuando está enrollado alrededor del pasador cambiará desde su posición anterior recta (es decir, no enrollada) cuando la pinza puede engancharse. Como consecuencia, la pinza no puede enganchar el segmento libre enrollado del hilo de trama "plano" en la orientación doblada a 90°, por lo que el tejido no puede continuar. Además, la acción de envoltura de la "lengua" causará daño y deformación del hilo de trama "plano".

(g) La disposición descrita para golpear el hilo de trama "plano" es una combinación de "peines" que se fijan verticalmente a las barras de encalado como se divulga allí. Sin embargo, realiza el golpeo de la manera recíproca convencional, por lo que el hilo de trama "plano" insertado se golpea hacia la posición de caída de la tela. Dicha acción de golpeo no puede procesar una cinta de trama, especialmente una que sea frágil/delicada, como los tipos SFT y HDPT, ya que provocará inmediatamente el desmoronamiento y el estrechamiento de la cinta de trama y, por lo tanto, la dañará/deformará. Obviamente, el método de tejido descrito no puede procesar cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT.

(h) El orillo producido es del tipo "metido" ya que el hilo de trama "plano" ya existe como un hilo de urdimbre "plano" precortado. Sin embargo, tal orillo crea una distribución de fibra no uniforme en el material tejido porque la longitud plegada/metida de la trama "plana" es solo para una pequeña distancia dentro de los orillos, por lo que se incorpora más fibra en los lados del orillo que en la parte/cuerpo restante de la tela producida. Dicha distribución de fibra desigual se presta fácilmente a una baja densidad de trama de pasada y, por lo tanto, la creación de aberturas/espacios en la tela tejida producida. Además, debido a que la urdimbre y la trama son del mismo material, no hay posibilidad de incorporar un conteo de hilo "plano" relativamente más bajos en los orillos para compensar el logro de un mayor empaque de trama, como es la práctica habitual cuando se produce orillo recogido durante el tejido habitual. Mientras

que el orillo escondido es moldeable utilizando hilos/estopas/mechas/hilos “planos”/ hilos de cinta, etc. al doblarlo adyacente a sí mismo, no se puede emplear para doblar una cinta sobre sí mismo de la misma manera para crear el orillo. Hacerlo desmoronará/deformará la cinta y también hará que los orillos sean doblemente más gruesos.

(i) La disposición de recogida descrita avanza primero la tela tejida recién producida en la dirección de la trama del hilo “plano” tendido, y luego enrolla la tela en una dirección angular, hacia la tela que cayó y no directamente en su dirección de avance/longitud de la tela. Evidentemente, el enrollado de la tela realizado en ángulo con respecto a la caída de la tela desalinea y desmonta la recogida de la tela y, por lo tanto, la disposición de enrollamiento angular naturalmente causará la deformación estructural de la tela tejida producida debido a las fuerzas desequilibradas que actúan sobre la tela producida. Para superar este inconveniente, se incorporan hilos adicionales en la dirección de la longitud de la tela para fortalecer la tela producida en la dirección de la longitud para enrollarla. Sin embargo, tal inclusión de hilos adicionales crea un grosor desigual en el tejido. Dicha tela tejida será relativamente más gruesa en cualquier lugar donde corran dichos hilos longitudinales en comparación con otras áreas. Además, la inclusión de estos hilos adicionales también causa inmediatamente una distribución desigual de la fibra en la tela. Las áreas de tela donde se incorporan dichos hilos tendrán una mayor concentración de fibra que las otras áreas donde no se incluyen dichos hilos. Un material al sesgo con estos defectos es claramente inadecuado e indeseable para aplicaciones técnicas.

(j) El método descrito no puede incorporar hilos adicionales en la dirección de la anchura de la tela, por lo que las propiedades mecánicas del material al sesgo divulgadas serán diferentes en las direcciones de la anchura y la longitud de la tela. Tal construcción desequilibrada tampoco es deseable.

Claramente, el proceso de tejido modificado descrito no puede producir tela al sesgo utilizando cintas. Además, tal disposición de tejido modificado no puede procesar cintas, ni tiene ningún medio para impartir integridad/estabilidad secundaria al material al sesgo, ni tiene ningún medio para diseñar ninguna funcionalidad. Por consiguiente, el material tejido producido con el mismo no tiene ninguna disposición secundaria de integridad/estabilidad estructural para evitar la apertura y los espacios estructurales ni ninguna característica funcional. Además, debido a que la tela tejida que se describe aquí se produce utilizando hilos “planos”, la frecuencia de rizado y el ángulo de rizado serán relativamente más altos en dicha tela tejida. En consecuencia, la acumulación de matriz en los valles del rizado del tejido creará el problema de peso muerto no deseado como se explicó anteriormente. Además, la tela tejida descrita producida usando hilos “planos” no puede ser de menor peso por área y grosor medio de la tela. Además, los arreglos y procedimientos operativos descritos, que son complejos y engorrosos, obviamente no son adecuados para procesar cualquier tipo de cintas, incluyendo SFT y HDPT.

En cualquier caso, el método divulgado, que sigue claramente los procedimientos de tejido tradicionales, es capaz de producir el material tejido utilizando urdimbres y tramas de hilo “plano” de un solo tipo de material que se orientan mutuamente en ángulo recto entre sí durante el proceso de tejido. Evidentemente, tal método está limitado porque no puede emplearse prácticamente para producir directamente materiales al sesgo en los que los hilos de urdimbre y de trama “planos” estén orientados mutuamente en relación de ángulo obtuso o de ángulo agudo. Un proceso de este tipo tampoco puede producir otras estructuras posibles, como las que tienen cintas dobladas, como se divulga aquí.

Aunque el hilo “plano” descrito en la patente de EE.UU. 6494235 se dice que está libre de torsiones, no está necesariamente exento de entrecruzamiento interno de los filamentos y la torsión de los filamentos que causan una distribución no uniforme de las fibras y variaciones de tensión. Estos defectos hacen que el hilo “plano” sea de grosor desigual. El uso de hilo “plano” tampoco puede proporcionar un número relativamente grande de filamentos bien distribuidos y expuestos para un humedecimiento mayor y más rápido.

Que la tela según la patente de EE.UU. El documento 6494235 descrito anteriormente utiliza hilos “planos”, y no las cintas, incluyendo SFT y HDPT, también se hace evidente a partir de la patente de EE.UU. Nº 6585842 (atribuible al mismo solicitante y también a uno de los inventores) en la que se divulga una banda fibrosa multiaxial que comprende una pluralidad de hojas unidireccionales. El material textil según la patente de EE.UU. 6585842 se produce dispersando las estopas para formar láminas unidireccionales que luego se superponen en diferentes orientaciones entre sí y se unen entre sí para obtener el material textil. Los métodos descritos en el mismo para dispersar las estopas y colocarlas superpuestas en diferentes orientaciones están diseñadas específicamente para el manejo de fibras dispersadas y son claramente diferentes de los descritos en las patentes de EE.UU. Nº 6494235. Claramente, los hilos “planos” descritos en las patentes de EE. UU. 6494235 no son cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT. También será claro ahora para el experto en la materia que el método y los medios de tejido descritos en las Patentes de EE.UU. 6494235 no son adecuados para el manejo y procesamiento de cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT, y el material al sesgo descrito se produce utilizando hilos “planos” y no cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT.

Es relevante señalar aquí que la tela según la patente de EE.UU. 6585842 no está rizado y no tiene una integridad/estabilidad estructural primaria natural como la que proviene, por ejemplo, del entrelazado (tejido), el entrelazado interremallado (tejido) y el interemparejamiento (trenzado). Una tela al sesgo que carece de integridad/estabilidad estructural primaria natural se deslaminará (es decir, se separarán las capas). Y la falta de integridad/estabilidad estructural secundaria causará deformación/distorsión de la tela (es decir, aberturas y espacios) cuando las fuerzas actúen sobre ella.

Claramente, un OFT que comprende cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT y sus tipos de combinación no se conocía previamente. Además, un método y medios para producir OFT utilizando cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT no se conocían anteriormente.

Las Patentes de EE.UU. No. 3426804, US 2005/0274426 son otros ejemplos para indicar métodos disponibles para producir telas con sesgo. El hecho de que estos métodos no puedan procesar cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT, es demasiado obvio para un experto en la materia y, por lo tanto, no requiere mayor consideración.

La Patente de EE.UU. 6450208 y la solicitud WO2006/075961 ejemplifican un método para tejer urdimbres y tramas similares a cintas. El material tejido de acuerdo con la Patente de EE.UU. 6450208 comprende cintas de sándwich y otras construcciones especiales. El material tejido según el documento WO2006/075961 comprende cintas parcialmente estabilizadas. Un material tejido que comprende SFT o HDPT, y que tiene integridad/estabilidad estructural secundaria, no se conoce en estos documentos. De acuerdo con estos documentos, la tela tejida comprende cintas orientadas en las direcciones de longitud y anchura de la tela. El documento WO2006/075961 también divulga una construcción de tela en la que las cintas de trama están orientadas oblicuamente en relación con las cintas de urdimbre que corren orientadas en la dirección de la longitud de la tela. Esta estructura de tela no debe confundirse con un tejido al sesgo y OFT porque no tiene ninguna fibra que esté orientada en la dirección de trama al sesgo correspondiente opuesto como resultado de lo cual dicha tela no puede soportar ninguna carga/fuerza en esa dirección al sesgo. De estos documentos no se conocen ni un método ni un medio para producir un OFT ni un OFT. Debido a que estas telas tejidas comprenden urdimbres y tramas en forma de cinta orientadas en las direcciones de longitud y anchura de la tela respectivamente, el manejo habitual de dicha tela no presenta dificultades, ya que una tela tejida puede soportar cargas/fuerzas en sus direcciones longitudinal y lateral. Por consiguiente, tales materiales tejidos no requieren ninguna integridad/estabilidad estructural secundaria en su cuerpo para resistir el desarrollo de aberturas/espacios.

Para establecer los principios del proceso de conformación OFT de acuerdo con las presentes invenciones sobre una base técnicamente correcta, también es importante considerar aquí algunos aspectos relevantes de los procesos de tejido y trenzado y las características relacionadas de las estructuras de tela producibles por ellos, debido a que el método se considera técnicamente no compatible con los procesos de tejido y trenzado.

El proceso de tejido 2D está diseñado para producir un material entrelazado utilizando dos conjuntos de hilos/cintas claramente definidos - las urdimbres (orientadas en la dirección de la longitud de la tela) y las tramas (orientadas en la dirección de la anchura de la tela). Sus operaciones fundamentales son el calado seguido por la inserción de la trama, para entrelazar las urdimbres y las tramas en una relación mutuamente ortogonal. Mientras que la urdimbre ocurre paralela a la dirección de la longitud de la tela, la trama está en una orientación de 90° a las urdimbres. La operación de desprendimiento crea un calado, que es como un túnel formado usando las urdimbres. Los planos de las dos aberturas del calado están ubicados en los lados del orillo de la tela que se está produciendo y los planos de estas aberturas están orientados más o menos perpendiculares a la caída de la tela. Visto axialmente en la dirección de la abertura, el calado generalmente se asemeja a un paralelogramo/rombo o un triángulo dependiendo de las características específicas de los elementos de calado y la geometría empleados. La apertura del calado siempre está definida por una figura geométrica cerrada.

La longitud del calado es aproximadamente el ancho de peine de la tela que se produce. Además, debido a que las aberturas del calado están en los lados del orillo, la inserción de la trama debe realizarse necesariamente utilizando las aberturas laterales. Así, la trama se inserta incrementalmente, orientada en su dirección longitudinal, desde una abertura del calado hasta la abertura opuesta. La longitud completa de la trama nunca se coloca en el calado a la vez. Después de la inserción de la trama, la caña golpea la trama hasta la posición de caída de la tela. Claramente, la inserción de trama y el golpeo son dos operaciones diferentes y, por lo tanto, requieren diferentes medios para la realización (mientras que el primero requiere un lanzadera o un espadín o un proyectil o un fluido presurizado, el último requiere un peine). La recogida del material tejido producido se corresponde con el “diámetro” del hilo de trama o el ancho de la cinta de trama y, por lo tanto, el tejido avanza invariablemente en la dirección del ancho de la trama, mientras que la urdimbre se tensa en su dirección de longitud. Por último, el tejido está diseñado para producir una longitud finita de material entrelazado en virtud de que el suministro de urdimbre es de una longitud específica. Por lo tanto, una vez que se teje la longitud de urdimbres suministrada, se debe unir un nuevo conjunto de urdimbres a la anterior (que produce una unión en la tela) o bien una nueva configuración nuevamente. En cualquier caso, el proceso de tejido no es técnicamente capaz de producir una tela de tejido sin fin. Además, el cuerpo de un material tejido que se produce en cualquier instante tiene cuatro lados, como el representado por un rectángulo (dos lados de longitud y dos lados de ancho).

El proceso de trenzado plano, en comparación con el proceso de tejido, está diseñado para producir un material entrelazado utilizando un conjunto de hilos - los hilos de trenzado. Su operación fundamental comprende mover los carretes de hilo en una trayectoria sin fin y de manera tal que sus trayectorias se entrecruzan entre sí para interemparejar los hilos angularmente con respecto a la dirección de la longitud de la trenza. A través de dicho trabajo, y para obtener una calidad de trenzado aceptable en términos de densidad de hilo de área, el proceso de trenzado naturalmente tiene un diseño convergente (la densidad del hilo por área en el lado de los carretes/paquetes es relativamente más baja que la de la zona de formación de tela). Además, el proceso de trenzado requiere

inherentemente que los hilos de trenzado estén bajo una tensión constante y una abrasión constante entre sí. Una acción abrasiva de este tipo entre los hilos de trenzado es perjudicial, particularmente para los tipos de fibra quebradiza, ya que se dañan significativamente, especialmente en la zona de formación de tela donde los hilos tienden a estar en contacto intenso entre sí debido a su mayor proximidad/densidad.

Otra desventaja de este tipo de diseño convergente es que el proceso de trenzado ya sea plano o giratorio, no puede manejar las cintas sin causar su deformación desmoronamiento, dobles, doblamiento, arrugamiento, etc.). Por lo tanto, el proceso de trenzado es relativamente limitado en su capacidad de procesamiento en comparación con el tejido. Además, para un ángulo de trenzado dado, el proceso de trenzado no puede permitir un empaque relativamente más apretado de los hilos en la tela más allá de un cierto punto, ya que no hay una operación de golpeo (como en el tejido). Todos los hilos constituyentes de una trenza plana se interemparejan entre sí y corren de forma continua desde un borde hasta el opuesto, creando bordes autobloqueados en la dirección de la longitud de la trenza. Sin embargo, esto no es posible con las cintas sin desmoronarlas o deformarlas. Las trenzas son tejidos relativamente estrechos en comparación con los materiales tejidos habituales que son relativamente más anchos. Dicha estrechez del tejido trenzado se debe a la limitación natural del diseño del proceso de trenzado. Todos los hilos de trenzado corren continuamente desde el inicio de la tela hasta su final. Claramente, el proceso de trenzado está diseñado para producir una longitud finita de material interemparejado en virtud de que el suministro de hilo de trenzado de los carretes es de longitud específica. Por lo tanto, una vez trenzada la longitud suministrada de hilos, se debe unir un nuevo conjunto de hilos de trenzado al anterior, lo que creará nudos en la trenza, o una nueva configuración nuevamente. Por lo tanto, el proceso de trenzado no es técnicamente capaz de producir material trenzado sin fin. Aquí, nuevamente, el cuerpo de un material trenzado plano que se produce en cualquier instante tiene cuatro lados, como el representado por un rectángulo (dos lados de longitud y dos lados de ancho).

De las descripciones anteriores de los procesos de tejido y trenzado quedará claro que estos dos procesos no pueden producir OFT utilizando cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT.

Características y ventajas adicionales de la presente invención

A la luz de los aspectos técnicos presentados, es obvio que será beneficioso poner a disposición Un OFT que comprenda cintas, incluyendo SFT, HDPT y sus tipos de combinación, por lo que OFT proporciona, entre otros beneficios relacionados con la función y el rendimiento, la máxima resistencia en dos orientaciones oblicuas opuestas con respecto a la dirección de la longitud de la tela (o ancho) y también cierta integridad/estabilidad estructural secundaria, preferiblemente orientada en dirección, para mejorar la resistencia a la formación de aberturas/espacios durante el manejo/procesamiento normal y, por lo tanto, ser industrialmente relevante y útil.

La presente invención pone a disposición tejidos OFT que permiten el fortalecimiento de grandes superficies de edificios y otras construcciones similares, materiales compuestos para producir piezas ligeras y resistentes, como grandes antenas de plato móviles, escudos de calor/químicos/radiación de despliegue rápido y productos de mitigación balística. El uso del OFT para la estética es otro objetivo. En resumen, las nuevas telas OFT serán altamente ventajosas donde sea necesario el ahorro de peso y el rendimiento direccional al sesgo. Obviamente, se pueden considerar las OFT que comprenden no solo carbono y materiales poliméricos, sino también otros materiales tales como fibras orgánicas, inorgánicas, sintetizadas, metálicas y naturales, incluidas sus combinaciones, para satisfacer los requisitos de una aplicación determinada. Los nuevos OFT se pueden utilizar independientemente o en combinación con otras telas adecuadas, por ejemplo, al retorcer con diferentes materiales de tela. Tales OFT pueden ocurrir entre las capas o en los exteriores o en combinación.

Una tela al sesgo carece inherentemente de resistencia en las direcciones de la longitud de la tela y del ancho de la tela en comparación con un material tejido (en el que la urdimbre y la trama pueden soportar respectivamente las cargas en esas direcciones). Sin embargo, el OFT proporcionado resuelve este problema inherente y ventajosamente proporciona una tela al sesgo mejorado que no desarrolla fácilmente aberturas/espacios estructurales y puede manejarse. Tal OFT no incluye hilos adicionales, etc. La tela al sesgo también se puede proporcionar con la capacidad de adherirse a otras superficies, al menos temporalmente, de modo que pueda manipularse y trabajarse posteriormente mientras se mantiene en la posición deseada y, por lo tanto, no destruye/perjudica sus características estructurales. En una realización preferida, ambas caras del OFT pueden adherirse, al menos temporalmente, a superficies de otros materiales o cuerpos, mediante el uso de cintas adecuadas. Esto será útil cuando, por ejemplo, OFT como refuerzo deba colocarse en otros materiales, o viceversa, en orientaciones particulares en relación con el otro. El OFT se puede utilizar en numerosos tipos diferentes de aplicaciones. Por ejemplo, será muy útil para proteger un vehículo o un edificio (es decir, sus ocupantes) pegando una o más hojas del OFT de material adecuado rápida y temporalmente sobre el vehículo/construcción y lo cubrirá para mitigar el impacto total de un vehículo. Esto se facilita aún más al proporcionar adherencia de OFT a otras superficies y podría lograrse, por ejemplo, incluyendo adecuadamente una formulación adhesiva directamente en la propia OFT (por ejemplo, mediante el uso de cintas adecuadas) para que pueda activarse ya sea por presión o reacción química (incluida la aplicación de agua) o calor o una combinación adecuada de ellos.

El OFT también puede estar provisto preferiblemente de hendiduras de modo que puedan pasar bandas adecuadas a través de ella para soportar/unir el OFT a otras superficies cuando sea necesario. La incorporación de hendiduras únicamente hará funcional al OFT.

El OFT también se puede proporcionar preferiblemente con un borde longitudinal completamente sellado, o con ambos bordes longitudinales parcialmente sellados, para su guiado y manejo confiable y duradero, por ejemplo, durante su procesamiento posterior, tal como el desenrollo y el preimpregnado.

Breve descripción de los dibujos.

Las realizaciones preferidas de la nueva OFT y su método y medios únicos para la producción se ilustran a través de los siguientes dibujos.

Las figuras 1a-j ilustran los pasos de la fase de inicio del método para producir OFT.

Las figuras 2a-j ilustran los pasos de la fase continua del método para producir OFT.

La figura 3 ejemplifica una construcción OFT.

La figura 4 ilustra un diseño de los componentes esenciales del dispositivo preferido para producir OFT.

Las figuras 5a-b es un ejemplo del lecho de trabajo del dispositivo productor de OFT.

La figura 6 ejemplifica la disposición de los carretes de suministro de cinta a ambos lados del lecho.

Las figuras 7a-d ejemplifican diferentes posibilidades de organizar los carretes de suministro de cinta en relación con el lecho de trabajo.

La figura 8 ejemplifica la disposición de los soportes de cinta y los cortadores de cinta.

Las figuras 9a-b ejemplifican diferentes estilos de corte de la cinta.

Las figuras 10a-b ejemplifica una disposición para sacar la cinta del carrete.

La figura 11 ejemplifica los componentes principales y la disposición de montaje de la pinza de cinta.

Las figuras 12a-b ejemplifican diferentes estilos de fijación de la pinza para que coincida con los estilos correspondientes del corte de la cinta.

La figura 13 ejemplifica una unidad de sujeción y colocación de cintas.

Las figuras 14a-f ejemplifican detalles relevantes de diferentes disposiciones para desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas.

Las figuras 15a-k ejemplifican una disposición para consolidar el OFT producido y algunos ejemplos de consolidaciones orientados direccionalmente.

Las figuras 16a-b ejemplifican una disposición para ayudar al avance del OFT para la adopción.

Las figuras 17a-c ejemplifican tres tipos de OFT diferentes en los que las cintas están orientadas en dos direcciones oblicuas iguales y opuestas con respecto a la dirección de la longitud de la tela (o ancho) y el ángulo subtendido mutuamente por las cintas es un ángulo agudo, recto y obtuso respectivamente.

Las figuras 18a-b ejemplifican una disposición para avanzar y recolectar/enrollar OFT.

La figura 19 ejemplifica un OFT en la que las cintas están orientadas en dos direcciones oblicuas desiguales y opuestas con respecto a la dirección de la longitud de la tela (o ancho) y el ángulo subtendido mutuamente por las cintas es un ángulo obtuso.

Las figuras 20a-e ejemplifican los pasos para doblar la cinta para producir un OFT en la que una cinta plegada está orientada en dos direcciones oblicuas iguales y opuestas con respecto a la dirección de la longitud de la tela (o anchura) para producir OFT con un borde longitudinal continuamente cerrado.

Las figuras 21a-c ejemplifican los pasos para producir un OFT con un borde longitudinal continuamente cerrado.

La figura 22 ejemplifica un OFT en el que se proporcionan hendiduras orientadas longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal del OFT.

Las figuras 23a-e ejemplifican los pasos de producción para obtener un OFT con hendiduras orientadas longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal del OFT.

La figura 24 ejemplifica un OFT en el que se proporcionan hendiduras longitudinalmente orientadas desplazadas del eje longitudinal del OFT.

La figura 25 ejemplifica un OFT en el que se proporcionan hendiduras orientadas lateralmente a lo largo del eje longitudinal del OFT.

La figura 26a-j ejemplifican los pasos de producción para obtener un OFT con hendiduras orientadas lateralmente a lo largo del eje longitudinal del OFT.

Las figuras 27 ejemplifica un OFT con hendiduras orientadas longitudinal y lateralmente.

Las figuras 28a-c ejemplifican tres tipos diferentes de OFT en donde ambos bordes longitudinales están parcialmente cerrados y parcialmente abiertos.

Las figuras 29a-k ejemplifican los pasos de producción de un ciclo para obtener un OFT con ambos bordes longitudinales parcialmente cerrados y parcialmente abiertos.

Las figuras 30a-c ejemplifican las vistas en planta de un arreglo alternativo para producir OFT de área específica de ángulos obtusos, rectos y agudos en los que ciertas partes están en una ubicación adyacente.

Las figuras 31a-c ejemplifican los pasos de producción para obtener un ángulo agudo de área específica OFT.

Las figuras 32a-d ejemplifican la vista en planta de los arreglos alternativos para producir un área específica de material OFT de una manera alternativa y los pasos de producción correspondientes.

Las figuras 33a-b ejemplifican las vistas en planta de un método alternativo de producción OFT en el que la unidad de colocación de cinta gira sobre un plano horizontal.

Las figuras 34a-b ejemplifican una vista de extremo de un método alternativo de producción de OFT en el que la unidad de colocación de cinta gira sobre un plano vertical.

Las figuras 35a-b ejemplifican una disposición alternativa para desplazar angularmente los extremos delanteros de las cintas colocadas.

La figura 36 ejemplifica una disposición alternativa para avanzar el OFT producido hacia adelante.

Descripción de los métodos y medios preferidos

Las realizaciones preferidas de las presentes invenciones relacionadas con el método y los medios para producir OFT y también las construcciones OFT que se pueden producir de estas se describirán a continuación. Sin embargo, debe entenderse que las características de las diferentes realizaciones son intercambiables entre las realizaciones y pueden combinarse de diferentes maneras, a menos que se indique específicamente algo más. También se puede observar que, por razones de claridad, las dimensiones de ciertos componentes ilustrados en los dibujos pueden diferir de las dimensiones correspondientes en las implementaciones de la vida real de la invención.

Método de producción

La producción de OFT que comprende cintas, incluidas SFT y HDPT, implica las fases de inicio y continuación. Los diversos pasos involucrados en la Fase de Inicio se divulgan primero en referencia a las Figs. 1a a 1j y los de la fase continua en referencia a las FIGS. 2a a 2j. Estas ilustraciones muestran la vista en planta y representan un modo de producción OFT.

Fase de inicio

La fase de inicio comprende preferiblemente los siguientes pasos:

1) Colocar cada uno de los dos carretes de suministro de cinta (1a, 1b), con un ángulo definido entre sus ejes, a cada lado del lecho (2) de trabajo como se muestra en la FIG. 1a.

2) Extraer la longitud especificada de la cinta ($3a_1$) del carrete (1a) hacia el lecho (2) como se muestra en la FIG. 1b.

3) Cortar la cinta ($3a_1$) de su carrete de suministro (1a) como se muestra en la FIG. 1c.

4) Colocar la cinta ($3a_1$) cortada en el lecho (2) de trabajo como se muestra en la FIG. 1d.

5) Extraer la longitud especificada de la cinta ($3b_1$) del carrete (1b) hacia el lecho (2) como se muestra en la FIG. 1e.

6) Cortar la cinta ($3b_1$) de su carrete de suministro (1b) como se muestra en la FIG. 1f.

7) Colocar la cinta ($3b_1$) cortada sobre la cinta ($3a_1$) en el lecho (2) de trabajo como se muestra en la FIG. 1g.

8) Extraer la longitud especificada de la cinta ($3a_2$) del carrete (1a) hacia el lecho (2) como se muestra en la FIG. 1h.

9) Cortar la cinta ($3a_2$) de su carrete (1a) de suministro como se muestra en la FIG. 1i.

10) Colocar la cinta ($3a_2$) cortada sobre la cinta ($3b_1$) y, adyacentemente paralela a la cinta ($3a_1$) colocada previamente en el lecho (2) de trabajo como se muestra en la FIG. 1j y consolidar la integridad/estabilidad estructural primaria creada con una integridad/estabilidad estructural secundaria adecuada.

Fase de continuación

El punto de inicio de la Fase de Continuación, como se muestra en la FIG. 2a, es después de que las tres primeras cintas se hayan colocado de acuerdo con el procedimiento descrito en la Fase de inicio. La Fase de Continuación involucra los siguientes procedimientos.

1) Desplazar el extremo delantero de la cinta (3a1) en su dirección de grosor y creando una abertura en la parte frontal en relación con el extremo delantero no desplazado de la cinta adyacente, como se muestra en la FIG. 2b.

2) Extraer la longitud especificada de la cinta (3b2) del carrete (1b) hacia el lecho (2) como se muestra en la FIG. 2c.

3) Cortar la cinta (3b2) de su carrete (1b) de suministro como se muestra en la FIG. 2d.

4) Colocar la cinta (3b2) cortada en la abertura frontal creada, es decir, sobre la cinta (3a2) y por debajo del extremo delantero levantado de la cinta (3a1), colocándola adyacentemente paralela a la cinta (3b1) colocada anteriormente y revirtiendo el extremo delantero levantado de la cinta (3a1) como se muestra en la FIG. 2e.

5) Desplazar el extremo delantero de la cinta (3b1) en su dirección de grosor y crear una abertura frontal en relación con el extremo delantero no desplazado de la cinta adyacente como se muestra en la FIG. 2f.

6) Extraer la longitud especificada de la cinta (3a3) del carrete (1a) hacia el lecho (2) como se muestra en la FIG. 2g.

7) Cortar la cinta (3a3) de su carrete (1a) de suministro como se muestra en la FIG. 2h.

8) Colocar la cinta ($3a_3$) cortada en la abertura frontal creada, es decir, sobre la cinta ($3b_2$) y por debajo del extremo delantero levantado de la cinta ($3b_1$), colocándola adyacentemente paralela a la cinta ($3a_2$) colocada anteriormente y revirtiendo el extremo delantero anterior de la cinta ($3b_1$) como se muestra en la FIG. 2i.

9) Consolidar la integridad/estabilidad estructural primaria creada con una integridad/estabilidad estructural secundaria adecuada.

10) Repetir sin cesar los pasos 1-9 de la Fase Continua desplazando los extremos delanteros de las cintas colocadas preferidas en su dirección de grosor en un orden de diseño predefinido y crear una apertura frontal en relación con las cintas adyacentes no desplazadas, colocando las cintas ($3a_n$) y ($3b_n$) cortadas en las aberturas frontales creadas desde direcciones correspondientes y adyacentemente paralelas a las cintas colocadas anteriormente y revertir los extremos delanteros levantados de las cintas correspondientes y consolidar la integridad/estabilidad estructural primaria creada con una integridad/estabilidad estructural secundaria adecuada para producir OFT continuamente como se muestra en la FIG. 2j.

Los pasos para consolidar la estructura creada para resistir la formación de aberturas/espacios, avanzar hacia adelante en el OFT producido para enrollar en forma de rollo, aunque no se mencionan anteriormente, se realizarán en los momentos apropiados para lograr la continuidad práctica del proceso como se describirá más adelante. Un OFT se representa generalmente en la FIG. 3.

Los pasos enumerados son para orientación general y no tienen que realizarse necesariamente en la secuencia indicada. Por ejemplo, la fase de inicio podría comenzar extrayendo la cinta ($3b_1$) en su lugar. Además, se pueden introducir variaciones en los pasos descritos del nuevo proceso para lograr una eficiencia práctica. Por ejemplo, el extremo delantero de una cinta colocada se puede desplazar mientras se extrae la cinta del carrete, o las cintas de

ambos carretes se pueden extraer a la mitad simultáneamente, o se puede cortar la cinta estirada cuando se produce OFT está avanzando para enrollarla en rollo, etc.

