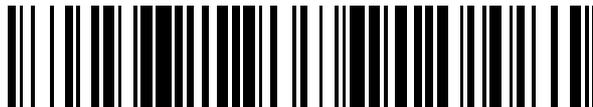


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 411**

51 Int. Cl.:  
**D03D 15/00** (2006.01)  
**D02G 3/06** (2006.01)  
**D02G 3/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06700660 .1**  
96 Fecha de presentación: **17.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1838909**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **UN MATERIAL TEJIDO QUE COMPRENDE TRAMA Y URDIMBRE SIMILAR A CINTA, Y UN APARATO Y PROCEDIMIENTO PARA TEJER EL MISMO.**

30 Prioridad:  
**17.01.2005 SE 0500114**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.01.2012**

73 Titular/es:  
**TAPE WEAVING SWEDEN AB  
FÅLTSPATSGATAN 2  
421-30 VÄSTRA FRÖLUNDA, SE**

72 Inventor/es:  
**KHOKAR, Nandan**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 411 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Un material tejido que comprende trama y urdimbre similar a cinta, y un aparato y procedimiento para tejer el mismo

**Campo técnico y discusión general de la invención**

La presente invención se refiere en general a la tejeduría. En particular, se refiere a un novedoso procedimiento para tejer en el que la urdimbre y la trama se suministran en forma de cintas, y no hilos. Este procedimiento, que se lleva a cabo preferentemente en forma vertical, puede comprender las operaciones de alimentar urdimbre sin tensión positivamente plana para calar y enrollar; seleccionar, alimentar positivamente e insertar cintas de trama de diferentes anchuras y grosor en una condición plana sin retorcer; depositar trama insertada en la piel de la tela en una condición plana sin abatanar; y enrollar el material tejido que comprende tanto las mismas anchuras como diferentes de tramas planas.

Las cintas de urdimbre y de trama son de tipo fibroso parcialmente estabilizado. Tales cintas tienen sus fibras discontinuamente conectadas por un aglutinante duro/rígido o elastomérico/similar a goma adecuado de forma que sólo se mantienen algunas fibras a través de la anchura de la cinta, mientras que quedan otras libres, tal como se representa por una línea discontinua o de puntos, que puede ser recta o curvada, a través de la anchura de la cinta. Las posiciones de tal aglutinante a través de la anchura de la cinta en una parte podrían ser diferentes de las posiciones de los aglutinantes adyacentes, pero separados, en las direcciones de anchura y longitud de la cinta fibrosa. Alternativamente, las cintas fibrosas también podrían estabilizarse parcialmente usando aglutinante elastomérico o similar a goma que corre continuamente, tal como se representa por una línea continua que puede ser recta o curvada, a través de la anchura de la cinta, por lo que el aglutinante a través de la anchura de la cinta en una parte está más separado de los adyacentes en la dirección de la longitud de la cinta fibrosa. Usando aglutinante elastomérico hay ventajas de expandir o encoger (por ejemplo, mediante calentamiento) la anchura de la cinta fibrosa y una cinta fibrosa tal también podría calarse longitudinalmente, mientras que se mantiene más o menos la estructura/disposición integrada de la cinta fibrosa. Tales cintas fibrosas parcialmente estabilizadas con duro o elastomérico o sus combinaciones se denominan conjuntamente en lo sucesivo cinta parcialmente estabilizada o cinta fibrosa parcialmente estabilizada. Puede observarse que una cinta parcialmente estabilizada puede caracterizarse por tipos similares o diferentes de aglutinantes, o tipos discontinuos - continuos de ligamentos, o existir tales ligamentos tanto sobre una como ambas caras de una cinta fibrosa, o comprender también fibras rectas o fibras pre-onduladas / pre-texturizadas o sus combinaciones. El uso de cintas parcialmente estabilizadas se considera ventajoso con respecto a las cintas fibrosas no estabilizadas y completamente estabilizadas conocidas debido a que pueden sobrealimentarse de un modo positivo y controlado para hacer que las fibras constituyentes se encuentren no linealmente en forma de ondas/texturas durante la tejeduría. Las fibras no lineales pueden estirarse posteriormente en la tela tejida tirando de las cintas longitudinalmente para lograr propiedades de telas mejoradas.

Además, también pueden alimentarse simultáneamente urdimbres y tramas adicionales de cintas parcialmente estabilizadas suministrándolas en tándem, por lo que las urdimbres y las tramas se componen de dos o más cintas planas sin conectar que resbalan mutuamente en una disposición apilada suelta (llamada en lo sucesivo en el presente documento cinta de urdimbre o trama doble, o sólo cinta doble). Cada una de estas urdimbres y tramas dobles funcionan eficazmente como una urdimbre y trama unitaria durante la tejeduría y en la tela. La capacidad de separación de las cintas constituyentes de cada una de la urdimbre y la trama doble permite que se deslicen/resbalen la una con respecto a la otra en las direcciones longitudinales y laterales de las cintas sin producir ninguna alteración en la estructura tejida. El uso de tales cintas dobles ayuda a resolver los problemas de la distribución y orientación de fibras irregular que se produce a partir de pliegues/arrugas debidas a la compresión y estiramientos debidos a la extensión, en los lados internos y externos respectivamente de una curva, y a cubrir aberturas o huecos no deseables que se producen cuando las telas tejidas con cinta se curvan en formas. Por tanto, tales telas se ajustarían eficazmente a formas curvadas. Además, usando urdimbres y tramas dobles también pueden crearse telas con secciones relativamente planas/planares y secciones de nervio ancho más grueso/elevado que se asemejan un poco a un material perfilado en su sección transversal. El uso de tales urdimbres y tramas dobles da flexibilidad en la producción de telas directamente tejidas con peso variable por unidad de área. El procedimiento también permite la producción de otros materiales tejidos tales como aquellos que comprenden cintas de trama oblicuamente o inclinadas en relación con las cintas de urdimbre; una forma formada dentro de su cuerpo; y cintas de urdimbre y de trama de bordes moldeados que coinciden en su configuración de ajuste tanto cerrada como abierta. El procedimiento es operable por un programa.

**Antecedentes**

Un procedimiento para tejer urdimbres y tramas similares a cinta, y no hilos, se describe en el documento USP 6.450.208. Este procedimiento describe un novedoso tipo de rotor del sistema de calada para manipular las urdimbres similares a cinta y un procedimiento para alinear la trama similar a cinta dispuesta en la piel de la tela usando un conjunto de rodillos, y no el peine. Sin embargo, los detalles referentes a la alimentación de la urdimbre; selección, alimentación e inserción de la trama; formación del orillo; y el enrollado del material tejido no están disponibles. De esta patente tampoco se conoce la posibilidad de suministrar cintas de urdimbre y de trama de tipo fibroso parcialmente estabilizado individualmente o en tándem para obtener cintas de urdimbre y de trama dobles y sobrealimentar las mismas para introducir no linealidad u ondas/texturas en la disposición de las fibras en las cintas.

El procedimiento descrito de alinear la cinta de trama dispuesta con rollos es adecuado cuando las cintas de trama son de tipo sándwich/unido/laminado, es decir, de una construcción de unión. El alineamiento de tramas con tales rollos no puede lograrse satisfactoriamente cuando las tramas dobles se insertan debido a que las cintas constituyentes de la trama doble, que existen sueltas o desconectadas, están libres para deslizarse las unas con respecto a las otras. Cuando los rollos giran, se ponen en contacto y alinean la cinta de enfrente a medida que resbalan lateralmente las cintas traseras. Otro inconveniente con el uso de rollos para alinear trama es que las fibras sin unir son desprendidas de tipos parcialmente estabilizados y no estabilizados de cintas fibrosas. Tales rollos de alineamiento de trama tampoco pueden depositar cintas de trama en una orientación inclinada u oblicua en relación con las cintas de urdimbre. Además, la tela descrita en el presente documento usa urdimbres y tramas que son de tipo sándwich/unido/laminado y de ahí que las cintas constituyentes no estén libres para deslizarse las unas con respecto a las otras. Por tanto, las fibras en las cintas fibrosas están orientadas unidireccionalmente o linealmente en la dirección longitudinal de la cinta. Las cintas de tipo sándwich/unidas/laminadas descritas tampoco están compuestas por ninguna cinta que comprenda una disposición pre-ondulada/texturizada de materiales fibrosos que pudiera estirarse tirando de la cinta longitudinalmente para restablecer la linealidad de la fibra. Por consiguiente, una tela tal no se drapea eficazmente cuando se forma en formas curvadas tales como un cono, pirámide, cilindro, casco, etc., debido a pliegues/arrugas en el lado interno y estiramientos en el lado externo respectivamente de la parte curvada. Por tanto, se crean aberturas o huecos entre cintas adyacentes. Por tanto, tales telas tejidas con cinta producen orientación y densidad de fibras irregular cuando la tela es curvada en una forma debido a diferentes extensibilidades de los materiales constituyentes y radios de curvaturas. Por tanto, la tela descrita es plana y no comprende secciones que sean relativamente planas/planares y nervios anchos más gruesos/elevados que se parecen algo a un material perfilado en su sección transversal. Además, de esta patente no se conocen telas como aquellas que comprenden tramas inclinadas u oblicuas en relación con cintas de urdimbre, una forma formada dentro de su cuerpo y cintas de urdimbre y de trama de bordes moldeados coincidentes en su configuración de ajuste tanto cerrada como abierta.

Un procedimiento para tejer 'hilo de fibra de carbono plano' como urdimbre y trama también se describe en el documento USP 5.455.107. Como es evidente, este procedimiento de tejeduría modificado se basa en la forma horizontal y el enfoque tradicional que se diseña para el procesamiento de hilos. Por consiguiente, tiene ciertas limitaciones. Por ejemplo, el procedimiento descrito no parece que procese anchuras de cinta superiores a 16 mm; no puede alimentar longitudes positivamente variables de urdimbres en una condición sin tensión; no puede procesar cintas de urdimbre y de trama de diferentes anchuras, construcciones y materiales en la misma tela; no puede enrollar tela con anchuras variables de tramas; no se lleva a cabo la formación de orillo, haciendo se sea difícil la manipulación de tela; sus acciones de trabajo, especialmente la de abatanar con peine y enrollar tela con tanto puntos de fricción y de compresión, son perjudiciales para las cintas de urdimbre y de trama de muchos tipos y de ahí que afecten adversamente las propiedades y la calidad de los materiales tejidos.

Además, este procedimiento procesa urdimbres y tramas de sólo cintas fibrosas que están tanto completamente descoladas (es decir, no estabilizadas) como completamente encoladas (es decir, estabilizadas) con un agente de encolado, son muy delgadas y de anchuras relativamente pequeñas. Como consecuencia, las fibras completamente descoladas en las cintas son vulnerables a desplazamiento lateral produciendo su agrupamiento en algunos sitios y aberturas en otros. Por otra parte, las fibras completamente encoladas o estabilizadas no son flexibles y, por tanto, tales fibras rígidas no pueden sobrealimentarse positivamente para crear no linealidad en su disposición tal como ondas/texturas dentro de la cinta a medida que se requieran durante la tejeduría. Puede señalarse que la orientación de fibras en tanto los tipos estabilizados como no estabilizados usados en el presente documento es unidireccional a lo largo de la longitud de la cinta. No se ha considerado el uso de cintas fibrosas parcialmente estabilizadas.

Si se tejen cintas dobladas completamente encoladas como se describe en ella y la tela se curva en una forma, las cintas dobladas no toman radios de curvaturas correspondientes diferentes para producir la forma suavemente. Se producen pliegues y estiramientos. Otro problema relacionado con el material tejido descrito es que las urdimbres y las tramas dobladas no pueden deslizarse las unas con respecto a las otras cuando forman una forma curvada debido a que se agarran en sus posiciones debido a los entrelazamientos relativamente frecuentes del uso de anchuras relativamente pequeñas de cintas que se procesan bajo tensión y también debido a las fuerzas de fricción y la adherencia producida por el agente de encolado en la cinta. Este problema se agrava más debido a que el agente de encolado sobre estas cintas completamente encoladas se fisura fácilmente cuando la tela se curva en una forma. Estas fisuras se producen en localizaciones aleatorias. Como consecuencia, la formación de fisuras del agente de encolado también hace que pequeños agrupamientos de fibras encoladas se desplacen lateralmente dentro de la cinta para crear aberturas o huecos en la tela moldeada, y algunas veces incluso roturas de fibras. Usando fuerza para deslizar una cinta agarrada que también está aleatoriamente fisurada a través de su anchura hace que los grupos agrupados de fibras pegadas se desplacen más en direcciones laterales y así creen huecos/aberturas incluso más anchas en la tela. Las aberturas creadas en la tela debido a la separación de las fibras encoladas también conduce a una distribución y orientación de fibras irregular y así se reduce el nivel de rendimiento del material tejido. Este fenómeno descrito también se produce cuando se tira de cintas fibrosas no estabilizadas o completamente descoladas debido a que las fibras están libres y se agrupan o anudan inmediatamente creando huecos y aberturas en la tela. Como puede entenderse ahora, para ciertas aplicaciones no es ventajoso usar cintas fibrosas completamente estabilizadas y cintas fibrosas no estabilizadas.

Otra desventaja del procedimiento según el documento USP 5.455.107 que puede mencionarse aquí es que debido a que no se lleva a cabo la formación de orillo se dificulta la manipulación del material tejido. Sin los orillos, las cintas fibrosas completamente estabilizadas que constituyen el material tejido son propensas a soltarse fácilmente en los lados del orillo y así inician a las cintas vecinas para que también se desplacen hacia fuera. La falta de orillos tiene un efecto incluso más adverso cuando la tela está tejida con cintas fibrosas no estabilizadas debido a que entonces se produce el efecto de agrupamiento o anudado de fibras con la más ligera deformación durante la manipulación. Inmediatamente se crean huecos/aberturas no deseables en la tela creados en el material tejido.

Además, este procedimiento no puede introducir no linealidad u ondas/texturas en las fibras, incluso cuando se teja con cintas fibrosas no estabilizadas, debido a que no hay disposición para sobrealimentar las cintas y también debido a que el procedimiento requiere inherentemente mantener tensiones en urdimbres y tramas en todo momento para llevar a cabo la tejeduría. Por tanto, este procedimiento no puede producir un material tejido en el que las cintas de trama se incorporen oblicuamente o de forma inclinada en relación con las cintas de urdimbre. Además, la tela descrita es plana y no comprende secciones que sean relativamente planas/planares y nervios anchos más gruesos/elevados que se parezcan algo a un material perfilado en su sección transversal. Por tanto, de esta patente no se conoce un material que tenga una forma formada dentro de su cuerpo y un material hecho usando cintas de bordes moldeados.

Las construcciones de cinta descritas en, por ejemplo, los documentos USP 5763069 y USP 5395665 también son de construcción de tipo sándwich/laminado/unido y sus componentes apilados constituyentes no pueden deslizarse los unos con respecto a los otros. Estas cintas tampoco tienen bordes moldeados.

Por consiguiente, por tanto existe la necesidad de un procedimiento mejorado y medios para producir materiales tejidos de urdimbres y tramas similares a cinta, y para mejorar tales materiales. Por ejemplo, ahora se desea tener un procedimiento por el que se produzca una tela tejida usando preferentemente tipo fibroso parcialmente estabilizado de cintas que van a ajustarse suavemente a la forma requerida durante el moldeo. Adicionalmente, el uso de cintas dobles ayudaría a cubrir los huecos creados y también a obtener telas de peso variable por unidad de área. También se desea tener dichas características en un material tejido en el que las cintas de trama se incorporan no sólo a 90° con respecto a las cintas de urdimbre, sino también oblicuamente o de forma inclinada. Además, también se desea producir una forma en el cuerpo de tela y una tela con cintas de bordes moldeados.

La falta de idoneidad de las operaciones de tejeduría convencionales y también de aquellas relacionadas con las patentes citadas en el contexto de la presente invención se consideran individualmente en la sección *Descripción de las realizaciones preferidas*.

### **Objetivos de la presente invención**

Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un nuevo procedimiento y medios para producir un material tejido, además de un material producido tal, que alivia al menos una parte de los problemas relacionados con la técnica anterior, como se ha tratado en lo anterior, además de en relación con la invención a continuación.

En el contexto de la presente solicitud, la cinta fibrosa parcialmente estabilizada se usa para indicar una cinta en la que las fibras están discontinuamente conectadas por un aglutinante de tal forma que sólo se mantienen algunas fibras a través de la anchura de la cinta, mientras que quedan algunas otras libres. Preferentemente, estas cintas tienen propiedades similares, y preferentemente idénticas, sobre ambas caras. Además, la composición de material es preferentemente similar, y preferentemente idéntica, tanto a lo largo de todo el grosor como al menos sobre una de las superficies de las cintas.

Además, en el contexto de la presente solicitud se usa la disposición no lineal de fibras dentro de una cinta para indicar fibras que se extienden sin tensión y no linealmente dentro de las cintas, y específicamente fibras que se extienden al menos parcialmente en otras direcciones que incluyen fuera de plano, distintas de en la dirección de la longitud de la cinta. Por el presente documento, las cintas están libres de una forma controlada para someterse a la reorientación cuando las cintas se doblen o estiren.

Como sería evidente de la información previa proporcionada, se requiere un procedimiento de tejeduría flexible que pueda procesar diferentes tipos de materiales de cinta, y preferentemente todos los tipos de materiales de cinta para producir materiales tejidos para una variedad de aplicaciones técnicas como protección balística, correas de transporte, hojas de drenaje de fluidos, geotextiles, hojas de guiado térmico y de electricidad, revestimientos de paredes y techos, etc., y no sólo para la aplicación en materiales compuestos. Para estas y muchas otras aplicaciones, el uso de urdimbres y tramas en forma de cinta permite conseguir una tela de alto rendimiento como nunca antes. La presente invención proporciona un procedimiento y aparato para tejer urdimbres y tramas similares a cinta en forma preferentemente vertical y algunas construcciones de tela novedosas para satisfacer los variados requisitos. La presente invención tiene preferentemente como objetivo proporcionar al menos alguno, y preferentemente todos, de los siguientes:

- Un dispositivo de desbobinado de urdimbre que alimenta longitud positivamente sin tensión y constante de urdimbre similar a cinta de diferentes anchuras y formas en una condición plana para la calada,
- Un dispositivo de desbobinado de urdimbre que puede emplearse igualmente para alimentar positivamente en

- una condición plana longitudes constantes o variables de urdimbre similar a cinta sin tensión para enrollar tela que se corresponde con diferentes anchuras de tramas similares a cinta tejidas en un material,
- Un dispositivo de desbobinado de urdimbre que puede sobrealimentar longitudes de urdimbre de una forma controlada para producir no linealidad en las fibras de tipos parcialmente estabilizados y no estabilizados de cintas,
  - Un dispositivo de desbobinado de urdimbre que puede sobrealimentar cintas de urdimbre selectivamente de una forma controlada para permitir la producción de una tela que ha formado forma dentro de su cuerpo,
  - Un dispositivo de desbobinado de urdimbre que puede alimentar cintas fibrosas y no fibrosas que comprende fibras no lineales predispuestas y pliegues expandibles, respectivamente,
  - Un dispositivo de alimentación de trama que puede emplearse igualmente para seleccionar y alimentar positivamente cintas de diferentes anchuras, formas, materiales y construcciones en una condición plana y en longitud requerida,
  - Un agarrador de inserción de trama que puede emplearse igualmente para insertar tramas de diferentes anchuras, materiales, formas y construcciones en la misma tela agarrando planamente la proa de la dirección de la anchura de la cinta de trama,
  - Un agarrador de inserción de trama que puede accionarse tanto positivamente como negativamente
  - Un dispositivo de alimentación de trama que puede sobrealimentar longitudes de trama de una forma controlada para producir no linealidad en las fibras de las cintas de trama parcialmente estabilizadas,
  - Un dispositivo de alimentación de trama que puede sobrealimentar cintas de trama para permitir la producción de una tela que ha formado forma dentro de su cuerpo,
  - Un dispositivo de alimentación de trama que puede alimentar cintas fibrosas y no fibrosas que comprenden fibras no lineales predispuestas y pliegues expandibles, respectivamente,
  - Un dispositivo de deposición de trama que puede emplearse igualmente para colocar en una condición plana tramas similares a cinta de diferentes anchuras, formas, materiales y construcciones en la piel de la tela,
  - Un dispositivo de deposición de trama que puede emplearse igualmente para colocar tramas similares a cinta en tanto 90° como en orientación oblicua/inclinada con respecto a urdimbres similares a cinta,
  - Un dispositivo de deposición de trama que puede emplearse igualmente para colocar cintas que tienen bordes moldeados en ajustes coincidentes tanto cerrados como abiertos con la cinta adyacente,
  - Un dispositivo de formación de orillo que puede emplearse igualmente para fijar en una condición plana los extremos que se extienden de tramas de tanto las mismas anchuras como diferentes, materiales y construcciones,
  - Un dispositivo de enrollado de tela que puede emplearse igualmente para bobinar material tejido que comprende tramas de tanto las mismas anchuras como diferentes,
  - Una disposición para suministrar cintas de urdimbre y de trama adicionales en tándem para obtener urdimbres y tramas dobles y para producir la ondulación/texturización controlada de las fibras en las cintas respectivas que son de tipo parcialmente estabilizado sobrealimentándolas a medida que se requieran,
  - Un material tejido que comprende al menos algunas cintas de urdimbre y de trama que son preferentemente de cintas fibrosas parcialmente estabilizadas,
  - Un material tejido que comprende al menos algunas urdimbres y tramas individuales que son de tipo preferentemente parcialmente estabilizado de cintas fibrosas por lo que las fibras constituyentes tienen disposición no lineal u ondulada/texturizada,
  - Un material tejido que comprende al menos algunas urdimbres y tramas dobles en el que las cintas sin conectar que constituyen cada una de tales urdimbres y tramas dobles podrían deslizarse/resbalarse las unas con respecto a las otras longitudinalmente y lateralmente tirando, y al menos una de las cintas que constituye la cinta doble es de tanto tipos parcialmente estabilizados como no estabilizados de cintas fibrosas que cuando se sobrealimentan producen no linealidad en las fibras a modo de ondas/texturas,
  - Un material tejido que comprende fibras no lineales que pueden estirarse tirando en la dirección longitudinal para restablecer la linealidad de las fibras en las cintas sin alterar la estructura tejida para lograr la distribución y orientación de fibras uniforme,
  - Un material tejido que comprende tanto al menos algunas urdimbres y tramas individuales o dobles de forma que la tela se parezca un poco a un material perfilado en su sección transversal y, por tanto, tenga un peso variable por unidad de área,
  - Un material tejido que comprende cintas de trama inclinadas/oblicuas con respecto a las cintas de urdimbre,
  - Un material tejido que tiene una forma formada dentro de su cuerpo, y
  - Un material tejido que comprende cintas de urdimbre y/o de trama de bordes moldeados.

### **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se describe en referencia a los siguientes dibujos:

- La FIG. 1 ejemplifica la disposición en vista lateral para alimentar positivamente urdimbre sin tensión para la calada.
- La FIG. 2 ejemplifica la disposición en vista lateral para alimentar positivamente urdimbre sin tensión para el enrollado de tela.
- La FIG. 3 ejemplifica el esquema de construcción de la cabeza del agarrador para agarrar la proa de la dirección de la anchura de diferentes anchuras de cintas de trama en una condición plana.

- La FIG. 4 ejemplifica la idoneidad de la novedosa cabeza del agarrador en el agarre cintas de trama de diferentes anchuras.
- La FIG. 5 ejemplifica el esquema de construcción de la cabeza del agarrador para su uso en un dispositivo de pinza doble.
- 5 La FIG. 6 ejemplifica una secuencia de acontecimientos para insertar cinta de trama usando un dispositivo de una sola pinza.
- La FIG. 7 ejemplifica las cabezas del agarrador del dispositivo de pinza doble para insertar cintas de trama.
- La FIG. 8 ejemplifica una secuencia de acontecimientos para insertar cinta de trama usando un dispositivo de pinza doble.
- 10 La FIG. 9 ejemplifica el dispositivo para alimentar positivamente cinta de trama sin tensión.
- La FIG. 10 ejemplifica la disposición para seleccionar diferentes anchuras de cintas de trama.
- La FIG. 11 ejemplifica el sistema para depositar la cinta de trama insertada en la posición de la piel de la tela.
- 15 La FIG. 12 ejemplifica las secuencias de trabajo de la deposición de la cinta de trama en la posición de la piel de la tela.
- La FIG. 13 ejemplifica el sistema de la unidad formadora de orillo.
- La FIG. 14 ejemplifica la trayectoria de las cintas adhesivas de ligamento de orillo.
- La FIG. 15 ejemplifica la localización de la unidad formadora de orillo en relación con las cintas de urdimbre.
- La FIG. 16 ejemplifica el paso de la cinta adhesiva formadora de orillo de su fuente de alimentación a la
- 20 unidad de enrollado de tela.
- La FIG. 17 ejemplifica la formación del orillo de material tejido.
- La FIG. 18 ejemplifica el sistema para enrollar material tejido sin tensión junto con papel/película.
- La FIG. 19 ejemplifica la posibilidad del dispositivo de enrollado de bobinar el material tejido por encima del rollo de tela.
- 25 La FIG. 20 ejemplifica la posibilidad del dispositivo de enrollado de bobinar el material tejido por debajo del rollo de tela.
- La FIG. 21 ejemplifica la representación unificada de las localizaciones de todos los dispositivos descritos para tejer urdimbre y trama similar a cinta en un aparato de forma vertical.
- La FIG. 22 ejemplifica la disposición no lineal en plano y fuera de plano de fibras en cintas.
- 30 La FIG. 23 ejemplifica la disposición en tándem para alimentar urdimbres y tramas dobles usando unidades de alimentación respectivas independientes.
- La FIG. 24 ejemplifica la disposición en tándem para alimentar urdimbres y tramas dobles usando unidades de alimentación de urdimbre y de trama respectivas.
- 35 La FIG. 25 ejemplifica algunas construcciones tejidas perfiladas que comprenden urdimbres y tramas dobles.
- La FIG. 26 ejemplifica las mismas construcciones tejidas perfiladas que comprenden urdimbres y tramas individuales relativamente más gruesas y más delgadas.
- La FIG. 27 ejemplifica diferentes construcciones tejidas que comprenden tramas oblicuas/inclinadas.
- La FIG. 28 ejemplifica una construcción tejida que comprende una combinación de tramas oblicuas/inclinadas diferentes.
- 40 La FIG. 29 ejemplifica un material tejido que tiene una forma formada dentro de su cuerpo.
- La FIG. 30 ejemplifica materiales tejidos que comprenden cintas de trama y/o de urdimbre de bordes moldeados.

### **Descripción de las realizaciones preferidas**

- 45 Las diversas realizaciones de la presente invención se describen ahora individualmente. La producción de material de ligamento tafetán se ejemplifica para describir el espíritu de la invención, aunque también podría producirse cualquier otro ligamento. Para presentar la invención en el contexto adecuado se describe individualmente una referencia introductoria a los aspectos de referencia relevantes de cada uno de los sistemas operativos.

#### **(a) Dispositivo para alimentar urdimbre sin tensión para calar y enrollar tela:**

- 50 En la tejeduría tradicional, los hilos de urdimbre se bobinan normalmente conjuntamente en el plegador de urdimbre y se suministran horizontalmente al telar por el sistema de desbobinado de urdimbre. Para tejer la mayoría de los materiales se usa un plegador de urdimbre. En el caso de tejido de toalla se usan dos plegadores de urdimbre: uno para producir los bucles y el otro para producir la tela de fondo. También se emplean plegadores múltiples, por ejemplo, cuando se tejen materiales relativamente gruesos como tela de correa transportadora. En la fabricación de
- 55 ciertos productos especiales, hilos de urdimbre individuales también son extraídos de carretes en una fileta y alimentados al telar.

- A pesar de estas disposiciones diferentes, los hilos de urdimbre se mantienen bajo altas tensiones todo el tiempo con los fines de (1) crear una calada clara para la inserción de trama sin obstáculos, (2) lograr satisfactoriamente el abatanado y (3) bobinar satisfactoriamente la tela producida. Mientras que el tensionado de la urdimbre es una
- 60 condición necesaria para procesar hilos, no se desea cuando se procesan cintas. Esto es debido a que una cinta, especialmente el tipo fibroso, tiende a cizallarse y deformarse o agruparse juntas fácilmente bajo tensión durante su interacción con diversos elementos de la máquina durante la tejeduría y así pierde su forma. Por tanto, es ventajoso

tener un procedimiento de tejeduría en el que sea posible alimentar y procesar urdimbres similares a cinta en un estado sin tensión. Para lograr esto es preferible llevar a cabo la tejeduría en una forma vertical debido a que de esta forma se reduce significativamente el comado de urdimbres y tramas debido a la gravedad.

5 Los dispositivos de desbobinado de urdimbre existentes, que son tanto de tipos positivos como negativos, se diseñan para suministrar hilos. Debido a que el mantenimiento de la tensión en los hilos de urdimbre es indispensable en la tejeduría convencional, los sistemas de desbobinado existentes no puede realizar la sobrealimentación de hilos de urdimbre para producir su ondulación/texturización controlada. Tampoco alimentan urdimbre sin tensión al sistema de calada para aliviar las tensiones cuando la calada está abriéndose y retraerlas posteriormente para cerrar la calada cada vez. Aparentemente, no puede sobrealimentar hilos de urdimbre. Por  
10 tanto, es relevante mencionar aquí que el dispositivo de desbobinado de urdimbre empleado en el procedimiento según el documento USP 5.455.107 es del tipo negativo, ya que su diseño requiere que el sistema de enrollado de tela tire de los hilos. Por tanto, la urdimbre siempre está bajo tensión.

15 Además, los hilos de urdimbre que constituyen las hojas/capas superior e inferior de la calada no pueden controlarse individualmente ni alternativamente (por ejemplo, cuando se produce ligamento tafetán) por ninguno de los sistemas de desbobinado de urdimbre convencionales. El sistema de alimentación de urdimbre positivo tampoco puede sobrealimentar hilos de urdimbre y funciona básicamente para liberar una longitud prefijada de urdimbres para cada inserción de trama para separar uniformemente las tramas en la tela durante el enrollado y al mismo tiempo mantener las altas tensiones requeridas durante toda la producción de la tela. Una densidad de trama regular tal en  
20 la tela se logra por el sistema de desbobinado positivo que regula la velocidad superficial del plegador de urdimbre durante toda la tejeduría debido a que el diámetro del plegador de urdimbre disminuye a medida que se agota el plegador de urdimbre. Mediante este sistema se libera regularmente una longitud constante de urdimbre para el enrollado.

25 Las altas tensiones creadas en los procedimientos de tejeduría tradicionales, especialmente durante la abertura de la calada, son absorbidos a un cierto grado por la elasticidad del propio material del hilo de urdimbre y la disposición relativa de las distancias entre las posiciones del rollo posterior mediante el cual se extraen los hilos de urdimbre del plegador de urdimbre, los lizos de calada y la piel de la tela. Además, estos dispositivos de desbobinado de urdimbre no pueden someter los hilos de urdimbre de diferentes materiales a tensiones correspondientemente diferentes al mismo tiempo durante la operación de calada debido a que varía la extensibilidad de los materiales. Aparentemente, las urdimbres de materiales fibrosos que tienen propiedades elásticas altamente diferentes son difíciles de procesar.

30 Las consecuencias prácticas de trabajar con altas tensiones son muy conocidas: roturas de hilos de urdimbre, alto desgaste y rasgado de los componentes en cuestión y la construcción poco uniformemente tensada del material tejido. A pesar de la preparación meticulosa requerida de la urdimbre y la robusta construcción de la máquina, el coste con respecto al rendimiento del producto final importa eventualmente significativamente.

35 Otro punto importante aquí se refiere a la relación entre el desbobinado de urdimbre y el enrollado de tela para regular la separación de trama. Es conocimiento establecido que para una construcción de tela dada, la separación de trama está controlada por la operación de enrollado de tela, que está fijada de antemano y que es invariable durante la producción de la tela. Significa que sólo puede procesarse una cierta anchura (diámetro) de trama. En otras palabras, los sistemas de desbobinado de urdimbre existentes no pueden dar longitudes variables en el caso de que tramas similares a cinta de variación significativa en su anchura (por ejemplo, preferentemente 20 y 50 mm)  
40 vayan a tejerse dentro de la misma tela.

45 Los dispositivos de desbobinado de urdimbre existentes también son inadecuados para procesar urdimbres similares a cinta por otros motivos. Debido a que las cintas se fabrican y se suministran en rollos, ofrecen la ventaja de ser usadas directamente sin la conversión en el plegador de urdimbre usual. La posibilidad de usar rollos ahorra directamente no sólo tiempo y esfuerzo, sino que también elimina el riesgo de contaminar las fibras, que normalmente son materiales caros de alto rendimiento. El uso directo de rollos ayuda en el mantenimiento de las tensiones liberadas. El evitar rebobinar los rollos de cinta también preserva las propiedades al nivel más completo posible previniendo el daño de las fibras. También se evita la deformación de cinta, tanto permanente como temporal, especialmente como hojas metálicas, cintas fibrosas de boro, carbono y materiales sintéticos, películas poliméricas, o sus combinaciones etc.

50 Finalmente, estos dispositivos de desbobinado de urdimbre existentes no pueden suministrar hilos de urdimbre en una disposición apilada (es decir, urdimbre doble) para permitir la producción de un material tejido que comprende correspondientemente hilos de urdimbre en una disposición apilada.

55 A partir de la presentación anterior sería evidente que cuando se teje con urdimbres similares a cinta, especialmente cintas fibrosas parcialmente estabilizadas, deberían alimentarse positivamente en una longitud constante y condición sin tensión para la calada y la preservación de propiedades, alimentarse positivamente en longitudes variables o constantes y condición sin tensión para permitir el enrollado de material tejido cuando las tramas similares a cinta de anchuras variables o constantes se tejen en el mismo material de tela, y sobrealimentarse positivamente de una manera controlada para producir no linealidad en fibras. El dispositivo o sistema de alimentación de urdimbre según la presente invención alcanza estos objetivos y se describe en referencia a las Fig. 1 y Fig. 2, respectivamente.

Un rasgo característico único del presente dispositivo es que para producir material tejido (1), las cintas de urdimbre se suministran verticalmente y en una disposición fraccionada (18) en la que los rollos de urdimbre se dividen en dos grupos (2a, 2b), cada uno de los cuales se identifica alternativamente por sí mismo con las hojas/capas superiores e inferiores de la calada formada. Cada uno de los rollos de cinta de los grupos (2a, 2b), que tienen un centro hueco (3a, 3b), puede montarse directamente sobre los soportes estacionarios respectivos deslizando desde un extremo. Se desea una disposición de montaje fraccionada debido a que los rollos de cinta de urdimbre (o rollo de cualquier material para esa materia) nunca pueden construirse con lados planos o suaves. El poner los rollos de cinta de urdimbre de superficie irregular adyacentes entre sí producirá la fricción entre los rollos y, por tanto, su rotación incorrecta y el variado tensionado de cintas de urdimbre durante todo el procedimiento de tejeduría. Empleando la disposición fraccionada, los rollos de cinta pueden colocarse separados entre sí y así puede evitarse la fricción entre ellos para permitir su rotación apropiada y libre. Una disposición tal también ofrece la ventaja de usar rollos de diámetro grande y pequeño al mismo tiempo que podría ocurrir cuando se procesa una longitud fija de cintas relativamente más gruesas y más delgadas.