Alternativamente, en la fase inicial, inicialmente podrían colocarse dos cintas de la misma dirección oblicua adyacentes. Luego, uno de los extremos delanteros se desplaza en su dirección de grosor para crear una abertura en la parte frontal, junto con la otra cinta cuyo extremo delantero no está levantado, para recibir una cinta de la otra dirección oblicua. Desde este punto en adelante, la Fase Continua descrita podría comenzar adecuadamente, como se divulga, desplazando el extremo delantero preferido de las dos cintas colocadas inicialmente en la otra dirección oblicua.

De la descripción anterior del método, se pueden observar inmediatamente las siguientes novedades importantes:

1) El proceso emplea esencialmente dos fuentes de suministro de cinta, como carretes de trabajo (que pueden ser de materiales, tipos, propiedades, etc. iguales o diferentes).

2) El proceso no implica la configuración tradicional de materiales, como el asociado con el tejido y el trenzado.

3) El proceso es sin fin, es decir, no es necesario que el proceso se detenga técnicamente para comenzar de nuevo con la nueva configuración, siempre que las dos fuentes de suministro de las cintas, como los carretes, se repongan, de forma automática o manual. Alternativamente, las longitudes de cinta cortadas podrían almacenarse y extraerse/suministrarse continuamente de un depósito.

4) El proceso no sigue los procedimientos del proceso de tejido porque:

(a) No es posible realizar el tejido utilizando solo dos carretes de suministro, una para urdimbre y otra para trama.

(b) No hay conjuntos definidos de urdimbres y tramas.

(c) Los extremos delanteros de las cintas tendidas que deben desplazarse en su dirección de grosor se producen a lo largo de los dos bordes longitudinales respectivos de la tela, por lo que no se crea un calado entre los dos bordes longitudinales.

(d) No se crea un calado de ninguna forma cerrada definida y no se realiza una inserción de trama desde un lado abierto de un calado hasta el lado opuesto.

(e) Las cintas tendidas carecen de tensión y no se requiere que se mantengan en una condición tensada durante la producción de OFT.

(f) Hay dos fases de producción: Inicio y Continuación.

5) El proceso no sigue los procedimientos del proceso de trenzado porque:

(a) No es posible realizar el trenzado utilizando dos carretes estacionarios. (Al usar dos carretes móviles, las cintas de emisión solo girarán entre sí y no se interemparejan).

(b) Los dos carretes permanecen estacionarias y no se recorren en ninguna pista sin fin.

(c) Las cintas no están bajo abrasión constante entre sí.

(d) Las cintas no corren continuamente entre los bordes de la tela.

(e) Las cintas tendidas carecen de tensión y no se requiere que se mantengan en estado de tensión durante la producción de OFT.

(f) Hay dos fases de producción: Inicio y Continuación.

6) El proceso implica la consolidación de la integridad/estabilidad estructural primaria creada con una integridad/estabilidad estructural secundaria adecuada para mejorar la resistencia a la formación de aberturas/espacios y la deformación.

7) El OFT producido avanza hacia adelante para enrollar una distancia definida por la longitud de la diagonal longitudinal del patrón en forma de rombo del OFT, y no el ancho de la cinta. El OFT no avanza hacia adelante para enrollar en la dirección de ancho de la cinta constituyente.

8) El proceso puede combinar cintas de diferentes materiales, tipos, propiedades, etc. a voluntad.

9) El proceso no requiere que las cintas se mantengan bajo tensión constante como condición para procesarlas en OFT.

10) El proceso asocia en parte la cinta de una dirección que se está colocando con las cintas colocadas anteriormente de la otra dirección que emana del cuerpo del OFT producido y el resto de esta cinta se deja libre para asociarse con la cinta de la otra dirección que será puesto posteriormente.

11) La longitud de cada cinta requerida para producir un OFT se rige por una relación definida entre el ancho de la tela y el ángulo de incorporación de la cinta en el OFT.

12) El proceso establece directamente a la vez la longitud completa de cada una de las cintas requeridas durante la producción de OFT y dichas cintas colocadas se producen en un estado sin tensión en el OFT.

Es preferible que el proceso descrito se lleve a cabo en un formato horizontal para producir el nuevo material textil. Sin embargo, si hay restricciones de espacio, entonces se puede producir OFT en formato inclinado o en formato vertical utilizando los medios adecuados sin apartarse del espíritu del proceso descrito.

Para los profesionales de tejido y trenzado quedará bien claro ahora que el proceso descrito no cumple técnicamente con los principios, procedimientos y operaciones establecidos de los procesos de tejido o trenzado. Además, el nuevo proceso descrito aquí técnicamente no es tanto procesos de tejido como de trenzado al mismo tiempo. Tampoco es técnicamente una combinación parcial de los procesos de tejido y trenzado de ninguna manera. Que el nuevo proceso descrito técnicamente no sea tejido ni trenzado es en sí mismo una novedad de este proceso. La simplicidad del proceso descrito, en comparación con los procesos de tejido y trenzado, hace que sea aún más relevante en la práctica y atractivo industrialmente. Por consiguiente, a continuación, se presenta un dispositivo práctico adecuado, que trabaja en el nuevo principio de formación de telas, para producir OFT.

Dispositivo de producción

Las realizaciones preferidas del nuevo dispositivo practicable para producir OFT utilizando cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT y cualquier otro tipo y combinación de cintas, se describen en referencia a la FIG. 4, que muestra la vista en planta en general.

Las posiciones relativas de las disposiciones de constituyentes esenciales y diferentes del nuevo dispositivo para producir OFT se muestran en la FIG. 4. El dispositivo comprende lo siguiente:

1. Disposición para apoyar la formación (11) textil

2. Disposiciones para el suministro de cintas (12)

3. Disposiciones para cortar cintas (13)

4. Disposiciones para extraer cintas (14) de carretes

5. Disposiciones para colocar las cintas (15) cortadas

6. Disposiciones para desplazar los extremos de las cintas (16) colocadas

7. Disposiciones para la consolidación del material (17) producido.

8. Disposición para el avance de material (18) producido

9. Disposición para recoger el material producido en un rollo (19)

Cada una de estas disposiciones indicadas del dispositivo y sus características se describen individualmente a continuación.

1. Disposición para Apoyar la Formación (11) textil

Como se muestra en la FIG. 4, la disposición (11) para apoyar la formación de textiles es fundamental para la producción de OFT. En la Fig. 5a se muestran, a modo de ejemplo, los componentes básicos de esta disposición (11). Comprende un lecho (11) de trabajo cuya parte es estacionaria (11a) y está provista de proyecciones (11b) similares a dedos en un lado extremo. El lecho (11) soporta el lecho/placa móvil (11f) mostrada en la FIG. 5b. La placa (11f) también se proporciona con los dedos correspondientes (11g) como se muestra en la FIG. 5b. La placa (11f) puede ser alternada con respecto al lecho (11a) en la dirección longitudinal del lecho (11a) para permitir el avance hacia adelante del OFT para la recogida. La disposición (11) se compone, por lo tanto, de partes estacionarias y móviles. La distancia de reciprocidad de alternancia de la placa (11f) se controla mediante unidades adecuadas (no mostradas).

La distancia a la que debe alternarse la placa (11f) dependería de la anchura de las cintas utilizadas para producir el OFT y el ángulo de su orientación con respecto a la dirección longitudinal de la disposición (11). Por ejemplo, cuando se utilizan cintas de 50 mm de ancho, la distancia de alternancia de la placa (11f) será de unos 100 mm cuando la orientación de las cintas sea de 60°; 71 mm cuando la orientación de las cintas es de 45° y 58 mm cuando la orientación de las cintas es de 30°. Como se puede observar, la distancia de alternancia de la placa (11f) siempre es mayor que el ancho de las cintas utilizadas y corresponde aproximadamente a la distancia que el OFT producido debe avanzar para enrollar en un rollo. Por lo tanto, la disposición (11) también funciona para ayudar a avanzar en el OFT producido para su adopción.

El lecho fijo (11a) y la placa móvil (11f) están provistos respectivamente de dedos (11b) y (11g) o disposición similar. Las alturas de los dedos (11b) y los dedos (11g) son preferiblemente iguales, de modo que juntos pueden proporcionar un puente de plano uniforme y superficie continua para el OFT que se produce sobre ellos. De esta manera, OFT puede apoyarse de manera deslizante mediante la placa (11f) y sin que sus fibras constituyentes se enganchen, se dañen o se extraigan durante el movimiento alternativo de la placa (11f). Alternativamente, la altura de los dedos (11g) de la placa (11f) podría ser relativamente mayor que la de los dedos (11b) del lecho (11a). El OFT se forma esencialmente sobre un lecho de disposición (11) que está compuesto de componentes estacionarios y móviles. Por consiguiente, la disposición (11), mostrada en las Figs. 5a y 5b constituyen el soporte de formación textil de este novedoso proceso. La disposición (11) tiene dos extremos, que pueden considerarse como el extremo de alimentación (es decir, el extremo más alejado de los dedos (11b/11g) y el extremo de enrollamiento (es decir, el extremo más cercano a los dedos (11b/11g).

Las superficies de la placa (11f) y los dedos (11b) y (11g) están preferiblemente en un plano y de tipo de baja fricción, como la que se obtiene al recubrirla con PTFE (o similar) o al fijar una hoja adecuada de PTFE (o similar) sobre él. Las ventajas con este último es más fácil, más rápido y menor costo de reemplazo. Como todas las demás disposiciones involucradas estarán relacionadas físicamente con esta disposición (11), se prefiere que esta disposición sea robusta y estable para respaldarlas. El lecho (11a) no necesita ser necesariamente pesado; También podría producirse utilizando materiales compuestos ligeros adecuados. El lecho (11a) y la placa (11f) también se podrían hacer usando placas perforadas, no solo para reducir el peso sino también para mantener las cintas colocadas sobre ellas unidas de manera desmontable, como sea posible mediante el uso de presión de vacío. Una construcción como esta podría ser beneficiosa, especialmente cuando se prefiere que la disposición (11) sea inclinada o vertical debido a ciertas necesidades como se indica a continuación.

Preferiblemente, el lecho (11a) se emplea horizontalmente como se muestra en las Figs. 5a y 5b. La altura del lecho (11a) desde el piso puede ser de tipo fijo o de elevación o descenso, según los requisitos de conveniencia del personal operativo. En caso de restricciones de espacio de producción u otras necesidades especiales del personal de operaciones, el lecho puede inclinarse en una inclinación conveniente o incluso vertical (junto con las otras disposiciones que se conectarán físicamente a ella). El lecho (11a) tiene dimensiones adecuadas para acomodar longitudes enteras de cintas que se colocarán oblicuamente en dos orientaciones sobre la misma para la producción OFT. La disposición (11) está construida de manera que todos sus bordes son suaves y redondeados para evitar que las fibras constitutivas del OFT producido se enganchen y se dañen, por ejemplo, cuando el OFT se alimenta de manera deslizante sobre las superficies de los dedos (11b y 11g) y placas (11a y 11f) para la recogida.

En los dos lados longitudinales (11c) y (11d) del lecho (11a) se proporcionan provisiones adecuadas (11e), por ejemplo, orificios roscados, salientes, nichos, hendiduras, etc., para soportar disposiciones (16), que se prefieren para el desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas, como se indica en la FIG. 5a. Estas disposiciones (16), que se describirán más adelante, se prefieren que estén ubicadas en los lados (11c y 11d) del lecho (11a) por razones operativas y se describirán más adelante.

Como normalmente se preferirá la producción de OFT de diferentes anchos, se considera ventajoso que el lecho (11a) y la placa (11f) se realicen de manera tal que su ancho se pueda alterar y ajustar adecuadamente antes de comenzar la producción deseada. Dicha alteración del ancho del lecho podría realizarse construyendo modularmente. Por ejemplo, el lecho (11a) y la placa (11f) se pueden hacer en secciones longitudinales adecuadas de diferentes anchos para que puedan colocarse adyacentes entre sí y unirse para lograr el ancho preferido del lecho (11a) y la placa (11f). Hay otro beneficio en tener la posibilidad de variar el ancho del lecho (11a). Por ejemplo, el personal operativo puede acceder fácilmente al material durante la producción en caso de que se necesite atención. Un material de anchura relativamente pequeño producido en un lecho ancho será obviamente difícil de alcanzar. En cualquier caso, como se aclarará más adelante, el ancho de trabajo total de la disposición (11) será el ancho combinado del lecho (11a) y las dos disposiciones (16) unidas en sus lados (11c) y (11d).

En una disposición alternativa, se puede usar una cinta transportadora, por lo que la parte superior de la cinta transportadora de ancho preferido podría usarse sobre el lecho (11a) y la placa alternativa (11f), para producir OFT sobre ella, mientras que la parte inferior de la cinta transportadora pasa bajo el lecho (11a). Dicha cinta transportadora podría girarse con un par de rodillos adecuados, uno montado en el extremo de alimentación del lecho (11a) y el otro en el extremo de enrollado OFT. Una ventaja de usar una cinta transportadora es que puede moverse continuamente en incrementos o pasos preferidos. Sin embargo, su principal desventaja es que tiende a curvarse en su dirección de ancho (en largos vanos) y, por lo tanto, la superficie de la cinta transportadora es difícil de mantener plana. El hecho

de tensar la cinta por igual en ambos lados también presenta dificultades y puede convertirse en una causa para sesgar el OFT durante la producción.

En otra disposición alternativa, si se prefiere, una hoja de papel, o similar, podría suministrarse continuamente desde un rollo grande desde el extremo de alimentación y pasar sobre la placa (11f) y OFT directamente producida sobre ella. De esta manera, el papel alimentado también puede funcionar directamente como un material intercalado entre las capas de OFT cuando se enrolla en un rollo. El papel puede ser sustituido por cualquier otro material, como una película polimérica y papel laminado.

2. Arreglos para cintas de suministro (12)

En la Fig. 4 se muestra, a modo de ejemplo, la posición relativa de la disposición (12) que se prefiere para suministrar cintas para producir los nuevos materiales OFT. Como se muestra en la FIG. 6, dos carretes (12a) y (12b) de cinta están montados en los respectivos ejes/soportes/mandriles (12c) y (12d) que están ubicados en los lados de la disposición (11) descritos anteriormente. Los ejes de estos dos carretes se mantienen respectivamente en un ángulo con respecto a los dos lados longitudinales de la disposición (11). Ambos ángulos θ formados por los ejes de los carretes (12a) y (12b), mostrados en la FIG. 6, pueden ser iguales o desiguales, pero preferiblemente en direcciones oblicuas opuestas, de acuerdo con la oblicuidad deseada de las cintas que se incorporarán en el OFT. Preferiblemente, cada uno de los dos ejes se mantiene a una altura prácticamente conveniente desde el piso para mayor comodidad en el montaje/desmontaje de los carretes.

Los ejes de los carretes (12a) y (12b) podrían mantenerse en diferentes relaciones con la superficie superior de la disposición (11) como se ejemplifica en las Figs. 7a a 7d, en donde solo se muestra un carrete para explicación. La posición del eje A del carrete puede estar arriba (Figuras 7a y 7b), o al mismo nivel (Figura 7c) o por debajo (Figura 7d) de la superficie superior de la disposición (11). Tal posibilidad de posicionamiento de los carretes es posible porque la posición de los rodillos (12e) de guía de salida se puede mantener constante en relación con la superficie de la disposición (11). Como se ejemplifica en las Figs. 7a y 7b, la cinta puede extraerse del carrete (12a) desde los lados “inferior” o “superior” del carrete, mientras que el eje A permanece sobre la superficie superior de la disposición (11). No es necesario ubicar los carretes además de la disposición (11) como se muestra en la FIG. 6; Dependiendo de las razones constructivas y del espacio del piso, los carretes pueden ubicarse sobre o debajo del lecho de la disposición (11). Además, el eje de los carretes puede ser paralelo o en ángulo con la superficie de la disposición (11). Estas posibilidades de posicionamiento de los carretes proporcionan ahorros únicos en los requisitos de área operacional del piso y facilidad de accesibilidad, considerando las restricciones de espacio requeridas y las conveniencias de ingeniería y operativas. En cualquier caso, como se puede inferir, no es necesario extraer las cintas solo de los carretes (12a) y (12b); La longitud de corte específica de las cintas también podría almacenarse en un depósito adecuado y suministrarse para la producción ininterrumpida de OFT.

Los carretes (12a) y (12b) están montados respectivamente en ejes/mandriles (12c) y (12d), como se muestra en la FIG. 6, que están fijados a pedestales adecuados (no mostrados). Estos pedestales podrían fijarse a una placa base o montarse en dos brazos que podrían extenderse desde la disposición (11) (no mostrada). Mientras que los extremos internos de los brazos podrían estar conectados a la disposición (11), los extremos externos de estos brazos podrían soportar los pedestales para soportar los soportes/mandriles (12c) y (12d). Los brazos podrían ser preferiblemente del tipo telescópico, de modo que los carretes (12a) y (12b) puedan colocarse fácilmente cerca o lejos de la disposición (11) según las necesidades. Los pedestales podrían montarse en los brazos de manera que cada uno de ellos se pueda girar y bloquear individualmente, respectivamente, en las posiciones deseadas, de modo que el ángulo de los ejes del carrete (12a) y (12b) se puedan ajustar y establecer directa y fácilmente. Alternativamente, los extremos internos de los brazos podrían estar conectados de una manera adecuada, como los engranajes, que el movimiento de uno de los brazos produce un movimiento correspondiente en el otro. Los medios para bloquear los brazos en las posiciones deseadas podrían ubicarse adecuadamente.

El giro de los carretes (12a) y (12b) para pagar las cintas en la dirección de la disposición (11) se puede controlar mediante los sistemas eléctricos, mecánicos, neumáticos, etc. disponibles convencionales.

Mientras que los elementos esenciales de la disposición (12) se han descrito anteriormente, algunos otros aspectos relacionados con las necesidades especiales y la automatización se consideran a continuación.

En ocasiones, es preferible que se procesen materiales de cinta especiales, tales como los preimpregnados y pegajosos. Estas cintas se suministran generalmente con una lámina que evita que las capas de las cintas enrolladas en un carrete se peguen entre sí. Para manipular tales cintas de lámina, se pueden fijar pedestales adicionales a la placa base o brazos (o extensiones de la misma) para que la recogida de la lámina de desecho que satisfacen los carretes (12a) y (12b) se pueda enrollar directamente sobre otros carretes montado respectivamente cerca de los carretes de trabajo.

Cuando se procesan cintas que incorporan sustancia en polvo, se pueden montar unidades de succión adecuadas en las posiciones apropiadas para la eliminación continua del polvo, si es necesario. Del mismo modo, si se van a procesar cintas húmedas, se pueden montar calentadores/sopladores de secado adecuados en las posiciones apropiadas.

Para habilitar la automatización, se podrían incorporar cambiadores de carrete. Por ejemplo, los brazos robóticos podrían recoger carretes nuevos de un depósito y montarlos en los ejes/mandriles (12c) y (12d) que se proyectan desde los respectivos pedestales. Otro enfoque sería tener los carretes dispuestos direccionalmente en un depósito que podría colocarse en posición para que los ejes/mandriles (12c) y (12d) reciban directamente dichos carretes una vez que los carretes en ejecución estén cerca del agotamiento. Otra forma sería tener un pedestal con, por ejemplo, cuatro o seis, ejes/mandriles fijados a él en tantas orientaciones. Al girar angularmente el pedestal, los carretes montados en los ejes/mandriles pueden colocarse en la posición de trabajo deseada. Otra forma de reponer los carretes agotados con los nuevos sería tener pedestales adicionales, cargados con carretes nuevos, que luego podrían girarse y colocarse en la posición de trabajo. Los carretes nuevos se pueden cargar por adelantado en los ejes/mandriles de los pedestales en las posiciones “no de trabajo o pasivas” mientras que los carretes “de trabajo o activos” están corriendo. A medida que se gastan los carretes que corren, los pedestales adicionales se pueden colocar en posición automáticamente. Mediante el uso de cualquier tipo de cambiador de carretes automatizado, se puede producir un OFT utilizando cualquier material de cinta, tipo, forma, propiedades, etc. Además, dichos cambios pueden efectuarse a voluntad y en cualquier secuencia mediante la cual se pueda producir fácil y directamente una variedad infinita de OFT.

Alternativamente, como se indicó anteriormente, las longitudes de corte específicas de las cintas podrían almacenarse continuamente en un depósito y presentarse adecuadamente para colocarlas en la disposición (11).

3. Disposiciones para cortar cintas (13)

Como la nueva OFT se produce utilizando solo cintas de longitudes discretas específicas, la inclusión de dispositivos para cortar las cintas que se extraen de los carretes (12a) y (12b) se vuelve indispensable. En la Fig. 4 se muestra, a modo de ejemplo, la posición relativa de las disposiciones para cortar cintas (13). Por consiguiente, como se muestra en la FIG. 8, el dispositivo de corte ejemplificado incluye los cortadores (13a) y (13b) y también medios para sujetar (13c) y (13d). Ambas unidades de corte están ubicadas adecuadamente, preferiblemente además de la disposición (11). Además, los cortadores (13a) y (13b) están situados cerca de los rodillos/barras de salida (12e). Estos cortadores pueden ser alternativos si es necesario. Además, los cortadores (13a) y (13b) están montados de manera que puedan girarse/bascular y bloquearse en la posición angular deseada en relación con la dirección de la longitud de las cintas satisfechas por los carretes (12a) y (12b). Como se muestra en la FIG. 9a, el borde cortado (13e) de la cinta es de 90° con respecto a su dirección longitudinal. En la Fig. 9b se muestra el borde (13f) cortado de la cinta en un ángulo con respecto a su dirección longitudinal. Se prefiere que tal corte angular tenga bordes cortados de las cintas dispuestas angularmente orientadas en línea con el borde longitudinal correspondiente del OFT.

Esta disposición para el corte (13) de cinta, además de los cortadores (13a) y (13b), también incluye abrazaderas (13c) y (13d), la FIG. 8, para mantener los extremos delanteros de las cintas estiradas en posición (para la operación posterior) y también para que los cortadores (13a) y (13b) los corten de manera confiable. Estas abrazaderas (13c y 13d) también pueden girarse/vascular y bloquearse en posición, al igual que los cortadores (13a y 13b).

Los dispositivos (13a) y (13b) de corte pueden ser preferiblemente de tipo de contacto (por ejemplo, mecánico, térmico) o de tipo sin contacto (por ejemplo, láser). El tipo de dispositivo de corte que se seleccionará dependerá de la composición del material de la cinta que se utilizará en la producción de OFT.

4. Disposiciones para extraer cintas de carretes (14)

Las posiciones relativas de las disposiciones (14), que se prefieren para extraer las cintas de los respectivos carretes, se muestran en la FIG. 4. Como esencialmente se prefieren dos fuentes de suministro de cinta, por ejemplo, carretes de trabajo (12a) y (12b), para producir OFT, esta disposición (14) comprende dos unidades que funcionan de manera idéntica. Con el propósito de explicar, el trabajo de solo una de las unidades se ejemplifica en las Figs. 10a y 10b.

Como se muestra en las Figs. 10a y 10b, esta disposición comprende esencialmente un miembro (14a) de accionamiento lineal sobre el cual se fija un bloque de agarre (14b) para agarrar/sujetar la cinta como se divulga a continuación. La pinza (14b) de la cinta puede moverse hacia atrás y hacia adelante (es decir, alternativamente) por el miembro de accionamiento lineal (14a) entre dos posiciones deseadas que definen la longitud de la cinta que se va a sacar del carrete (12b) para producir OFT. Estas dos posiciones son una constante para un ancho dado del OFT que se producirá. De esta manera, la pinza (14b) agarra el extremo delantero de la cinta que sale del carrete (12b) en una posición plana y la extrae de forma lineal.

Para extraer la cinta del carrete, como se muestra en las FIGS. 10a y 10b, el bloque (14b) de agarre se mueve hacia el par de soportes (13d) y recibe el extremo delantero libre de la cinta que se mantiene en su posición y es presentado por el par de soportes (13d). En este momento, el cortador (13b) se aleja de la trayectoria de la pinza (14b) móvil. Después de que la pinza (14b) haya sostenido el extremo delantero de la cinta presentada, se mueve hacia la dirección de la disposición (11), por lo que la cinta se extrae del carrete (12b). La pinza (14b) es alternada a través de unidades (14a) de accionamiento electromecánico o neumático adecuados. Las cintas normalmente se extraen alternativamente de las dos fuentes de suministro dispuestas en forma opuesta, como los carretes (12a) y (12b) por las respectivas pinzas para producir el OFT.

Para permitir que la cinta extraída se posicione en el camino para su posterior manejo por parte de la disposición de colocación de la cinta que se divulga a continuación, el bloque (14b) de la pinza y el par de soportes (13d) se montan de una manera (no mostrada) de manera en que ellos puedan ser levantados y bajados a través de métodos convencionales y, por lo tanto, subir y bajar correspondientemente la cinta extraída que se mantiene entre ellos. Por consiguiente, el bloque de agarre (14b) y el par de soportes (13d) se producen en un nivel relativamente más bajo cuando se extrae la cinta del carrete y en un nivel relativamente más alto después de que se haya extraído la longitud de cinta preferida. De esta manera, la cinta extraída se levanta para ser atrapada por la disposición (15) de colocación de cinta que se describirá a continuación. Alternativamente, podría considerarse una disposición para desplazar/desviar solo la cinta dibujada para colocar la cinta en la trayectoria de agarre preferida de la disposición (15).

En la Fig. 11 se ejemplifica una disposición para agarrar el extremo delantero de la cinta en una condición plana. Esta unidad comprende esencialmente un miembro (14c) de base y un miembro (14e) de sujeción, que forman respectivamente los labios inferior y superior de la pinza. El miembro (14c) base tiene disposiciones adecuadas, tales como hendiduras (14d), para colocarlo y fijarlo en la posición preferida en la placa (14h). El labio (14e) superior, que gira sobre el eje (14g) a través de su pierna (14f), se puede mover para abrir y cerrar la boca, en relación con el labio (14c) inferior, moviendo adecuadamente la pierna (14f) a través de un miembro de activación adecuado (no mostrado) como los dispositivos neumáticos, mecánicos, electromecánicos, etc. disponibles en las posiciones y momentos apropiados. Todo el conjunto de pinza descrito se fija al bloque (14b) impulsor de manera que se pueda girar alrededor del eje (14i).

El labio (14c) inferior y el labio (14e) superior son lo suficientemente largos para recibir un rango de anchos de cinta en una condición plana. De esta manera, se puede utilizar la misma pinza para una amplia gama de anchos de cinta. Los labios (14c) y (14e), que forman la boca de la pinza, siempre sostienen la cinta en un estado plano cuando se extraen las cintas de los carretes (12a) y (12b). La superficie superior del labio (14c) inferior está posicionada adecuadamente a un nivel que permite una recepción fácil y directa del extremo delantero libre de la cinta sostenida y presentada por el par de soportes (13d) (que se muestra en la Figura 10).

Los labios (14c) y (14e) siempre se cierran y extraen conjuntamente la cinta del carrete en la dirección de la disposición (11). Esta dirección de extracción de la cinta es preferiblemente de 90° con respecto al eje de carrete de suministro respectivo. Por consiguiente, el lado longitudinal de cada una de las unidades (14) de accionamiento lineales subtiende el mismo ángulo en relación con la disposición (11) que las cintas extraídas de los carretes correspondientes (12a) y (12b).

Una característica única de la pinza descrita es que puede girarse a la posición deseada alrededor del eje (14i) y bloquearse mediante una disposición adecuada (no mostrada) como se ilustra en las Figs. 12a y 12b (que son las vistas en planta del dispositivo mostrado en la FIG. 11). La posibilidad de un conjunto de pinza basculante es ventajosa para recibir cintas que se cortan rectas (θ1), como se muestra en la FIG. 12a, es decir, el ángulo de corte es de 90° en la dirección de la longitud de la cinta, o en un ángulo (θ2), como se muestra en la FIG. 12b, es decir, el ángulo de corte es distinto de 90° en la dirección de la longitud de la cinta. Mediante tal disposición, el borde cortado de la cinta y los lados delanteros de la base de la pinza (14c) y la abrazadera (14e) se pueden mantener paralelos y, por lo tanto, se asegura un agarre completo del lado cortado de la cinta. Las figuras. 12a y 12b también representan la capacidad de la misma pinza para agarrar diferentes anchos T1 y T2 de cinta.

Puede señalarse aquí que la longitud de la cinta extraída por la disposición (14) descrita para producir un OFT dado es siempre más larga que el ancho del cuerpo del OFT producido.

5. Disposiciones para colocar las cintas (15)

En la Fig. 4 se ejemplifican las posiciones relativas del par de disposiciones (15) que se prefieren para colocar las cintas en la disposición (11) una vez que la longitud preferida de la cinta ha sido extraída por el par de unidades (14) descritas anteriormente. Como se muestra, cada una de las dos disposiciones (15) son idénticas y están ubicadas a ambos lados de la disposición (11) y colocan respectivamente las cintas extendidas, preferiblemente alternativamente, para producir OFT.

Las características de construcción de la disposición (15) se muestran a modo de ejemplo en la FIG. 13. Su parte delantera es como un tenedor o yugo (15a) con dos dedos (15c) y (15c′) que se extienden hacia delante. Un vástago (15b) se extiende en el lado posterior del tenedor (15a). El vástago (15b) está apoyado y restringido de manera deslizante (no se muestra), de manera que la unidad (15) se puede alternar linealmente de una manera guiada a través de disposiciones adecuadas. Alternativamente, el tenedor (15a) podría estar directamente conectado a un accionamiento lineal de una manera adecuada para su alternancia. Además, la unidad (15) está montada de manera que se puede girar y bloquear en la posición preferida (no mostrada) para que coincida con su orientación con el ángulo deseado de incorporación de la cinta en el OFT. Además de poder orientarse, la unidad (15) también está provista de una disposición adecuada (no mostrada) para moverla a una nueva posición para que se corresponda con diferentes longitudes de cintas que podrían usarse según su ángulo de incorporación en el OFT. Para sostener diferentes longitudes de cinta para colocar en la disposición (11), el tenedor (15a) es preferiblemente del tipo

telescópico. Si hubiera necesidad de producir un textil de cintas estiradas, se puede hacer que el yugo telescópico se alargue/expanda para estirar la cinta, por ejemplo, mediante un dispositivo neumático.