Las partes principales del dispositivo de alimentación de urdimbre (18) diseñadas para suministrar la longitud constante de urdimbre sin tensión para la calada incluye mesas (6a, 6b) fijadas sobre planchas (7a, 7b) y unidades de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) montadas sobre las mesas (6a, 6b). La disposición es tal que las mesas (6a, 6b) junto con las unidades de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) montadas puedan alternarse entre puntos fijos (11a, 11a' y 11b, 11b') por planchas deslizantes (7a, 7b) sobre planchas de deslizamiento (8a, 8b).

Para controlar la alimentación de urdimbre de diferentes longitudes para el enrollado de tela tal como cuando las cintas de trama de diferentes anchuras se usan en la misma tela, además de las partes mencionadas anteriormente, participan las siguientes partes. Los bloques (9a, 9b) están fijados a correderas (8a, 8b) mediante conectores (13a, 13b) y bloques de parada móviles (12a, 12b) están fijados sobre planchas de deslizamiento (10a, 10b). Este sistema permite la reciprocidad de bloques (9a, 9b) entre los puntos (11a, 12a y 11b, 12b). Puede observarse que la posición de los bloques (12a, 12b) puede cambiarse sobre las planchas de deslizamiento (10a, 10b). Como las mesas (6a, 6b) con las unidades de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) están conectadas a los bloques (9a, 9b) mediante las planchas (7a, 7b) y las correderas (8a, 8b) por conectores (13a, 13b), la reciprocidad de los bloques (9a, 9b) también producirá la reciprocidad de todas las partes conectadas a ellos. Mediante esta disposición fraccionada, las cintas de urdimbre (2a, 2b) sujetadas con abrazaderas (5a, 6a y 5b, 6b) pueden alternarse independientemente moviendo tanto las planchas (7a, 7b) para el fin de calar como los bloques (9a, 9b) para el fin de enrollar tela.

Ahora se describe el trabajo del novedoso dispositivo de alimentación de urdimbre (18). Las cintas de urdimbre correspondientes a los dos grupos (2a, 2b) se extraen de sus rollos y son guiadas sobre pares respectivos de rollos de guía (4a, 4a' y 4b, 4b'). El nivel de los rollos de guía (4a, 4a' y 4b, 4b') se mantiene preferentemente de forma que cuando las cintas de urdimbre están pasando tangencialmente rectas sobre ellos, las superficies superiores de las mesas (6a, 6b) están más o menos en contacto con la parte inferior de las cintas. Los rollos de guía (4a, 4a' y 4b, 4b') pueden estar provistos de anillos separadores, si se requiere, para acomodar las cintas de urdimbre entre ellos. Estos anillos separadores mantendrán a cada una de las cintas de urdimbre en sus posiciones asignadas respectivas durante todo el procedimiento de tejeduría.

Las planchas de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) se encuentran sobre las cintas de urdimbre. Estas planchas de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) pueden ser presionadas contra las mesas (6a, 6b) respectivas por cualquier medio mecánico adecuado para ejercer la presión requerida sobre las cintas de urdimbre (2a, 2b) para lograr la acción de sujeción con abrazaderas deseada. Para evitar dañar las fibras constituyentes de las cintas, el área de planchas (5a, 5b) que se pone en contacto con las cintas (2a, 2b) se hace preferentemente usando material suave, blando y de baja fricción. Alternativamente, barras cilíndricas pueden sustituir cada una de las planchas (5a, 5b) para lograr el mismo fin.

Mientras que las cintas de urdimbre (2a, 2b) están bajo la acción de sujeción con abrazaderas de las planchas (5a, 5b) y las mesas (6a, 6b), uno de los grupos de urdimbre, por ejemplo, el grupo inferior mostrado en la Fig. 1, se mueve hacia la posición delantera (11b') por la plancha deslizante (7b). De esta forma, una longitud constante precisa de urdimbre (2b) en condición plana se alimenta positivamente hacia la zona de calada justo cuando se produce la operación de calada y así se libera urdimbre sin tensión al sistema de calada (14) para formar la calada entre los puntos 15a y 15b. Para cerrar la calada después de la inserción de trama (16), la plancha deslizante (7b) se mueve simultáneamente a su posición de reposo (11b) cuando el sistema de calada también vuelve a su posición de nivel (como se indica en la Fig. 2). De esta forma, las cintas de urdimbre, que están bajo la acción de sujeción con abrazaderas, se retiran en una condición plana para cerrar la calada cuando también se nivela la urdimbre.

El mismo procedimiento se repite de nuevo para el siguiente ciclo cuando el grupo de urdimbre superior se mueve hacia adelante para liberar urdimbre sin tensión en condición plana para la formación de calada. El movimiento de este dispositivo de suministro de urdimbre sin tensión se sincroniza con el de la operación de calada. Puede señalarse aquí que los rollos de urdimbre no tienen que alternarse durante la alimentación y la retracción; permanecen montados sobre sus soportes estacionarios o no alternativos, pero están libres para girar axialmente. Por tanto, la disposición descrita podría instalarse de forma que las mesas (6a, 6b) se incorporaran verticalmente y no necesariamente como se indica en las Figs. 1 y 2. Mediante una organización tal, las cintas fibrosas parcialmente estabilizadas y no estabilizadas cuando se sobrealimentan adquirirían no linealidad relativamente mayor de fibras en

las cintas.

Puede observarse aquí que la longitud de urdimbre alimentada bajo condición sin tensión para la calada es siempre constante para un sistema de calada dado y depende de la altura de calada creada por el diseño particular del sistema de calada empleado (14). Dependiendo del tipo de medios empleados para la calada es posible suministrar individualmente tanto una como ambas hojas/capas de urdimbres similares a cinta que forman la calada al sistema de calada. La Fig. 1 muestra la calada formada alimentando sólo una hoja/capa de urdimbre a la zona de calada mientras que la otra no se alimenta y se mantiene recta en su posición de nivel. El dispositivo o sistema de alimentación de urdimbre sin tensión descrito es ventajoso ya que es independiente de las anchuras de urdimbre y el grosor usados y adecuados para cualquier material y sin requerir ningún cambio en sus parámetros. Además, un sistema de alimentación de urdimbre sin tensión vertical también permite la sobrealimentación controlada de cintas fibrosas parcialmente estabilizadas y cintas fibrosas no estabilizadas para producir la ondulación/texturización de las fibras dentro de la cinta. Como las cintas de urdimbre siempre son liberadas en una condición plana y sin tensión para la calada, se preservan la estructura y las propiedades del material de cinta de urdimbre.

Ahora se describe el dispositivo de alimentación de urdimbre (18) para permitir el enrollado de tela. Con referencia a la Fig. 2, después de haberse insertado y colocado la trama en la posición de la piel de la tela, y la calada se nivela, ambos grupos de cintas de urdimbre (2a, 2b), que están bajo la acción de sujeción con abrazaderas de (5a, 6a y 5b, 6b), se mueven desde sus posiciones de reposo (11a, 11b) hacia las posiciones delanteras definidas por la localización de bloques de parada (12a, 12b) moviendo bloques (9a, 9b) hacia los bloques de parada (12a, 12b) y así se alimentan cintas de urdimbre positivamente en una condición plana y sin tensión. Al mismo tiempo, el dispositivo de enrollado se activa y la longitud liberada de urdimbre sin tensión (y tela) se bobina en el rollo de tela (1) y la posición de la piel de la tela se establece de nuevo para el siguiente ciclo de tejeduría.

Ahora se describe la longitud de urdimbre requerida que va a liberarse cada ciclo, especialmente cuando se requiere tejer una tela con diferentes anchuras de tramas similares a cinta. Esto se controla alterando la posición de los bloques de parada (12a, 12b) sobre las correderas (10a, 10b) a medida que se requiere. Cambiando las posiciones de los bloques de parada (12a, 12b), la distancia de reciprocidad de los bloques (9a, 9b) se altera correspondientemente y los bloques alternativos (9a, 9b) pueden detenerse en el punto específico deseado. De esta forma es posible tejer una tela en la que las cintas de trama podrían variar sustancialmente de la una a la siguiente (por ejemplo, usando cintas de 20 y 50 mm de anchura).

Los bloques de parada (12a, 12b) pueden moverse a cualquier posición deseada sobre las correderas (10a, 10b), por ejemplo, teniendo el bloque de parada (12a, 12b) controlado por una varilla roscada adecuada. La dirección de giro de la varilla roscada aumentará y reducirá la distancia entre los bloques (9a, 9b) y los bloques de parada (12a, 12b). Su dirección y periodo de giro pueden controlarse usando motores adecuados. Mediante una disposición tal, la distancia alternativa de los bloques (9a, 9b) puede controlarse con precisión y, por tanto, la longitud de urdimbre que va a liberarse para el enrollado, incluyendo la requerida para sobrealimentar cintas de urdimbre.

Como la longitud de urdimbre requerida que va a liberarse cada ciclo depende directamente de la anchura de la trama similar a cinta insertada, sensores adecuados pueden determinar la anchura de cinta de trama tanto directamente como indirectamente, y tanto antes como después de la inserción de trama. Una vez se determina la anchura de la trama, la varilla roscada puede activarse automáticamente en el momento apropiado para alterar en consecuencia la posición de los bloques de parada (12a, 12b). Moviendo los bloques (9a, 9b) hacia los bloques de parada posicionados (12a, 12b), las cintas de urdimbre de longitud específica de ambos grupos (2a, 2b) pueden alimentarse simultáneamente sin tensión para el enrollado.

Después de enrollarse la tela, las planchas de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) son liberadas de su fuente de presión y los bloques (9a, 9b) vuelven a sus posiciones de reposo (11a, 11b) de manera que están listos para la acción en el siguiente ciclo. Puede mencionarse aquí que el peso de las planchas (5a, 5b) (o si en su lugar se usan rodillos) se elige para ejercer exactamente la mínima presión sobre las cintas de urdimbre para mantenerlas planas para garantizar la medición y alimentación precisa de cintas de urdimbre sin tensión para tanto las actividades de calada como de enrollado.

El dispositivo descrito (18) para alimentar positivamente urdimbres sin tensión y en una forma vertical para la calada y el enrollado puede lograrse mecánicamente, eléctricamente / electrónicamente, neumáticamente o por sus combinaciones, etc. y operarse usando un programa informático.

Será evidente que la idea descrita anteriormente puede aplicarse para tanto la alimentación colectiva como individual de urdimbres sin tensión para calar y enrollar tela. También puede emplearse para procesar tipos parcialmente estabilizados, no estabilizados y estabilizados de cintas fibrosas, tipos rígidos y flexibles de cintas de urdimbre, además de cintas de diferentes anchuras, materiales y construcciones. Como una urdimbre similar a cinta es muchas veces mayor que la anchura (diámetro) de los hilos, también es posible incorporar varias unidades de alimentación relativamente compactas adyacentes entre sí construyendo adecuadamente la disposición según el principio descrito y así controlando igualmente de bien urdimbres similares a cinta individuales, por ejemplo, cuando se produce un material de tela que tiene una forma formada dentro de su cuerpo. Si se suministran cintas de urdimbre con una película/papel protector entre las capas, puede incluirse un sistema para eliminar y recoger

continuamente la película/papel residual. Esta película/papel residual puede eliminarse y recogerse por separado y directamente próxima a los rollos de suministro, ya que la película/papel residual no tiene que pasar por la disposición de sujeción con abrazaderas (5a, 6a y 5b, 6b). Un eliminador y colector residual tal podría ser en principio similar al tipo que se describirá más adelante para recoger papel/película residual del rollo de suministro de trama.

Los dispositivos o sistemas de alimentación de urdimbre adicionales como los descritos anteriormente también pueden disponerse para suministrar cintas de urdimbre adicionales en tándem de manera que se produzcan dos o más cintas apiladas la una sobre la otra. Cada uno de estos sistemas de alimentación adicionales pueden controlarse para sobrealimentar positivamente cada uno de los tipos parcialmente estabilizadas de cintas fibrosas que constituyen de forma diferente las cintas de urdimbre dobles y así hacen que las fibras en su interior se ondulen/texturicen de forma correspondientemente diferente. Un suministro en tándem como se ha descrito también ayuda en la producción de un material tejido que comprende cintas de urdimbre relativamente más gruesas, más duras y más pesadas debido a que mediante la urdimbre fraccionada el suministro de alimentación se hace de cintas de urdimbre individuales, que son relativamente más delgadas, flexibles y más ligeras antes de combinarse juntas en una cinta de urdimbre doble. La sobrealimentación positiva se logra moviendo las mesas (6a, 6b) de cada unidad dispuesta adicional con las cintas de urdimbre sujetas con abrazaderas sobre ellas a longitudes alternativas ligeramente diferentes alterando las posiciones 11a' y 11b' correspondientemente de cada uno unidad. Debido a que la urdimbre se alimenta verticalmente y positivamente en una condición sin tensión, las ondas/texturas creadas de fibras en las cintas siguen sin estirarse cuando se entrelazan. La sobrealimentación de las cintas de urdimbre puede llevarse a cabo a medida que se requiere y no necesariamente durante cada alimentación.

Por esta disposición vertical de alimentación de urdimbre sin tensión de un modo controlado y positivo, las cintas constituyentes de urdimbre doble, que no están ni físicamente unidas ni químicamente unidas, funcionan eficazmente juntas como una urdimbre unitaria para la calada e inclusión en la tela. Por consiguiente, las cintas constituyentes de una urdimbre doble tal están libres para deslizarse las unas con respecto a las otras cuando se tira de ellas. Por tanto, al mismo tiempo, las fibras onduladas/texturizadas se extienden uniformemente debido a las cintas fibrosas que se sobrealimentan correspondientemente de forma diferente. Una característica importante de una construcción de tela tal es que la estructura tejida no se altera cuando se tira de una cinta que constituye la urdimbre doble y resbala o desliza la una con respecto a la otra.

Un suministro en tándem de urdimbres similares a cinta como se acaba de describir no puede emplearse cuando se usan hilos debido a que no es posible apilar dos o más hilos. Mediante el suministro en tándem descrito de cintas de urdimbre requeridas es posible producir un material tejido con urdimbres dobles que tiene secciones de nervios anchos relativamente más gruesos/elevados en la dirección de la longitud de la tela. Una tela tal, que se parece algo a un material 'perfilado' a través de su dirección de la anchura posee un peso variable por unidad de área. Tales tejidos perfilados también podrían producirse usando cintas individuales relativamente más gruesas y más delgadas. Esta tela perfilada y también algunas otras construcciones de tela se describirán más adelante.

Tales materiales tejidos novedosos pueden producirse usando cintas que son de tipos tanto parcialmente estabilizados como no estabilizadas de cintas fibrosas y están hechas de una o más variedades de fibras de una selección de fibras termoplásticas/poliméricas/sintéticas, metálicas, orgánicas, inorgánicas, naturales, vegetales y animales, de carbono, boro, cerámica, vidrio, ópticas, etc. Una combinación de algunas de ellas junto con el tipo estabilizado de cintas fibrosas y cintas no fibrosas de dichos materiales que son macizos planos, perfilados por una cara y planos por la otra, moldeados en los bordes, perforados, grabados en relieve, corrugados, estrechados, suaves, ásperos, transparentes, opacos, translúcidos, coloreados, incoloros, que llevan adhesivo, y sus combinaciones son igualmente muy útiles según las necesidades de la aplicación final.

#### (b) Dispositivos para insertar, alimentar, seleccionar tramas

##### Insertar trama

La segunda mitad del último siglo trajo consigo muchos avances en la tejeduría que tenían principalmente como objetivo aumentar la velocidad de producción. Todos estos avances pueden atribuirse al desarrollo de novedosos sistemas de inserción de trama y al posterior desarrollo de apoyo de dispositivos de medición y de alimentación de trama. Hoy en día es posible insertar tramas a altas velocidades (m/s) y tasas de inserción (ciclos/min). Lanzaderas, proyectiles, pinzas y chorros de fluido son todos muy conocidos en el campo. También se conoce la inserción de trama por accionamiento por fricción. La característica común entre todos estos dispositivos y procedimientos es que han sido ideados para manipular hilos. No son adecuados si la trama está en forma de una cinta ancha, por ejemplo, preferentemente en el intervalo de 20 a 50 mm. Aparentemente, tampoco serán adecuadas si van a tejerse diferentes anchuras y grosor/pesos por área de cintas de trama dentro del mismo material y si también van a manipularse cintas rígidas y delicadas.

Cuando se procesan hilos no hay mucha diferencia entre su anchura y grosor debido a que el hilo se considera más o menos circular en sección transversal. Sin embargo, cuando se procesan cintas hay una diferencia significativa. La cinta de trama se comba o se dobla hacia abajo cuando se inserta horizontalmente debido a la gravedad. Este problema se considera superado insertando la cinta de trama hacia arriba o verticalmente a medida que la rigidez o

la resistencia a la flexión aumenta debido a que el momento del área es mayor que el del grosor. Por supuesto, no se desea la inserción de cintas de trama en una condición combada. Es suficiente decir que se requiere un nuevo dispositivo o sistema para la manipulación de tramas similares a cinta compuestas por diferentes anchuras, grosor/peso por área, materiales y construcciones. Sabiendo también que las construcciones de hilo y cintas fibrosas son diferentes, los procedimientos de inserción de trama horizontal empleando lanzadera, proyectil, chorros de fluido no pueden considerarse en el presente cuando la tejeduría de urdimbre y trama similar a cinta acaba de empezar a desarrollarse. La inserción de la trama similar a cinta usando accionamiento por fricción podría ser una opción, pero fracasará cuando estas cintas sean sólo de naturaleza fibrosa (precisamente ya que la idea anterior no tuvo prácticamente éxito con el hilo de propulsión) y de construcción delicada, frágil, endeble y quebradiza. El procedimiento de accionamiento por fricción podría emplearse con modificaciones adecuadas cuando las tramas similares a cinta fueran de naturaleza rígida / dura. Sin embargo, el uso de un dispositivo tal limitaría sustancialmente la flexibilidad del dispositivo de tejeduría debido a que no podrían insertarse tramas similares a cinta no rígidas.

En estas circunstancias, los procedimientos de pinza y de proyectil de inserción de trama parecen ser posibilidades. La diferencia principal entre ellos es que el primero inserta la trama bajo control positivo (el agarrador de trama sigue estando conectado a su fuente de accionamiento mediante la banda/varilla portadora) y el último bajo control negativo (el agarrador de trama no está conectado a su fuente de accionamiento debido a que es propulsado). Los dos tipos de sistemas de agarrador de pinza que existen son la transferencia de bucle y la transferencia de 'punta'. Mientras que el primero se refiere a desplegar hilo de trama en bucle/doblado/similar a horquilla a mitad de camino en la calada, el último se refiere a extraer el hilo de trama individualmente engancho la proa en bucle del hilo que se despliega durante la liberación del agarrador en el lado de salida de la calada. En cualquier caso, cualquiera de estos agarradores de tipo pinza requieren un sistema de alimentación de trama que posicione el hilo de trama de forma que pueda agarrarse enganchoándose. La deformación por plegado en un hilo debido al enganche es demasiado diminuta para ser perceptible y sin consecuencia para el aspecto de la calidad. Por otra parte, la deformación por plegado en cintas, especialmente tipos fibrosos, produce el colapso estructural y de ahí la calidad y el aspecto. Ni es posible que estos agarradores agarren directamente un hilo ni que agarren la punta o proa del hilo sin formar bucles. Para permitir el enganche y el agarre de los hilos de trama, estos agarradores requieren que el hilo de trama se alimente/posicione en un ángulo con respecto al eje longitudinal y en un plano adecuado del agarrador para formar un bucle o plegado para el engranaje. Si una trama fibrosa similar a cinta se alimenta con un ángulo a tales agarradores tienden a formar pliegues/deformarse no sólo debido a la acción de enganche, sino también debido a la deformación por cizallamiento producida por la fuerza de tracción de la pinza que no es paralela al eje longitudinal de la cinta de trama debido a la alimentación angular de la cinta de trama. Por consiguiente, estos agarradores de pinza no pueden recibir directamente y agarrar planamente la trama similar a cinta. Tampoco pueden tirar de las tramas similares a cinta de forma que los ejes longitudinales de la trama similar a cinta y el movimiento del agarrador de pinza sean casi paralelos y estén en el mismo plano para prevenir la deformación por cizallamiento de la cinta de trama. Adicionalmente, estos agarradores de pinza y de proyectil no pueden transportar una cinta de trama cuyo uno de los bordes longitudinales que pasan por la calada siga completamente orientado hacia la piel de la tela. Con el sistema de pinza, la proa de una cinta se dobla cuando forma bucles para agarrar y de ahí que su borde longitudinal no esté completamente orientado hacia la piel de la tela.

Similarmente, el telar de tipo proyectil no puede emplearse para insertar cintas debido a que no puede agarrar toda la anchura de la trama que podría ser varias veces su grosor y de ahí que no pueda transportar una cinta de trama más ancha que su grosor mediante su canal de guiado. Su área de agarre relativamente pequeña tampoco es adecuada para cintas fibrosas debido a que las fibras/filamentos agarrados pueden sacarse fácilmente del resto de la cinta. Por tanto, el agarrador de proyectil no puede agarrar directamente por sí mismo la punta o proa del hilo de trama. El extremo delantero de una longitud de trama es sujetado por un alimentador externo para posicionar el hilo entre las tenacillas abiertas del agarrador para el engranaje. Además, con el agarrador de proyectil la cinta de trama se insertaría con su borde longitudinal orientado hacia/apartado de la piel de la tela. Como consecuencia, la cinta de trama, especialmente del tipo fibroso, no puede incorporarse planamente en la tela y ser contigua a la piel de la tela debido a que se deformaría cuando se cerrara la urdimbre o la calada. La inclusión de cintas de trama deformadas afectaría adversamente el rendimiento y el aspecto de la tela.

Es importante observar que, aunque los agarradores de pinza y de proyectil agarran la trama indirectamente, no son intercambiables, es decir, la banda/varilla portadora no puede sacarse del agarrador de pinza y propulsarse en la calada como un agarrador de proyectil. Similarmente, un agarrador de proyectil no puede sustituir un agarrador de pinza. Por tanto, sería ventajoso tener un agarrador que pudiera usarse comúnmente con los sistemas de pinza y de proyectil. Podría tanto agarrarse a bandas/varillas de accionamiento para funcionar como el sistema de pinza como justamente propulsarse para funcionar como un proyectil mediante cambios de construcción y disposiciones de accionamiento correspondientemente adecuados.

Claramente, para transportar tramas similares a cinta se requiere un nuevo agarrador. En particular, sería ventajoso si el nuevo agarrador poseyera al menos una, y preferentemente todas, de las siguientes características: (1) puede recibir por sí mismo directamente la proa de la trama similar a cinta sin el uso de un alimentador de trama, (2) agarra la anchura entera de la trama similar a cinta en una condición plana sin causar deformación por plegado, (3) tiene el eje longitudinal de la trama similar a cinta agarrada/bloqueada esencialmente en su plano y casi paralelo a su propio eje longitudinal de forma que no se produce deformación por cizallamiento en tramas similares a cinta cuando se tira

por el agarrador, y (4) permite el transporte de la trama similar a cinta con uno de los bordes longitudinales orientados completamente hacia la piel de la tela. También se desea que un agarrador tal pueda emplearse para funcionar o bien con bandas/varillas de pinza o bien como un proyectil. Un agarrador tal también debería ser adecuado para insertar cintas de diferentes anchuras, grosor, materiales y construcciones.

5 Es relevante referirse de nuevo al documento USP 5.455.107 en el que se emplea un sistema de agarrador de una sola pinza horizontal del llamado tipo de transferencia de 'punta' para insertar 'hilo de fibra de carbono plano'. Un sistema horizontal convencional tal podría ser adecuado cuando la anchura de las tramas similares a cinta fuera relativamente pequeña, tal como hasta aproximadamente 16 mm, para formar un bucle para engancharlas. Como se describe en esta patente, el agarrador de pinza requiere que la cinta de trama de 'hilo plano' se pase de forma transversal sobre ella para permitir que se enganche. Sin embargo, la presentación de forma transversal de la cinta de trama hace que la proa en bucle de la cinta se someta a deformación por plegado (formación de pliegues) inmediatamente cuando se engancha el agarrador y la deformación por cizallamiento (agrupamiento de fibras) de alguna longitud de cinta cuando la cinta de trama tensionada se mete en la calada debido a los ejes no paralelos de la cinta y el agarrador. Por tanto, la trama de 'hilo de fibra de carbono plano' pierde su forma plana, si no completamente entonces al menos durante una longitud considerable, que, por consiguiente, es desperdicio de material. Por tanto, incluso si se aplica un agente de encolado a una cinta de 'hilo de trama plano' para mantener su planitud, el enganche transversal por el agarrador de pinza produce la fisuración del agente de encolado y el plegamiento/arrugamiento de la cinta en el área de enganche. Además, el agarrador de pinza descrito no puede agarrar toda la anchura de la cinta de trama y manipular tramas similares a cinta de anchuras y grosor relativamente mayores en una condición plana ni manipular materiales rígidos de trama similar a cinta y cintas hechas de láminas metálicas, películas poliméricas y cintas fibrosas estabilizadas sin deformarlas, que sería inaceptable desde el punto de vista de la calidad. Tampoco pueden insertar diferentes anchuras de cintas de trama en la producción del mismo material tejido como se evidencia por la ausencia de un selector para presentar cintas de trama de diferentes anchuras. Por tanto, esta disposición de agarre de hilo de trama no permite la inserción del borde longitudinal entero de la cinta de trama orientado hacia la piel de la tela debido a que la proa de la cinta está en forma de bucle para engancharse. Asimismo, los agarradores indicados en, por ejemplo, los documentos USP 4.947.897 y USP 3.587.661 tienen los mismos inconvenientes debido a que son del mismo tipo y trabajan como el descrito en el documento USP 5.455.107.

Como puede apreciarse ahora, para mantener la completa planitud de la cinta de trama, la cinta de trama se inserta preferentemente por un agarrador que agarra toda la anchura de la cinta de trama directamente y planamente (es decir, sin la ayuda de ningún dispositivo y sin cruzar la cinta sobre el agarrador para el enganche para prevenir la formación de pliegues). El agarrador también debería incluir preferentemente el eje longitudinal de la cinta de trama en su plano y mantenerlo casi paralelo a su propio eje longitudinal para prevenir la deformación por cizallamiento de la cinta. Además, el agarrador debería transportar preferentemente la trama similar a cinta con uno de sus bordes longitudinales completamente orientado hacia la piel de la tela. Parece que no hay agarrador disponible que satisfaga los requisitos que se acaban de establecer.

Por tanto, ahora se proporciona un tipo adecuado de dispositivo de pinza, y en particular un dispositivo de agarrador que va a incorporarse en o usarse con un dispositivo de pinza tal, que puede insertar tramas similares a cinta de diferentes anchuras, grosor, materiales y construcciones en una condición plana y no deformable en la misma tela. Agarra directamente toda la anchura en la proa de la cinta en una condición plana y mantiene su eje longitudinal paralelo al de la trama similar a cinta. Este agarrador también permite que uno de los bordes longitudinales de la cinta de trama esté completamente orientado hacia la piel de la tela durante su transporte por la calada. Además, un agarrador tal puede usarse o bien con banda/varilla de pinza o bien como un agarrador de proyectil para transportar tramas similares a cinta. El novedoso agarrador según la presente invención para su uso con pinza se describe primero seguido de los dispositivos de alimentación y selección de trama.

La FIG. 3 muestra las partes principales del agarrador de pinza (20) que está compuesto por una plancha base (21), una abrazadera de agarre (22), un activador de la abrazadera de agarre (23), un conector de accionamiento (24) y un miembro transmisor del accionamiento (25) que está acoplado a una disposición de accionamiento adecuada cuyos detalles no son relevantes para la presente invención.

La abrazadera de agarre (22), que gira en (22a), es activada a sus posiciones abierta y cerrada mediante el activador de la abrazadera de agarre (23) por tanto medios mecánicos, eléctricos, neumáticos como una combinación adecuada de algunos de ellos. Un muelle (26) adecuado puede incluirse para ayudar a la abrazadera de agarre (22) tanto a cerrarse como a abrirse dependiendo de cómo el activador de la abrazadera de agarre (23) controle el movimiento hacia arriba/hacia abajo de la abrazadera de agarre (22). Una disposición tal permite que la boca de agarre se abra ampliamente y de ahí que toda la anchura de la proa de la cinta de trama puede ser tomada directamente y planamente sin formar pliegues cuando el agarrador de boca abierta se mueve hacia la cinta de trama estacionaria posicionada. No se requiere ayuda de ningún dispositivo de alimentación. La plancha base (21) no sólo lleva todos los componentes de trabajo requeridos a bordo, sino que también funciona como una parte del dispositivo de sujeción con abrazaderas. La plancha (21) podría contemplar el labio inferior y la abrazadera de agarre (22), el labio superior de la boca del agarrador (20). Por tanto, junto con la abrazadera de agarre (22), la plancha base (21) garantiza que la cinta de trama esté siembre planamente sujeta con abrazaderas y que el eje longitudinal de la cinta se encuentre paralelo en su plano y con su propio eje longitudinal, mientras que uno de los

bordes longitudinales de la cinta está completamente orientado hacia la piel de la tela.

El activador de la abrazadera de agarre (23), aunque localizado sobre la plancha base (21) como se ha descrito anteriormente, también podría haber estado externamente en una disposición diferente, tal como detrás de las cintas de urdimbre, en cuyo caso dedos adecuados pueden extenderse desde detrás de las urdimbres para accionar la abrazadera de agarre (22). Tales dedos emergerán de los espacios abiertos creados por las cintas de urdimbre elevadas durante la calada. Para lograr la operación de la abrazadera de agarre (22) de esta forma pueden proporcionarse aberturas adecuadas sobre la plancha base (21) para que los dedos engranen la abrazadera de agarre (22) en una posición adecuada.

La parte de suelo frontal de la plancha base (21) está preferentemente provista de dientes o canales o ranuras (27) para ayudar en el agarre fidedigno de la trama similar a cinta por la abrazadera de agarre (22). Similarmente, la porción inferior (22b) de la abrazadera de agarre (22) también está provista de dientes/canales/proyecciones para agarrar de forma fidedigna la trama similar a cinta. Una disposición tal también garantiza el agarre de toda la anchura de los tipos rígidos y flexibles de la proa de cintas de trama en una condición plana y previene su agrupamiento, formación de pliegues, plegado, formación de arrugas, etc.

El conector de accionamiento (24) del novedoso agarrador (20) está preferentemente localizado en un lado de la plancha base (21) para soportarlo. El conector de accionamiento (24) puede construirse para tener un perfil en sección transversal adecuado para corresponderse con el del sistema de calada (no indicado) de manera que la cabeza del agarrador (20) puede guiarse linealmente y de forma fidedigna dentro y fuera de la calada. Un conector de accionamiento (24) tal podría tener una cavidad (28) adecuada para conducir cables eléctricos, aire, conexión mecánica, etc., mediante la abertura base (29) al activador de la abrazadera de agarre (23). De esta forma, el activador de la abrazadera de agarre (23) puede estar en conexión con su iniciador de accionamiento (no mostrado) mediante el miembro transmisor del accionamiento (25). El extremo de proa (24a) del conector de accionamiento (24) es una proyección para guiar la cabeza del agarrador (20) mediante la calada. También podría idearse engranarlo con una parte 'hembra' de apareamiento cuando tal cabeza del agarrador (20) se usara en un dispositivo de pinza doble de manera que siempre se mantuviera un alineamiento completo entre las cabezas del agarrador donante y aceptor cuando tuviera que producirse la transferencia de la cinta de trama.

El miembro transmisor del accionamiento (25) podría ser tanto de tipo flexible como rígido y de construcciones tubulares, perforadas o macizas. El miembro (25), cuando es de construcción tubular, podría conducir aire presurizado, contener cables eléctricos o conexiones mecánicas, etc. Si se usa un miembro (25) tal de construcción maciza, también podría construirse para conducir electricidad o funcionar de elemento mecánico.

Localizando el conector de accionamiento (24) en un lado de la plancha base (21) como se indica y uniéndolo al miembro transmisor del accionamiento (25) es posible que el agarrador (20) reciba directamente toda la anchura de las tramas similares a cinta en una condición plana y de cualquier anchura contenible dentro del diseño de la plancha base (21). Para la utilidad práctica, el agarrador (20) tendría que poder recibir anchuras de la cinta de trama preferentemente en el intervalo de 3 a 50 mm, aunque también podrían considerarse otras anchuras deseadas. Como se ilustra en la Fig. 4, la misma cabeza del agarrador de tipo vertical (20) puede emplearse para agarrar toda la anchura de diferentes anchuras de tramas (v1-v3). Por tanto, el eje longitudinal de cintas de trama de cualquier anchura que está sujetado con abrazaderas en el agarrador (20) se encontrará en el plano del agarrador (20) y será paralelo al eje longitudinal del agarrador (20). Además, por razones ventajosas que van a describirse, también es preferible recibir la trama similar a cinta en la cabeza del agarrador (20) de forma que el borde longitudinal inferior de la cinta esté en línea con el extremo sin soportar o libre (21a) de la plancha base (21), mientras que el otro borde de la cinta de trama está orientado hacia el lado del conector de accionamiento (24) de la plancha base (21). De esta forma, uno de los bordes longitudinales de la trama similar a cinta y el borde longitudinal libre de la plancha del agarrador (21a) se producen casi en el mismo plano. Haciendo esto, los ejes longitudinales de la cinta de trama y el agarrador (20) siempre se mantienen paralelos y la trama similar a cinta no sufrirá deformación por cizallamiento cuando la pinza (20) tire de ella. Por tanto, el borde de cualquier anchura de la cinta de trama siempre se producirá completamente a una distancia constante de y orientado hacia la piel de la tela. Por tanto, mediante esta disposición, la distancia requerida para situar la trama de cualquier anchura en la piel de la tela siempre será constante. Como resultado se reduce el tiempo para depositar cintas de trama de diferentes anchuras en la piel de la tela y la producción tiende a aumentar, mientras que se mantiene completamente la planitud o no deformación de la cinta de trama.

Por tanto, sobre la plancha base (21), preferentemente en la parte inferior (21a), un alambre de flexibilidad y forma adecuada (tal como 'U') podría unirse de forma que la curva inferior del alambre pasara rozando cuidadosamente la piel de la tela cuando la cabeza del agarrador (20) estuviera moviéndose por la calada. Una acción tal ayudaría a hacer la calada más clara, especialmente cuando se enmarañan fibras sueltas que sobresalen de cintas de urdimbre adyacentes, y de ahí que se prepare una calada clara para la posterior deposición sin obstáculos de trama en la piel de la tela.