En la parte inferior de los dedos (15c) y (15c′) están las placas (15d) y (15d′) de sujeción respectivamente, como se muestra en la FIG. 13. Estas placas (15d) y (15d′) de sujeción están conectadas a los accionadores (15e) y (15e′), respectivamente, de una manera adecuada, por lo que estas placas pueden extraerse individualmente hacia (posición de cierre) o alejadas (posición de apertura) de los respectivos dedos para recibir y agarrar una gama de anchos de cinta directamente. Esta acción permite agarrar la cinta en su dirección de ancho entre los dos dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre

Los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre agarran o atrapan la cinta extraída por la disposición (14) descrita en la sección anterior de la siguiente manera. La disposición (15) se retrae de tal manera que la cinta extraída por la disposición (14) puede levantarse sin encontrar ningún obstáculo, particularmente de los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre y el tenedor (15a) de la disposición (15). La cinta extraída por la disposición (14) se eleva a un nivel tal que los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre pueden recibir la cinta en su modo abierto. La disposición (15), con sus dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre en modo abierto, se mueve lentamente hacia la cinta extraída. Cuando el borde frontal de la cinta está en el mismo plano vertical que los bordes delanteros de los dedos de agarre (15c, 15d) y (15c′, 15d'), las placas (15d) y (15d′) de sujeción se activan por unidades (15e) y (15e′) respectivas en modo cerrado. La cinta extraída se mantiene entre los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre. La cinta se suelta de los labios (14c y 14e) de agarre abriéndolos y cortándolos de su fuente de suministro después de que haya sido agarrada por los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') de agarre de la unidad (15).

La cinta sujeta por la unidad (15) se libera después de colocarla paralela a la cinta colocada previamente abriendo los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d'). La liberación/extracción de la cinta de los dedos (15c, 15d) y (15c′, 15d') puede ser asistida, si es necesario, incorporando adecuadamente las barras de presión para mantener la cinta en posición presionándola/sujetándola en algunos lugares cuando la unidad (15) se retira.

El par de unidades (15) está preferiblemente en el mismo nivel durante su trabajo. Cada una de estas unidades (15) está orientada de manera que, preferiblemente, uno de los bordes longitudinales de la cinta sostenida por cada una de estas unidades (15) se enfrenta en la dirección de la disposición (11). Cada una de las unidades (15) coloca toda la longitud de las cintas a la vez sobre el lecho de la disposición (11). Una vez que la unidad es entregada y liberada por la unidad (15) en el lecho de la disposición (11) para su incorporación en el OFT, no hay tensión en la cinta. Por lo tanto, este nuevo método y medio de conformación de OFT no requiere que las cintas se tensen sin cesar como condición durante la producción de OFT.

Es deseable que el yugo (15a) y el vástago (15b) estén hechos de material relativamente liviano, como tubos y materiales compuestos. También es importante que la alternancia del yugo (15a) no provoque que la cinta que se sostiene entre sus dedos vibre/aletee excesivamente. La longitud de los dedos (15c, 15d) y (15c′ y 15d′) de agarre son lo suficientemente largos para recibir diferentes anchos de cintas directamente. Una ventaja con el uso de cintas relativamente más anchas es el aumento correspondiente en la tasa de producción de OFT.

En un método alternativo y menos preferible, solo se podría usar una unidad (15) de la manera descrita, por lo que se alterna alternativamente entre dos posiciones diferentes para agarrar las cintas individuales suministradas por los dos carretes y colocarlas sucesivamente en el lecho de la disposición (11) a partir de dos direcciones correspondientes. En una disposición aún menos preferible, solo una unidad (15) podría usarse de la manera descrita para agarrar cintas de una sola fuente de suministro de cinta, de manera que una sola unidad (15) oscile entre dos posiciones diferentes alternativamente para colocar la cinta en la disposición (11) a partir de dos direcciones correspondientes. Sin embargo, ambos métodos se consideran ineficientes y complejos y, por lo tanto, indeseables.

6. Disposición para desplazar los extremos delanteros de las cintas (16) colocadas

En la Fig. 4 se muestran las posiciones relativas de un par de disposiciones (16) para desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas en su dirección de grosor. Cada una de las dos disposiciones (16) está ubicada en los dos lados longitudinales de la disposición (11) como se indicó anteriormente en referencia a la FIG. 5a. Este par de disposiciones (16) se prefiere para desplazar los extremos delanteros de las cintas seleccionadas que se colocan en el lecho de la disposición (11) para producir el OFT. El par de disposiciones (16) son idénticas en su trabajo y desplazan los extremos delanteros de las cintas colocadas de selección en la dirección del grosor de la cinta para crear una abertura frontal. Las disposiciones (16m) mostradas en las Figs. 14a a 14c, y (16n) mostrados en las Figs. 14d a 14f, respectivamente, son dos ejemplos de los medios para desplazar los extremos delanteros de las cintas. Otras posibilidades se enumerarán más adelante.

Como se muestra en la FIG. 14a, la disposición (16m) comprende un alojamiento (16a) que tiene una pluralidad de hendiduras (16b). La superficie del alojamiento (16a) es preferiblemente liso y plano para que las fibras puedan deslizarse sobre ella sin agarrarse/engancharse, por ejemplo, con bordes desiguales. Si es necesario, la superficie del alojamiento (16a) puede recubrirse con un material de baja fricción, como el PTFE. Las hendiduras (16b) están dispuestas en serie y de manera que los lados opuestos de dos hendiduras adyacentes aparecen en una línea (16c).

Además, el eje (16d) de cada una de las hendiduras (16b) está en un ángulo Φ con respecto al lado longitudinal del alojamiento (16a) y este ángulo corresponde con el ángulo de la dirección de la anchura de la cinta de revestimiento.

Cada una de las hendiduras (16b) contiene un bloque (16e), preferiblemente con una parte superior curvada. Los bloques (16e) preferiblemente tienen un ajuste deslizante con las hendiduras respectivas (16b). El ancho de los bloques (16e) es preferiblemente menor que el ancho de las cintas a procesar. Estos bloques son preferiblemente lisos y recubiertos con un material de baja fricción, como el PTFE. La función de estos bloques (16e) es desplazar los extremos delanteros de las cintas que descansan sobre ellos en la dirección del grosor de la cinta. Cada uno de estos bloques (16e) puede ser alternado, ya sea de manera independiente o colectiva, en grupos adecuados de acuerdo con el patrón estructural que se creará en el OFT, mediante dispositivos mecánicos o neumáticos o electromecánicos disponibles. El lado superior de los bloques (16e) puede extraerse completamente dentro de la ranura (16b), de modo que su superficie superior y la superficie del alojamiento (16a) estén niveladas como se muestra en el bloque (16e') en la FIG. 14a. El alojamiento (16a) tiene disposiciones adecuadas, como orificios (16f), para fijarlo a la disposición (11) a través de las disposiciones adecuadas (11e) que se muestran en la FIG. 5a.

En una construcción alternativa, los bloques (16e), en lugar de estar en una sola pieza, se podrían hacer uniendo las placas adecuadas de modo que la anchura del bloque se pueda variar según se desee, dentro de un rango, agregando o quitando las placas requeridas. También se pueden usar dedos/pasadores/barras/placas de extremo redondo adecuados en lugar de bloques, por ejemplo, cuando se procesan cintas relativamente estrechas. Alternativamente, podría disponerse una disposición con forma de tapa articulada en el lado superior del alojamiento. Cuando se abre, desplaza el extremo delantero de la cinta y, cuando se presiona, se alinea con la superficie del alojamiento, lo que proporciona una superficie plana para permitir que los extremos delanteros de las cintas se deslicen.

El lado superior del bloque (16e) está preferiblemente curvado de modo que se logra al menos un contacto mínimo, como el tangencial, cuando los extremos delanteros de las cintas (T1) son desplazados por él en la dirección del grosor de la cinta como se muestra en la FIG. 14b. Alternativamente, también podría usarse una placa/bloque plano para desplazar los extremos delanteros de las cintas que descansan sobre ella en la dirección del grosor de la cinta. Cuando la parte superior de los bloques (16e) aparece en la superficie del alojamiento (16a), los extremos delanteros correspondientes de las cintas (T2) aparecen relativamente por debajo de los extremos delanteros de las cintas (T1) desplazadas hacia arriba. Como consecuencia del desplazamiento selectivo de los extremos delanteros de las cintas (T1) en relación con los extremos delanteros restantes de las cintas (T2) que no están desplazados, es posible crear una abertura frontal para obtener acceso para colocar la cinta fácilmente y directamente en disposición (11) utilizando la disposición (15) para producir OFT. El desplazamiento de los extremos delanteros de las cintas de dicha manera permite mover la cinta colocada en su dirección lateral (es decir, la dirección de su anchura). Esto es diferente a la inserción de trama asociada con el tejido en el que la trama siempre se mueve en su dirección axial o longitudinal.

También se puede señalar aquí que es suficiente elevar solo cada bloque (16e) alternativo que se muestra en la FIG. 14b para desplazar los extremos delanteros alternativos de las cintas. Esto se debe a que a medida que el OFT avanza hacia adelante, el extremo delantero de la cinta también avanzará al siguiente bloque, que puede levantarse nuevamente para desplazar el extremo delantero de la nueva cinta.

Las cintas relativamente rígidas de la mayoría de los tipos y materiales pueden procesarse satisfactoriamente mediante la acción descrita de los bloques (16e). Sin embargo, cuando se procesan ciertos tipos de cintas, como las flexibles, endebles y frágiles/delicadas, es posible que las cintas desplazadas se desplacen de los bloques respectivos, especialmente cuando la nueva cinta se introduce en la abertura frontal creada, y por lo tanto causan dificultades en la producción de OFT. Este problema se soluciona, por ejemplo, incorporando una unidad (16h) de succión que se coloca sobre la unidad (16m) como se muestra en la FIG. 14c. La unidad (16h) de succión mantiene los extremos delanteros de las cintas en posición elevada después de que los bloques (16e) vuelven a introducirse en sus hendiduras (16b). Los bloques (16e) sirven para alimentar los extremos delanteros de las cintas a la unidad (16h) de succión. La unidad (16h) de succión y la unidad (16m) de desplazamiento del extremo delantero juntas constituyen preferiblemente la disposición (16) preferida. La acción de succión, que se puede activar y desactivar automáticamente según sea necesario, se habilita conectando la unidad (16h) a una fuente de presión de aire negativa adecuada (no mostrada) a través de las boquillas (16i), que funcionan individualmente o en grupos adecuados.

La unidad (16h) de succión se coloca preferiblemente un poco más cerca de la vecindad de los bloques (16e) que sobresalen completamente. La presión de succión puede ser suficiente para sostener el extremo delantero de la cinta, que está en cualquier lugar sobre el lecho de la disposición (11). Cuando los extremos delanteros de las cintas se desplazan en la dirección del grosor de la cinta al activar los bloques (16e) deseados, los extremos delanteros elevados de las cintas se atraen a la unidad (16h) de succión y se pueden mantener temporalmente en esa posición. Los bloques que sobresalen se dibujan posteriormente en su alojamiento (16a) para crear una apertura frontal completa y la nueva cinta se puede introducir en esta abertura como se describió anteriormente. Una vez que la cinta a ser colocada ha entrado en la abertura frontal, y preferiblemente antes de que la cinta se coloque adyacentemente paralela a la cinta colocada anteriormente, la unidad (16h) de succión se baja preferiblemente a través de una disposición adecuada (no mostrada) y preferiblemente presiona los extremos delanteros de las cintas retenidas sobre los bloques (16e) estirados mientras se corta la presión de aire negativa para permitir que los extremos delanteros de las cintas se liberen. Mediante este método, se puede evitar el desplazamiento de las cintas desplazadas y, por lo tanto, garantizar una

producción satisfactoria de OFT. Alternativamente, las unidades de succión individuales podrían usarse directamente para levantar y bajar los extremos delanteros de las cintas sin involucrar el uso de bloques (16e).

Otra disposición de desplazamiento de extremo delantero se muestra a modo de ejemplo en las Figs. 14d a 14f. En esta disposición, se utiliza una pluralidad de abrazaderas (16n) para desplazar los extremos delanteros de las cintas. Esencialmente, cada abrazadera comprende un cuerpo (16r) para soportar la mordaza de sujeción fija (16u), la mordaza de sujeción móvil (16s) y un conector (16t) para mover la mordaza (16s). El conector (16t) es controlado por un accionador adecuado (no mostrado). Una serie de abrazaderas (16n) están fijadas a los brazos de soporte (16x) y (16y), como se muestra en la FIG. 14e. Las abrazaderas fijadas al brazo (16y) se invierten en relación con las fijadas al brazo (16x). La distribución de todas estas pinzas puede ser preferiblemente relativamente alterna y uniforme como se muestra en la FIG. 14e. En la configuración mostrada, mientras el brazo (16y) inferior está fijo al lado longitudinal de la disposición (11) (no mostrada en las Figuras 14e y 14f) y permanece estacionario, el brazo (16x) superior se puede mover hacia arriba y hacia abajo, ya sea lineal o angularmente alrededor de un pivote. Preferiblemente, el ancho de la abrazadera (16n) es menor que el ancho de la cinta que se procesa.

Los extremos delanteros de las cintas no mostrados en las Figuras 14e y 14f) están apoyados por las mordazas (16s) y (16u) de sujeción alternantes que están dispuestas para estar en un plano en su posición abierta, como se puede deducir de la FIG. 14e. El plano uniforme proporcionado por las mordazas (16s y 16u) permite que los extremos delanteros de las cintas se deslicen sin obstáculos de una abrazadera a la siguiente (cuando OFT avanza hacia adelante) y también las sujeta entre las mordazas (16s y 16u). Cuando todas las cintas están sujetadas individualmente por las respectivas abrazaderas (16n), el brazo (16x) superior se mueve hacia arriba como se muestra en la FIG. 14f, por lo que los extremos delanteros de las cintas fijadas a las pinzas respectivas se mueven correspondientemente hacia arriba en su dirección de grosor. En relación con los extremos delanteros de las cintas que se sujetan a las abrazaderas respectivas fijadas al brazo (16y) inferior estacionario, los extremos delanteros movidos hacia arriba crean una abertura frontal que puede recibir la cinta (16z) como se puede deducir de la FIG. 14f.

Alternativamente, los extremos delanteros de las cintas podrían desplazarse hacia abajo en relación con las cintas adyacentes modificando adecuadamente las construcciones (16m) y (16n) indicadas.

En cualquier caso, a medida que el OFT producida avanza hacia adelante para enrollarse en un rollo, los extremos delanteros libres de las cintas también avanzarán de manera correspondiente hacia adelante y cambiarán las posiciones en relación con los bloques (16e)/abrazaderas (16n). La disposición (16) permite, por lo tanto, de manera única que los extremos delanteros de las cintas cambien de posición con respecto a sus bloques/abrazaderas constituyentes. Aparentemente, ningún extremo delantero libre de ninguna cinta quedará desplazada por el mismo bloque (16e)/abrazadera (16n). Por lo tanto, cada desplazamiento del extremo delantero de una cinta se realiza mediante un bloque/abrazadera diferente que es singularmente, técnica y característicamente diferente de la operación de calado del proceso de tejido, en el que la misma urdimbre se controla completamente por la misma malla.

Como se puede entender ahora, la operación descrita para desplazar los extremos delanteros de las cintas tendidas para crear una apertura frontal no crea ningún calado, como en el tejido, que se puede definir mediante una figura geométrica cerrada como un rombo y un triángulo.

Una persona experta en la técnica puede entender ahora que se pueden emplear otros métodos tales como agarre mecánico, línea de contacto, recorte, sujeción, enganche, acción magnética, adhesión química, soplado neumático, agarre al vacío, repelencia eléctrica, repelencia magnética, etc. Son posibles de emplear ya sea individualmente o en una combinación adecuada, para lograr el desplazamiento preferido de los extremos delanteros individuales de las cintas en su dirección de grosor y para mantener los extremos delanteros de las cintas en las posiciones desplazadas. El método que se empleará para desplazar o mantener los extremos delanteros de las cintas dependerá de las necesidades y el tipo de material de la cinta a procesar. En cualquier caso, los extremos delanteros de las cintas desplazadas y no desplazadas se sostendrán de manera firme, de modo que la cinta que se coloca entre ellas no provoque su extracción y desalojo de las posiciones ocupadas. Dicha confiabilidad funcional asegurará operaciones sin problemas para producir OFT.

Para un experto en la técnica será obvio que para lograr una velocidad de producción de OFT relativamente más alta es importante mantener el desplazamiento de los extremos delanteras de las cintas lo más pequeño posible, ya que los desplazamientos más pequeños requieren un tiempo menor. El desplazamiento de los extremos delanteros de las cintas podría ser lo suficientemente pequeño como para recibir claramente el grosor de la cinta que se colocará, ya que no hay una pinza que deba pasar a través de la abertura frontal (como ocurre en el tejido). Dado que las cintas SFT y HDPT son bastante delgadas, se preferiría desplazar las puntas delanteras en una distancia muy pequeña correspondiente. Por lo tanto, este proceso brinda la posibilidad única de que los extremos delanteros libres de las cintas deban desplazarse solo una distancia relativamente pequeña, por lo que las cintas no se someten a ninguna tensión, como ocurre en el proceso de tejido cuando son caladas las urdimbres. Además, debido a que los extremos delanteros desplazados de las cintas pueden revertirse a sus posiciones originales inmediatamente después de que la nueva cinta a ser colocada haya entrado una pequeña distancia en la abertura frontal, los tiempos de operación totales pueden reducirse sustancialmente. Debido a que la apertura creada es diferente a un calado en el proceso de

tejido, no es necesario que los extremos delanteros se mantengan en posición elevada hasta que la nueva cinta se coloque adyacente a la cinta anterior en el lecho de la disposición (11).

Los bloques (16e)/abrazaderas (16n), como también cualquier otro dispositivo que pueda emplearse, pueden activarse en una secuencia regular o en una secuencia aleatoria a través de un programa adecuado para desplazar selectivamente los extremos delanteros de las cintas para crear el correspondiente patrón de integridad/estabilidad estructural primaria en OFT. Obviamente, esta posibilidad permite crear de manera única diferentes patrones primarios de integridad/estabilidad estructural con las cintas dibujadas desde los carretes laterales izquierdo y derecho. Por lo tanto, el patrón primario de integridad/estabilidad estructural en la mitad izquierda de OFT puede ser completamente diferente del de la mitad derecha.

Ahora quedará bastante claro que la disposición (16) y su trabajo son técnicamente diferentes, a diferencia de la disposición y operación de desprendimiento asociada con el proceso de tejido.

7. Disposiciones para la consolidación del material (17) producido

En la Fig. 4 se muestra la posición relativa de un par de disposiciones (17), que se encuentra sobre la disposición (11). Esta disposición (17), mostrada a modo de ejemplo, se prefiere para consolidar las cintas de intersección y superposición colocadas en el lecho de la disposición (11) cuando se produce OFT de acuerdo con esta invención. La acción de consolidación se prefiere a este proceso porque la integridad/estabilidad estructural primaria de OFT es débil en sus direcciones longitudinal y lateral debido a la ausencia de materiales fibrosos orientados en sus direcciones de longitud y anchura. Tal paso de consolidación es preferible para impartir interconexión entre cintas superpuestas y proporcionar la integridad/estabilidad estructural secundaria a el OFT para resistir la formación de apertura/espacios en las operaciones subsiguientes de manejo/procesamiento. Preferiblemente, las interconexiones son en forma de puntos de conexión y áreas de conexión. La consolidación del OFT se logra mediante las unidades (17a) y (17b) que se muestran en las Figs. 15a y b. Es preferible que la consolidación se realice al menos en una parte media del OFT producida, ya que esa parte desarrolla inicialmente aberturas/espacios.

El par de unidades (17a) y (17b), que son idénticas en trabajo, se describen en referencia a la FIG. 15. La construcción descrita en las figs. 15a y 15b son a modo de ejemplo. Las unidades (17a) y (17b) están incorporadas preferiblemente en una configuración en “V”. El ángulo entre ellos coincide con el ángulo de las cintas incorporadas en OFT. Es preferible tener la disposición (17) en una construcción dividida como se muestra, en lugar de una construcción de una sola pieza. Esto se debe a que la construcción dividida permite el uso de las mismas partes, ya que sus ángulos relativos se pueden alterar fácilmente para que se correspondan con los ángulos de incorporación de la cinta en el OFT.

Cada una de las unidades (17a) y (17b) tiene una construcción esencialmente modular (no mostrada) que comprende unidades individuales más pequeñas, aunque se muestra en las Figs. 15a y 15b para ser un todo colectivo. Estas unidades (17a) y (17b) en forma de barra preferiblemente presionan alternativamente la respectiva cinta recién colocada en el OFT producida en el lecho (11a). Preferiblemente, el ancho de las unidades (17a) y (17b) en forma de barra no es mayor que el ancho de la cinta que se procesa. Las unidades (17a) y (17b) tienen vástagos (17c) y (17d), que están conectados mediante disposiciones adecuadas (no mostradas) a sus respectivos accionadores. La disposición completa está finalmente conectada a la unidad central de la disposición (11). A través de dicha construcción, las unidades (17a) y (17b) siempre mantienen una relación de posición constante con el lecho (11a).

Además, las unidades (17a) y (17b) están construidas preferiblemente para incorporar elementos de calentamiento/soldadura (por ejemplo, térmicos, infrarrojos y ultrasónicos) o elementos de agujeteado (por ejemplo, alambre enganchado y de púas) o elementos enmarañamiento de fibra (por ejemplo, boquillas para gas y líquido a presión) o elementos de aplicación de pegamento/adhesivo o elementos de pulverización de fluidos o elementos vibratorios, etc. Dichos elementos se incorporan individualmente y de manera que su orientación se puede reorganizar fácilmente según las necesidades. Mediante el uso de uno o más de estos elementos, las cintas de intersección y superposición se conectan adicionalmente y, por lo tanto, el OFT producida imparte la integridad/estabilidad estructural secundaria, al menos en una parte media, y se consolida efectivamente en su dirección de grosor y se hace estructuralmente sólida para manejo posterior. La elección del elemento a emplear en las unidades (17a) y (17b) para lograr la cohesión/interconexión entre las cintas de intersección y superposición colocadas dependerá del tipo de material de la cinta que se procesa y las necesidades de la aplicación final. Las unidades (17) de consolidación proporcionan, por lo tanto, preferiblemente al menos uno de tipo mecánico, químico, térmico, etc. de estabilidad/integridad estructural secundaria a el OFT.

La consolidación descrita de OFT está orientada preferentemente en dirección, de modo que las fibras/fibrillas se someten a la menor interrupción posible, mientras que la integridad/estabilidad estructural secundaria máxima se logra en la(las) dirección(es) preferida(s). La consolidación orientada direccionalmente se logra incorporando en las unidades (17a y 17b) los elementos preferidos (calentamiento, soldadura, agujeteado, enmarañamiento, aplicación de pegamento/adhesivo, pulverización, vibración, etc.) en la orientación deseada. A través de este procedimiento de consolidación orientado direccionalmente, las áreas de interconexión entre las cintas superpuestas pueden variar

desde áreas relativamente pequeñas de cintas superpuestas (como un punto) hasta grandes (como toda la zona superpuesta).

Los puntos de conexión o áreas de conexión están preferiblemente orientados en dirección en una o varias líneas de conexión rectas. Preferiblemente, cada línea de conexión recta comprende una pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión. Preferiblemente, los puntos de conexión o las áreas de conexión se extienden al menos en la dirección de la longitud de la tela, aunque su extensión en diferentes direcciones y en direcciones paralelas a las cintas dispuestas de las dos direcciones oblicuas de las cintas puede ser beneficiosa. Preferiblemente, las áreas de conexión pueden variar desde uno o varios puntos hasta interconectar toda el área de las cintas superpuestas.

Tal interconexión está así orientada de manera correspondiente en la dirección(es) deseada(s) (por ejemplo, en relación con la dirección de la longitud de OFT) y puede ser de tipos de dirección unilineal o bilineal o múltiple. Sabiendo a qué proceso posterior se sometería el OFT, la consolidación se puede realizar en una orientación direccional adecuada que esté alineada en la dirección(es) de las fuerzas esperadas de ese proceso. Si se requiere una alta resistencia para evitar que el OFT desarrolle aberturas/espacios, entonces se pueden interconectar áreas superpuestas, por ejemplo, mediante la unión. A través de dicha integridad/estabilidad estructural secundaria, además de la integridad/estabilidad estructural primaria, se realiza una resistencia suficiente en OFT para soportar el manejo/procesamiento normal. Como resultado, hay una resistencia mejorada al desarrollo de aberturas/espacios y, al mismo tiempo, las propiedades mecánicas de las cintas que constituyen el OFT y la propia OFT no disminuyen.

Además, dependiendo del tipo de consolidación a realizar (por ejemplo, el agujeteado y el enmarañamiento), se pueden proporcionar nichos o cavidades adecuadas en la disposición (11) en formas y lugares apropiados para que coincidan con los de la parte inferior de las unidades (17a) y (17b) para permitir que las agujas, chorros de fluido, etc. funcionen correctamente. Debido a que el trabajo de las unidades (17a) y (17b) y la disposición (11) tienen una relación de posición relativa constante, los huecos y cavidades preferidos pueden mecanizarse en diferentes placas que pueden intercambiarse y fijarse en las posiciones predeterminadas en la disposición (11) como y cuando se requiera.

La construcción de cada una de las unidades (17a) y (17b) puede ser preferiblemente modular, de modo que las mismas unidades pueden reorganizarse y ser útiles para procesar cintas de diferentes anchos directamente. Además, las unidades (17a) y (17b) se revisten preferiblemente con un material adecuado, por ejemplo, con material no pegajoso y de baja fricción como el PTFE. Las unidades (17a) y (17b) también pueden estar provistas de zapatos adecuados que se pueden quitar fácilmente para limpiar, cambiar los ajustes, etc. Estos zapatos también pueden cargarse adecuadamente con resorte para asegurar un contacto adecuado con las cintas debajo de ellos. Además, la suela de estos zapatos puede ser de tipos duros o blandos, y puede ser lisa o adecuadamente diseñada para crear un patrón o logotipo a través de impresión por presión, estampado en caliente, etc.

Después de colocar una cinta para formar OFT en la disposición (11), la unidad respectiva (por ejemplo, 17a) se activa en la sección del OFT recién producido para consolidar la cinta colocada y las cintas con las que se asocia mediante la interconexión de al menos algunas de sus zonas superpuestas. La siguiente cinta de la otra dirección se coloca en la disposición (11) para formar OFT y la otra unidad (17b) se activa en la sección del OFT recién producida para consolidar las nuevas cintas asociadas como se describió anteriormente. Alternativamente, pueden colocarse cintas de dos direcciones para formar OFT en la disposición (11) una tras otra y luego las unidades (17a) y (17b) pueden activarse simultáneamente en el OFT producido para consolidarlas para impartir integridad/estabilidad estructural secundaria. Del mismo modo, las unidades (17a) y (17b) pueden alejarse del OFT producido después de realizar el procedimiento de consolidación una tras otra o simultáneamente.

Como se puede observar, a través del proceso de consolidación descrito, el OFT producido tiene sus cintas constituyentes únicamente interconectadas en la dirección del espesor del OFT producido y, por lo tanto, imparte cierta integridad/estabilidad estructural adicional o cohesividad, además de la integridad/estabilidad estructural primaria. Como consecuencia, hay cierto flujo de material en la dirección del grosor de las cintas. Por ejemplo, si se utilizan cintas de materiales fibrosos y se emplea la disposición de consolidación de agujas, entonces algunas fibras fluirán entre las direcciones de grosor de las cintas superior e inferior donde se realice la consolidación. De manera similar, si se realiza pegado/adhesión por puntos, habrá un flujo de pegamento/adhesivo en la dirección del espesor de el OFT. Dicho flujo de material (fibras, pegamento, adhesivo, etc.) proporcionará cierta interconexión/cohesión secundaria en la dirección del grosor de las cintas y, por lo tanto, hará que el OFT adicionalmente sea estructuralmente estable/integrado para el posterior procesamiento y necesidades de manejo. El flujo de material también ocurre cuando se logra la interconexión entre las cintas, por ejemplo, cuando se utilizan cintas de un material polimérico o cintas fibrosas que comprenden materiales poliméricos y no poliméricos, de manera que puedan consolidarse térmicamente mediante fusión. En este caso, habrá un flujo de algún material polimérico fundido en la dirección del espesor que fusionará las cintas superior e inferior juntas donde se realice la consolidación térmica. Del mismo modo, si se utiliza un adhesivo para la consolidación, por ejemplo, la conectividad entre las superficies de las cintas de contacto se puede lograr en la dirección del grosor de las cintas a través de la adherencia. Del mismo modo, si se utiliza una cinta adhesiva, el adhesivo puede activarse por presión (o calor/agua, etc. si así se requiere) para ayudar a unir las cintas colocadas superior e inferior en la dirección de su grosor y, por lo tanto, impartir estabilidad/integridad estructural secundaria al OFT. Dicho adhesivo también se puede activar en parte para la consolidación y en parte más adelante para adherir el OFT a otra(s) superficie(s).

La consolidación del OFT descrito anteriormente se realiza preferiblemente en lugares donde sea necesario y no necesariamente en toda el OFT. Por ejemplo, podría ser suficiente para realizar la consolidación solo en una parte media del OFT, o en un determinado patrón. Dependiendo del uso final o la aplicación de OFT, también podría ser preferible consolidar en los bordes de OFT. Además, el grado de consolidación también se puede realizar según las necesidades. Por ejemplo, el área de agugeteado y el área de soldadura pueden ser relativamente pequeñas y grandes. La consolidación también puede estar orientada direccionalmente para impartir la consolidación en la dirección de fuerza esperada.

En consecuencia, en la fig. 15c a 15k se muestran algunos ejemplos de diferentes formas de integridad/estabilidad estructural secundaria orientada direccionalmente alcanzables a través de las unidades (17) de consolidación divulgadas. Las figuras 15c y 15d respectivamente muestran una consolidación lineal orientada en las direcciones longitudinal y lateral del OFT y dicha integridad/estabilidad estructural se realiza en algunas regiones/áreas superpuestas de la cinta en una parte media del OFT. La FIG. 15e muestra la consolidación bilineal realizada conjuntamente en ambas orientaciones y en las regiones deseadas. Las figuras 15f y 15g muestran una combinación de consolidaciones lineales longitudinales y laterales en dos orientaciones en diferentes estilos. La fig. 15h muestra la consolidación de múltiples direcciones en los lugares deseados de OFT. Las figuras 15i y 15j, respectivamente, muestran las consolidaciones de puntos únicos y múltiples en regiones seleccionadas de OFT. La FIG. 15k representa otro tipo de dirección múltiple de OFT consolidado en la que grandes áreas superpuestas están interconectadas, como es posible mediante la unión adhesiva.