La cabeza del agarrador (20) descrita anteriormente puede emplearse en tanto tipos individuales como dobles de dispositivos de pinza y en trabajos verticales y horizontales sin cambios de construcción importantes. Mientras que en el primer tipo sólo se necesita una cabeza del agarrador (20), el último tipo requerirá dos cabezas del agarrador –

una será la 'donante' y la otra la 'aceptora'. La cabeza del agarrador (20) puede trabajar como 'donante' y 'aceptor' con sólo cambios de construcción menores como se muestra en la Fig. 5. La cabeza del agarrador (29) alternativa mostrada en la Fig. 5 se diferencia de la cabeza del agarrador (20) en que sólo tiene una cavidad de apareamiento (24b) en su extremo de proa para lograr el alineamiento con el otro extremo de proa (24a) del agarrador (20) cuando se acoplan para la transferencia de cinta de trama del uno al otro. La otra diferencia, que es opcional, es la unión de un soporte (21b) en la base de la plancha (21) para soportar la cinta de trama durante la transferencia de la cinta.

Si se usa el dispositivo de una sola pinza, la cabeza del agarrador (20) emergerá de la calada para agarrar la cinta de trama. La Fig. 6 muestra una secuencia de acontecimientos referentes al uso de la cabeza de un solo agarrador vertical (20). Por claridad en la representación sólo se muestran los acontecimientos principales. La Fig. 6a muestra la cabeza de un solo agarrador (20) que entra en la calada abierta desde un extremo hasta el opuesto en el que la cinta de trama (16) se mantiene en posición; la Fig. 6b muestra la cabeza del agarrador (20) que atraviesa la calada hacia la cinta de trama (16); la Fig. 6c muestra la cabeza del agarrador (20) emergente que agarra la proa de la cinta de trama (16) en una condición plana para extraerla en la calada; la Fig. 6d muestra la inserción de la cinta de trama (16) en la calada y la cabeza del agarrador (20) fuera de la calada.

Si se usa un dispositivo de pinza doble, dos cabezas del agarrador (20, 29) se encontrarán en la calada en la que la proa de la cinta de trama introducida por la cabeza donante (29) se transferirá a la cabeza aceptora (20), que entonces la agarrará y sacará la cinta de trama de la calada para completar la inserción de trama. En la Fig. 7a se indican las cabezas del agarrador 'donante' y 'aceptora' (29, 20) que se aproximan la una a la otra y en la Fig. 7b se muestra su encuentro alineado para la transferencia de trama. Una secuencia de acontecimientos referentes al uso de cabezas de agarrador doble (29, 20) para la inserción de trama se muestra en la Fig. 8. De nuevo, para claridad en la representación sólo se muestran los principales acontecimientos. La Fig. 8a muestra las cabezas del agarrador (29, 20) que entran en la calada abierta desde extremos respectivos sujetando y sacando la cabeza (29) en la trama vertical (16); la Fig. 8b muestra las cabezas del agarrador (29, 20) que atraviesan la calada la una hacia la otra; la Fig. 8c muestra las cabezas del agarrador (29, 20) que se encuentran en la posición predeterminada en la calada manteniendo la cabeza (29) la cinta de trama (16) en posición para que la agarre la cabeza (20); la Fig. 8d muestra las dos cabezas (29, 20) fuera de la calada con la cinta de trama (16) insertada en la calada. De más está mencionar que el momento adecuado de la abertura y cierra de las abrazaderas de agarre (22) de las cabezas (29, 20) en la calada para la transferencia de trama será de forma que el agarre de la proa de la cinta de trama por la cabeza del agarrador (20) y la liberación de la misma por la cabeza del agarrador (29) se consiga satisfactoriamente.

Puede observarse que es posible mantener la trama (16) en una condición vertical plana y perpetuamente 'enhebrada' o contenida en la cabeza del agarrador (29) durante todo el ciclo de inserción, si la cinta de trama de la misma anchura va a insertarse continuamente para hacer el trabajo más simple. Para lograr un 'enhebrado' perpetuo tal, la abrazadera de agarre (22) del agarrador (29) permanecerá abierta mientras que el agarrador (29) está siendo sacado de la calada y se cerrará antes de que el agarrador (29) entre en la calada durante el ciclo posterior.

Como es muy conocido, el uso de pinzas dobles reducirá a la mitad el tiempo de inserción de trama con respecto al tiempo requerido con el uso de la cabeza de una sola pinza.

Puede señalarse aquí que también es posible emplear el agarrador de pinza (29) individualmente para la inserción de trama exactamente igual que el agarrador de pinza (20). En este caso, el agarrador (29) llevará la cinta de trama por la longitud de calada y tras salir de la calada, la proa de la cinta planamente mantenida se presentará a un agarrador estacionario para agarrarla. El agarrador de pinza (29) se retraería entonces 'vacío'. De más está establecer que la cinta de trama permanecería 'enhebrada' en el agarrador de pinza (29) en todo momento.

Mientras que las descripciones anteriores del novedoso agarrador de tipo pinza (20) se refieren a su uso con bandas/varillas de accionamiento, puede señalarse que la misma cabeza del agarrador (20) podría usarse como proyectil, es decir, sin unirlo a ninguna banda/varilla de accionamiento, en cuyo caso sería propulsado. Por ejemplo, el conector de accionamiento (24) podría modificarse ligeramente en sus extremos para recibir un choque, en uno cualquiera o en ambos extremos, de una fuente de choque. Como consecuencia, la cabeza del agarrador (20) cuando es chocada por un mecanismo adecuado sería propulsada en la calada como un proyectil mediante correspondientemente dos disposiciones de trabajo diferentes. En el primer sistema podrían usarse varios agarradores (20) en serie para insertar cintas de trama sucesivas de un lado de la calada cuando el conector de accionamiento (24) es chocado desde sólo un lado. En la otra disposición, el mismo agarrador de tipo proyectil (20) podría ser chocado en ambos extremos del conector de accionamiento (24) para propulsarlo por la calada exactamente igual que una lanzadera convencional. En este caso, el agarrador (20) podría modificarse adicionalmente para agarrar cintas de trama en ambos extremos de la plancha (21) a modo de proporcionar dos abrazaderas de agarre (22). Mediante tal disposición, el agarrador (20) podría agarrar e insertar cintas de trama suministradas desde ambos lados de la calada abierta. De esta forma, la eficiencia de la tejeduría sería casi el doble incluso usando una única pinza (20).

Como puede entenderse ahora, el novedoso agarrador (20) descrito es diferente de los agarradores de pinza de proyectil existentes ya que no requiere ni la alimentación transversal de cintas para ser enganchadas ni un alimentador que coloque la cinta de trama en la boca del agarrador (20) definido por la plancha (21) (labio inferior) y la abrazadera de agarre (22) (labio superior). El agarrador (20) recibe directamente toda la anchura de la proa de la

cinta de trama en su boca y la sujeta planamente con la abrazadera. De esta forma, la mayor parte de los bordes laterales y tanto uno como ambos bordes longitudinales de la cinta de trama de cualquier anchura descansan en el plano del agarrador (20). Esta forma directa de sujetar con abrazadera la cinta de trama elimina la deformación por plegado de la cinta ya que ni se forman bucles ni se produce el enganche de la cinta y la cinta permanece en una condición plana. Por tanto, los ejes longitudinales de la cinta de trama y el agarrador (20) se mantienen sustancialmente paralelos teniendo el lado libre (21a) de la plancha base (21) y el borde longitudinal de la cinta de trama orientado hacia la piel de la tela en casi el mismo plano durante la recepción y el transporte de la cinta de trama. Tal disposición elimina la deformación por cizallamiento de la cinta de trama. Por tanto, el mismo agarrador (20) puede usarse para sujetar con abrazaderas y transportar cintas de trama de diferentes anchuras. Además, el agarrador (20) es único ya que es adecuado para su uso con el sistema de pinza positivamente accionado y el sistema de proyectil negativamente accionado.

#### Alimentación y selección de tramas

Para permitir la eficiente inserción de trama similar a cinta puede emplearse un dispositivo de alimentación y selección adecuado. Los fines principales de un dispositivo o sistema tal serían suministrar continuamente longitud libre de torsión y sin tensión de cintas de trama en una condición vertical y plana para cada ciclo de tejeduría y manipular cintas fibrosas parcialmente estabilizadas, no estabilizadas, estabilizadas, tipos rígidos y flexibles de cintas y también cintas de diferentes anchuras, grosor, materiales y construcciones.

Otro nuevo requisito de una alimentador de cinta de trama es la eliminación continua y la recogida de cinta de plástico/papel que se incluye entre las capas de cintas fibrosas cuando se hacen bobinas. Tales cintas de plástico/papel se incluyen particularmente con cintas fibrosas para evitar que las fibras y la cola aplicada se adhieran entre sí cuando se desbobina.

Los alimentadores de trama existentes no pueden emplearse en el presente caso debido a que están diseñados para manipular hilos, y no tramas similares a cinta. El procedimiento según el documento USP 5.455.107 no puede implementarse para liberar una variedad de construcciones de cinta de trama y, por tanto, cintas de trama de diferentes anchuras y grosor debido a que no se incorpora sistema selector. Tampoco puede suministrar cintas de trama en una línea recta, verticalmente y en condición sin tensión. La sobrealimentación por un dispositivo tal produciría enmarañamiento y, por tanto, el agrupamiento de las fibras y el combado produciendo una liberación incorrecta. Tampoco hay medios para eliminar el papel/plástico residual de los rollos suministrados. Por tanto, se requiere un nuevo dispositivo para administrar las cintas de trama. El procedimiento según la presente invención se describe más adelante en el presente documento.

La unidad alimentadora de trama similar a cinta (30) para alimentar cintas de trama directamente de una bobina o rollo en un modo vertical/de pie se muestra en la Fig. 9. Principalmente comprende una base (31), una mesa giratoria (32) sobre la que una bobina de embalaje de trama (33) puede ser recibida casi concéntricamente y soportada, al menos un par de rollos de guiado-accionamiento (34a, 34b) para la manipulación de la trama similar a cinta, un canal (35) adecuadamente pivotado en su extremo de entrada de trama (35a) para soportar y guiar la trama similar a cinta (33) en una condición plana y vertical, una unidad de sujeción con abrazaderas (36) próxima al extremo de salida (35b) del canal (35) para sujetar el extremo delantero de la cinta de trama (33) en una condición plana, un par de cizallas (37a, 37b) para cortar trama (33) y una disposición de huso de fraccionamiento (38a, 38b) para recoger cinta de plástico/papel residual liberada de la bobina de embalaje de trama (33).

La mesa giratoria (32) es accionada positivamente por un motor (no mostrado) en los incrementos requeridos. La velocidad del motor de giro puede ser autoregulada mediante un sensor que monitoriza el diámetro o tasa de agotamiento de la bobina de embalaje de cinta de trama (33). La mesa giratoria (32) tiene su lado (32a) equipado con una superficie de rozamiento tal como la producida por dientes, cordoncillos, corcho, formulación química o cualquier material adecuado. La mesa giratoria (32) puede moverse axialmente hacia arriba y hacia abajo con respecto a la plancha base (31) y bloquearse en la posición deseada después de conseguir un alineamiento apropiado del borde inferior de la cinta de trama (33) y la base del canal (35). Se requiere una disposición tal para el ajuste debido a que la anchura del papel/película residual incluido en la bobina (33) puede variar de un lote a otro, aunque la anchura de la cinta de trama es la misma entre lotes diferentes.

Se incluye el par de rodillos de guiado-accionamiento (34a, 34b), del tipo de lengüeta y ranura. La altura de las partes de lengüeta y ranura de los rodillos (34a, 34b) se corresponde con la anchura de la cinta de trama (33). Se requieren para recibir y accionar para garantizar el guiado vertical fidedigno de la cinta de trama en el canal (35). Las superficies de las partes de lengüeta y ranura de los rodillos (34a, 34b) están hechas preferentemente de forma que la cinta de trama (33) no se resbale de su línea de contacto, las fibras y la cola química de la cinta de trama (33) no se adhieran a ellas y no deformen ni dañen la cinta de trama (33). Además, tanto uno como ambos rodillos (34a, 34b) pueden accionarse positivamente, en el sentido de las agujas del reloj y en el sentido contrario a las agujas del reloj, y en etapas deseadas por motor/es adecuado/s (no mostrado/s). De esta forma, la cinta de trama (33) puede sobrealimentarse en el canal (35) por accionamiento por fricción en una condición plana y vertical y controlarse para la inserción sin tensión sin torsión. Los rodillos (34a, 34b) también podrían usarse para capturar falta de tensión sin tensionar la cinta para permitir el alineamiento apropiado de la trama en la piel de la tela. Puede señalarse que cuando la cinta de trama se sobrealimenta en forma vertical, su combado se reduce sustancialmente.

El canal (35) es preferentemente de sección transversal en U y está hecho de un material delgado, de peso ligero, suave, de baja fricción, resistente y no pegajoso. Se prefiere que los rodillos (34a, 34b) y el canal (35) no generen electricidad estática. Un canal (35) tal está provisto de ventanas o aberturas adecuadas para monitorizar y asistir a la trama si se necesitara. Una cinta en él no se torsionaría, sino que siempre permanecería vertical, recta y plana.

- 5 El canal (35) también está provisto de ventanas (35c) hacia su extremo de salida para acceder a la cinta de trama para agarrarla por la abrazadera (36). Se requiere una sujeción con abrazaderas tal de la cinta de trama para mantener la trama posicionada para el corte después de su inserción en la calada y para mantener la proa de la cinta de trama (33) en posición y en una condición plana para suministrarla a la cabeza del agarrador (29 ó 20) en el siguiente ciclo. Las superficies de agarre de la abrazadera (36) se caracterizan por dientes o ranuras adecuadas para garantizar el agarre libre de resbalamiento de la cinta de trama (33) cuando se mantiene entre ellas y que ninguna de las fibras y la cola química de la cinta de trama se adhiera a ellas ni deforme ni dañe la cinta de trama.

- 10 Mientras que podría emplearse un cortador habitual para cortar la trama similar a cinta (33), según la presente invención se prefiere que el par de cizallas (37) tenga sus hojas diseñadas en un perfil redondeado específico (37a) de forma que no se cree ninguna esquina en la cinta, especialmente en el lado que se orientará a la piel de la tela. Un corte redondeado o sin esquinas tal reduce el riesgo de interferencia entre la cinta de trama y las cintas de urdimbre cuando pasan por la calada. Los bordes de las hojas de la cizalla (37) pueden producirse con microdientes deseados para cortar materiales de cinta de trama de todos los tipos, incluyendo aramida. El par de cizallas (37) está montado de forma que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo si se requiere de manera que se proporcione espacio suficiente para que se muevan sin impedimento las cabezas del agarrador (29, 20).

- 20 La disposición de huso de fraccionamiento (38a, 38b) para eliminar y recoger la película/papel residual del embalaje de suministro de trama (33) está construida en principio de dos partes, la unidad de eliminación de accionamiento (38a) con un huso de pie (38b) y la unidad de recogida (38c) con una base (38d). La unidad de eliminación de accionamiento (38a) tiene su superficie lateral equipada con una superficie de rozamiento tal como la producida por dientes, cordoncillos, corcho, formulación química o cualquier material adecuado. La unidad de accionamiento (38a) siempre se mantiene en contacto con la mesa giratoria (32) por presión de muelle adecuada para conseguir de forma fidedigna el accionamiento por la mesa giratoria (32). Se proporciona una cavidad en la parte superior de la unidad de accionamiento (38a) en la que preferentemente se fijan imanes (38m). La unidad de recogida comprende un tubo (38c) asegurado a la base (38d) que está preferentemente hecho de acero de manera que los imanes (38m) puedan sujetarlo cuando el montaje se coloca concéntricamente sobre la unidad de accionamiento (38a). Una disposición tal, en la que el diámetro de la unidad (38a) es más pequeño que el de la mesa giratoria (32), garantiza una rotación más rápida de la unidad (38c) para bobinar sobre sí misma la película/papel residual eliminada procedente del embalaje de suministro de trama (33). Al mismo tiempo, la base (38d) también puede resbalarse con respecto a los imanes (38m) cuando se forma tensión y así se evita la eliminación o extracción de cualquier exceso de película/papel residual y alterar la tensión en la cinta de trama.

- 35 Puede mencionarse aquí que el principio del procedimiento de eliminación y recogida de residuos descrito anteriormente puede emplearse en el dispositivo de alimentación de urdimbre descrito anteriormente modificando adecuadamente la construcción para eliminar y recoger residuos de película/papel procedente de los rollos de cinta de urdimbre.

- 40 La disposición de alimentación de trama similar a cinta (30) descrita anteriormente es adecuada para procesar una anchura dada de la cinta de trama (33). Sin embargo, es posible cambiar el par de rodillos (34a, 34b) para que se corresponda con la anchura de cinta de trama que va a procesarse. Sin embargo, si en la misma tela se requieren más de una o diferentes anchuras de las cintas de trama que van a tejerse, entonces puede tenerse el número correspondiente de unidades similares. En una situación tal se vuelve necesaria una disposición de selección para posicionar el extremo de salida de los canales para presentar la cinta de trama deseada a la cabeza del agarrador. A continuación se describe una disposición de selección de trama para este fin.

- 45 Para ejemplificar, una disposición (40) para controlar cuatro anchuras diferentes (o materiales y construcciones) de tramas similares a cinta (33a-33d) para la selección se muestra en la Fig. 10. El sistema básico de la unidad alimentadora (40) sigue siendo el mismo como se ha descrito en lo anterior y, por tanto, algunas partes del mismo no se muestran en la Fig. 10. Como se requiere seleccionar anchuras diferentes de cintas de trama (33a-33d), las alturas de cada par de las partes de lengüeta y ranura de los rodillos (34c-34d, 34e-34f, 34g-34h, 34m-34n) son diferentes y se corresponden con las anchuras de la cinta de trama deseadas que van a recibirse y accionarse. Los cuatro canales (35e-35h), soportados en el extremo de entrada sobre un bloque (31a) unido a la mesa (31), pueden disponerse tanto paralelos como se muestra en la Fig. 10 como en un modo de abanico abierto. Todo el sistema está pivotado en (31b) de manera que el montaje podría balancearse sobre él en el plano horizontal. Cuando se disponen los canales (35e-35h) en el modo de abanico abierto, los extremos de entrada de los cuatro canales estarán más próximos entre sí que los extremos de salida. Además, las cuatro partes del extremo de salida del canal (35e-35h) descansan comúnmente sobre un bloque de deslizamiento (36). Las distancias entre los cuatro canales se mantienen constantes mediante separadores en sitios adecuados. Como ahora será evidente, este montaje puede moverse en un arco y uno cualquiera de los cuatro extremos de salida de los canales (35e-35h) puede ponerse en una posición individual cada vez para alimentar la cinta de trama deseada a la cabeza del agarrador de pinza (20).

La selección de uno de los canales deseados (35e-35h) puede predefinirse por un programa y llevarse a cabo activando un árbol similar a tornillo (37) acoplado a un motor de etapas (no mostrado en la Fig. 10). El árbol (37) lleva cuatro tuercas separadas especiales (37a-37d) (en la Fig. 10 sólo se muestra la tuerca 37d). La parte superior de cada tuerca (37a-37d) tiene una mesa pivotada (38a-38d) para girar en el plano horizontal para autoalinearse y pares requeridos de pernos de pie (39) se fijan sobre ella. Cada uno de los canales (35e-35h) descansa sobre mesas (38a-38d) respectivas soportando el par de pie de pernos (39) cada uno de los canales (35e-35h) por ambos lados. Tales tuercas (37a-37d), mesas (38a-38d) y pernos (39) están hechos preferentemente de un material de baja fricción. Alternativamente, los canales (35e-35h) podrían hacerse con un fondo perfilado de manera que cada uno de ellos siguiera unido a la mesa (38a-38d) respectiva mientras que se desliza en un soporte correspondientemente perfilado fijado a la mesa pivotada en lugar de tener pernos (39). De esta forma, los canales (35e-35h) no pueden saltar, por ejemplo, debido a vibraciones, y producir el desalineamiento durante la alimentación de cinta de trama a la cabeza del agarrador.

El trabajo del dispositivo de selección de cinta de trama (40) se inicia por el giro del árbol similar a tornillo (37) en el sentido de las agujas del reloj / en el sentido contrario a las agujas del reloj requerido. Por tanto, las tuercas (37a-37d) pueden atravesar hacia delante y hacia detrás a lo largo de la dirección axial del árbol (37). Por tanto, las tuercas (37a-37d) que llevan las mesas pivotadas (38a-38d) con los pernos sobresalientes (39) hacen que el conjunto de canales (35e-35h) se mueva en un arco mientras que al mismo tiempo los canales (35e-35h) se deslizan sobre sus mesas (38a-38d) respectivas y entre pares de pernos (39). El grado de giro preciso del árbol (37) garantiza el posicionamiento de cualquiera de los canales (35e-35h) deseados en alineamiento con la cabeza del agarrador (29 ó 20) (no mostrada en la Fig. 10) y así puede suministrarse la selección de la anchura deseada de las cintas de trama (33a-33d) a partir de posición.

Aquí puede señalarse que el alimentador de trama (40) descrito según la presente invención puede ser ventajoso porque puede utilizarse para accionar en tipo rígido de tramas similares a cinta directamente en la calada por los rollos de guiado-accionamiento (34c-34n).

Similar al suministro de cintas de urdimbre en tándem descrito antes, los dispositivos de alimentación de trama adicionales como el descrito anteriormente también podrían disponerse para suministrar cintas de trama dobles en tándem de manera que dos o más cintas producidas se apilaran una al lado de la otra. Cada uno de estos dispositivos adicionales puede controlarse para sobrealimentar positivamente tipo parcialmente estabilizado de cintas fibrosas que constituyen las cintas de trama dobles de forma diferente y así producir correspondientemente diferente ondulación/texturización de las fibras en su interior. La sobrealimentación positiva se logra girando los rodillos (34a, 34b, etc.) más rápido de forma ligeramente diferente en cada unidad dispuesta adicional. Adicionalmente, cada una de estas cintas pasa por un canal longitudinalmente dividido (35) de manera que los extremos de proa de estas cintas se presentan conjuntamente en una posición al agarrador de pinza (20, 29), que entonces puede recibir tramas dobles. Debido a que la trama se sobrealimenta positivamente en una condición sin tensión, las ondas/texturas creadas de fibras en las cintas siguen en ese estado cuando se entrelazan. Puede señalarse que la sobrealimentación de cintas de trama puede llevarse a cabo a medida que se requiere y no necesariamente durante cada alimentación.

Mediante esta disposición de alimentación de trama sin tensión de un modo controlado las cintas constituyentes de trama doble, que no están ni físicamente unidas ni químicamente unidas, funcionan juntas eficazmente como una única trama durante la inserción e inclusión de trama en la tela. Por consiguiente, las cintas constituyentes de una trama doble tal están libres para resbalar/deslizarse las unas con respecto a las otras cuando se tira de ellas. Por tanto, al mismo tiempo, las fibras onduladas/texturizadas se extienden uniformemente debido a que las cintas fibrosas se sobrealimentan de forma correspondientemente diferente. Una característica importante de una construcción de tela tal es que la estructura tejida no se altera cuando se tira de una cinta que constituye la trama doble o desliza/resbala la una con respecto a la otra. Un suministro en tándem de tramas similares a cinta como se acaba de describir no es posible si se usan hilos debido a que no es posible apilar dos o más hilos uno al lado del otro. Por tanto, mediante un suministro en tándem tal de algunas cintas de trama es posible producir un material tejido con tramas dobles que podría tener secciones de nervios anchos relativamente más gruesos/elevados en la dirección de la anchura de la tela. Una tela tal, que se parece algo a un material 'perfilado' a través de su dirección de la longitud, posee un peso variable por unidad de área. Tales telas perfiladas también podrían producirse usando cintas individuales relativamente más gruesas y más delgadas. Esta tela perfilada y también algunas otras construcciones de tela se describirán más adelante.

Puede señalarse aquí que el dispositivo de suministro de trama descrito también puede emplearse ventajosamente para poner a disposición continuamente tramas sin la necesidad de parar el telar tal como cuando una bobina se agota y se pone en funcionamiento otra bobina nueva. El agotamiento de la cinta de trama en una bobina puede detectarse por un sensor a un nivel predefinido tal como el diámetro mínimo de la bobina que se agota para iniciar el suministro de una nueva bobina de trama. Mediante esta disposición se mantiene la producción continua, se mejora la eficiencia de tejeduría y aumenta la productividad sin requerir ningún cambio de construcción.

Como con el uso de cintas de urdimbre suministradas en tándem también pueden producirse novedosos materiales tejidos suministrando cintas de trama en tándem usando cintas que son de tipos tanto parcialmente estabilizados como no estabilizados de cintas fibrosas y prepararse a partir de una o más variedades de fibras de una selección

de fibras termoplásticas/poliméricas/sintéticas, metálicas, orgánicas, inorgánicas, naturales, vegetales y animales, de carbono, boro, cerámica, vidrio, ópticas, etc. Una combinación de algunas de ellas juntas con tipo estabilizado de cintas fibrosas y cintas no fibrosas de dicho materiales que son macizos planos, perfilados por una cara y planos por la otra, moldeados en los bordes, perforados, grabados en relieve, corrugados, estrechados, suaves, ásperos, transparentes, opacos, translúcidos, coloreados, incoloros, que llevan adhesivo, y una combinación de ellos son igualmente muy útiles según los requisitos de la aplicación final.

(c) Dispositivo para depositar trama en la piel de la tela

Convencionalmente, la operación de abatanado se lleva a cabo para depositar el hilo de trama dispuesto en la piel de la tela tirando con un peine. Sin embargo, si se usa una trama similar a cinta en lugar de hilo, un peine no puede usarse satisfactoriamente debido a que su acción produciría la deformación lateral de la cinta de trama. Sin embargo, el procedimiento según el documento USP 5.455.107 lo emplea. Una desventaja con el abatanado con peine es que la deformación lateral se produce no sólo en las cintas de trama, sino también en las cintas de urdimbre, que eventualmente conduce a huecos o aberturas en la tela. Tales aberturas también resultan de la anchura no uniforme de las cintas. Si la anchura de la trama es relativamente más estrecha, el peine no puede empujar la trama completamente a la posición de la piel de la tela debido a la longitud de carrera fija del peine alternativo. Si las cintas de trama son relativamente más anchas que la acción de abatanado del peine se produce su deformación e interferencia. Aparentemente, el uso de peine no sería ventajoso si van a tejerse cintas de trama con bordes moldeados.

Otro problema con el uso de un peine de abatanado es que también se produce abrasión y deformación lateral de las cintas de urdimbre durante su reciprocidad. Esto es debido a que el peine está en contacto constante con los bordes de cintas de urdimbre y los erosiona, además de ser una fuente de presión sobre los bordes de la cinta de urdimbre debido a que las cintas se desplazan constantemente en sus direcciones laterales debido a movimientos y vibraciones de calada que producen su deformación. Tales deformaciones en las cintas de urdimbre son de nuevo una causa de aberturas y huecos en la tela.

El primer procedimiento conocido para lograr el 'abatanado' sin usar peine se ha descrito en el documento USP 6.450.208 en el que se emplea un conjunto de rollos para alinear la cinta de trama dispuesta en la piel de la tela por su acción de giro. Como se ha mencionado antes, la acción de un sistema de alineamiento de trama de tipo rodillo no puede ser eficaz cuando las tramas dobles se insertan debido a que las cintas constituyentes de la trama doble están libres para resbalar/deslizarse las una con respecto a las otras. Cuando los rollos giran, tenderán a poner en contacto y alinear sólo la cinta delantera debido a que las cintas traseras se deslizarán/resbalarán lateralmente. Por tanto, un dispositivo tal desplaza fibras sueltas de sus posiciones en una cinta de trama que es de tipo fibroso no estabilizado y de ahí la utilidad de que se limite un dispositivo tal. Aparentemente, un dispositivo tal tampoco sería adecuado para depositar cintas fibrosas parcialmente estabilizadas.

Parece que actualmente no hay procedimiento adecuado disponible que pueda depositar tramas similares a cinta desde fuera de la calada en una condición vertical y plana y que sean de tipos parcialmente fibrosos y no estabilizados, tipo fibroso estabilizado, tipo no fibroso y de construcción y material endeble/delicado/frágil, de anchuras diferentes y también tramas dobles. Tampoco hay dispositivo de deposición de trama conocido que pueda colocar la trama oblicuamente o inclinada en relación con la urdimbre. Similarmente, tampoco se conoce la deposición de cintas de trama que tienen bordes moldeados. Además, también se desconoce un dispositivo que pueda moverse lateralmente durante la deposición de trama. Por consiguiente, más adelante se describe un dispositivo novedoso para depositar cinta similar a trama en la piel de la tela en una condición plana vertical sin la acción de abatanado. Como se observará, un dispositivo tal tiene la ventaja de utilizarse para depositar todos los tipos, anchuras y grosor de cintas de trama dentro de la misma tela.

Las partes principales del dispositivo de deposición de cinta de trama vertical (50) se muestran en la Fig. 11. Se emplea un par de dispositivos de deposición de cinta de trama (50) para colocar la cinta de trama insertada en una condición plana y vertical en la piel de la tela. Cada una de las unidades (50) está localizada al lado de las urdimbres exteriores o los lados de orillo del material que se teje. Cada unidad (50) comprende un corchete de dos patas (51) que soporta y aloja un par de abrazaderas (52a, 52b). Las superficies de agarre de las abrazaderas (52a, 52b) se proporcionan con dientes o ranuras adecuadas para garantizar el agarre libre de resbalamiento de la cinta de trama en una condición plana cuando se sujeta entre ellas. Su material y diseño de construcción también garantizan que a ellas no se adhiere ni las fibras y la cola química de la cinta de trama ni deforman ni dañan la cinta de trama. La acción de sujeción con abrazaderas se logra usando dispositivos (53a, 53b) que son mecánicos, neumáticos, eléctricos o su combinación, etc. La altura de las abrazaderas (52a, 52b) es suficientemente grande para acomodar todas las anchuras de las tramas similares a cinta que pueden contenerse en la plancha base (21) de las cabezas del agarrador (29, 20) (no mostradas en la Fig. 11). El corchete (51) completo está soportado por la parte superior por la palanca (54) y por la pata exterior por la palanca (55) que también lleva un perno (56) fijado a ella. La palanca de soporte superior (54) permite el movimiento hacia arriba y hacia abajo del corchete (51) mediante un dispositivo (54a) adecuado fijado sobre soportes adecuados. El dispositivo (54a) puede ser mecánico, neumático, eléctrico o su combinación, etc. La palanca de la pata externa (55) permite que el corchete (51) se mueva hacia adelante y hacia atrás mediante la conexión de fulcro deslizante (57) en la que el perno (56) puede asentarse y deslizarse. Mediante una disposición tal, el corchete (51) puede moverse en una trayectoria similar a arco. La longitud de carrera del

dispositivo (54a) se correspondería con la distancia que tiene que moverse la trama para la colocación en la piel de la tela. Esta longitud de carrera del par de unidades (50) puede hacerse tanto igual como desigual para permitir la colocación oblicua de la trama en relación con las cintas de urdimbre para producir tejidos novedosos que van a describirse más adelante.

- 5 Como cada unidad (50) está localizada al lado de los lados de orillo, el par de unidades (50) está preferentemente conectado por una barra de conexión (58) para garantizar los movimientos simultáneos de pares sustancialmente separados.

10 El trabajo de la unidad (50) se describe ahora en referencia a las Figs. 12a-12e. Para explicar el trabajo sólo se muestra la vista lateral del procedimiento. Aunque se emplea un par de unidades (50) y trabajan simultáneamente, cada una de ellas al lado de los lados de orillo, sólo se muestra la primera unidad visible (50) y la de detrás se excluye para claridad en la representación en la Fig. 12. Por tanto, para facilitar la ilustración, la inserción de trama indicada se refiere al uso del dispositivo de una sola pinza.

15 La FIG. 12a muestra el corchete (51) sujeto en su posición más alta y las abrazaderas (52a, 52b) sacadas dentro de sus alojamientos en las patas del corchete (51). De esta forma, el lado inferior del corchete (51) se mantiene abierto para permitir que las cabezas del agarrador (20) atraviesen la calada para insertar la trama similar a cinta (33). Después de insertarse la trama, su parte delantera es sujeta por la cabeza del agarrador (20) y la parte trasera por las abrazaderas (36) de la unidad alimentadora (no mostrada en la Fig. 12). Debe observarse que los bordes inferiores de las abrazaderas (52a, 52b) se encuentran en el mismo plano que el borde inferior de la trama similar a cinta insertada (33). La Fig. 12b muestra las abrazaderas activadas (52a, 52b) que sobresalen de sus alojamientos respectivamente y que agarran la cinta de trama (33) en una condición plana entre ellas. Posteriormente, la proa de la cinta de trama (33) es liberada por la cabeza del agarrador (20) y la parte trasera se corta por el cortador (37) (no mostrado en la Fig. 12). Ahora, la cinta de trama entera (33) se sujeta en una condición plana y vertical por el par de unidades (50) desde fuera de la calada. La Fig. 12c muestra los corchetes (51) que se mueven hacia abajo por la activación del dispositivo (54a) (no mostrado). Cuando el corchete (51) empieza a moverse hacia abajo, también gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (en referencia a la dirección de la vista mostrada en la Fig. 12) y es empujado hacia las cintas de urdimbre que no se han elevado durante la calada debido a la acción del fulcro deslizante producida por el perno (56) y el bloque (57). Como consecuencia, la cinta de trama vertical agarrada (33) también se mueve correspondientemente en la calada abierta para alinearse recta con las cintas de urdimbre que no se elevan durante la calada. La Fig. 12d muestra el corchete (51) que finalmente llega a sus posiciones más baja y más hacia adelante con la cinta de trama (33) todavía en una condición plana y vertical bajo el agarre de las abrazaderas (52a, 52b). Las posiciones más bajas y más delanteras de los corchetes (51) se fijan de forma que la cinta de trama (33) sujeta entre sus abrazaderas (52a, 52b) tenga su borde inferior longitudinal alineado en la piel de la tela (FF) y la cinta de trama también esté vertical/de pie en un plano paralelo a las cintas de urdimbre que no están elevadas para completar el procedimiento de deposición de trama en la posición de la piel de la tela. Inmediatamente después de depositarse la trama (33) en la piel de la tela, la calada empieza a cerrarse. La Fig. 12e muestra la trama sujeta en una condición plana por las cintas de urdimbre de cierre después de los niveles de calada, las abrazaderas (52a, 52b) sacadas de los alojamientos en corchete (51) y la trama recientemente insertada tejida en el material (F). La trama insertada (33) se libera ahora completamente de las unidades (50) y el material tejido (F) está listo para ser enrollado. Si el material tejido (F) se enrolla posteriormente, la posición de la piel de la tela se restablece. Los corchetes (51) son levantados por dispositivos (54a) respectivos a su posición más alta para el siguiente ciclo.

45 Como se observará de la descripción recientemente presentada, el corchete (51) en su posición más alta permite que la cinta de trama insertada (33) sea agarrada por las abrazaderas (52a, 52b) de forma que los bordes inferiores longitudinales de ambas siempre se encuentren en el mismo plano. Debido a esta posibilidad, trama similar a cinta de cualquier anchura y grosor puede agarrarse y depositarse en la posición de la piel de la tela cuando los corchetes (51) se mueven a sus posiciones más inferiores y más hacia adelante. Ahora se apreciaría que un agarre tal de la cinta de trama de cualquier anchura se haga posible, entre otras cosas, teniendo el borde longitudinal de la cinta de trama agarrado en el agarrador (20) orientado hacia la piel de la tela y siempre a la misma distancia fija de la piel de la tela debido a su alineamiento con el lado libre (21a) de la plancha del agarrador (21) descrito antes. Además, la deposición de la cinta de trama en una condición plana y vertical en la piel de la tela se logra sin causar deformación lateral de la cinta de trama (33). Por tanto, no se produce abrasión ni deformación a las cintas de urdimbre debido a que se trabaja desde fuera de la calada. No hay acción de abatanado implicada en este dispositivo de deposición de trama. Este procedimiento puede emplearse igualmente para depositar tramas dobles en la piel de la tela como se acaba de describir.