Como se puede inferir, el proceso de consolidación descrito acuerda estabilidad/integridad estructural secundaria, al OFT igualmente en sus direcciones de longitud y anchura e imparte resistencia adicional al OFT para resistir la formación de aberturas/espacios al procesarlo y manejarlo. A través del procedimiento de consolidación descrito, la inclusión de hilos longitudinales adicionales en OFT se hace innecesaria. De este modo, se eliminan los inconvenientes de la incorporación de hilos adicionales, como la distribución desigual de fibra en OFT y el grosor desigual de OFT descrito anteriormente. Un tejido al sesgo que tiene estabilidad/ integridad estructural secundaria, a través de los procedimientos de consolidación descritos, no se ha conocido previamente.

8. Disposición para el avance de material producido hacia adelante (18)

Debido a que el OFT producido no tiene materiales fibrosos (hilos/filamentos) que se incorporan en la orientación de la dirección de la longitud de la tela, el OFT producido no se puede tirar en las direcciones de la longitud y la anchura de la tela sin causar su deformación o daño. Por lo tanto, es preferible alimentar el OFT de una manera sin tensión y avanzar de manera positiva hacia adelante para enrollarla en un rollo para su posterior manejo y transporte.

En la Fig. 4 se muestra la posición relativa de la disposición (18), que se encuentra sobre la disposición (11). Esta disposición (18), mostrada en las figs. 16a y 16b a modo de ejemplo, se prefiere para ayudar al avance hacia adelante del OFT junto con la disposición (11) (mostrada en las figuras 5a-b). La disposición (18) está compuesta esencialmente de tres elementos; el primer elemento (18a) se muestra en la fig. 16a, y los otros dos (18c) y (18e) se muestran en la FIG. 16b. El avance del OFT se logra conjuntamente por estos elementos (18a, 18c y 18e) mostrados en las Figs. 16a y 16b y la disposición (11) (es decir, a través del lecho (11a) estacionario y la placa (11f) de movimiento alternativo) mostradas en las Figs. 5a y 5b.

La construcción de los elementos (18a, 18c y 18e) mostrada en las Figs. 16a y 16b son a modo de ejemplo. Por lo tanto, en lugar de tener elementos (18a, 18c y 18e) en forma de placa, podrían realizarse utilizando barras convenientemente dispuestas de manera que su área de contacto con el OFT, que presionarán contra la placa (11f) alternativa, sea tan pequeña/grande como se prefiera. Tener los elementos (18a, 18c y 18e) en una construcción modular es preferible a una construcción de una sola pieza porque la parte angular de los elementos (18a, 18c y 18e) se puede emparejar fácilmente con el ángulo de las cintas colocadas. La construcción modular también será ventajosa cuando se produzca un OFT que incorpore cintas en ángulos desiguales.

La proyección en forma de “V” en el elemento (18a) proporciona el espacio libre preferido para colocar las cintas desde las dos direcciones cerca de las cintas previamente colocadas que ya están incorporadas en el cuerpo del OFT.

Los elementos (18a, 18c y 18e) se pueden proporcionar con vástagos (18b, 18d y 18f) adecuados respectivamente, como se muestra en las Figs. 16a y 16b. El propósito de estos vástagos es conectar el elemento (18a, 18c y 18e) a sus respectivos accionadores (no mostrados) para subir y bajar, para presionar OFT para enviar y para liberar OFT una vez que se haya enviado. La longitud y el número de vástagos dependerán del diseño de otros sistemas de trabajo. Los elementos (18a, 18c y 18e) se conectan finalmente a un lecho (11f) alternativo a través de una construcción adecuada (no mostrada), por lo que siempre se mantiene una relación de posición constante entre ellos.

Mientras que el elemento (18a) presionará el cuerpo del OFT, los elementos (18c y 18e) presionarán sobre las cintas que se extienden libremente desde el cuerpo del OFT. Este prensado del material de OFT y también las cintas de extensión en el lecho (11f) alternativo es preferible no solo para mover de manera confiable hacia adelante el OFT producido hacia la unidad de enrollado, sino también para avanzar de manera correspondiente hacia adelante de manera controlada las cintas que se extienden libremente desde el cuerpo del OFT. Sin la acción de los elementos

(18c y 18e), las cintas que se extienden libremente desde el cuerpo de OFT se arrastrarán de manera incontrolada, lo que llevará a su desorientación y cambio de posición, lo que a su vez causará problemas en los pasos posteriores del proceso, particularmente el desplazamiento de los extremos delanteros de las cintas dispuestas por disposición (16). Los elementos (18a, 18c y 18e) pueden funcionar simultánea o independientemente en las secuencias deseadas.

Los elementos (18a, 18c y 18e), ya sea en forma de placa o barra, no necesitan ser necesariamente planos. El lado orientado hacia el OFT puede tener proyecciones uniformes para que pueda ejercer una presión uniforme sobre el OFT sin hacer un contacto total de la superficie. Dicha construcción evitará el desplazamiento lateral del OFT y las cintas que se extienden libremente desde el cuerpo del OFT, como cuando los elementos (18a, 18c y 18e) se bajan y se elevan. El aire entre el OFT y los elementos (18a, 18c y 18e) se escapará fácilmente en una construcción no plana, que, en una construcción plana, y por lo tanto no causará la creación de ningún vacío cuando se levante.

Las proyecciones sobre los elementos (18a, 18c y 18e) pueden tener superficies lisas, además de preferiblemente un recubrimiento de material antiadherente como el PTFE. Estas proyecciones también podrían estar adecuadamente perforadas, o provistas de canales, de modo que el aire entre el OFT y estos elementos (18a, 18c y 18e) pueda escapar fácilmente cuando los elementos se bajan para presionar el OFT y las cintas que se extienden libremente desde el cuerpo del OFT y, por lo tanto, facilita la elevación de los elementos (18a, 18c y 18e) sin levantar el OFT y las cintas de extensión libre.

Alternativamente, los elementos (18a, 18c y 18e) podrían reemplazarse con una disposición que aplique la presión de aire preferida en OFT. Una disposición de este tipo podría considerarse como una disposición sin contacto y no necesita ser bajada y elevada.

Para avanzar OFT hacia adelante para enrollar de manera controlada, los elementos (18a, 18c y 18e) se apoyan en una disposición deslizante (no mostrada) y se conectan adecuadamente a la placa (11f) de movimiento alternativo. A través de dicha construcción, los elementos (18a, 18c y 18e) tienen posiciones alternativas definidas que se corresponden con las de la placa (11f) alternativa. Por lo tanto, los elementos (18a, 18c y 18e), cuando descansan sobre OFT y la placa (11f) de movimiento alternativo se pueden mover por igual y simultáneamente con la placa (11f) de movimiento alternativo para avanzar el OFT para enrollar. Del mismo modo, durante la retracción de la placa (11f) alternativa, los elementos (18a, 18c y 18e) elevados se pueden mover hacia atrás por igual y simultáneamente con la placa (11f) alternativa para estar en la posición correcta para el ciclo posterior del proceso.

Además de las partes anteriores, también se incorpora una placa/barra de presión (19k), como se muestra en la FIG. 18a. Esta placa (19k) está ubicada sobre el área estacionaria plana de la disposición (11), es decir, en el lecho (11a) y cerca de los dedos (11b) que sobresalen. El propósito de esta placa (19k) es presionar OFT contra el área estacionaria de la disposición (11) para mantener el OFT adelantado en posición y evitar que se retire cuando los elementos (18a, 18c y 18e) y la placa (11f) alternativa se retrae después de ayudar conjuntamente el avance hacia adelante del OFT para enrollarlo en un rollo. Por lo tanto, la placa (19k) de presión se activa para presionar el OFT adelantada contra el área estacionaria antes de que los elementos (18a, 18c y 18e) se levanten/se alejen de la superficie del OFT. La placa (19k) se levanta/retira del OFT después de que los elementos (18a, 18c y 18e) presionen el OFT en el lecho (11f) para efectuar el movimiento hacia adelante del OFT producido.

La descripción anterior divulga el avance hacia adelante del OFT durante la fase continua (después de que el cuerpo del OFT haya alcanzado su ancho completo). Sin embargo, inicialmente cuando la producción de OFT comienza en la fase de inicio, el cuerpo de OFT comienza a crecer longitudinal y lateralmente. Para manejar las cintas de emisión desde el cuerpo relativamente pequeño de OFT, ciertas características de construcción se necesitan temporalmente, aunque se podrían administrar manualmente si se prefiere. Esto incluye esencialmente extensiones adecuadas para los elementos (18a, 18c y 18e). Por lo tanto, los elementos (18a, 18c y 18e) podrían conectarse inicialmente con elementos temporales similares, pero adecuadamente dimensionados, a través de los brazos de unión/conexión. El propósito de estos elementos temporales es ayudar al avance hacia adelante de las cintas que se extienden en la dirección opuesta al cuerpo en crecimiento del OFT. Una vez que el cuerpo del OFT alcanza su ancho completo y pasa por el lado sinuoso de la disposición (11), se pueden quitar estas extensiones y cortar las cintas que se extienden. El OFT avanzado hacia adelante es entonces preferido para ser enrollado en un rollo.

Una característica novedosa del método de avance OFT es que la distancia por la cual se avanza OFT hacia delante es mayor que el ancho de la cinta utilizada, como se indicó anteriormente. Esta situación única surge del ángulo de incorporación de las cintas en OFT. El ángulo subtendido por las cintas constituyentes de OFT podría ser tanto un ángulo agudo como un ángulo recto o un ángulo obtuso como se muestra en las Figs. 17a a 17c. Por lo tanto, para el mismo ancho de las cintas, la distancia de avance de las cintas incorporadas en OFT en una relación de ángulo agudo (x° en la figura 17a) será L1, que será mayor que cuando las cintas se incorporen en una relación de ángulo recto (y° en la figura 17b) que es L2, y esta distancia a su vez será mayor que cuando las cintas se incorporan en una relación de ángulo obtuso (z° en la figura 17c) que es L3. Por lo tanto, para el mismo ancho de cinta, la distancia para avanzar hacia delante OFT variará de acuerdo con el ángulo de incorporación de las cintas en OFT.

La distancia para avanzar hacia delante OFT correspondería aproximadamente con la longitud de la diagonal longitudinal (la paralela a la dirección de la longitud del tejido) del “cuadrado/paralelogramo/rombo” creado por las cintas que se cruzan y se superponen.

9. Disposición para recoger el material producido en un rollo (19)

Aunque el OFT está consolidado para el manejo, su resistencia en la dirección longitudinal podría ser relativamente más baja en comparación con una tela que incorpora fibras orientadas en su dirección longitudinal, como el material tejido. Como se indicó anteriormente, el OFT producido requiere un manejo cuidadoso durante su recolección en un paquete adecuado, como cuando se enrolla en un rollo. Además, debido a que el OFT se produce utilizando longitudes discretas de cintas, se prefiere mantener la distancia de enrollado lo más corta posible para que el OFT no desarrolle aberturas/espacios o se suelte. Por lo tanto, el rollo de OFT debe producirse preferiblemente lo más cerca posible del punto donde se forma la anchura total del cuerpo de OFT. También es importante asegurarse de que el OFT proceda en una ruta más o menos lineal para evitar su sesgo y también para obtener un paquete y una calidad satisfactorios para el manejo posterior y la aplicación prevista.

En la Fig. 4 se muestra la posición relativa de la disposición (19), que se encuentra en el lado de enrollamiento OFT de la disposición (11). Esta disposición (19), mostrada a modo de ejemplo, enrolla el OFT producido sin tensión. La figura 18a muestra diferentes partes de la disposición (19), que comprende principalmente un rodillo de guía de salida (19a), una bandeja (19b) en forma de J y un eje de enrollamiento (19 g). La figura 18b muestra la trayectoria seguida por OFT (19m) entre la disposición (11) y el rodillo terminado (19n).

El eje del rodillo (19a) de salida es paralelo al borde lateral de enrollamiento de la disposición (11). Además, está ubicado preferiblemente debajo de la superficie superior del lecho (11a), de modo que el OFT producido puede pasar preferiblemente de manera tangencial sobre el rodillo (19a) de salida desde el lecho (11a).

Una bandeja (19b) en forma de J, que está suspendida debajo del rodillo (19a) de salida, como se muestra en la FIG. 18a, se extiende paralela al rodillo (19a) de salida. Se produce preferiblemente utilizando un metal de lámina adecuado. El lado superior de la bandeja (19b) en forma de J está girado (no mostrado) en el extremo delantero del lecho (11a) y se puede inclinar hacia arriba y bloquear en una posición θ angular adecuada, como se muestra en el recuadro de la FIG. 18a. El ángulo de inclinación dependerá de la rigidez y el peso por área del OFT que se produce. Por lo tanto, un OFT relativamente flexible y de peso por área más ligero tendrá una inclinación angular correspondientemente diferente. El lado de salida de la bandeja (19d) en forma de J se conforma directamente en una curva adecuada o se fija a un miembro curvado adecuadamente (como un tubo adecuado) para proporcionar una salida calmada y suave a OFT (19 m). Además, la profundidad de la bandeja (19b) en forma de J se puede variar de acuerdo con la rigidez y el peso por área del OFT que se produce.

La superficie de la bandeja (19b) en forma de J es preferiblemente lo más lisa posible y también está cubierta preferiblemente con un material de baja fricción/antiadherente, como el PTFE. Preferiblemente, dos placas de extremo (19c y 19c') se fijan a la bandeja (19b) en forma de J para proporcionar una guía lineal a OFT (19m). Las posiciones de estas placas (19c y 19c′) finales se pueden alterar de acuerdo con el ancho de OFT que se produce. De esta manera, los bordes longitudinales del OFT permanecerán guiados linealmente en su recorrido. Si se prefiere, los anillos guía o similares también se pueden montar en el rodillo (19a) de salida para controlar la trayectoria de OFT (19m). Para ejercer un mayor control para mantener el OFT (19 m) en una trayectoria lineal, se podrían incluir placas de extremo adicionales donde se prefiera en la bandeja (19b) en forma de J. Alternativamente, la bandeja en forma de J también se podría hacer utilizando metal de lámina perforado para mantener el OFT (19 m) presionado sobre su superficie aplicando una presión de vacío adecuada desde el otro lado.

Si bien el uso de una bandeja (19b) con forma de J se considera suficiente, las bandejas con forma de J adicionales también se podrían tener en tándem si se prefiere para un mayor control del proceso. En tal situación, el OFT pasaría de una bandeja a la siguiente antes de enrollarse en un rollo.

Para enrollar el OFT producido (19m), es importante considerar dos factores: (a) prácticamente no se puede aplicar tensión al OFT (19m) en sus direcciones de longitud y ancho, y (b) el proceso de producción de OFT es, técnicamente hablando, sin fin. En estas circunstancias, se prefiere tener un sistema adecuado para enrollar el OFT (19 m) producido en condición sin tensión en rollos de longitudes especificadas, uno tras otro

Por consiguiente, como se muestra en la FIG. 18a, se proporciona un nuevo sistema (19s) de enrollado OFT, que comprende dos brazos (19e y 19e') fijados al eje (19f) central que se pueden girar alrededor de su eje (X). Los extremos de los brazos (19e y 19e′) llevan ejes (19g) y (19h) como se muestra en la FIG. 18a. Cada uno de estos ejes (19g) y (19h), que pueden girar alrededor de sus respectivos ejes (Y) y (Z) a través de una disposición de conducción adecuada (no mostrada), se puede unir y separar de los lados respectivos de los brazos (19e y 19e′). Por lo tanto, las posiciones de los ejes (19g) y (19h), en relación con la bandeja (19b) en forma de J, pueden intercambiarse girando el eje (19f) central sobre su eje (X) en 180°.

Para empezar, como se muestra en la FIG. 18b (recuadro), preferiblemente el eje (19g) está ubicado sobre el extremo de salida (19d) de la bandeja (19b) en forma de J, de modo que el OFT producido (19m) es más o menos tangencial verticalmente al eje (19g). El extremo delantero de OFT (19m) se adhiere al núcleo sentado en el eje (19g), que a su vez se gira de manera incremental a través de la unidad adecuada (no mostrada) en la dirección apropiada. El giro del eje (19g) está sincronizado con el movimiento de las disposiciones de avance OFT (18a, 18c y 18e) y la placa (11f) de movimiento alternativo. A medida que OFT (19m) se enrolla sobre su núcleo que se asienta en el eje (19g), el diámetro del rollo OFT (19n) aumenta. Para mantener el OFT producido verticalmente tangencial en todo momento al rollo que se produce, la unidad (19s) de enrollamiento se aleja gradualmente de la bandeja (19b) en forma de J en incrementos adecuados. Se incorpora un embrague de sobre marcha adecuado (no mostrado) en el accionamiento al eje (19g) para evitar que se tire del OFT producido (19m). Tal disposición (19s) de devanado elimina el hundimiento del OFT producido (19m) bajo su propio peso y, por lo tanto, permite su enrollamiento sin tensión.

Una vez que una longitud predeterminada de OFT (19m) se enrolla en un rollo (19n), la producción de OFT se ralentiza brevemente o se pausa y el eje (19g) se gira a través del accionamiento adecuado para desenrollar cierta longitud de OFT (19m). El eje (19f) central se gira 180° de manera que el OFT (19m) desenrollado y la película/lámina de intercalado (19p) se extienden desde la posición del eje (Z) hasta la posición de enrollamiento del eje (Y). La película/lámina (19p) se corta de su rollo de suministro (19q) en un lugar adecuado para exponer la parte inferior de OFT (19m) al nuevo núcleo que se encuentra debajo de él. El nuevo núcleo sentado en el eje (19h), que actualmente ocupa la posición anterior del eje (19g), se adhiere al OFT desenrollado a través de un adhesivo adecuado que se aplica sobre él antes de girar el eje (19f). Luego, OFT se corta en un lugar adecuado para poder retirar el rollo producido.

La película/lámina (19p) se pasa preferiblemente a través de una disposición de alimentación positiva que entrega constantemente la longitud preferida de película/lámina, correspondiente a la longitud de OFT avanzada hacia adelante, para el enrollado sin tensión de OFT. La película/lámina (19p), proveniente de su suministro (19q), también se coloca en el nuevo núcleo y la producción de OFT comienza nuevamente. Mediante este procedimiento, la producción de OFT (19m) continúa sin tensarse y causando la desalineación de OFT (19m) de cualquier manera. Además, al reducir de manera adecuada los pasos de colocación de la cinta y avance de la tela en relación con el procedimiento de enrollado descrito, se puede lograr una continuidad de la producción de OFT sin tener que detener el proceso para lograr una productividad relativamente mayor.

Para evitar que las capas de OFT se peguen entre sí en el rollo (19n) OFT que se está produciendo, se suministra una película o lámina intercalada (19p) de un material adecuado desde el rollo (19q). La película/lámina (19p) se puede pasar entre la línea de contacto de un par de rodillos (no mostrados) de manera que al girar estos rodillos, la longitud medida preferida de la película/lámina (19p) se puede satisfacer de manera correspondiente. A través de dicha disposición, la captación de OFT y la película/lámina (19p) es igual y no se imparte tensión al OFT (19m). La incorporación de la película/lámina (19p) de intercalado entre las capas OFT en el rollo (19n) hace que el manejo posterior del OFT sea más seguro, ya que el OFT desenrollado también es soportado por la película/lámina (19p).

Trabajo del dispositivo y fabricación de telas.

Los diversos sistemas del dispositivo de conformación OFT descritos anteriormente trabajan colectivamente en coordinación de acuerdo con el método que comprende las fases de inicio y continuación divulgadas anteriormente. La producción de OFT, en la que las cintas constituyentes se producen en un estado sin tensión y en orientación angular con respecto a las direcciones de longitud y ancho del tejido, será evidente para el experto en la técnica a partir del siguiente esquema.

El trabajo del dispositivo descrito a continuación es general y solo a modo de ilustración. Se puede modificar de diferentes maneras según las necesidades de una situación. El trabajo que se divulga a continuación, que se puede ejecutar mediante el uso de un programa adecuado, se relaciona con la creación de una estructura OFT en la que las cintas se intersecan y se superponen entre sí alternativamente. Como el dispositivo de conformación OFT comprende dos conjuntos idénticos de disposiciones de trabajo para colocar las cintas desde dos direcciones, la descripción a continuación tendrá un mayor enfoque en un conjunto de disposiciones que el otro, lo que puede considerarse como el conjunto de disposiciones izquierda y derecha. La fig. 4 representa el dispositivo de conformación OFT en general.

La anchura del lecho (11) de trabajo se prepara de acuerdo con la anchura de OFT (19) que se prefiere producir. Los carretes de cinta del lado izquierdo y derecho (12) se montan en sus respectivos ejes/mandriles y se colocan de acuerdo con la orientación angular deseada de las cintas que se incorporarán en OFT (19). Los extremos iniciales de las cintas se extraen de los dos carretes (12), se guían sobre los rollos de salida y se introducen en las respectivas abrazaderas de sujeción para su posicionamiento. Los cortadores (13) se colocan de acuerdo con el ángulo de corte deseado preferido en las cintas.

Fase de inicio

La cinta del carrete izquierdo se extrae por disposición (14). La pinza de disposición (14) sujeta la cinta extraída. La disposición (15) de colocación de la cinta se coloca en una posición tal que sus dedos sujetan los extremos anterior y

posterior de la cinta extraída, que luego se corta con el cortador (13). La disposición (15) de colocación de la cinta se mueve luego en la dirección del lecho (11) que lleva la cinta. Al alcanzar la posición final definida, la disposición (15) libera y coloca la cinta en el lecho (11), por lo que la cinta se produce en un estado sin tensión. El extremo delantero de la cinta tendida que está más cerca del carrete del lado derecho descansa sobre el elemento de desplazamiento del extremo delantero de la disposición (16) del lado derecho. La disposición (15) de colocación de cinta se retrae a su posición inicial. El procedimiento descrito se realiza con las respectivas disposiciones del lado derecho, por lo que la cinta del lado derecho se coloca sobre la cinta del lado izquierdo previamente colocada en el lecho (11), de manera que su extremo delantero que enfrenta el carrete del lado izquierdo se apoya sobre el elemento que desplaza el extremo delantero de la disposición (16) del lado izquierdo.

Posteriormente, la cinta del lado izquierdo se coloca posteriormente adyacentemente paralela a la cinta del lado izquierdo colocada anteriormente y por encima de la cinta del lado derecho. Estas cintas colocadas se consolidan adecuadamente mediante la disposición (17) en las áreas superpuestas creadas por las cintas superior e inferior y avanzan hacia adelante mediante las disposiciones (11) y (18) conjuntamente. Con la colocación de estas tres cintas, se completa la fase de inicio del proceso.

Fase continua

El primer extremo delantero de la cinta del lado izquierdo tendido que mira hacia el carrete de la cinta del lado derecho se desplaza en su dirección de grosor por la disposición (16) del lado derecho. La cinta del lado derecho, que ahora se extrae de su carrete y se sujeta con los dedos de la disposición (15) de colocación de la cinta del lado derecho, se corta y se desplaza hacia el lecho (11) y se coloca en una condición sin tensión adyacentemente paralela a la cinta del lado derecho, previamente puesta por lo que se asocia con las cintas colocadas anteriormente, que ocurre parcialmente por debajo de la primera cinta del lado izquierdo colocada y en parte por encima de la segunda cinta del lado izquierdo colocada. El resto de la cinta colocada queda expuesta en el lecho (11). El extremo delantero desplazado de la cinta del lado izquierdo vuelve a su posición inicial en el lecho (11).

A continuación, el primer extremo delantero de la cinta del lado derecho colocado que está orientado hacia el carrete de cinta del lado izquierdo se desplaza en su dirección de grosor por la disposición (16) del lado izquierdo. La cinta del lado izquierdo, que ahora se extrae de su carrete y se sujeta con los dedos de la disposición (15) de colocación de la cinta del lado izquierdo, se corta y se desplaza hacia el lecho (11) y se coloca en una condición sin tensión adyacentemente paralela a la anterior cinta del lado izquierdo colocada, por lo que se asocia con las cintas colocadas anteriormente, en parte debajo de la primera cinta del lado derecho colocada y en parte sobre la segunda cinta del lado derecho colocada. El resto de la cinta colocada queda expuesta en el lecho (11). El extremo delantero desplazado de la cinta del lado derecho vuelve a su posición inicial en el lecho (11).

Estas cintas colocadas se consolidan adecuadamente por la disposición (17) en las áreas superpuestas y avanzan por la disposición (11) y (18) conjuntamente.

El OFT producido avanza hacia adelante haciendo que las cintas que se extienden desde el cuerpo del OFT recién producido hasta nuevas posiciones en referencia al extremo delantero de las cintas desplazando los elementos de la disposición (16). De este modo, los extremos delanteros de las segundas cintas izquierda y derecha colocadas ahora descansarán sobre el extremo delantero desplazando elementos de los lados izquierdo y derecho de la disposición (16) que desplazaron las cintas anteriores de los lados respectivos.

Los extremos delanteros de las cintas laterales izquierda y derecha colocadas se desplazan alternativamente y las cintas nuevas de los dos lados respectivos se colocan, consolidan y avanzan como se describió anteriormente.

A medida que se colocan más cintas, el cuerpo del OFT crece en dirección longitudinal y lateral hasta que alcanza el ancho máximo deseado, por lo que el cuerpo del OFT se asemejaría a un cuadrado con dos de sus esquinas opuestas ubicadas en el centro longitudinal del OFT (es decir, apuntando en la dirección longitudinal del OFT) y las otras dos esquinas opuestas ubicadas en los bordes longitudinales del OFT (es decir, apuntando en la dirección de la anchura del OFT). La continuación del proceso desde este punto en adelante, en el procedimiento descrito, hará que el cuerpo del OFT crezca solo longitudinalmente (no lateralmente o en dirección de ancho). En consecuencia, la forma del cuerpo OFT cambiará de cuadrada a hexagonal, en donde los dos bordes longitudinales del OFT serán los dos lados paralelos del hexágono. Por lo tanto, el cuerpo del OFT no es como un rectángulo en ningún instante.

El proceso descrito de formación de OFT puede continuar sin fin siempre que las cintas estén disponibles para tenderse desde dos direcciones. Si bien la reposición de carretes de escape con nuevos automáticamente en el dispositivo de formación de OFT es una opción, la otra podría ser, por ejemplo, almacenar las cintas cortadas de forma preferida de cierta manera en un depósito adecuado y presentar automáticamente los extremos de cada cinta a la disposición (15) de la colocación de la cinta.

Ahora será evidente para un experto en la materia que las etapas indicadas involucradas en la formación del OFT puedan incorporarse adecuadamente en un programa para ejecutar el proceso. El dispositivo no utiliza componentes que puedan considerarse similares a los utilizados en los procesos de tejido, tejido de punto, trenzado y no tejido.

Además, el dispositivo de formación OFT tiene componentes de trabajo relativamente muy pocos y simples. El proceso de OFT descrito y su dispositivo de producción pueden modificarse de muchas maneras diferentes sin desviarse del principio de este nuevo proceso y los procedimientos descritos anteriormente para hacerlo eficiente y productivo. También pueden modificarse para mayor versatilidad como se divulga a continuación.

Alteraciones de procesos y dispositivos para producir diferentes estructuras de tela

La descripción anterior establece los esquemas fundamentales del nuevo proceso, que puede emplearse para producir OFT que tienen un patrón de intersección y superposición alternativo, y también cualquier otro, de las cintas de dos direcciones que se incorporan en ángulos iguales con respecto a los lados longitudinales de la disposición (11) en tres estilos:

a) Las cintas mutuamente subtienden el ángulo agudo entre ellas (x°) como se muestra en la FIG. 17a, o

b) Las cintas mutuamente subtienden 90° entre ellas (y°) como se muestra en la FIG. 17b, o

c) Las cintas mutuamente subtienden el ángulo obtuso entre ellas (z°) como se muestra en la FIG. 17c.

Al hacer que los ángulos de las dos cintas de suministro sean diferentes en relación con el lado longitudinal de la disposición (11), se puede producir un OFT que alterna, como también cualquier otra, la intersección y la superposición de las cintas en ángulos desiguales, como se muestra en la FIG. 19. Tal “ángulo desigual” OFT también puede producirse en tres estilos diferentes, como se indicó anteriormente, en donde las cintas subtienden mutuamente los ángulos agudo, recto y obtuso respectivamente. Debido a que las cintas se colocan en ángulos desiguales con respecto al lado longitudinal de la disposición (11), la longitud de las cintas en dos direcciones también será desigual.

Dentro del principio de trabajo del proceso de conformación OFT descrito anteriormente, y con ciertas modificaciones al dispositivo de conformación OFT y las operaciones que se describen a continuación, las cintas pueden doblarse para crear productos OFT completamente nuevos directamente. Es importante considerar estos aspectos aquí por dos razones porque a través de este cambio: 1) se dobla una cinta y se coloca simultáneamente en dos direcciones oblicuas, y 2) se pueden producir estructuras OFT característicamente diferentes, en comparación con las divulgadas anteriormente.

Los cambios operacionales y de dispositivo particulares se refieren esencialmente al doblado de las cintas, ya sea cuando se están colocando o preferiblemente después de haber sido colocadas en la disposición (11). De acuerdo con la forma preferible, se muestra un principio de trabajo para doblar cintas en las Figs. 20a-20d. Primero, como se muestra en la FIG. 20a, una cinta (T) que se coloca recta sobre el lecho (11), tiene sus extremos inferior y superior en los lados P1 de referencia y P2, respectivamente. El extremo inferior (X) de la cinta (T) se sujeta con la pinza de la unidad (G) de doblado de cinta, que se puede girar hacia adelante y hacia atrás como se indica en las figuras. Si se prefiere, la unidad (G) de doblado también se puede alternar axialmente (no se indica en las Figuras 20a-20d) para compensar cualquier cambio de longitud de la cinta durante la operación de doblado. Se puede emplear más de una unidad de doblado de cinta (G) en el proceso y desde diferentes direcciones si es necesario. A continuación, como se muestra en la FIG. 20b, un dedo (F) plano se coloca en posición sobre la cinta (T) para presionarlo/mantenerlo en el punto donde se prefiere doblar. El dedo (F) luego presiona y sostiene la cinta (T) en el lecho de la disposición (11) como se muestra en la FIG. 20b. La unidad (G) de doblado de cinta se gira entonces para transportar el extremo (X) de la cinta (T) desde el lado P1 de referencia al lado P2 de referencia opuesto como se muestra en la FIG. 20c, con lo que la cinta (T) se dobla en el borde del dedo (F) plano. La pinza de la unidad (G) de doblado libera el extremo (X) de la cinta (T). Después de completar el doblado de la cinta, el dedo (F) plano se retira de entre la cinta (T) doblada como se muestra en la FIG. 20d y la unidad (G) de doblado revertida a su posición inicial en PI para recibir la cinta posterior que necesitaba doblarse. Luego se presiona el pliegue de la cinta para doblar, si es necesario. Así, la misma cinta recta se pliega y se extiende recta en dos direcciones opuestas simultáneamente y entre los dos bordes longitudinales de OFT.