55 Puede indicarse aquí que puede emplearse una prensa de trama adicional para mantener la trama depositada en su sitio hasta que se forme la posterior calada para evitar su patinaje como podría ocurrir si fuera a tejerse material muy endeble y de baja fricción. Una prensa tal estaría prensando simplemente la trama que se acaba de depositar y entrelazar (junto con las urdimbres de calada cerrada) de los lados delanteros y traseros, es decir, del cuerpo de la tela. Para esto podrían usarse imanes.

60 Otro punto que puede mencionarse aquí es que la posición de la piel de la tela siempre se mantiene al mismo nivel sin importar qué anchura de cintas de trama se inserte. Esto se logra mediante el único dispositivo de desbobinado

de urdimbre descrito antes que libera longitudes de urdimbre variables correspondientes a las anchuras diferentes de tramas insertadas en combinación con el nuevo dispositivo de enrollado que va a describirse más adelante.

Mientras que el dispositivo descrito se refiere a depositar cintas de trama a casi 90° con respecto a las cintas de urdimbre, aquí puede señalarse que mediante algunos cambios de construcción menores el mismo dispositivo puede emplearse para depositar cintas de trama verticales oblicuamente o de forma inclinada con respecto a las cintas de urdimbre. Para lograr una deposición de trama inclinada tal, las cosas principales que necesitan modificarse son: (a) deberían hacerse desiguales las longitudes de carrera de los dispositivos (54a) del par de unidades (50) localizadas en los dos lados de orillo, (b) debería hacerse que las abrazaderas (52a, 52b) giraran alrededor de sus ejes soportados por los dispositivos (53a, 53b), y (c) debería hacerse que las unidades (50) se movieran lateralmente (lejos de y más próximos entre sí). El trabajo de un dispositivo de deposición de trama tal seguirá siendo el mismo que se ha descrito. El fin de un dispositivo modificado tal es incorporar cintas de trama oblicuas/inclinadas para producir materiales tejidos novedosos que van a describirse después. Puede señalarse aquí que el movimiento lateral de los dispositivos (50) también puede explotarse ventajosamente para producir no linealidad de fibras en cintas de trama moviéndolos los unos hacia los otros. Los dispositivos (50) también podrían alternarse lateralmente cuando la cinta de trama está en la piel de la tela para lograr un mejor límite de la cinta de trama mantenida con tensión con la piel de la tela, tal como cuando las cintas de urdimbre y/o de trama son 'peludas' debido a fibras que sobresalen.

#### (d) Dispositivo para ligar orillos

Cuando se teje con urdimbres y tramas similares a cinta, no se prefiere la formación de orillos por procedimientos de alforzado y de ligamento de gasa de vuelta. Por tanto, como no es posible usar lanzaderas para la inserción de tramas similares a cinta, no es posible producir el orillo de 'lanzadera' normal. Cuando se tejen ciertas cintas de plástico es posible aplicar calor y fusionar las cintas para formar el orillo. Podría considerarse la aplicación de pegamentos o adhesivos especiales, pero su uso implica tiempo de secado, administración de la cantidad precisa, problemas de manipulación y de obstrucción de boquillas, riesgo de contaminar la urdimbre, la trama y el material tejido debido a fugas, etc. Si se usan láminas metálicas y cintas fibrosas de carbono, cerámica, vidrio, boro, metal, aramida, etc., no es posible aplicar ni calor ni cola para formar el orillo. El procedimiento según el documento USP 5.455.107 no tiene dispositivo o sistema de ligamiento de orillo descrito y así se dificulta la manipulación de la tela. El procedimiento de formación de orillo, si se usan cintas de urdimbre y de trama de tales materiales y también cintas de trama verticales de anchuras y grosor diferentes dentro de la misma tela, requiere una nueva solución y se describe más adelante.

La unidad de fabricación de orillo (60) según la presente invención se muestra en las Figs. 13a, 13b. Funciona en cuatro formas (a) suministra cintas adhesivas de longitudes requeridas para ligar los lados delanteros y traseros del material tejido según las anchuras diferentes de tramas insertadas, (b) une las cintas adhesivas suministradas a los lados delanteros y traseros de las tramas sin tensión en una condición plana, (c) ayuda a liberar la longitud requerida de cintas adhesivas para el siguiente ciclo, y (d) permite el enrollado de tela satisfactorio.

Se proporciona un par de unidades (60), una para producir cada lado de orillo. Las construcciones de estas dos unidades (60) son imágenes especulares entre sí como puede entenderse de las Figs. 13a, 13b. La unidad (60) comprende principalmente una plancha base (61) con una abertura (61a) en el lado interior para permitir que la cinta de urdimbre exterior y las cintas de trama adjuntas que sobresalen o se extienden pasen a través, un par de unidades de sujeción con abrazaderas (62a, 62b) controladas por los dispositivos (63a, 63b) respectivamente, una barra (64) que lleva un par de rollos de cinta adhesiva (65a, 65b) alternados por la barra (66).

Estas partes están dispuestas del siguiente modo. La abertura lateral (61a) de la plancha base (61) se localiza de forma que las cintas de urdimbre más externas pasen por ella en una trayectoria recta (guiada por rollos que abarcan la anchura completa del telar, no mostrados en la Fig. 13). La plancha base (61) está localizada algunas cintas de trama por debajo de la posición de la piel de la tela. En el lado de entrada de la tela de la abertura (61a) se localizan planchas de sujeción con abrazaderas (62a, 62b) que están orientadas las unas hacia las otras. Por tanto, ambas planchas (62a, 62b) se orientarán al material tejido; una se orientará hacia el lado delantero y la otra hacia el lado trasero. Las abrazaderas (62a, 62b) puede cerrarse (ponerse más próximas entre sí) y abrirse (alejarse entre sí) usando los dispositivos (63a, 63b) que pueden ser sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos, etc. En la posición cerrada, las planchas de sujeción con abrazaderas (62a, 62b) se presionarán entre sí y así sujetarán la tela entre ellas. En la posición abierta, las planchas de sujeción con abrazaderas (62a, 62b) no tienen contacto con la tela.

La plancha base (61) también soporta una barra alternativa (66) como se muestra en la Fig. 13b. La barra (66) alterna en un plano perpendicular a la plancha base (61). La reciprocidad de la barra (66) se logra mediante sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos adecuados, o sus sistemas de combinación, etc., y no se muestra en las Figs. 13a, 13b. La barra (64), que está unida a la barra alternativa (66), lleva soportes (64a, 64b) en cada uno de sus extremos para soportar rollos de cinta adhesiva (65a, 65b). Los rollos (65a, 65b) pueden girar libremente sobre sus soportes (64a, 64b). Están incluidos pernos de guía (67a, 67b) como se muestra en las Figs. 13a, 13b para dirigir el paso de las cintas adhesivas (65a, 65b) de sus rollos a la zona que forma el orillo. Las posiciones de los pernos de guía (67a, 67b) son de forma que las cintas adhesivas (65a, 65b) siempre formen una abertura en 'V' entre su punto

de adhesión y los dos pernos de guía (67a, 67b). Se requiere una abertura tal para recibir los extremos que se extienden o sobresalen de la cinta de trama vertical directamente en la zona de formación de orillo. La longitud de carrera de la barra alternativa (66) puede controlarse adecuadamente para procesar anchuras diferentes de cintas de trama. En cualquier caso, la longitud de carrera máxima de reciprocidad se corresponderá con un poco más de la

5

Cada una de las partes desprendidas de las cintas adhesivas (65a', 65b') se encuentra delante de las planchas de abrazadera (62a, 62b) correspondientes de forma que los lados adhesivos de las cintas (65a, 65b) están orientados el uno hacia el otro como se muestra en la Fig. 14. Los rollos de cinta adhesiva (65a, 65b) están posicionados sobre los soportes (64a, 64b), de forma que los bordes interiores de los rollos adhesivos delanteros y traseros (65a, 65b) están estrechamente alineados en paralelo con el borde externo de la cinta W1 de urdimbre exterior como se muestra en la Fig. 15. Se incorporan guías adecuadas para mantener el alineamiento entre los bordes internos de las cintas adhesivas (65a, 65b) y los bordes de fuera de las cintas de urdimbre exteriores.

10

Ahora se describe el trabajo de la unidad formadora de orillo (60). Inicialmente, como se muestra en la Fig. 16, las abrazaderas (62a, 62b) están en posición abierta y la cinta adhesiva (65b') del rollo delantero (65b) es arrancada, se guía delante de la plancha de abrazadera (62b) correspondiente, detrás del rollo de guía de la máquina (G) y se fija al núcleo (C) sobre el que la tela va a bobinarse. La cinta trasera (65a') también es arrancada, se guía delante de su plancha de abrazadera (62a) y se une a una longitud razonable de la cinta delantera ya guiada y fijada (65b). Como las caras adhesivas de las cintas (65a', 65b') están orientadas las unas hacia las otras se consigue un solapamiento completo de las dos cintas (65a', 65b') mediante el guiado y el alineamiento apropiado.

15

Con referencia a la Fig. 17, después de insertarse la cinta de trama (V2), las abrazaderas (62a, 62b) se cierran agarrando entre ellas la parte de una cinta de trama vertical previamente insertada (V1) que se extiende en una condición plana de la urdimbre exterior y las cintas adhesivas (65a', 65b'). Mediante esta acción de sujeción con abrazaderas, las cintas adhesivas (65a', 65b') son empujadas las unas hacia las otras y presionan los extremos que se extienden de la cinta de trama insertada (V1) desde lados opuestos produciendo la fijación de las cintas adhesivas (65a', 65b') en los lados delantero y trasero de la cinta de trama (V1) y próximos a la cinta W1 de urdimbre exterior. La unión continua de las cintas adhesivas (65a, 65b) a las cintas de trama planas sin tensión que se extienden y próxima a las cintas de urdimbre exteriores produce el orillo paralelo al orillo.

20

25

Con las abrazaderas (62a, 62b) todavía en posición cerrada, la barra (66) se mueve hacia abajo hacia la plancha base (61) llevando con ella la barra (64) y, por tanto, los rodillos adhesivos (65a, 65b). Este movimiento desbobina una longitud de cintas adhesivas de ambos rollos (65a, 65b). La longitud de cinta adhesiva (65a', 65b') que va a desprenderse se corresponde con la longitud de carrera hacia abajo de la barra (66). Esta longitud de carrera puede variar según la/s anchura/s de las cintas de trama que se insertan. La longitud de carrera deseada de la barra (66) puede controlarse mediante sensores adecuados que determinan la anchura de la trama que se inserta y señalizan el dispositivo que alterna la barra (66). Pronto se abren las abrazaderas (62a, 62b) y la barra (66) se mueve hacia arriba. La cinta de trama que ahora se adhiere a las cintas adhesivas se desprende de las abrazaderas (62a, 62b) y también se pone a disposición una longitud predeterminada e igual de cintas adhesivas delantera y trasera (65a', 65b') para el siguiente ciclo. El material tejido con la porción de longitud de orillo recientemente formada está ahora libremente disponible para ser enrollado por el dispositivo de enrollado.

30

35

Puede observarse aquí que el enrollado satisfactorio de material tejido puede efectuarse sólo si la unidad (60) libera la longitud adecuada de cintas adhesivas trasera y delantera (65a', 65b') y también liberando los extremos de la cinta de trama de la acción de agarre de las abrazaderas (62a, 62b).

40

A medida que se enrolla la tela, la cinta de trama recientemente insertada y la longitud predeterminada liberada de las cintas adhesivas (65a', 65b') se pone delante de las planchas de sujeción con abrazaderas (62a, 62b). El procedimiento descrito se repite en el siguiente ciclo para formar repetidamente orillos.

45

La unidad (60) en el otro lado del orillo trabaja idénticamente para ligar el extremo de la cinta de trama que se extiende desde la otra cinta de urdimbre más exterior y forma el orillo. Mediante su trabajo simultáneo, los orillos sobre ambos lados se producen continuamente. El empleo de tales unidades independientes (60) permite la producción de cualquier anchura de material tejido ya que una unidad puede moverse tanto muy próxima a como alejada de la otra. Un dispositivo de ligamento de orillo puede emplearse igualmente cuando se usan cintas de trama relativamente más delgadas y más gruesas, tramas dobles y también cuando se incorporan tramas inclinadas/oblicuas en la tela.

50

Puede señalarse aquí que el dispositivo de ligamento de orillo (60) descrito también puede emplearse con modificación en el que no se usan cintas adhesivas (65a, 65b). Un dispositivo de ligamento modificado tal puede emplearse cuando las cintas de urdimbre y de trama están hechas de tanto algún material polimérico como de material fibroso. Para ejemplificar, la unión de los orillos puede lograrse fusionando los materiales poliméricos térmicamente y entrelazando los materiales fibrosos mecánicamente. Para llevar a cabo estas alternativas de ligamento sólo tienen que modificarse las unidades de sujeción con abrazaderas (62a, 62b). Si se procesan cintas de material polimérico, las abrazaderas (62a, 62b) puede ser de tipo calefactable de manera que cuando se cierran la cinta de material polimérico entre ellas se funde y se fusionan entre sí. Las planchas de sujeción con abrazaderas

55

(62a, 62b) no necesitan ser en este caso de construcción plana. Podrían estar provistas de proyecciones adecuadas como pernos y otros perfiles. Si se procesan cintas de material fibroso, las abrazaderas (62a, 62b) pueden ser del tipo de aguja de púas de manera que cuando se cierran algunas de las fibras de las cintas son arrancadas en direcciones hacia adelante y hacia atrás para producir un entrelazado mecánico. En cualquier caso, el principio de trabajo de estos dispositivos de ligamento de orillos modificados será similar al descrito antes. Alternativamente, el ligamento de orillo también podría llevarse a cabo empleando la acción de pinzados de dos rodillos, en lugar de las abrazaderas, de forma que las cintas adhesivas se presionan la una contra la otra.

(e) Dispositivo para enrollar

Para lograr la continuidad satisfactoria en el tejido se prefiere mantener constante la posición de la piel de la tela. Esto se consigue convencionalmente avanzando la tela mediante incrementos fijos después de cada inserción de trama. Comúnmente se emplea un rodillo de enrollado para realizar la tarea. La velocidad superficial requerida del rodillo de enrollado está controlada por tanto un tren de engranajes como por otros mecanismos que se activan frecuentemente por el batán oscilante que sirve para soportar la inserción de trama y el efecto de abatanar la trama mediante el peine montado. El dispositivo de enrollado convencional existente no sería adecuado si fueran a tejerse tramas de diferentes anchuras, por ejemplo de 20 y 50 mm, tanto alternativamente como 'a voluntad' (es decir, en cualquier orden deseado) en la misma tela. Adicionalmente, muchos materiales y construcciones delicados/frágiles/quebradizos también son difíciles de procesar por el sistema convencional. Tampoco es posible mantener una regulación sin tensión de urdimbre similar a cinta durante la calada y el enrollado a su través. Debido a que la presente invención se refiere a tejer urdimbre y trama similar a cinta en la que no se emplea batán ni peine, no es posible incorporar sistemas de enrollado convencionales. Además, desde el punto de vista de la seguridad de procesamiento para materiales fibrosos de cinta quebradizos y láminas metálicas y películas poliméricas delicadas es preferible tener los últimos puntos de plegado, fracción y compresión entre el suministro de urdimbre y el enrollado de tela. El diseño de sistemas de enrollado convencionales es de forma que estos puntos de plegado, fricción y compresión no pueden evitarse debido a que la tela se teje normalmente horizontalmente sobre el antepecho y se bobina debajo del antepecho. Aquí es relevante referirse de nuevo al documento USP 5.455.107 en el que el sistema de enrollado convencional se emplea para la manipulación de 'hilo de fibra de carbono plano'. Un sistema de enrollado convencional tal, como se ha explicado, tendrá un efecto adverso sobre la calidad y el rendimiento de ciertos materiales tejidos y de ahí que un dispositivo tal no sea preferible para materiales tejidos que comprenden urdimbre y tramas similares a cinta.

Otro requisito frecuentemente importante es la necesidad de incorporación continua de papel o película adecuado entre las capas del material tejido que se enrollan para evitar defectos estructurales no deseados tales como aquellos que puedan producirse del pegado las capas de tela debido a fibras sueltas, agentes de encolado, etc. cuando se desenrolla la tela durante la posterior manipulación y procedimiento. También se necesita la inclusión de papel/película para evitar la contaminación tal como podría ocurrir por la sedimentación de pelusa, materia extraña, etc. durante la tejeduría. La inclusión de papel/película también ayuda en la producción de un embalaje listo para la manipulación y protección adicional durante el transporte. Para procesar ciertos materiales quebradizos podría ser ventajoso enrollar el material tejido de forma que se enrollara directamente en el papel/película sin ponerse en contacto con ningún elemento de la máquina. Bajo una condición tal sería preferible tener un sistema de enrollado flexible que pudiera girarse en tanto el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario a las agujas del reloj de manera que pudiera seleccionarse la trayectoria adecuada del material tejido para evitar aquellos elementos que pudieran producir la abrasión de material. Como puede apreciarse ahora, un nuevo dispositivo de enrollado es ventajoso para tejer materiales similares a cinta.