Alternativamente, se puede instalar un simple robot convencional de recoger y colocar para doblar la cinta. Otra forma más sería modificar la construcción de la unidad (15) de colocación de cinta de manera que en lugar de la pinza (15c-15d) izquierda con referencia a la FIG. 13, un pasador de cambio de dirección de la cinta está fijo, por ejemplo, a una orientación de 45° (no mostrada). La pinza (15c-15d) puede fijarse en el extremo posterior del vástago (15b) a través de un brazo que se extiende para mantener el extremo trasero/posterior de la cinta y mantener la cinta paralela al vástago (15b). Cuando el extremo frontal/delantero de la cinta ha sido sujetado por la pinza (15c′-15d′) del lado derecho, la cinta se gira en el pasador de cambio de dirección mientras su extremo posterior/ trasero está sujeto por la pinza (15c′-15d′) que se encuentra ubicada/fijada sobre un brazo que se extiende desde el vástago (15b). De esta manera, la cinta sujetada entre las dos pinzas se doblará previamente a 90° y se puede colocar directamente en el lecho de la disposición (11). Por lo tanto, la misma cinta se extenderá en dos direcciones opuestas simultáneamente y entre los dos bordes longitudinales de OFT como se divulga anteriormente.

Al incluir el paso de doblado de cinta presentado anteriormente, se crea una estructura OFT característicamente diferente mostrada en la FIG. 20e. El OFT mostrado en la FIG. 20e es único porque su borde longitudinal está

completamente cerrado/sellado. Los pasos principales en la producción de tal OFT se muestran en la FIG. 21a-c, que son autoexplicativos. Una cinta de longitud dada se coloca y dobla a mitad de camino, por lo que se produce en dos direcciones diferentes y opuestas, como se muestra en la FIG. 21a. Como explicación, la cinta doblada se produce de tal manera que la mitad está inclinada hacia arriba y la mitad restante está inclinada hacia abajo. El extremo delantero inclinado hacia abajo/inferior de la primera cinta se enfrenta así a su carrete de suministro y descansa sobre el primer elemento de la disposición de desplazamiento del extremo delantero (no mostrado en la Figura 21a). El extremo delantero inferior de la primera cinta inclinado hacia abajo se desplaza luego en la dirección del grosor de la cinta y la siguiente/segunda cinta se coloca paralela y adyacente a la mitad inclinada hacia arriba de la primera cinta colocada y doblada de tal manera que se su mitad inclinada hacia arriba se presente bajo la primera mitad inclinada hacia debajo de la cinta. Los pliegues de las dos cintas forman un borde longitudinal recto como se muestra en la FIG. 21b. Después de consolidar las cintas superpuestas, el material producido se envía de manera tal que el extremo delantero inclinado hacia abajo de la segunda cinta colocada mira hacia su carrete de suministro y descansa sobre el bloque/abrazadera que desplaza del extremo delantero de la disposición (no mostrada en la Figura 21b) que desplaza el extremo delantero. En el siguiente ciclo, el extremo delantero inferior de la segunda cinta inclinada hacia abajo se desplaza entonces en la dirección del grosor de la cinta y la tercera cinta se coloca paralela y adyacente a la mitad de la primera cinta inclinada hacia arriba y se dobla de manera que su mitad que se inclina hacia arriba ocurre bajo la segunda mitad inclinada hacia debajo de la cinta. Los pliegues de las tres cintas forman un borde longitudinal recto y cerrado/sellado, como se muestra en la FIG. 21c. Después de consolidar las cintas que se intersecan y se superponen, el material producido se envía de manera tal que el extremo delantero inclinado hacia abajo de la tercera cinta colocada descansa sobre el siguiente bloque/abrazadera que desplaza el extremo delantero de la disposición (no mostrado en la Figura 21c).

Al continuar con el procedimiento descrito, el número de cintas inclinada hacia abajo aumentará en la dirección longitudinal de la disposición (11) y el cuerpo de OFT también aumentará correspondientemente hasta que se alcance su ancho preferido. Los extremos delanteros de las cintas que se inclinan hacia abajo en cuestión serán desplazados por los bloques/abrazaderas de la disposición (16) y las nuevas cintas se colocarán y doblarán como se describió anteriormente. Como se puede inferir ahora, la repetición continua de los pasos descritos dará como resultado que un OFT tenga un borde longitudinal cerrado/sellado como se muestra en la FIG. 20e. También sería evidente que la estructura OFT descrita se produce utilizando solo una fuente de suministro de cinta y un conjunto de ciertas disposiciones de trabajo que reducirían directamente el costo del dispositivo de manera considerable. Además, debido a que la misma cinta se dobla en dos direcciones al mismo tiempo, la producción de OFT tiende a aumentar considerablemente. Una característica importante del OFT producida es que el grosor de las cintas plegadas y la del cuerpo del OFT sigue siendo el mismo.

Ahora será evidente para un experto en la materia que a través del principio de la operación de doblado descrito anteriormente y con modificaciones adecuadas adicionales, si se utilizan las fuentes de suministro de cinta del lado izquierdo y derecho y las disposiciones de trabajo, entonces se doblan las cintas en las disposiciones longitudinal y latera en la disposición (11), como se describió anteriormente, se pueden producir las siguientes estructuras OFT diferentes:

1) El OFT que incorpora dos juegos de cintas plegadas por medio de las cuales se crean hendiduras/aberturas dentro del cuerpo del OFT de manera que:

a) Las hendiduras/aberturas están orientadas en la dirección longitudinal del OFT (“vertical”) y tales hendiduras ocurren a lo largo del eje longitudinal de OFT como se muestra en la FIG. 22, cuyos principales pasos de producción se ilustran en referencia a las Figs. 23a a 23e, que son autoexplicativas. Así, después de que algunas cintas de longitud completa se hayan colocado de la manera descrita anteriormente (Figura 23a), las cintas subsiguientes se doblan hacia el lado izquierdo (Figura 23b) y hacia el lado derecho (Figura 23c). Las cintas de longitud completa se colocan a continuación tantas veces como sea necesario desde ambos lados (Figuras 23d y 23e), por lo que se produce el OFT con una hendidura vertical a lo largo del eje longitudinal mostrado en la FIG. 22.

b) Las hendiduras/aberturas están orientadas en la dirección longitudinal de OFT (“vertical”) y tales hendiduras se desplazan del eje longitudinal de OFT como se muestra en la FIG. 24 siguiendo pasos similares a aquellos descritos anteriormente.

c) Las hendiduras/aberturas están orientadas en la dirección del ancho del OFT (“horizontal”) como se muestra en la FIG. 25. Al producir este tipo de OFT, las cintas colocadas se doblan en las direcciones deseadas incorporando la unidad de doblado en la orientación preferida. Los pasos secuenciales se ilustran en las Figs. 26a a 26m, que se explican por sí mismos y no requieren más detalles que la indicación de que ciertas cintas se producirán temporalmente en parte sobre una cinta colocada previamente de esa orientación (si no se suministra directamente e inserta como cinta doblada) y luego se dobla. Como se podría inferir de las Figs. 26f y 26i, se muestra directamente que la última cinta colocada se dobla, aunque se produjo temporalmente parcialmente en parte sobre la cinta colocada anteriormente de esa orientación antes de doblarse como se ilustra.

d) Las hendiduras/aberturas están orientadas tanto en la longitud del tejido (es decir, vertical) como en el ancho (es decir, horizontal) como se muestra en la FIG. 27.

2) El OFT que incorpora dos juegos de cintas plegadas, por lo que los pliegues aparecen intermitentemente a lo largo de ambos bordes longitudinales en tres estilos diferentes, como se muestra en las Figs. 28a a 28c, cuyos pasos principales de producción se ilustran en referencia a las Figs. 29a a 29k que son auto explicativos y no se detallan más. Estas figuras 29a-k representan un ciclo de producir ambos bordes longitudinales parcialmente sellados. Las figuras 28a-c muestran los OFT en los que los dos bordes longitudinales están parcialmente cerrados y parcialmente abiertos. El OFT en la fig. 28a tiene los extremos de sus cintas que sobresalen de los bordes longitudinales. El OFT en la fig. 28b tiene sus extremos de cintas cortados de forma angular de modo que los extremos de corte estén en línea con los bordes longitudinales del OFT. El OFT en la fig. 28c tiene los extremos de sus cintas dentro del borde longitudinal del OFT (es decir, los extremos de las cintas no sobresalen de los bordes del OFT).

Puede señalarse aquí que las hendiduras/aberturas “verticales” y “horizontales” en el OFT mencionada anteriormente podrían ocurrir en serie o en paralelo en relación con las direcciones de longitud o ancho de la tela. Además, la frecuencia de dichas hendiduras/aberturas “verticales” y horizontales se podría tener de manera regular o irregular en una longitud determinada de tela.

Posibilidades de producir los OFT utilizando diferentes materiales

Ahora será obvio para los expertos en la técnica que el método y el dispositivo descritos pueden emplearse para producir OFT que comprenden uno o más o una combinación de diferentes materiales de cintas de una selección de los siguientes:

(i) Material fibroso (cintas textiles)/bandas/redes, fibras naturales y poliméricas/sintetizadas, fibras/filamentos orgánicos y fibras/filamentos inorgánicos, fibras/filamentos/alambres metálicos, incluido papel y a base de papel),

(ii) Material no fibroso (película/hoja polimérica, láminas metálicas, chapas, materiales sensibles al calor, presión, luz y sonido (por ejemplo, para generar memoria específica y señales eléctricas, medios de almacenamiento de audio y video, etc.) y una combinación de dos o más tipos, etc.

(iii) Tipo de construcción (Opaco, translúcido, transparente, coloreado, superficie lisa, texturizado, superficie de fricción, bordes uniformes, bordes irregulares, bordes paralelos, bordes no paralelos, ancho variable, perforado, en relieve, corrugado, ya sea con o sin formulación química en polvo, formas recubiertas e infundidas, incluida la inclusión de partículas de nano carbono, rodamientos adhesivos, rígidos, flexibles, duros, blandos, conductores/aislantes eléctricos, conductores/aislantes del calor, conductores de luz, secos, húmedos, adhesivo/pegajosos, y combinación de dos o más tipos, etc., tipo de una sola capa, tipos de dos o más capas, con orientaciones regulares o irregulares de fibras/fibrillas, tipo sándwich ya sea con o sin capas que comprenden fibras paralelas, orientadas direccionalmente, orientadas al azar, diferentes materiales conectados adecuadamente, construcciones y tipos de combinación de ancho), y

(iv) ancho de la cinta (que es igual en ambas direcciones oblicuas, o desigual en ambas direcciones oblicuas, o combinación de estos dos tipos, uniforme, variable y combinación de dos o más tipos, etc.). Además, tales cintas podrían ser de un solo tipo, tipos de dos o más capas, y de diferentes materiales, construcciones y tipos de combinación de ancho adecuados indicados anteriormente.

Diferencias técnicas características entre la formación de OFT y los procesos convencionales relevantes

Ahora será obvio para todos los expertos en la materia textil, en particular los relacionados con los procesos de tejido y trenzado, que el proceso de conformación OFT descrito aquí no se corresponde técnicamente con los principios establecidos de los procesos de tejido y trenzado por las razones indicadas anteriormente, y los dados en el siguiente.

En comparación con los aspectos principales del proceso de tejido, el proceso de formación de OFT se diferencia en que:

- No existen operaciones de “calada seguida por inserción de trama” fundamental involucradas.

- No hay conjuntos definidos de materiales de entrada, como la urdimbre y la trama, y, por lo tanto, no se realiza tal configuración.

- No existe una relación fija entre los materiales que constituyen el tejido, como sucede con el proceso de tejido en el que la urdimbre (90°) y la trama (0°) tienen una relación permanente.

- No hay una forma geométrica cerrada del túnel o calado creado en la dirección del ancho de la tela.

- No hay inserción incremental de ningún material similar a una trama en ningún calado.

- No se requiere un golpeo.

- No hay una caída de tela lineal entre los bordes longitudinales del OFT.

- No se requiere expansión del ancho de la tela, por ejemplo, mediante el uso de templazos.

- No hay avance hacia delante de la tela producida para enrollamiento/embobinado en la dirección de la anchura de la cinta colocada.

- No hay tensión en la tela involucrada en las direcciones de longitud y anchura o durante su enrollado.

- No hay una corrida continua de ningún material constitutivo en la tela de principio a fin, como urdimbres e hilos de trenzado.

- No hay juntas de materiales necesarios para producir cualquier longitud de tela.

En comparación con los aspectos principales del proceso de trenzado plano, el proceso de formación OFT se difiere en que:

- No hay un retiro simultáneo de los dos conjuntos de cintas de entrada.

- No hay ningún recorrido de los carretes de cinta.

- No hay pistas/caminos sin fin para atravesar los carretes.

- No hay continuidad de cinta entre la tela y los carretes de suministro de cinta durante la producción.

- No hay convergencia angular de los materiales de la cinta de entrada en la zona de formación de la tela desde sus carretes de suministro.

- No hay alteración de la distancia entre los planos de los carretes y la formación de la tela para cambiar el ángulo de incorporación de la cinta.

- No hay una caída de tela lineal entre los bordes longitudinales del OFT.

- No hay rodillos de presión a través de los cuales pasa la tela para mantener su ancho y alineación longitudinal.

- No hay tensión continua que mantener en las dos cintas de entrada.

- No hay autounión continua de los bordes de la tela.

- No hay una corrida continua de las cintas que constituyen la tela de principio a fin.

- No hay juntas de materiales necesarios para producir cualquier longitud de tela.

Las otras características novedosas del proceso de conformación OFT son:

- La producción de telas implica la colocación de cintas con la Fase de inicio seguida de la Fase de continuación.

- Aproximadamente la mitad de la longitud de cada cinta que se coloca forma la tela, mientras que la mitad restante se extiende libremente desde el cuerpo de la tela y queda expuesta (a todo lo ancho del cuerpo OFT).

- Las cintas dentro y que se extienden desde el cuerpo de la tela permanecen en una condición sin tensión entre los lados de los bordes longitudinales opuestos de la tela.

- Los extremos libres de las cintas deseadas de una orientación que se extienden desde el cuerpo del OFT se desplazan para recibir nuevas cintas de otra orientación para formar el OFT.

- Los extremos libres de las cintas deseadas se pueden doblar para crear nuevas OFT funcionales.

- El cuerpo del OFT primero crece longitudinalmente y lateralmente hasta que se alcanza el ancho total y después crece solo longitudinalmente.

- El cuerpo de la tela producido se asemeja a un hexágono estirado o un trapezoide (OFT que tiene un borde longitudinal completamente sellado/cerrado) en el que los bordes longitudinales paralelos se extienden más que los otros lados restantes.

- Puede procesar cualquier tipo de material, desde los tipos suave/delicado hasta tieso/rígido, sin requerir ningún cambio.

- Se pueden producir OFT de diferentes materiales constituyentes simplemente cambiando a los carretes de material correspondientes sin detener el proceso para una nueva configuración de producción.

- Se puede producir OFT con un borde continuamente sellado, o dos bordes discontinuamente sellados, o bordes continuamente abiertos.

- Se puede producir OFT con hendiduras verticales u horizontales o combinadas.

Otra utilidad del proceso de conformación OFT

La siguiente descripción relacionada con las fig. 30a-c, 31a-c y 32a-d, no forma parte de la siguiente invención. El proceso de conformación OFT descrito anteriormente incorpora la disposición (16) de desplazamiento de extremo delantero de la cinta en una configuración mutuamente opuesta. Están ubicados en los dos lados longitudinales de la disposición (11), por lo que se presentan paralelos entre sí. Sin embargo, también podrían disponerse a lo largo de dos lados adjuntos de la disposición (11), o preferiblemente incorporarse en el lecho de la disposición (11) en sí, por lo que se producen en ángulo entre sí. Tal ángulo podría ser obtuso (x°) o recto (y°) o agudo (z°) como se muestra en las Figs. 30a-30c, que son las vistas en planta. Mediante tal reposicionamiento y modificaciones adecuadas de ciertas disposiciones del proceso de conformación OFT, se puede producir directamente una tela de longitud y anchura específica que comprende cintas en los ángulos correspondientes.

Dicho dispositivo de formación de OFT modificado puede ser muy útil, por ejemplo, en la producción por lotes de ciertas cintas de materiales difíciles de procesar, tales como quebradizo y frágil (por ejemplo, boro, cerámica y fibras recubiertas de metal). Estos y otros materiales de fibra similares, debido a su delicadeza/fragilidad, son difíciles de procesar por rutas tradicionales en materiales de tela. Además, estos materiales de fibra, que no se producen en masa en comparación con otras fibras como el carbono, el vidrio, los polímeros y los metálicos, generalmente no están disponibles en las grandes longitudes que normalmente se necesitan para el procesamiento textil tradicional. Por lo tanto, un dispositivo de formación OFT modificado puede ser útil para producir telas de áreas específicas usando tales materiales especiales.

Para ciertas aplicaciones se necesitan telas hechas a la medida de materiales tales como boro, cerámica y fibras recubiertas con metal, y en cantidades relativamente pequeñas y dimensiones (longitud y anchura) específicas para la aplicación hacen que su producción por procesos tradicionales sea impracticable, no económica y susceptible de daños. Además, debido a que los materiales como el boro, la cerámica y las fibras recubiertas con metal son relativamente costosos, su desperdicio debe minimizarse significativamente, si no se elimina por completo durante la producción.

En estas circunstancias, el principio del proceso de formación de OFT puede emplearse ventajosamente. Las figuras 31a-c ejemplifican una disposición modificada para producir una tela de área específica en la que las disposiciones (16a y 16b) de desplazamiento del extremo delantero de la cinta están ubicadas de manera adyacente formando un ángulo agudo entre ellas (Figura 31a). Como se puede inferir de la FIG. 31b, las primeras cintas de cada dirección se colocan en la disposición (11) mediante la disposición (15a y 15b) de colocación de cintas una por una, con la segunda cinta (corta) que descansa sobre la primera (larga). A continuación, el extremo delantero de la primera cinta larga se desplaza por la disposición (16b) y una segunda cinta corta colocada adyacente y paralela a la primera cinta corta colocada anteriormente y parcialmente debajo de la primera cinta larga. Posteriormente, el extremo delantero de la primera cinta corta se desplaza por la disposición (16a) y una segunda cinta larga colocada adyacente y paralela a la primera cinta larga colocada previamente y parcialmente debajo de la primera cinta corta para dar como resultado la tela mostrada en la FIG. 31b. Continuando con el proceso al desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas de manera preferida y colocando cintas largas y cortas correspondientemente, se muestra un material de área de área específica en la FIG. 31c se produce así directamente.

Debido a que el área del material de tela que se desea producir es específica, no es necesario incluir las disposiciones de avance y enrollamiento hacia adelante.

Existe otra posibilidad por la cual el proceso de formación de OFT descrito podría explotarse de manera ventajosa. A través de esta posibilidad, las cintas pueden colocarse desde cuatro direcciones de disposición (11) utilizando uno o dos pares de disposiciones dispuestas mutuamente opuestas para la colocación de la cinta (15). Por lo tanto, cuando se usa un par de disposiciones mutuamente opuestas para la colocación (15a' y 15b') de la cinta, se podría colocar primero, por ejemplo, paralelo a los lados longitudinales de la disposición (11), como se muestra por las líneas discontinuas en la FIG. 32a, y hecho para colocar y organizar previamente las cintas correspondientes a la dirección de la longitud de la tela en la disposición (11), de modo que se produzcan entre la cinta colocada en forma opuesta y las disposiciones (16a y 16b) de desplazamiento del extremo delantero como se muestra en la FIG. 32a. Luego, este par de disposiciones para colocación de cinta (15a' y 15b') se podrían mover a las posiciones adjuntas, mostradas como (15a y 15b) en la FIG. 32a, para colocar cintas desde las direcciones finales de disposición (11). Los extremos

delanteros de las cintas preorganizadas numeradas impares orientadas hacia la disposición (15a) de colocación de la cinta del lado izquierdo y los extremos delanteros de las cintas preorganizadas numeradas pares orientadas hacia la disposición (15b) de colocación de la cinta del lado derecho pueden desplazarse simultáneamente mediante disposiciones (16a y 16b). Un par de cintas de dirección transversal, una de cada lado, puede colocarse simultáneamente en las aberturas frontales creadas, una desde cada lado opuesto y hasta la mitad de las cintas preorganizadas como se muestra en la FIG. 32b.

A continuación, los extremos delanteros de las cintas preorganizadas de número par que miran hacia la disposición (15a) de colocación de la cinta del lado izquierdo y los extremos delanteros de las cintas preorganizadas de número impar que enfrentan la disposición (15b) de colocación de la cinta del lado derecho se pueden desplazar simultáneamente mediante disposiciones (16a y 16b). Un par de cintas de dirección transversal, una de cada lado, puede colocarse simultáneamente en las aberturas frontales creadas una de cada una de las caras opuestas y adyacentes y paralelas a las cintas colocadas anteriormente, como se muestra en la FIG. 32c.

El proceso descrito puede repetirse en el que la longitud de la carrera de las disposiciones (15a y 15b) de colocación de la cinta se acorta/reduce adecuadamente después de cada colocación de la cinta hasta que se produce el material de tela de área específica preferido como se muestra en la FIG. 32d.

En otra posibilidad alternativa, una disposición para la colocación (15) de la cinta podría estar dispuesta permanentemente en cada uno de los cuatro lados de la disposición (11) y la tela del área específica producida en las líneas divulgadas anteriormente. En este caso, la disposición para colocar la cinta no tiene que moverse a la posición adjunta porque un par de disposiciones mutuamente opuestas para que las funciones de colocación de la cinta coloquen y preorganicen las cintas en la disposición (11) en una dirección y el otro par realice posteriormente la colocación de las cintas en otras direcciones.

Como se puede inferir ahora, la producción de los materiales de tela de área específica con las cintas constituyentes que forman ángulos agudos o rectos u obtusos se puede lograr en un tiempo relativamente corto, ya que un par de cintas de dirección transversal se colocan simultáneamente desde direcciones opuestas. Una vez más, no es necesario incorporar las disposiciones de avance y enrollado hacia adelante. La estructura del material obtenido se puede mantener junta, por ejemplo, fijando una cinta adhesiva adecuada en sus cuatro lados.

También existe la posibilidad de producir OFT colocando un grupo de cintas de primera dirección y luego desplazando sus extremos delanteros para colocar las cintas de la segunda dirección sucesivamente, mientras que las cintas de las primeras direcciones del siguiente grupo se colocan simultáneamente para dar cierta continuidad al proceso para producir OFT de un área específica más grande.

Posibilidades de modificación

Las diversas disposiciones descritas anteriormente para producir OFT son a modo de ejemplos para ilustrar el principio de trabajo. Será obvio para el experto en la materia que una o más de las disposiciones descritas pueden modificarse para adaptarse a una situación dada para producir OFT. A continuación, se presentan algunos ejemplos para ilustrar cómo ciertas disposiciones pueden ser cambiados/modificados.

(a) Disposición para colocar cintas: en lugar de la disposición (15) linealmente alternativa que se muestra en la FIG. 13, se puede usar una disposición angularmente alternativa. En la vista en planta que se muestra en la FIG. 33a, un extremo del brazo (15a) se gira en el punto (P) de manera que el brazo (15a) se puede hacer que balancee en un plano horizontal mediante una disposición de conducción adecuada (no mostrada). El brazo (15a) está provisto de un par de dedos (15c) adecuados en ambos de sus lados extremos para sujetar una cinta (12a′) extraída del carrete (12a). Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 33b, cuando el brazo (15a) se balancea hacia el lecho (11), la cinta (12a′) se sostiene entre el par de dedos (15c) se puede colocar en el lecho (11) en la orientación angular preferida con respecto a la longitud (o anchura) dirección del lecho (11). En el siguiente ciclo del proceso, el brazo (15b) recibiría la cinta del carrete (12b) en su par de dedos y se balancearía en un plano horizontal hacia el lecho (11) para colocar la cinta retenida en la orientación angular preferida sobre el lecho (11).

Del mismo modo, otra forma alternativa sería tener brazos que puedan girarse en un plano vertical como se muestra en las Figs. 34a y 34b. Un par de brazos (15) (solo se muestra un brazo en las figuras 34a y 34b en una vista lateral), ubicado sobre el lecho de la disposición (11), puede girarse hacia arriba y hacia abajo sobre el punto de pivote (R), como se muestra en la fig. 34b, para colocar la cinta sujeta en su par de dedos (15c) en el lecho de la disposición (11) (que está provisto de nichos adecuados (no mostrados) para evitar que el par de dedos (15c) golpeen el lecho de la disposición (11). Considerando que en las figs. 34a y 34b se muestra que la disposición del brazo (15) se mueve 180°, alternativamente podría estar dispuesta a moverse, por ejemplo, 90°, en cuyo caso el eje del carrete (12) estaría en ángulo recto con respecto al lecho de la disposición (11). Este tipo de disposición puede ser ventajoso para ahorrar espacio en el piso, ya que los carretes (12) y los medios respectivos para sacar la cinta (14a) con la pinza (14b) se pueden colocar adecuadamente sobre el lecho (11).

(b) Disposición para desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas: en lugar de desplazar los extremos delanteros de las cintas colocadas mediante bloques (16e)/abrazaderas (16n) de la disposición (16m) linealmente como se muestra en las Figs. 14b y 14f, un brazo (16h) girado en el punto (S) se puede usar para desplazar angularmente los extremos de las cintas. Como se muestra en la FIG. 35a, se puede proporcionar una serie de abrazaderas espaciadas adecuadamente (16k) en el brazo (16h) para sujetar individualmente los extremos correspondientes seleccionados correspondientes de las cintas que ocurren en el lecho (11). Una serie de abrazaderas (16k′) espaciadas adecuadamente emparejadas se fijan al lecho (11). El brazo (16h), girado en el punto (S), puede balancearse en un plano vertical a través de un dispositivo de conducción adecuado (no mostrado). Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 35b, cuando el brazo (16h) que soportan las abrazaderas (16k) se balancea alejándose del lecho (11), los extremos delanteros de las cintas (no mostrados) se pueden desplazar en su dirección de grosor y crear así una abertura frontal con las cintas que se sostienen por las abrazaderas (16k′) que permanecen estacionarias ya que se fijan al lecho (11). A medida que la abrazadera fijada más cerca del extremo libre del brazo (16h) de balanceo se desplazará más que la abrazadera fijada más cerca del extremo pivotado en referencia a la superficie superior de la disposición (11), habrá correspondientes desplazamientos variables de los extremos delanteros de las cintas colocadas. Sin embargo, tales desplazamientos variables de los extremos delanteros de las cintas no causarán ninguna dificultad en la producción debido a que solo una pequeña separación de la abertura frontal es suficiente para recibir el grosor de la cinta que se está colocando.

Otra alternativa sería sujetar los extremos delanteros preferidos de las cintas colocadas mediante un conjunto de disposiciones de sujeción adecuadas fijadas a un brazo que pueda girarse en un plano horizontal sobre el lecho (11) para doblar/curvar hacia atrás las cintas sujetadas (es decir, hacia la dirección del cuerpo del OFT). Dicha flexión/curvatura hacia atrás de las cintas de cada dirección oblicua se puede hacer alternativamente hasta los lados respectivos de la posición de caída de la tela en forma de V.

Otra alternativa sería tener un par de ejes con una pluralidad de abrazaderas unidas a cada uno de ellos. Cada uno de estos ejes puede así controlar individualmente los extremos delanteros de las cintas que se producen en cada uno de los dos lados longitudinales de la disposición (11). Cada uno de estos ejes, colocado sobre la disposición (11), puede girarse alrededor de su eje y, por lo tanto, elevar y bajar los extremos delanteros sujetados de las cintas.

Otra alternativa más sería tener los bloques/abrazaderas de desplazamiento del extremo delantero dispuestos para atravesar, por ejemplo, en una cadena/correa sin fin para que se muevan hasta un punto, a medida que el OFT avanza hacia adelante, permaneciendo enganchada con las partes delanteras de las cintas hasta que sea necesario para desplazar los extremos delanteros y luego soltarlos y atravesar el vacío hasta el punto opuesto para enganchar nuevamente con los nuevos extremos delanteros de las cintas recién colocadas.

(c) Disposición para el suministro de cintas desde carretes: en lugar de ubicar los carretes (12a) y (12b) angularmente en los lados del lecho (11) que se muestran en las Figs. 6 y 8, también podrían colocarse en un extremo del lecho (11) como se muestra en la FIG. 33a. Mediante esta disposición, los dos carretes (12a) y (12b) se pueden tener con sus ejes en ángulo recto con los lados longitudinales del lecho (11). Por lo tanto, la cinta extraída de ellos será paralela a los lados longitudinales correspondientes del lecho (11). Esta disposición se puede utilizar, por ejemplo, cuando los brazos oscilantes (15a y 15b), descritos en el punto (a) anterior en esta sección y en referencia a las Figs. 33a-b, se emplea para colocar cintas en el lecho (11). A través de esta disposición, el ancho del dispositivo de formación de OFT puede hacerse relativamente más pequeño.

(d) Disposición para el suministro de cintas desde el depósito: en lugar de extraer las cintas de la longitud preferida de los carretes, las cintas precortadas se podrían almacenar en un depósito adecuado para dejar disponible sinfín las cintas a la disposición de la cinta colocada (15). Un depósito de este tipo podría tener la forma de, por ejemplo, un tambor giratorio que tiene abrazaderas en sus lados extremos para sujetar y presentar cintas precortadas a la disposición (15) de colocación de la cinta, o una cinta transportadora que lleva cintas precortadas en un orden definido desde el cual las cintas podrían levantarse por medios adecuados y presentarse a la disposición (15) de colocación de la cinta, o un receptáculo adecuado en el cual las cintas se apilan continuamente de un lado y se extraen del otro lado para su presentación a la disposición (15) de colocación de la cinta por ruedas de fricción etc. A través de estas y otras disposiciones de suministro de cinta precortada sin fin, el proceso de fabricación OFT técnicamente puede producir OFT infinitamente.

(e) Disposición para el avance del OFT hacia adelante: las partes móviles y estacionarias de la disposición (11), divulgadas anteriormente en referencia a las Figs. 5a y 5b, se pueden modificar como se muestra en la FIG. 36. El cuerpo de OFT y los extremos delanteros de las cintas que se extienden desde el cuerpo de OFT se encuentran sobre la parte M móvil. Se pueden presionar mediante partes de presión adecuadas correspondientes contra la parte M móvil para hacer avanzar el OFT hacia adelante. La parte estacionaria V coincide con la parte en forma de “V” de la parte M móvil. El ángulo de “V” se corresponderá preferiblemente con el ángulo subtendido por las cintas. En esta disposición, la parte M móvil se ubicará más cerca del lado de enrollamiento de la disposición (11) y la parte estacionaria V más cerca del lado de alimentación. Las partes móviles y estacionarias, M y V respectivamente, pueden apoyarse adecuadamente para formar el lecho de trabajo para proporcionar comúnmente una superficie plana/nivelada para la producción y el avance hacia adelante del OFT.

Posibilidades de alteración del proceso

Ahora será inmediatamente obvio para un experto en la materia que el proceso de fabricación de OFT descrito que utiliza cintas puede modificarse de ciertas maneras diferentes para producir un OFT utilizando no solo SFT y HDPT, sino también otros materiales fibrosos y no fibrosos.

Por ejemplo, en lugar de colocar directamente a la vez la longitud completa preferida de la cinta desde la abertura de la cara frontal y paralelamente adyacente a la cinta colocada previamente como se describió anteriormente se podría producir un OFT alternativamente extrayendo las cintas, desde un lado de la abertura hasta el lado opuesto y luego se coloca cercanamente paralelo a las cintas previamente colocadas.

Otra forma en la que se puede alterar el proceso descrito es cuando se producen telas OFT de área específica. Todas las cintas de una dirección oblicua podrían colocarse inicialmente una junto a la otra y luego las cintas de la otra dirección podrían colocarse sucesivamente llevando a cabo el desplazamiento preferido de los extremos delanteros de las cintas colocadas inicialmente desde un solo lado del lecho (11) y su consolidación realizada adecuadamente.

Otra forma más en la que se puede modificar el proceso es doblar los extremos extendidos de una cinta en el lado del borde longitudinal correspondiente y unirlos (por ejemplo, mediante soldadura térmica, pegado, adherencia, etc.) a otra cinta que se encuentre en la misma orientación oblicua que la parte doblada de la cinta. Dicha unión de cinta a cinta se puede realizar dentro del cuerpo de OFT (es decir, a una distancia preferida del borde longitudinal). Si dicho procedimiento de unión de los extremos de la cinta se realiza continuamente más cerca de ambos bordes longitudinales, se puede crear un borde longitudinal completamente cerrado en ambos lados OFT. Sin embargo, habrá una discontinuidad de las cintas en el OFT y también el OFT será más grueso en las juntas de la cinta.

Uso

Ahora será obvio para los expertos en la materia que los nuevos OFT descritos en el presente documento tienen características de construcción únicas y, por lo tanto, se pueden usar de forma independiente o en combinación con otras telas para lograr un mejor rendimiento, propiedades de los materiales y la estética de sus productos. Por lo tanto, los productos que incorporan uno o más de los OFT divulgados mostrarán mejoras únicas correspondientes de lo que es posible lograr actualmente. Por ejemplo, OFT se puede usar individualmente o en combinación con otros materiales, tal como mediante chapado, para obtener/impartir fuerza en diferentes direcciones, incorporando OFT en la parte superior de la chapa para lograr un aspecto estético, envolver o cubrir un objeto para cubrimiento y desempeño mejorado etc.

El método y los medios descritos son igualmente capaces de producir OFT utilizando cintas de materiales similares o diferentes, por lo que se pueden fabricar directamente OFT de diferentes propiedades.

Debido a que el OFT puede producirse continuamente por el método y los medios descritos, es posible combinar la producción de OFT con, por ejemplo, una unidad de laminación o recubrimiento, por lo que el OFT producido puede procesarse directamente y convertirse en su producto posterior. Por ejemplo, Un OFT se puede recubrir con una formulación adhesiva o película o patrón, en una o ambas caras de manera continua.

El método y los medios descritos no se limitan a producir OFT planas. También se puede emplear para producir un OFT que tiene una forma contorneada como la de “sombrilla”. Para producir un OFT contorneado particular, el lecho de la disposición (11) se puede conformar correspondientemente y se pueden arrastrar y clocar diferentes longitudes de cintas y colocarlas sobre el lecho conformado de acuerdo con los procedimientos descritos para obtener directamente un OFT de la forma curvada preferida. La disponibilidad de OFT en formas listas se prestará directamente a la producción más rápida y rentable de artículos de alto rendimiento.

Como se puede inferir de la descripción anterior, la invención divulgada en el presente documento pone a disposición varios tipos únicos de OFT que comprenden cintas, incluidos los tipos SFT y HDPT, para numerosas aplicaciones y productos. Los diversos detalles novedosos pueden modificarse de muchas maneras diferentes sin apartarse de su espíritu. Estos OFT pueden usarse individualmente o en combinación con otros materiales, para mejorar el rendimiento, las propiedades/funciones del material y la estética. Por lo tanto, la descripción anterior solo ilustra la idea básica de la invención y no limita las reivindicaciones enumeradas a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Una tela que comprende cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$), en donde un primer conjunto ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$) y un segundo conjunto ($3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) de cintas están dispuestas en forma de intersección y superposición, las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) del primer conjunto y el segundo conjunto están vinculados estructuralmente entre sí, en donde todas las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) se proporcionan en longitudes discretas y se disponen en orientaciones oblicuas en relación con la dirección de la longitud de la tela, en donde la longitud discreta de cada una de las cintas es más larga que la anchura de la tela, comprendiendo además dicha tela, al menos en una parte media de dicha tela, una pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión que conectan al menos algunas de las cintas superpuestas del primer y segundo conjunto juntas, caracterizada porque la longitud discreta de cada una de las cintas es más cortas que la longitud de la tela.

2. La tela de la reivindicación 1, en el que el primer conjunto de cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$) están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí en una primera orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela, y en el que el segundo conjunto de cintas ($3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí en una segunda orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela.

3. La tela de la reivindicación 1 o 2, en el que el primer conjunto de cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$) están, en promedio, dispuestos en una primera orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela, y el segundo conjunto de cintas ($3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) están, en promedio, dispuestos en una segunda orientación oblicua en relación con la dirección de la longitud de la tela, dichas orientaciones oblicuas primera y segunda no son perpendiculares entre sí, formando así un ángulo agudo u obtuso (X^0, Z^0) entre dichas primera y segunda orientaciones.

4. La tela de la reivindicación 3, en el que las cintas de primera y segunda orientaciones oblicuas forman mutuamente un ángulo en el intervalo de 20-85 grados o 95-160 grados.

5. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los puntos de conexión o áreas de conexión se proporcionan a cintas superpuestas por medio de al menos uno de: agujeteado de punto, enmarañamiento de punto, encolado de punto, adhesión, fusión y soldadura de punto.

6. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los puntos de conexión o áreas de conexión se distribuyen uniformemente sobre la tela.

7. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los puntos de conexión o áreas de conexión se proporcionan en todas las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$).

8. La tela de la reivindicación 7, en el que los puntos de conexión o áreas de conexión se proporcionan en cada superposición entre las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) del primer y segundo conjunto de cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$ $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$).

9. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión están dispuestas en una o varias líneas de conexión rectas, cada una de dichas al menos una línea de conexión recta que comprende una pluralidad de puntos de conexión o áreas de conexión.

10. La tela de la reivindicación 9, en el que al menos una, y preferiblemente varias, de la(s) línea(s) de conexión recta(s) se extienden en la dirección longitudinal de la tela.

11. La tela de la reivindicación 9 o 10, en el que al menos algunas de las líneas de conexión rectas se extienden en diferentes direcciones.

12. La tela de la reivindicación 11, en el que al menos algunas de las líneas de conexión se extienden en direcciones paralelas a las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) del primer y segundo conjunto de cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$).

13. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos algunas de las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) son cintas de fibra extendida o cintas poliméricas altamente estiradas.

14. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una cinta ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) está doblada, extendiéndose dicha cinta doblada en al menos dos direcciones oblicuas diferentes en relación a la dirección longitudinal de la tela.

15. La tela de la reivindicación 14, en el que un doblez de dicha al menos una cinta doblada ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) está dispuesto en un lado de la tela, formando así al menos parcialmente borde longitudinal cerrado.

16. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones 14-15, en el que los dobleces de al menos dos cintas dobladas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$) están dispuestos a una distancia de los lados de la tela, formando así una abertura de hendidura en la tela.

17. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tela está provista además de un revestimiento de superficie en al menos un lado por al menos algunas de las cintas ($3a_1$, $3a_2$, $3a_3$, $3a_n$; $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$, $3b_n$), dicho recubrimiento de la superficie haciendo que la tela sea adherente.

18. Uso de una tela según cualquiera de las reivindicaciones 1-17 para al menos uno de los productos de seguridad y mitigación balística.

19. Un material compuesto que comprende una tela de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-17.

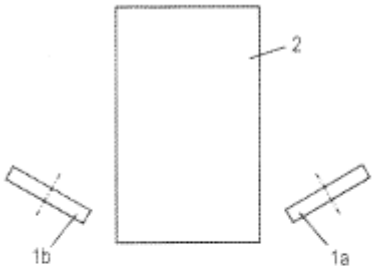

Fig. 1a

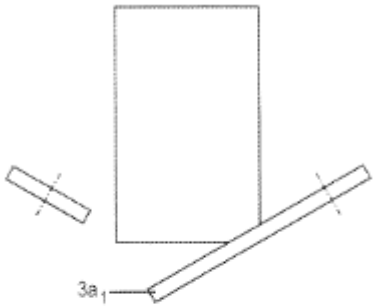

Fig. 1b

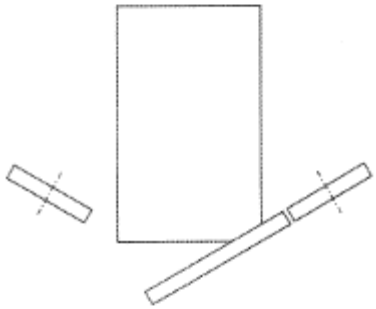

Fig. 1c

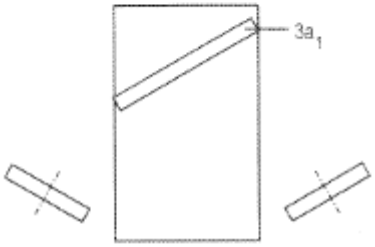

Fig. 1d

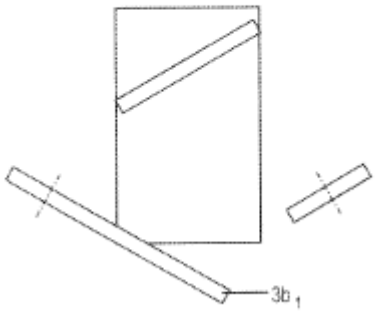

Fig. 1e

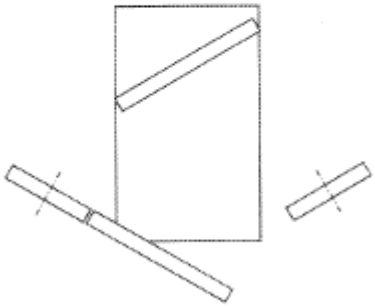

Fig. 1f

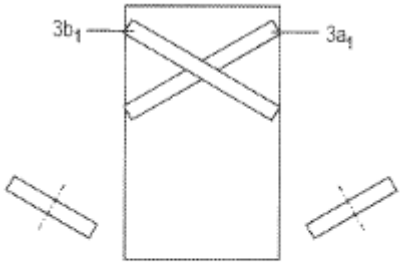

Fig. 1g

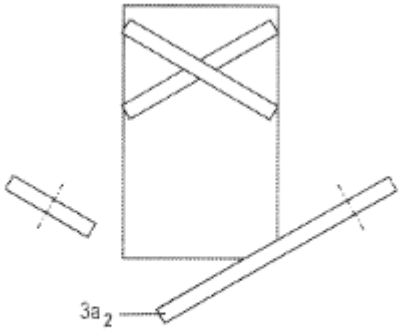

Fig. 1h

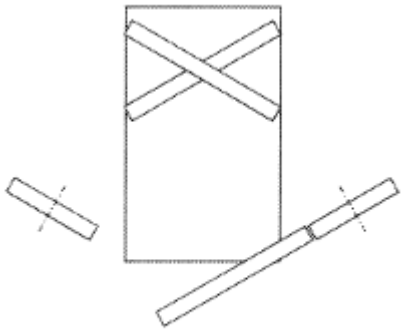

Fig. 1i

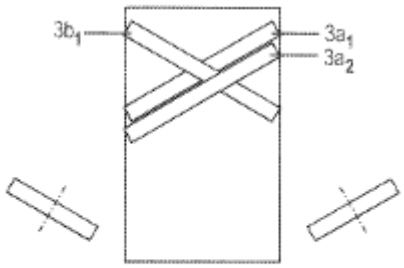

Fig. 1j

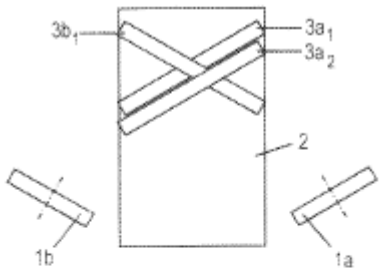

Fig. 2a

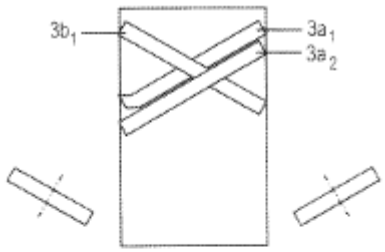

Fig. 2b

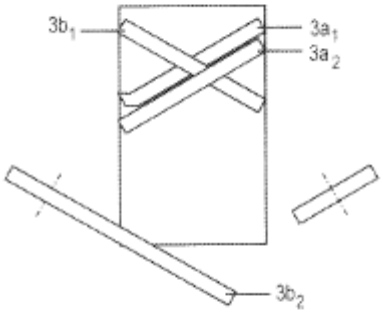

Fig. 2c

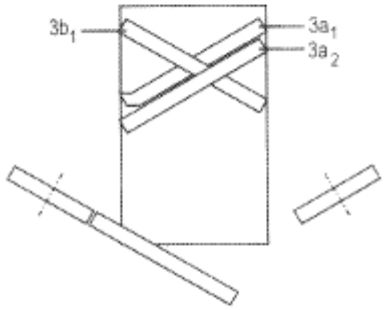

Fig. 2d

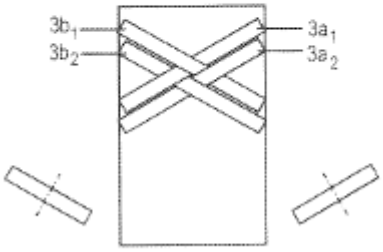

Fig. 2e

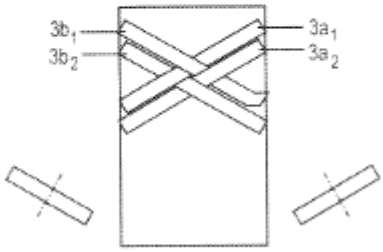

Fig. 2f

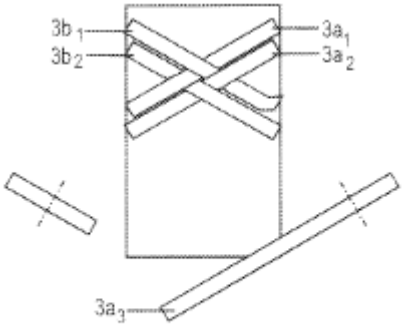

Fig. 2g

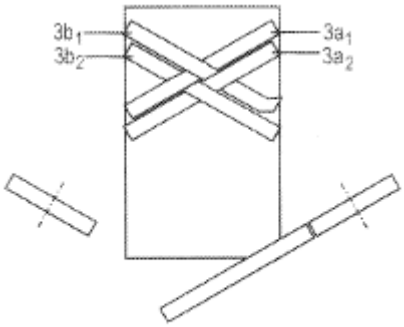

Fig. 2h

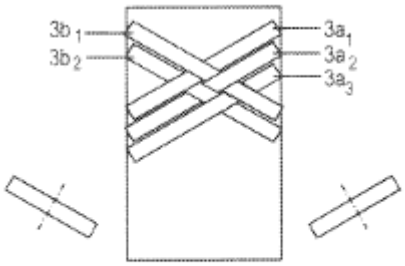

Fig. 2i

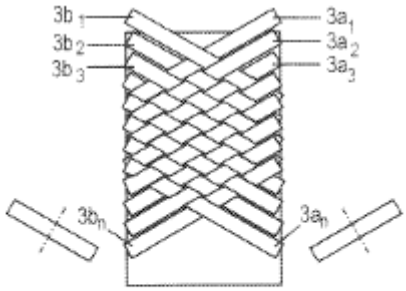

Fig. 2j

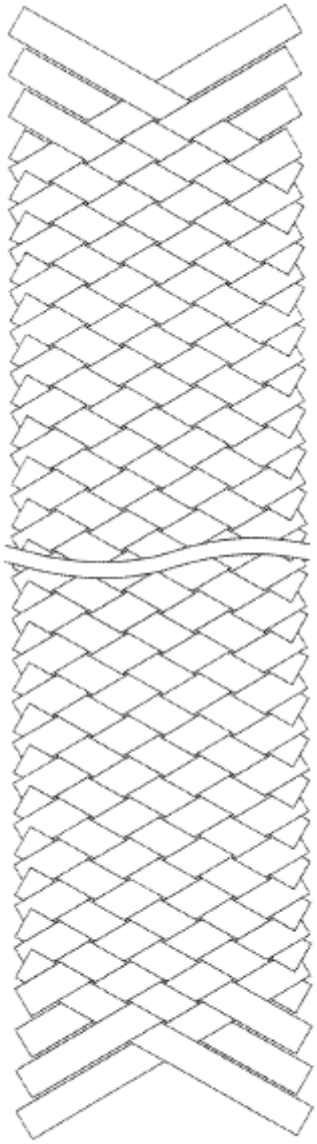

Fig. 3

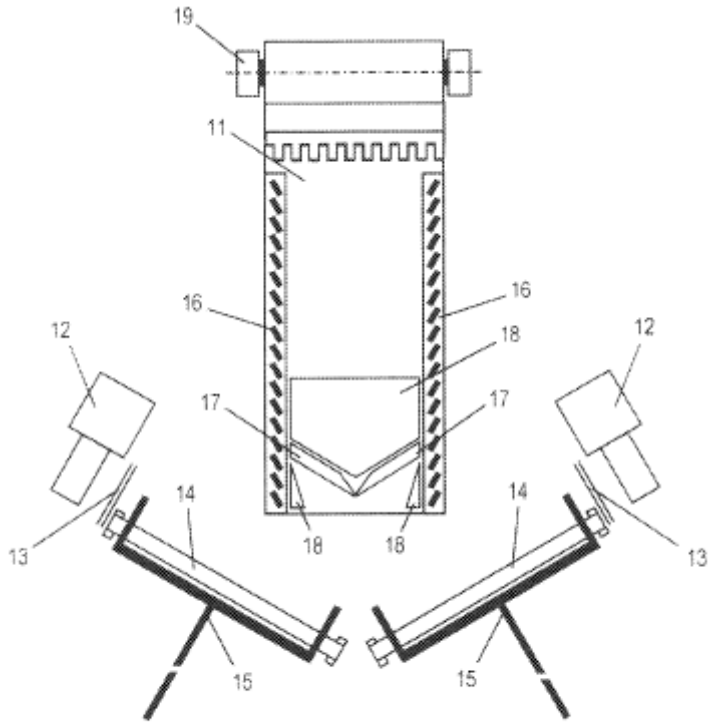

Fig. 4

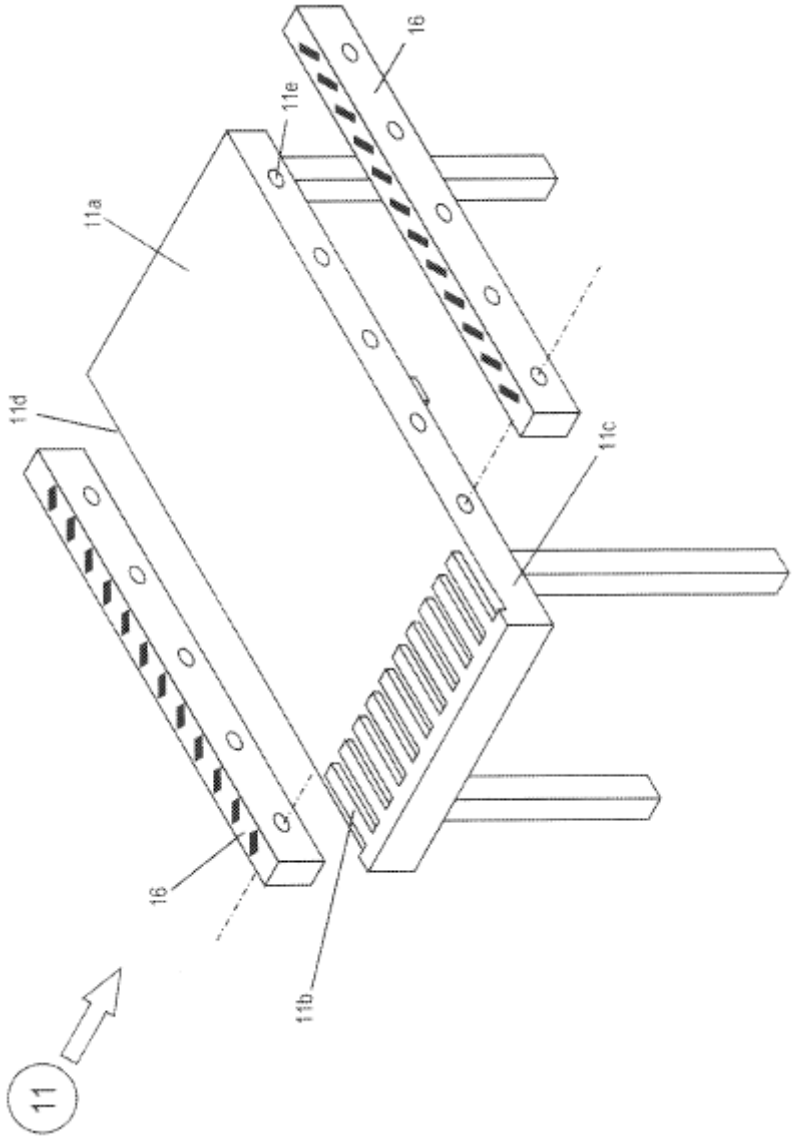

Fig. 5a

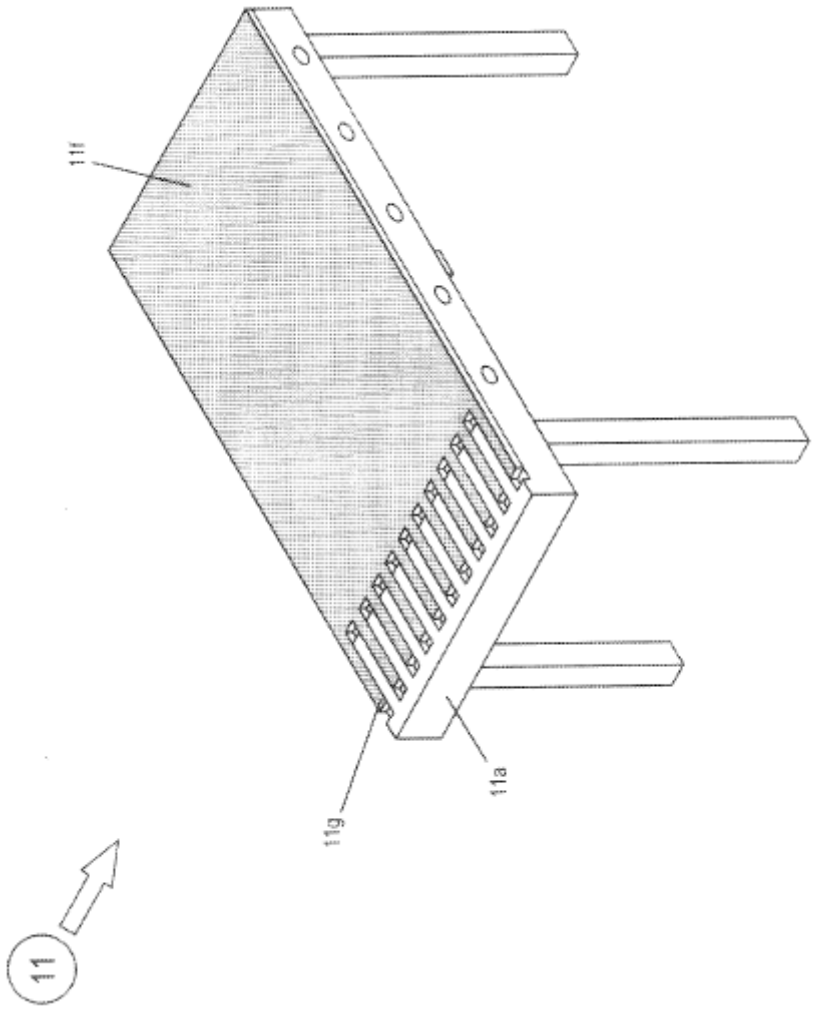

Fig. 5b

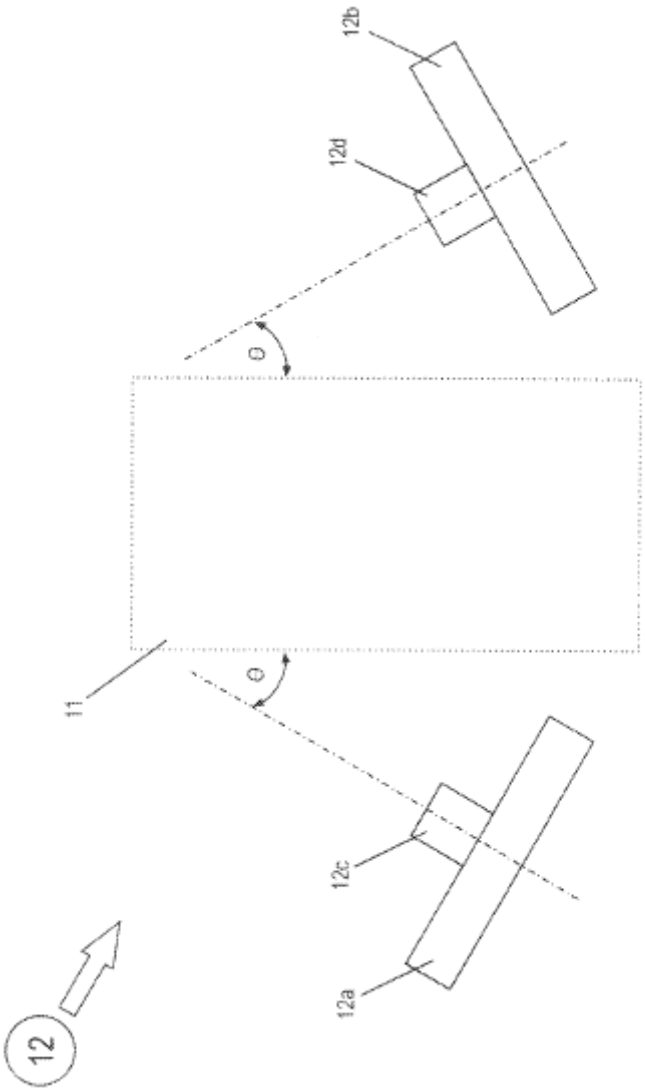

Fig. 6

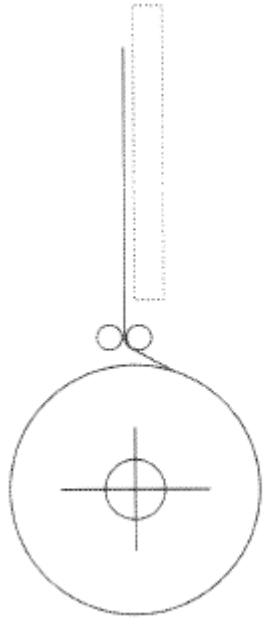

Fig. 7c

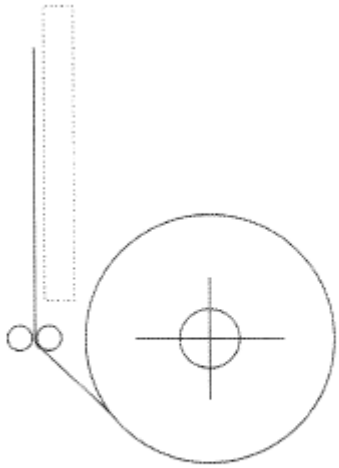

Fig. 7d

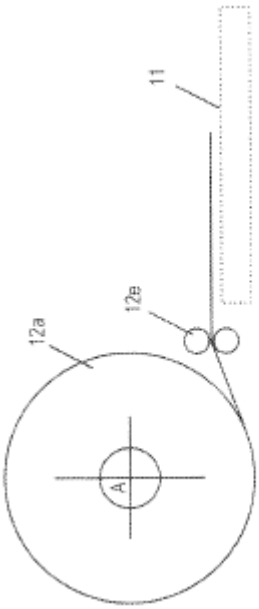

Fig. 7a

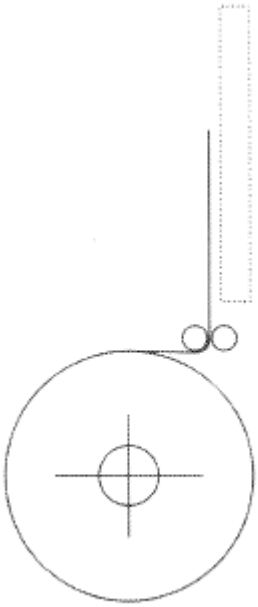

Fig. 7b

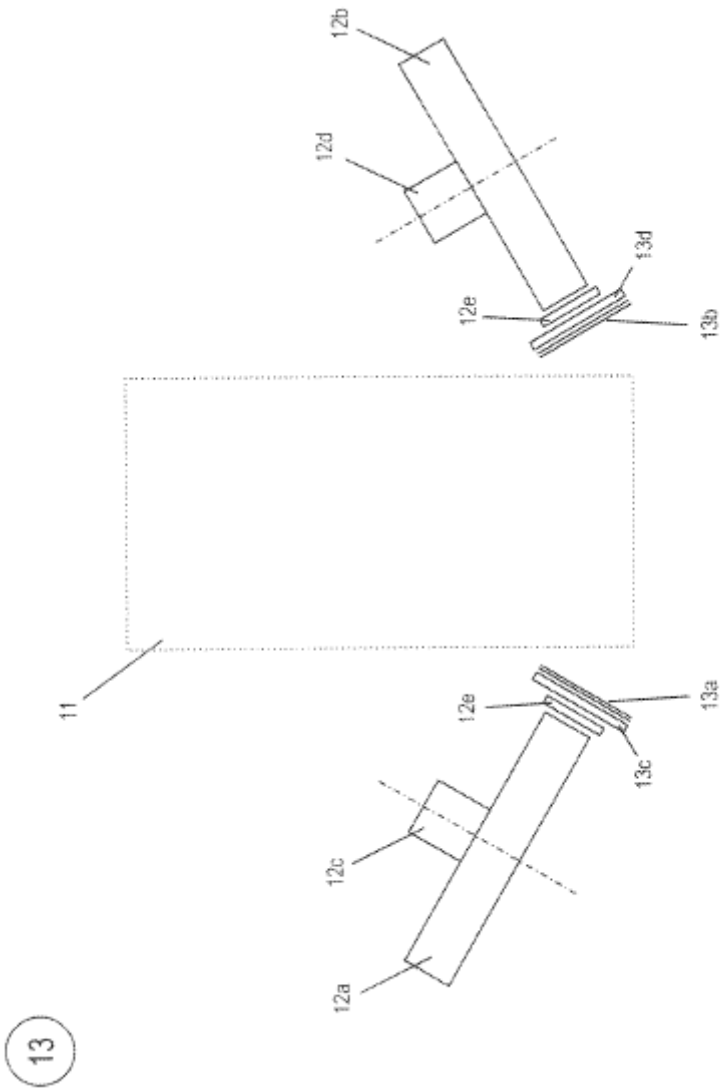

Fig. 8

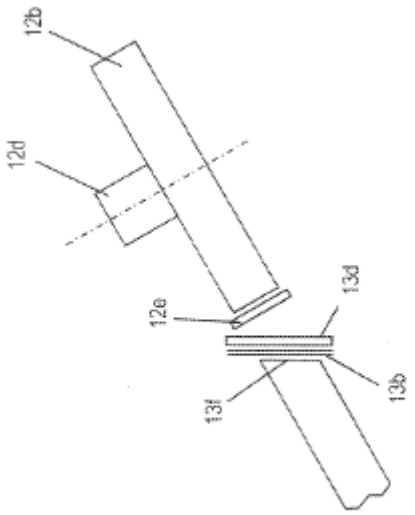

Fig. 9b

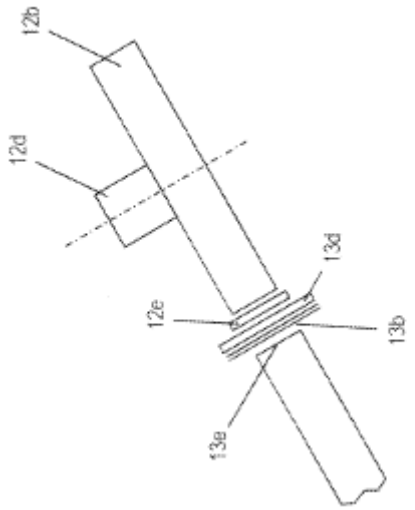

Fig. 9a

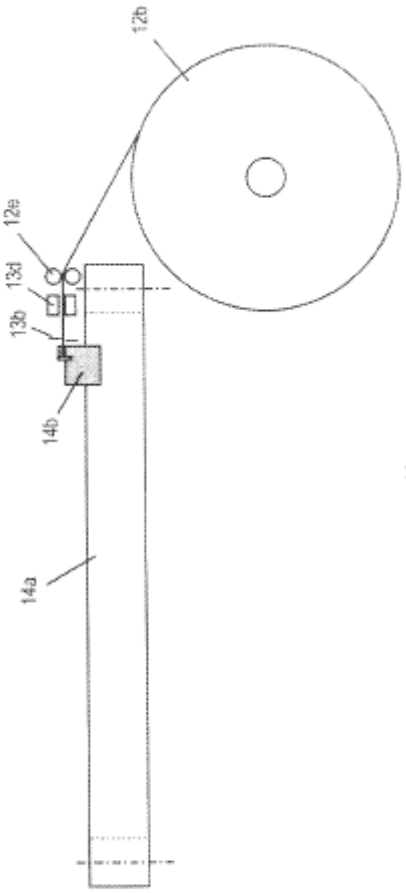

Fig. 10a

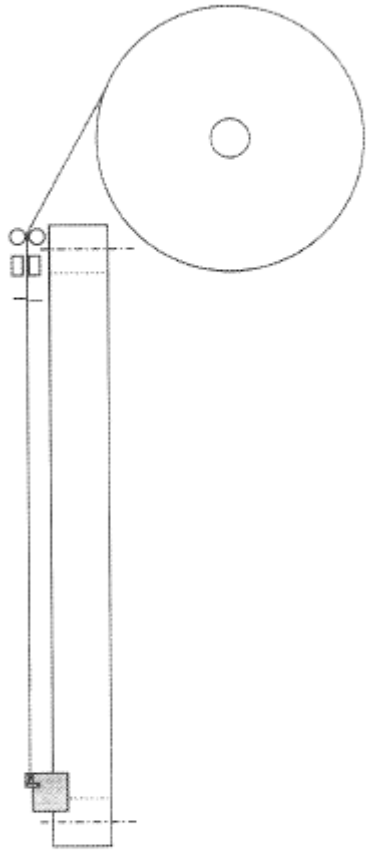

Fig. 10b

14

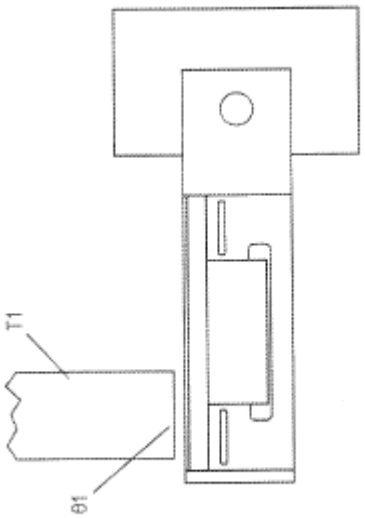

Fig. 12a

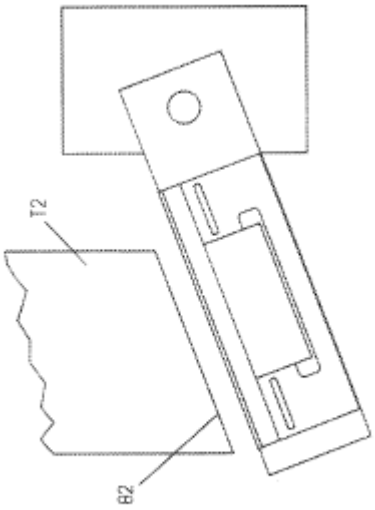

Fig. 12b

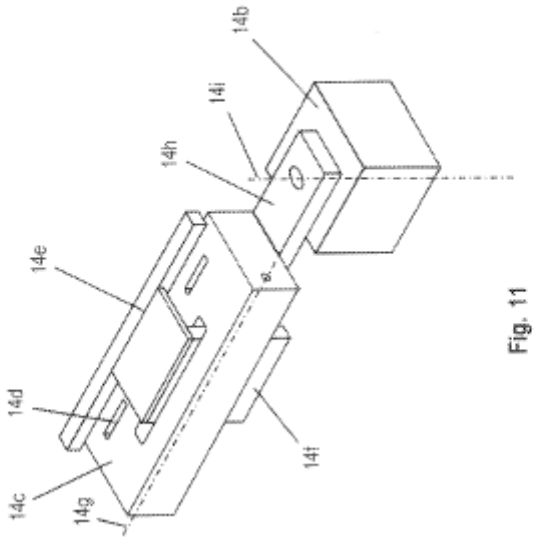

Fig. 11

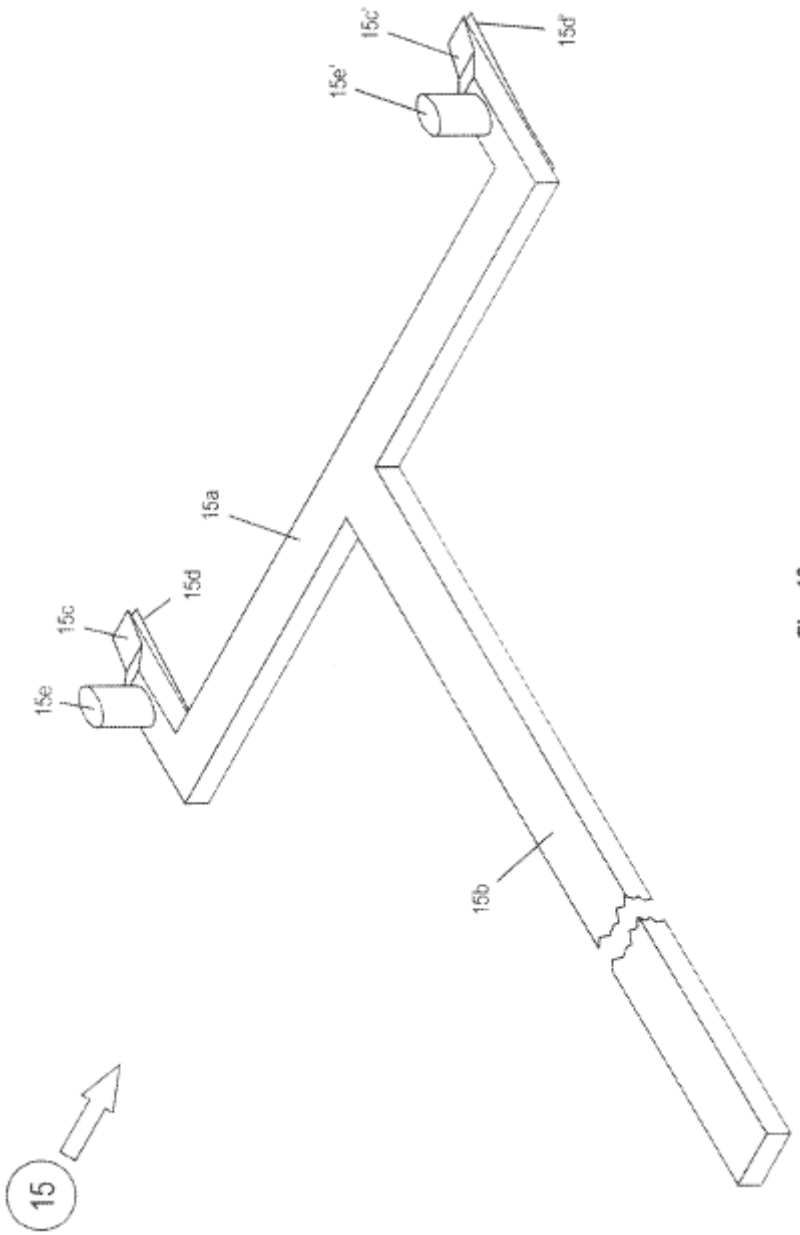

Fig. 13

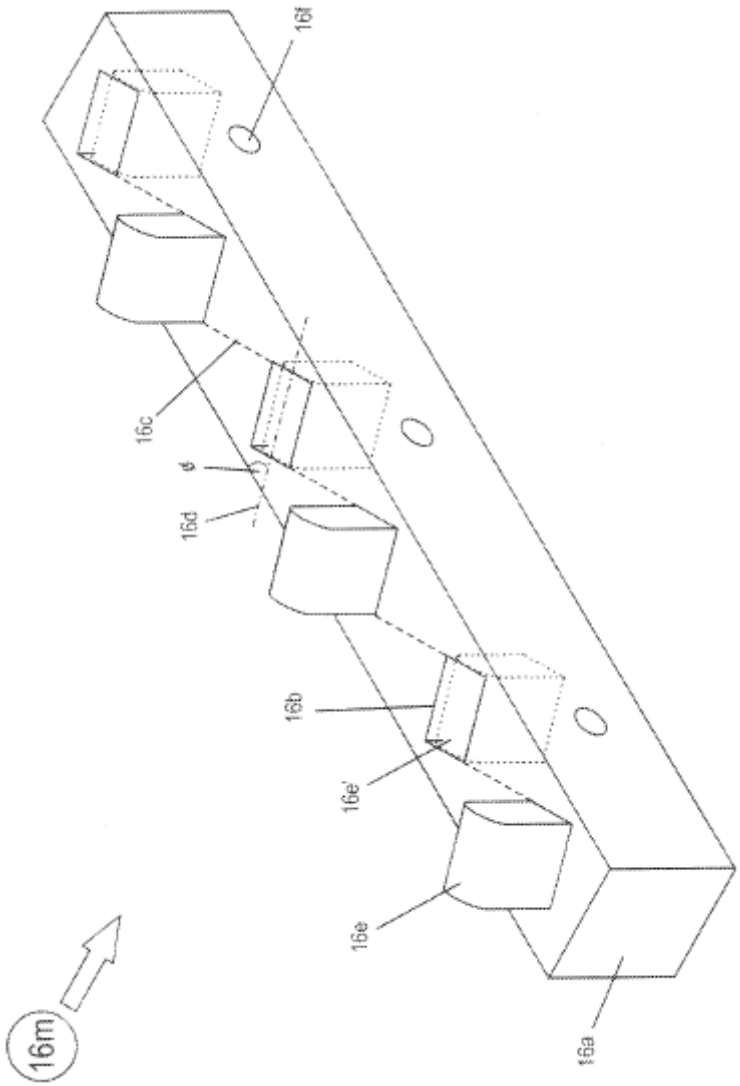

Fig. 14a

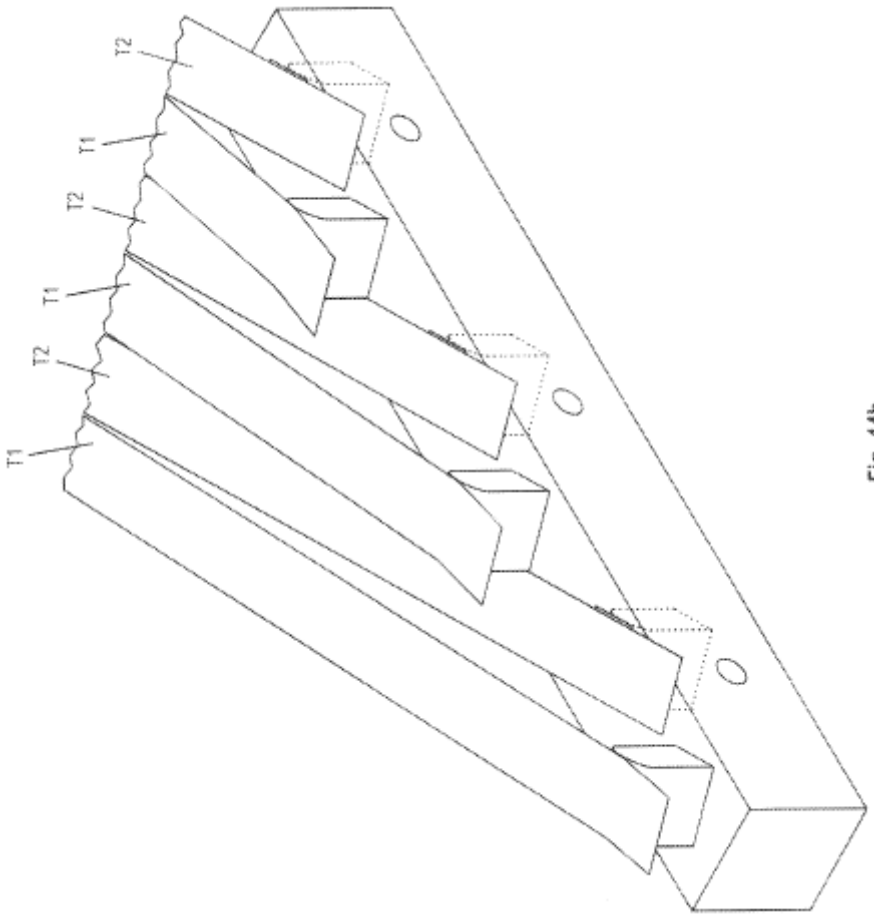

Fig. 14b

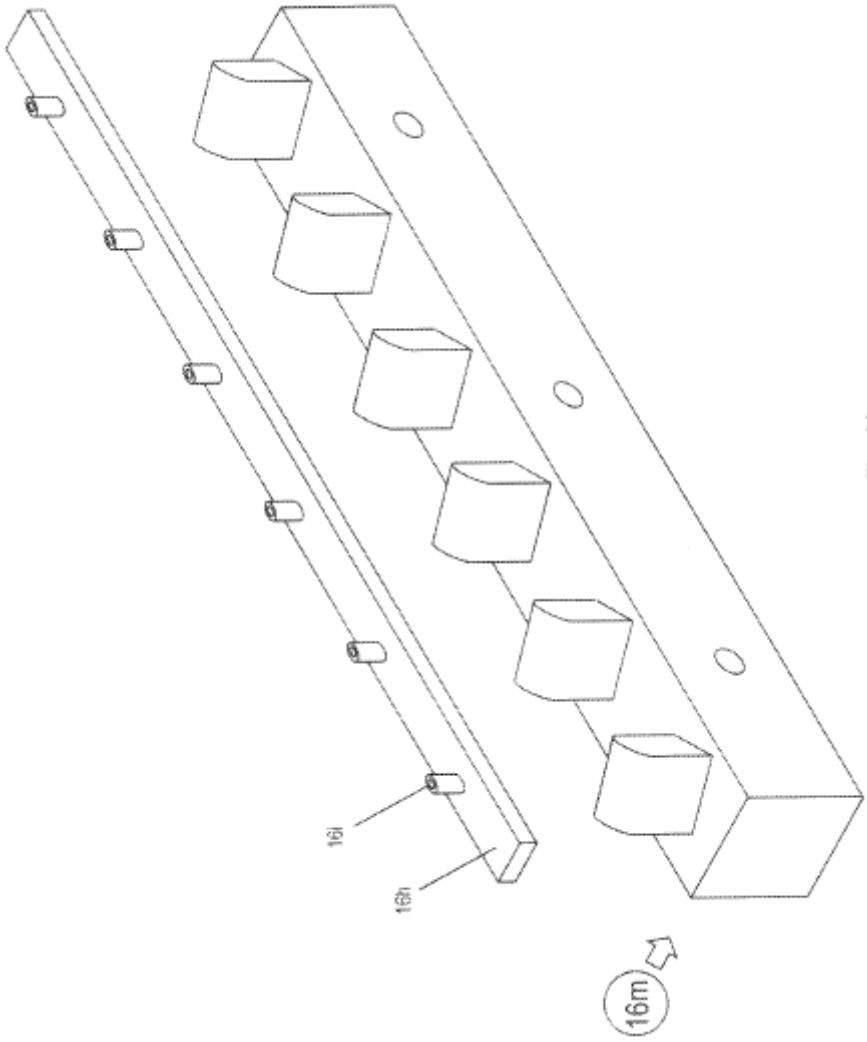

Fig. 14c

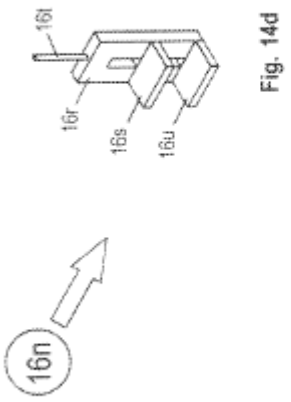

Fig. 14d

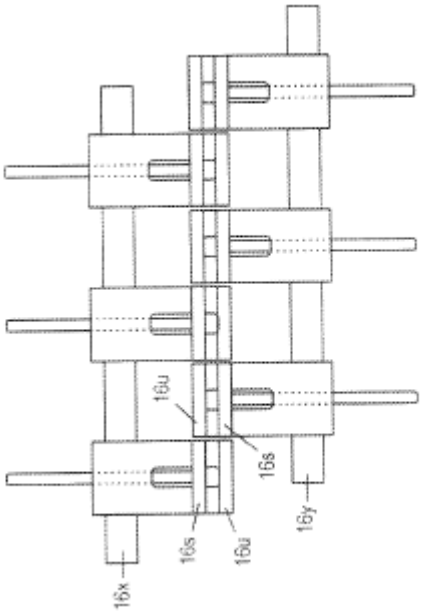

Fig. 14e

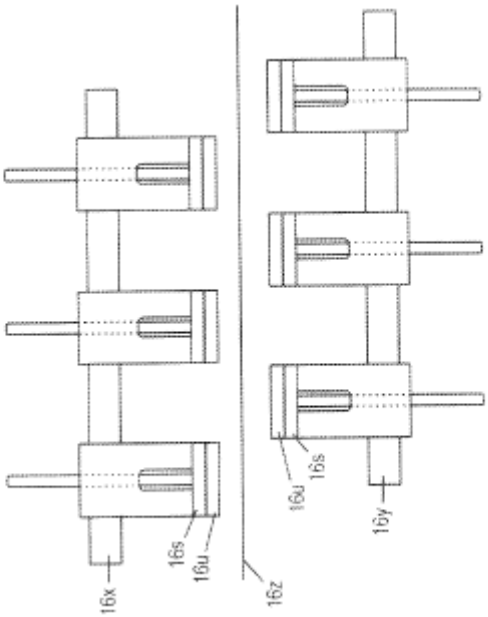

Fig. 14f

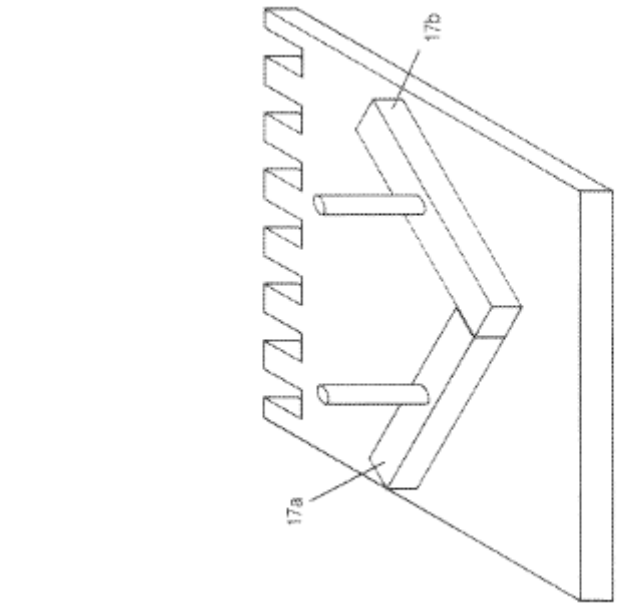

Fig. 15b

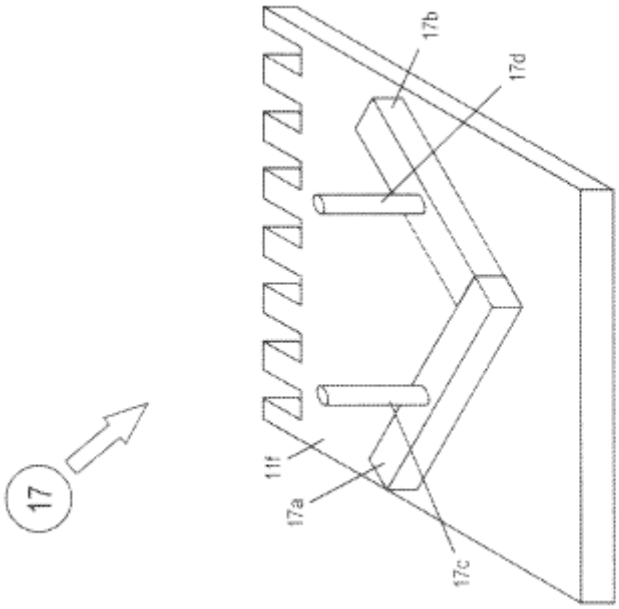

Fig. 15a

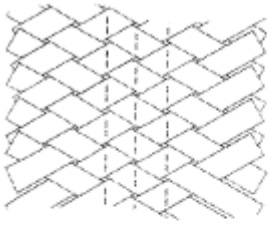

Fig. 15c

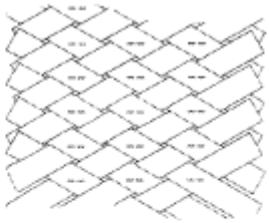

Fig. 15d

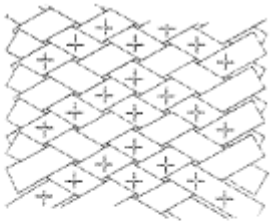

Fig. 15e

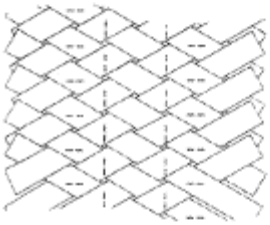

Fig. 15f

Fig. 15g

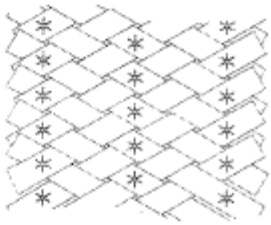

Fig. 15h

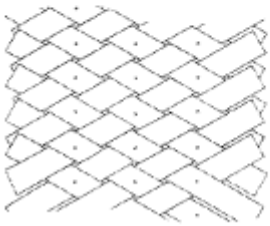

Fig. 15i

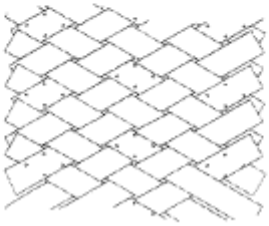

Fig. 15j

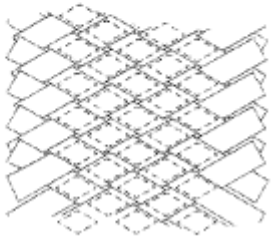

Fig. 15k

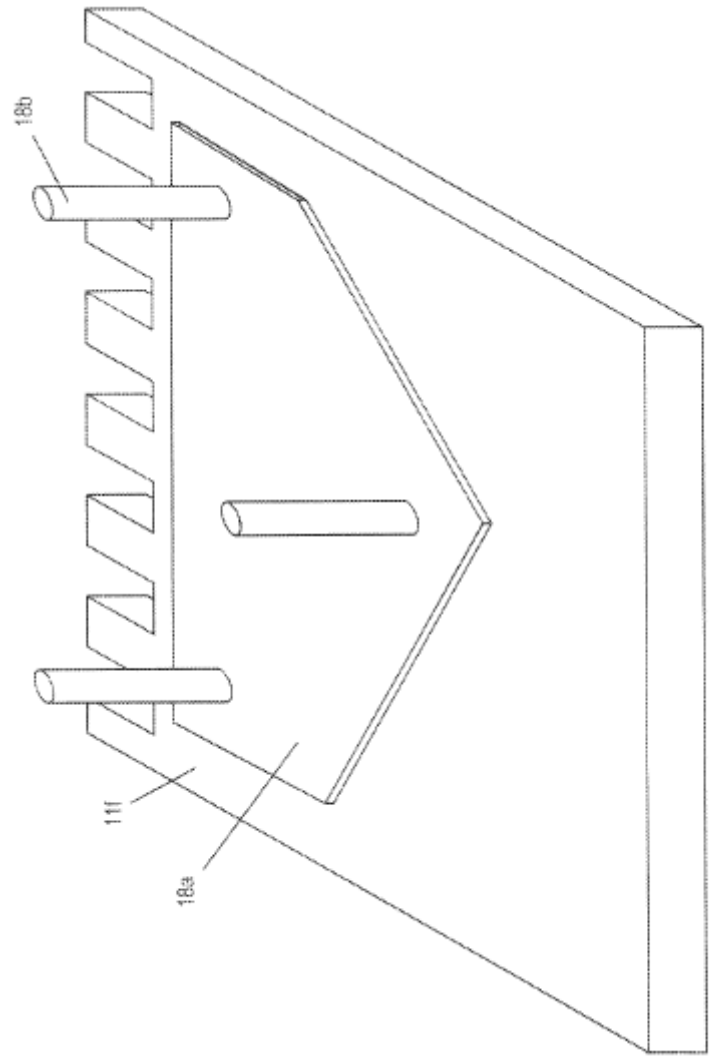

Fig. 16a

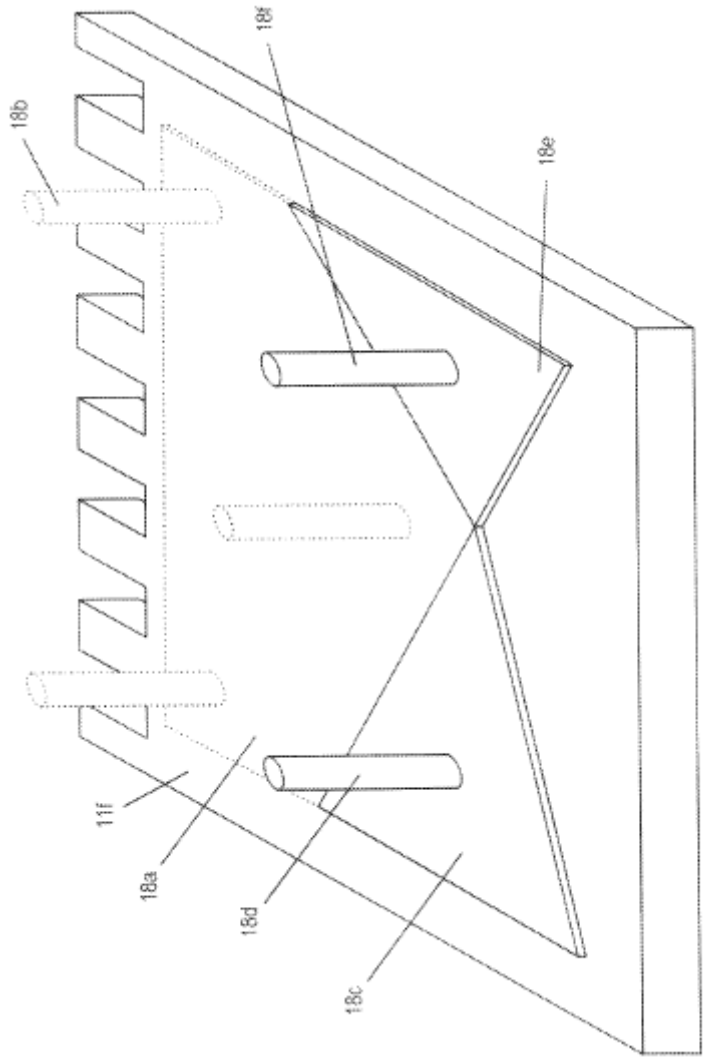

Fig. 16b

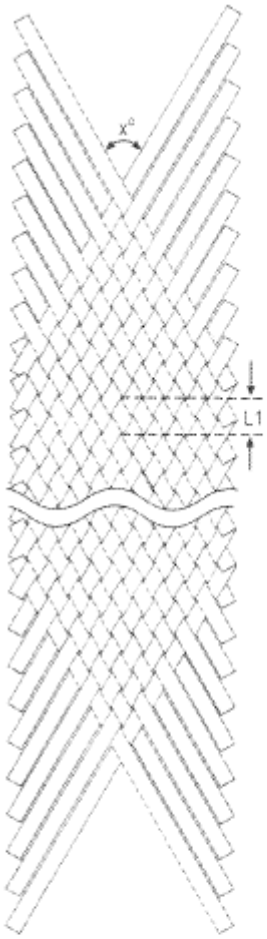

Fig. 17a

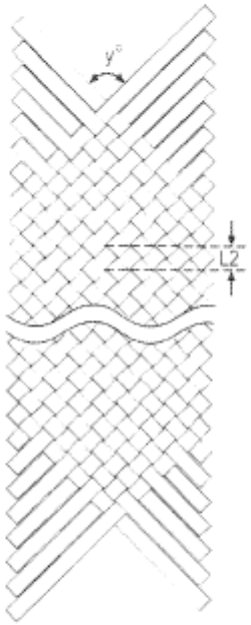

Fig. 17b

Fig. 17c

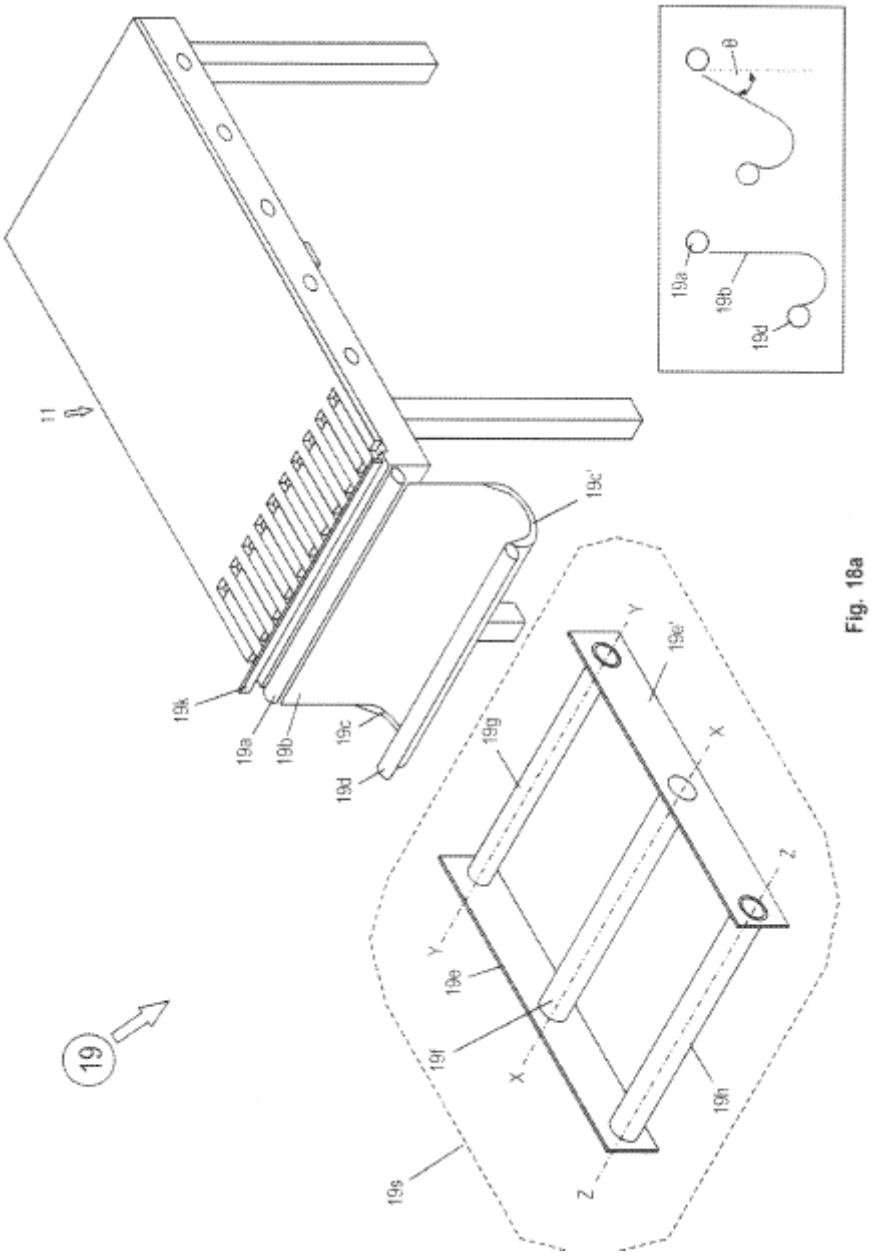
θ
19a
19b
19d
11
19c'
19k
19a
19b
19c
19d
19e'
19g
Y
X
Z
19e
19f
19h
19s
19

Fig. 18a

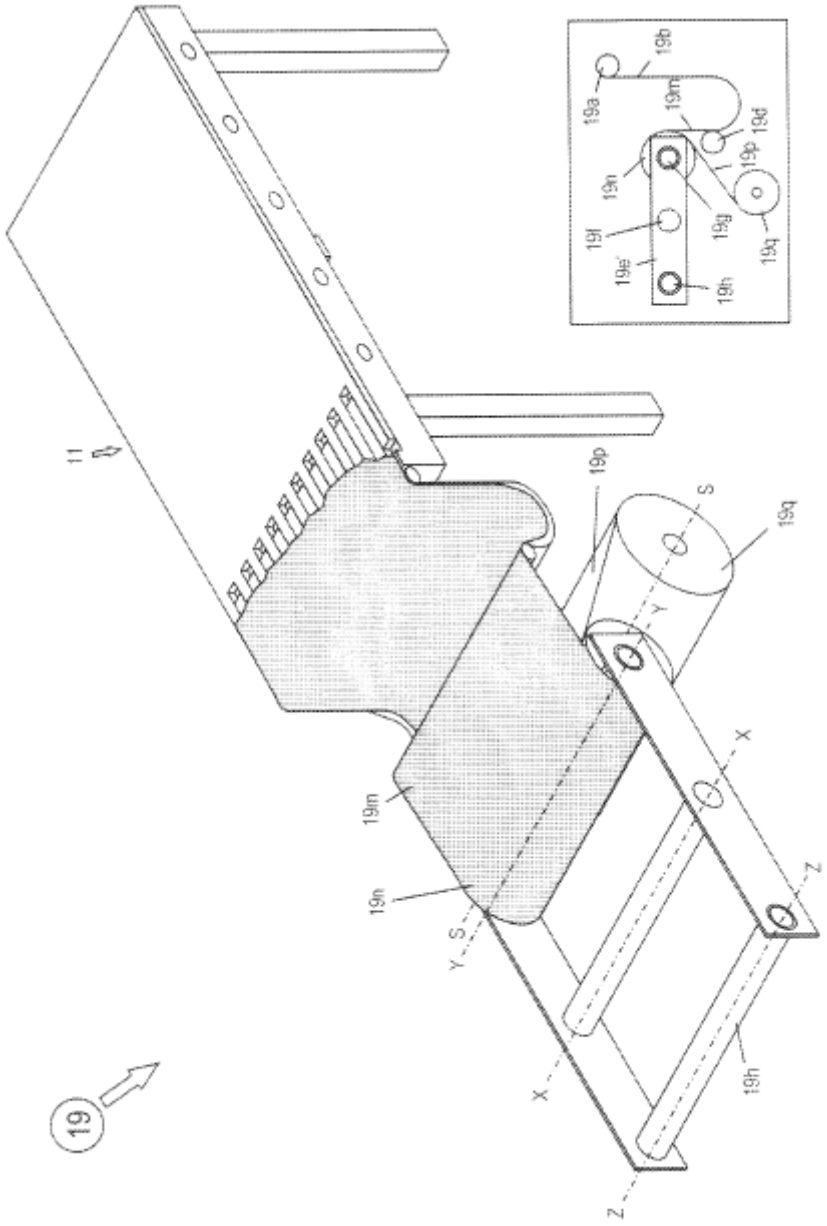
19a
19b
19m
19d
19p
19n
19q
19f
19g
19e'
19h
11
19p
S
19q
Y
X
19m
19n
Y
S
Z
X
19h
Z
19

Fig. 18b

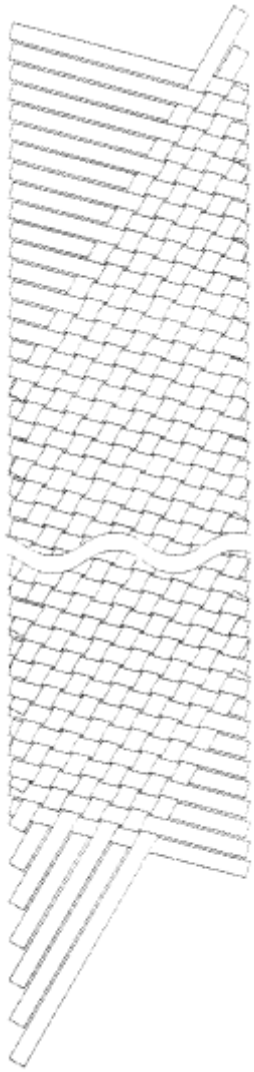

Fig. 19

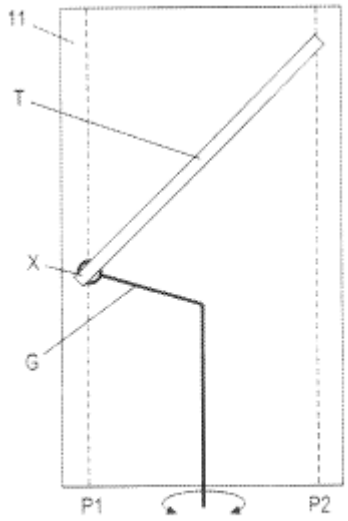

Fig. 20a

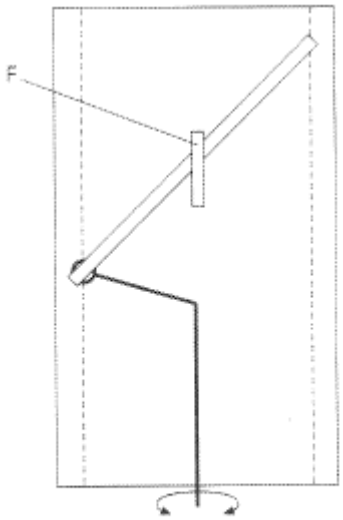

Fig. 20b

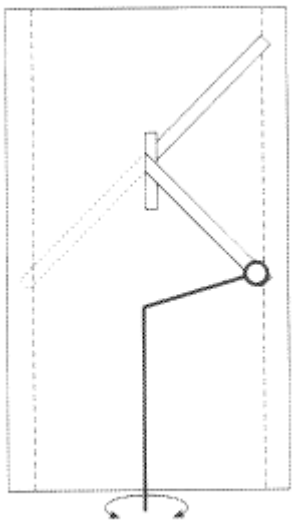

Fig. 20c

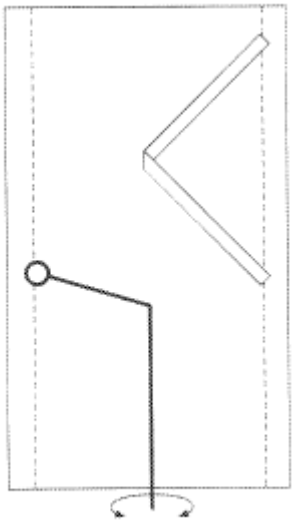

Fig. 20d

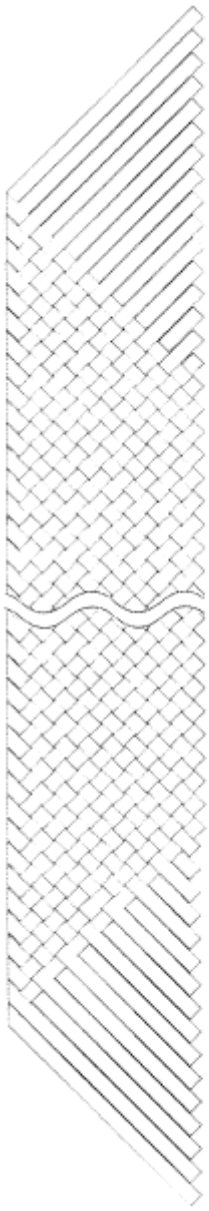

Fig. 20e

Fig. 21a

Fig. 21b

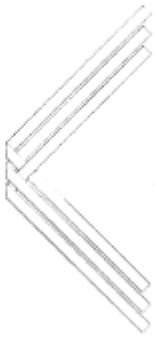

Fig. 21c

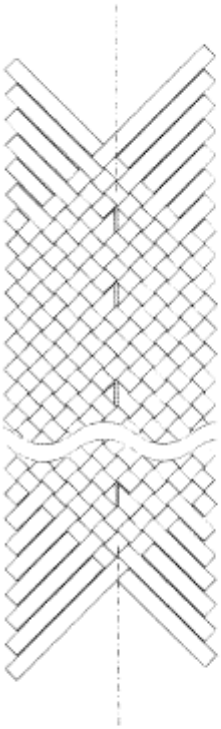

Fig. 22

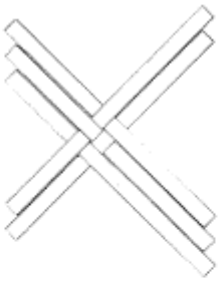

Fig. 23a

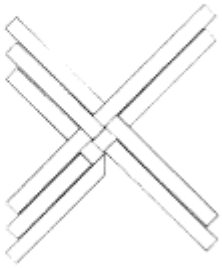

Fig. 23b

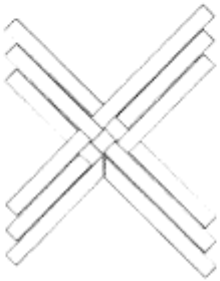

Fig. 23c

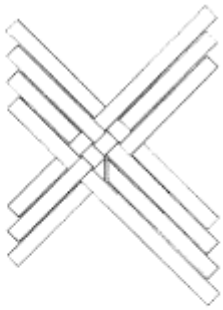

Fig. 23d

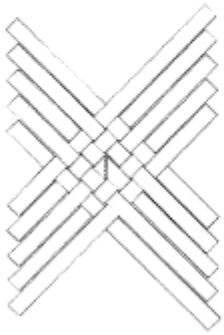

Fig. 23e

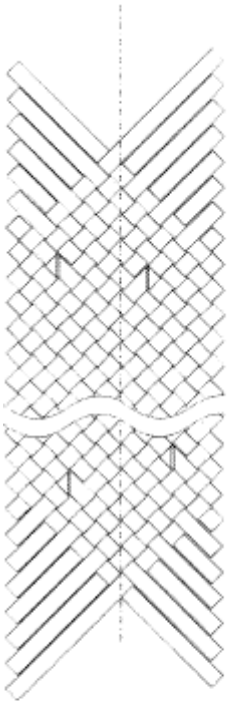

Fig. 24

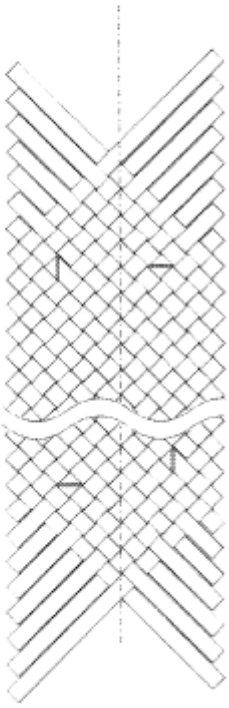

Fig. 27

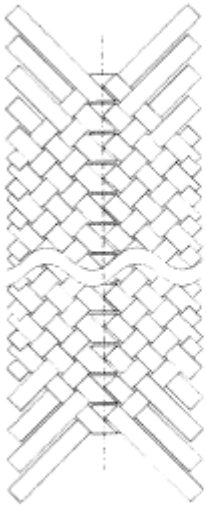

Fig. 25

Fig. 26a

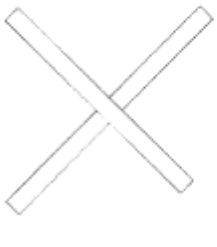

Fig. 26b

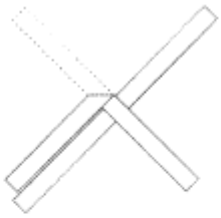

Fig. 26c

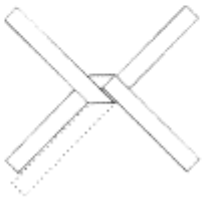

Fig. 26d

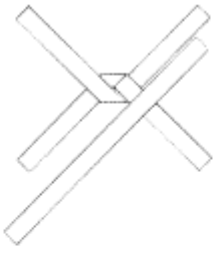

Fig. 26e

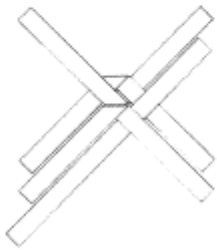

Fig. 26f

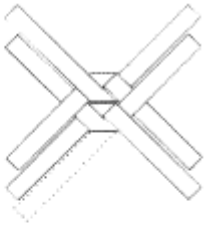

Fig. 26g

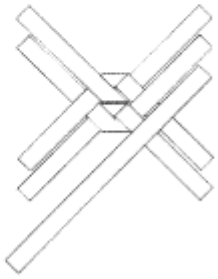

Fig. 26h

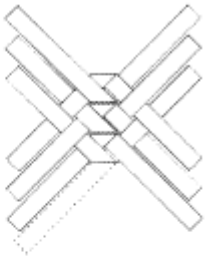

Fig. 26i

Fig. 26j

Fig. 28a

Fig. 28b

Fig. 28c

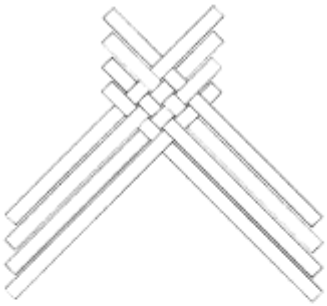

Fig. 29a

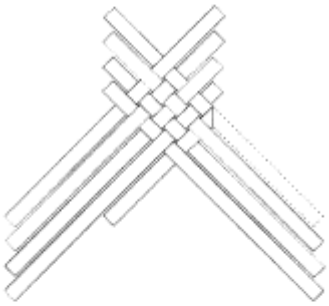

Fig. 29b

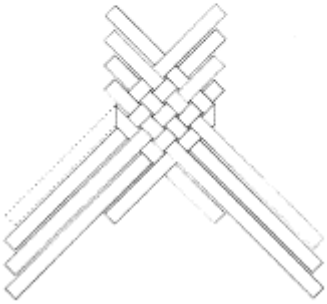

Fig. 29c

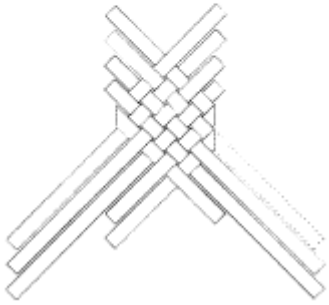

Fig. 29d

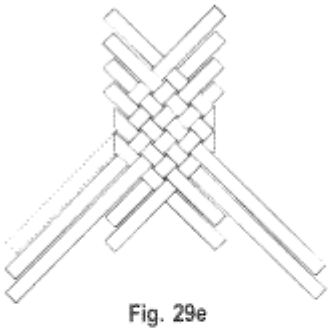

Fig. 29e

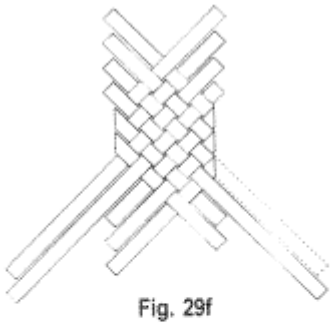

Fig. 29f

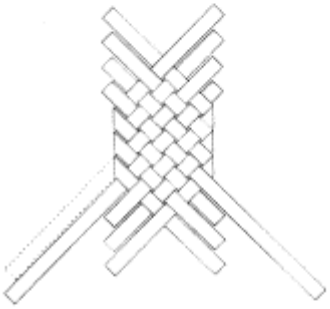

Fig. 29g

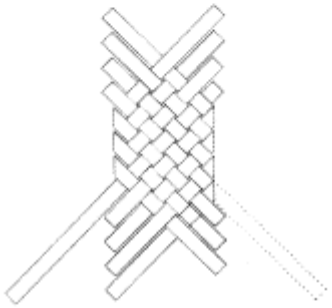

Fig. 29h

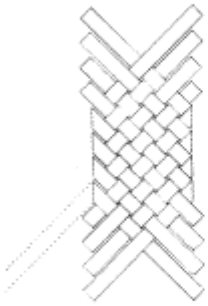

Fig. 29i

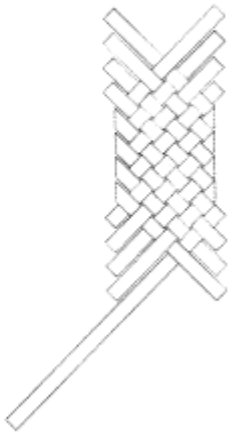

Fig. 29j

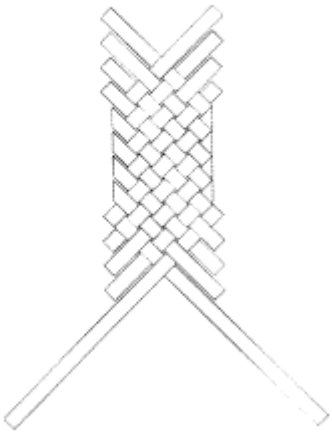

Fig. 29k

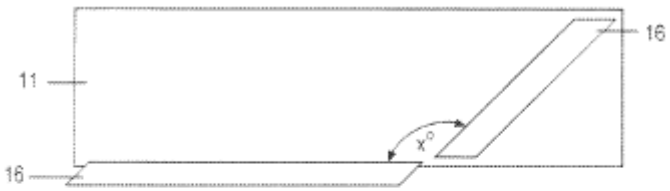

Fig. 30a

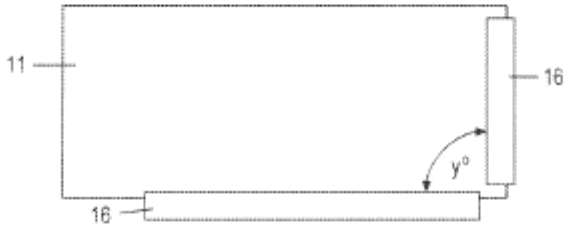

Fig. 30b

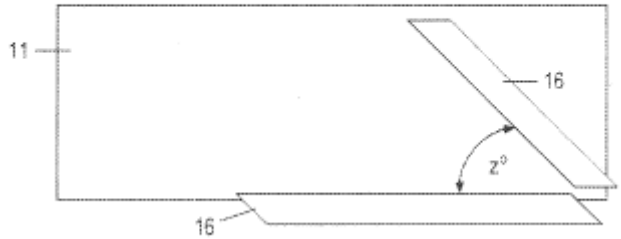

Fig. 30c

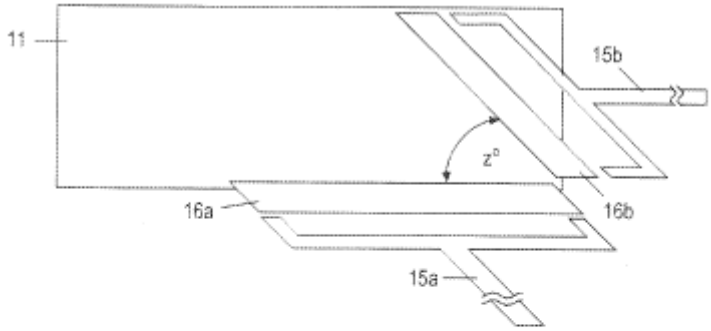

Fig. 31a

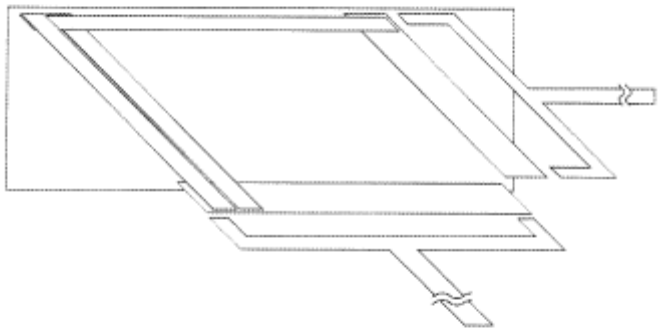

Fig. 31b

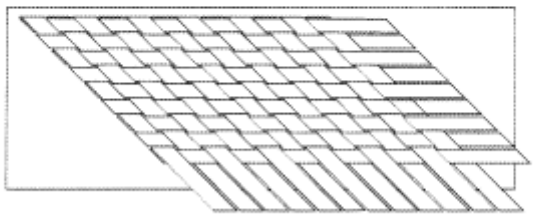

Fig. 31c

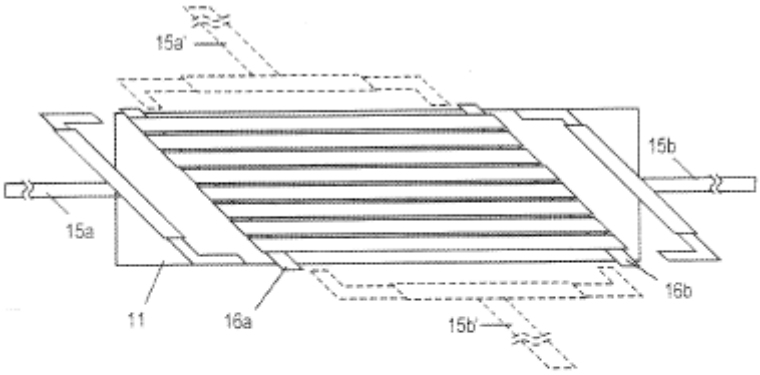

Fig. 32a

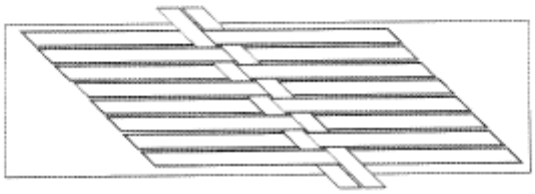

Fig. 32b

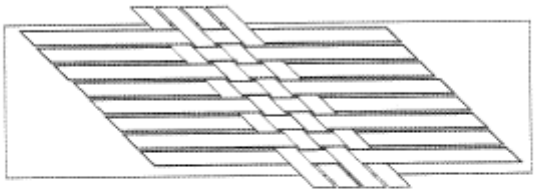

Fig. 32c

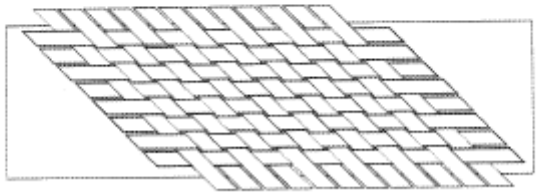

Fig. 32d

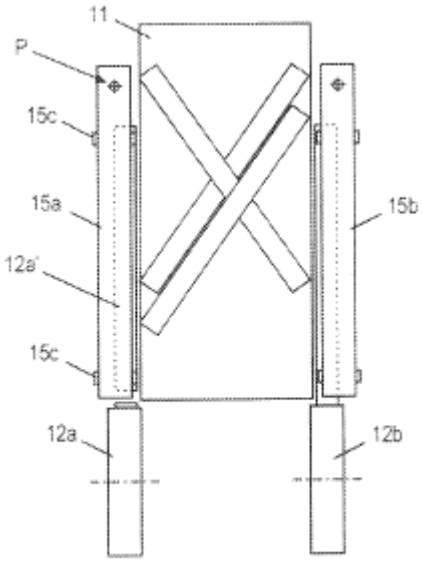

Fig. 33a

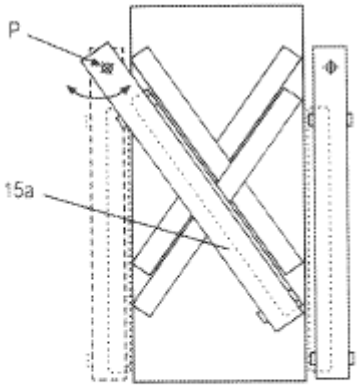

Fig. 33b

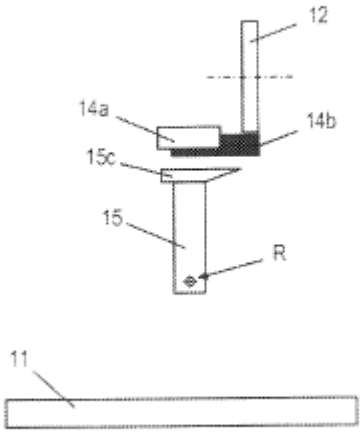

Fig. 34a

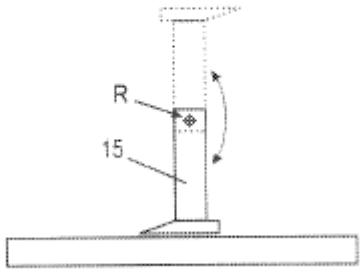

Fig. 34b

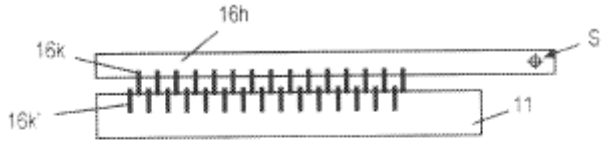

Fig. 35a

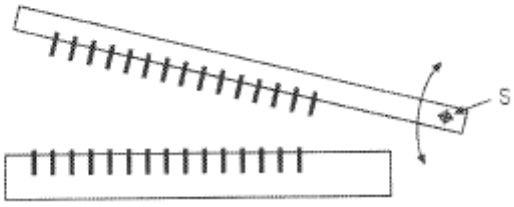

Fig. 35b

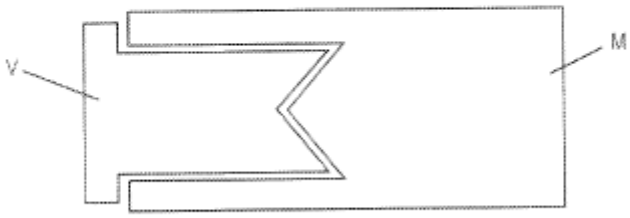

Fig. 36