El dispositivo de enrollado (70) según la presente invención se describe en referencia a la Fig. 18. Las partes principales de este dispositivo son bloques de soporte de rollos de tela (71a, 71b), un tubo base (72), una camisa de fricción (73), una unidad de accionamiento (74a, 74b), un rollo de papel/película (75) y un rollo de guiado-prensa (77) para evitar el desplazamiento lateral de material tejido y para formar un embalaje de tela compacto.

Los bloques de soporte de rollos de tela (71a, 71b) reciben los extremos del tubo (72) y soportan el mismo de forma segura. Los bloques (71a, 71b) están montados sobre árboles fijados al marco de la máquina (no mostrados en la Fig. 18). El bloque (71a) es libre para girar, pero puede evitarse el desplazamiento lateral sobre su árbol por un anillo de tope. El otro extremo del tubo (72) está localizado sobre el bloque (71 b) con el cual cierra mediante el corte de chavetero sobre el mismo y la llave fijada sobre el bloque (71 b). El bloque (71 b) es parte de un disco grande (71c) y juntos descansan sobre un árbol de soporte fijo. El disco (71 c) puede girar en cualquier dirección y mantenerse bajo una acción de freno para evitar su giro inverso no deseable. La posibilidad de girar el tubo (72) por el disco (71c) en la dirección deseada es ventajosa como se explicará pronto. La pared trasera del disco (71c) puede ser de superficie áspera plana de manera que pueda accionarse por fricción. Otro disco (74a), que está detrás del disco (71 c), tiene un material de fricción (73) fijado en su superficie delantera. El disco (74a) se acopla a una unidad de accionamiento (74b), que puede activarse intermitentemente en el momento requerido. La unidad de accionamiento (74b) puede ser de sistemas tanto mecánicos, neumáticos, eléctricos como de un tipo de combinación y que puede girarse en cualquier dirección.

El rollo de papel/película (75) está soportado sobre la varilla (76), que puede recibir el rollo de papel/película (75) de anchuras diferentes para corresponderse con la anchura del material tejido que se produce. Cuando se alimenta

papel/película (75) de anchuras relativamente más pequeñas, los brazos (78) pueden fijarse a ambos lados del rollo para evitar su desplazamiento lateral. La varilla (76) lleva cojinetes autoalineantes para soportar el rollo de papel/película (75) de manera que el eje longitudinal del rollo de papel/película siempre permanece paralelo con el del tubo (72). Esto es preferible para prevenir el suministro de papel/película torcido durante el bobinado de tela.

5 Como se prefiere que el material tejido y el papel/película se bobinen simultáneamente, un rollo de guiado-prensa (77) se proporciona ventajosamente para producir un embalaje compacto bien construido del material tejido. El rollo de guiado-prensa (77) es un cilindro soportado entre dos brazos (78) que pueden extenderse desde la propia varilla (76) para garantizar que los ejes del rollo de papel/película (75), el rollo de guiado-prensa (77) y el tubo (72) siempre se mantengan paralelos. Una disposición tal permite que el rollo de guiado-prensa (77) ejerza una presión uniforme sobre, y permanezca en contacto uniforme constante con, toda la anchura del material tejido y papel/película (75) bobinándolos y manteniéndolos en sus trayectorias. Pueden emplearse diferentes longitudes de rodillos de prensa-guiado (77) para corresponderse con la anchura del material tejido que se produce. Los brazos (78) también pueden fijarse en posición correspondiente con la anchura del rollo de papel/película (75) que se emplea de manera que el papel/película siempre es guiado entre estos brazos (78) al rollo de guiado-prensa (77) que permite que el papel/película se mueva en una trayectoria constante.

Puede mencionarse aquí que para el control adicional de la trayectoria de la tela es suficiente tener rodillos de guiado de anchura estrecha localizados a los lados del orillo para presionar el material tejido en sólo las cintas adhesivas del orillo fuera del cuerpo de la tela. Alternativamente, estos rodillos también podrían estar en forma de un anillo con agujas. De esta forma, la compresión del cuerpo de la tela puede evitarse y, por tanto, no hay daño a las fibras del cuerpo de la tela.

Como se ha mencionado antes, el tubo (72) puede girarse en cualquier dirección mediante su unidad de accionamiento (74b). Para la mayoría de los materiales tejidos, la trayectoria del papel/película (75a) y la tela puede ser sobre el tubo (72) como se muestra en la Fig. 19, en cuyo caso el rollo de guiado-prensa (77) girará en el sentido de las agujas del reloj y siempre tendrá contacto superficial directo con el lado orientado del material tejido. Sin embargo, si se requiere tejer ciertos materiales delicados, podría ser ventajoso evitar la acción del frotamiento ya que podría proceder del contacto superficial entre el rollo de guiado-prensa (77) y el material tejido. En una situación tal, la disposición descrita es ventajosa ya que permite la posibilidad de pasar el papel/película (75a) y el material tejido por debajo del tubo (72) como se muestra en la Fig. 20 y alimentarlos en la ranura entre el rollo de guiado-prensa (77) y el tubo (72) desde el lado frontal. El tubo (72) en este caso se girará en el sentido contrario a las agujas del reloj como se ve en la Fig. 20. En este tipo de paso, el rollo de guiado-prensa (77) tendrá superficie contacto con el papel/película (75a) y no con el material tejido. Puede observarse que en este tipo de paso el material tejido tampoco tendrá nunca contacto superficial con el tubo (72), ya que siempre estará en contacto con el papel/película (75a) en ambas caras sin riesgo de acción de frotamiento.

Como puede entenderse ahora, no es posible lograr tal flexibilidad en el bobinado de un material tejido en dos trayectorias diferentes con los dispositivos o sistemas de enrollado existentes.

Ahora se describe el trabajo de la unidad de enrollado (70). Un tubo de núcleo de plástico/cartón (no mostrado en las Figs. 18-20) que tiene una longitud que es algo superior a la anchura del material que se teje se monta sobre el tubo (72), si se requiere. El uso de tubo de plástico/cartón es beneficioso para la manipulación y el transporte del material tejido. Entonces, el tubo de núcleo se asegura firmemente en su sitio usando tornillos, anillos, etc. en ambos extremos. El tubo (72) que lleva el tubo de núcleo se soporta entre los bloques (71a, 71b) y se cierra en posición (la llave en el bloque (71b) que engrana con el chavetero en el tubo (72) en el lado del extremo derecho como puede entenderse de la Fig. 18 y usando un anillo de tope en el lado del bloque (71a) como se describe antes). El número requerido de cintas de urdimbre para producir la anchura dada del material tejido se extrae de sus bobinas respectivas y se une al tubo de núcleo. Se elimina cualquier falta de tensión en las cintas de urdimbre. A continuación, el papel/película (75a) de anchura correspondiente se desprende de su rollo de suministro (75) y se une al tubo de núcleo. Las cintas adhesivas de ligamento de orillo trasera y delantera (65a', 65b') se extraen, se solapan y se unen entre sí y al tubo de núcleo al lado de las cintas de urdimbre exteriores (como se describe antes en la sección referente al ligamento de orillo). El rollo de prensa-guiado (77) de longitud correspondiente se soporta entre sus brazos (78), se posiciona sobre el área en la que el material tejido se formará y descansará sobre el tubo de núcleo.

Después de alinearse la cinta de trama en la piel de la tela y de cerrarse la calada, el dispositivo de alimentación de urdimbre (10) alimenta la longitud requerida de urdimbre sin tensión correspondiente a la anchura de la cinta de trama que se acaba de insertar. Inmediatamente, el disco (71c) es accionado en la dirección del conjunto y la longitud de urdimbre que se acaba de alimentar, que también se corresponde con la longitud del material que se acaba de tejer, se bobina sobre el tubo de núcleo. Puede observarse que en este tipo de disposición las cintas de urdimbre y la tela siempre se mantienen en un estado sin tensión, pero no sueltas/flojas. El mismo procedimiento se repite después de cada inserción de cinta de trama y el material tejido se bobina continuamente. Después de producirse la longitud requerida de material tejido, las cintas de urdimbre y las cintas de ligamento de orillo se cortan en un sitio adecuado. El disco (71c) es accionado adicionalmente algunas veces, tanto manualmente como mediante su fuente de accionamiento, para bobinar papel/película (75a) adicional sobre el material tejido para protegerlo de la posterior manipulación. Después de bobinarse suficiente papel/película, se corta. Se liberan los tornillos, anillos, etc.

que aseguran el tubo de núcleo en ambos extremos. El tubo (72) se retira de sus bloques de soporte (71a, 71b) y se saca y se coloca sobre un apoyo adecuado para resbalar posteriormente el tubo de núcleo, y, por tanto, el material tejido, del tubo (72). El material tejido embalado ya está listo para el transporte a la tarea posterior.

5 El dispositivo de enrollado (70) descrito trabaja eficazmente debido a que bobina el material tejido directamente sin someterlo a puntos de compresión y plegado usuales. Por tanto, el disco accionado por fricción (71c) siempre se gira un ángulo constante por la unidad de accionamiento (74b) y debido a la acción del resbalamiento y adhesión de la camisa de fricción (73) las cintas de urdimbre no pueden tensionarse ni aflojarse durante el giro del tubo (72) para el enrollado. Lo mismo también se aplica a las cintas adhesivas de ligamento de orillo. Esto es debido a que el  
10 dispositivo de alimentación de urdimbre y el dispositivo de ligamento de orillo soportan las cintas respectivas bajo sus acciones de sujeción con abrazaderas respectivas mientras que se alimenta una longitud determinada de urdimbre sin tensión plana y cintas adhesivas correspondientes a la anchura de la cinta de trama insertada durante el enrollado. De esta forma se mantiene una condición sin tensión constante en las cintas de urdimbre y el material tejido.

15 Debido a que el dispositivo de enrollado descrito no es accionado por ninguna parte oscilante del telar, sino directamente por su unidad de accionamiento (74b), una unidad de enrollado tal podría estar tanto dentro del telar como fuera de él, por ejemplo, cuando se tejen rollos de diámetro muy grande de material tejido.

20 Como será ahora evidente para aquellos expertos en la materia, un dispositivo o sistema de enrollado tal únicamente se diferencia de los sistemas existentes y puede emplearse para enrollar una tela que comprende las mismas anchuras y anchuras diferentes de tramas y que también se suministra en una condición sin tensión. También se elimina el riesgo de producir daño tanto a las fibras como a la estructura debido a que no participan  
puntos de fricción y compresión como ocurre con el sistema de enrollado convencional.

25 Puede añadirse aquí que el dispositivo de enrollado descrito podría modificarse para avanzar la tela como se ha descrito, pero en lugar de bobinar el material en un rollo la tela se dispone en hojas plegadas, por ejemplo, por una barra de guiado alternativa. Un dispositivo tal de enrollado se preferiría cuando se teje, por ejemplo, un material cuyo grosor no es el mismo de un lado de orillo al otro como en un material con forma de cuña que va a describirse pronto.

30 Habiendo descrito en suficiente detalle el procedimiento para tejer verticalmente urdimbres y tramas similares a cinta según la presente invención, una representación unificada de las diversas unidades se indica en la Fig. 21. Se muestran las localizaciones de todos los dispositivos o sistemas descritos los unos con respecto a los otros en el aparato. Aunque los dispositivos o sistemas descritos son preferibles para llevar a cabo la tejeduría de urdimbres y tramas verticales, también pueden emplearse para formas horizontales e inclinadas de los telares. Además, la descripción presentada no debe interpretarse que implica que mediante este procedimiento el tejido de urdimbres y tramas tensionadas no podría llevarse a cabo. Mediante el control adecuado de las partes en cuestión también es posible ligar bajo tensión. Un dispositivo de tejeduría según el procedimiento descrito podría ser de construcción  
35 preferentemente modular para fabricar la flexibilidad.

Puede observarse que el procedimiento descrito también puede emplearse en la fabricación de materiales tejidos en los que la urdimbre está compuesta por hilos (no cintas) y la trama es similar a cinta. Por tanto, mediante modificaciones adecuadas es posible fabricar materiales tejidos en los que la urdimbre es similar a cinta y la trama está compuesta por hilos.

40 Debe entenderse que en el contexto de la presente solicitud los términos "sistema", "dispositivo", "aparato" y "unidad" se usan sinónimamente, y estos términos se refieren a una estructura que comprende una o varias partes, y en la que las partes están conectadas de forma flexible o fija, o incluso partes no conectadas que operan juntas.

#### Programa

45 Para el trabajo secuencial automático de estos dispositivos o sistemas operativos se proporciona ventajosamente un programa. Teniendo en cuenta que la operación de calada es fundamental para la tejeduría, a continuación se tabula un perfil general del programa. El programa indicado se refiere a un ciclo de operaciones y los términos 'ON' y 'OFF' sólo son sugerentes del 'funcionamiento' y 'no funcionamiento' de aquellas operaciones. La referencia se corresponde con las figuras y los números de partes facilitados en el presente documento. Para mejorar la eficiencia de la tejeduría se realizan juntas varias etapas. Se excluyen las partes secundarias o subpartes del programa, por  
50 ejemplo, aquellas que se refieren a la selección de diferentes anchuras de la cinta de trama y la alimentación correspondiente de longitudes de urdimbre debido a que sólo son subdetalles del programa principal y funcionarán similarmente al programa principal y en bucles más pequeños.

## ES 2 372 411 T3

### Perfil del programa para tejer urdimbre y trama similar a cinta

Primera mitad del ciclo			Segunda mitad del ciclo	
Referencia	Acción	Etapas	Referencia	Acción
5a/6a (Fig. 1)	ON	Sujeción con abrazaderas de la urdimbre	5b/6b (Fig. 1)	ON
7b (Fig. 1)	ON	Alimentación de urdimbre sin tensión	7a (Fig. 1)	ON
14 (Fig. 1)	ON	Abertura de la calada	14 (Fig. 1)	ON
22/23 (Fig. 4, 6a)	ON	Cierre del agarrador	22/23 (Fig. 4,6a)	ON
20/29 (Fig. 6b)	ON	Movimiento del agarrador	22/23 (Fig. 6b)	ON
22/23 (Fig. 3)	OFF	Abertura del agarrador	22/23 (Fig. 3)	OFF
34a/34b (Fig. 9)	ON	Alimentación de trama	34a/34b (Fig. 9)	ON
22/23 (Fig. 6c)	ON	Agarrador sujetando la trama	22/23 (Fig. 6c)	ON
20/29 (Fig. 6d)	OFF	Agarrador saliendo con la trama	20/29 (Fig. 6d)	OFF
52a/b (Fig. 11,12)	ON	Cierre de la abrazadera depositadora de trama	52a/b (Fig. 11,12)	ON
37 (Fig. 9)	ON	Corte de trama	37 (Fig. 9)	ON
37 (Fig. 9)	OFF	Abertura del cortador	37 (Fig. 9)	OFF
22/23 (Fig. 3)	OFF	Agarrador liberando trama	22/23 (Fig. 3)	OFF
50 (Fig. 11,12)	ON	Alineamiento de la trama en la piel de la tela	50 (Fig. 11,12)	ON
7b (Fig. 2)	OFF	Retracción de la urdimbre para el nivelado	7a (Fig. 2)	OFF
14 (Fig. 2)	OFF	Cierre de la calada	14 (Fig. 2)	OFF
52a/b (Fig. 11,12)	OFF	Abertura de la abrazadera depositadora de trama	52a/b (Fig. 11,12)	OFF
9a/9b (Fig. 2)	ON	Alimentador de urdimbre moviéndose hacia delante	9a/9b (Fig. 2)	ON
72 (Fig. 18-20)	ON	Enrollado de tela	72 (Fig. 18-20)	ON
62a/b (Fig. 13,17)	ON	Sujeción con abrazaderas del ligamento de orillo	62a/b (Fig. 13,17)	ON
64/66 (Fig. 13)	OFF	Desenrollado de la cinta de ligamento de orillo	64/66 (Fig. 13)	OFF
64/66 (Fig. 17)	ON	Alimentación de cinta de ligamento de orillo	64/66 (Fig. 17)	ON
62a/b (Fig. 13,17)	OFF	Abertura de las abrazaderas de ligamento de orillo	62a/b (Fig. 13,17)	OFF
50 (Fig. 11,12)	OFF	Movimiento hacia atrás del depositador de trama	50 (Fig. 11,12)	OFF
5a/6a (Fig. 2)	OFF	Abertura de las abrazaderas de urdimbre	5b/6b (Fig. 2)	OFF
5a/6a (Fig. 2)	OFF	Alimentador de urdimbre moviéndose hacia atrás	5b/6b (Fig. 2)	OFF

Como puede observarse, las diferentes etapas descritas en el presente documento están entrelazadas para tejer satisfactoriamente urdimbres y tramas similares a cinta.

#### 5 Materiales tejidos novedosos

Los inconvenientes de la telas tejidas con cinta según los documentos USP 6.450.208 y USP 5.455.107 se han tratado anteriormente. Por tanto, se ha explicado la incapacidad del procedimiento según el documento USP 5.455.107 para suministrar cintas sin tensión de urdimbres y tramas para producir no linealidad u ondulación/texturización de las fibras constituyentes en tanto cintas fibrosas completamente estabilizadas como cintas fibrosas no estabilizadas. Aparentemente, este procedimiento no puede ni producir un material que comprenda fibras no lineales ni producir no linealidad en las fibras de tipos parcialmente estabilizados y no estabilizados de cintas fibrosas; y en el presente documento no se ha considerado la posibilidad de cinta fibrosa parcialmente estabilizada. Por consiguiente, las fibras que constituyen el material tejido según el documento USP 5.455.107 se producen linealmente orientadas en la dirección longitudinal de la cinta debido a su suministro bajo

tensión. No producen no linealidad u ondulación/texturización en su disposición como se muestra en la Fig. 22, que ejemplifica (a) en el plano (x-x) y (b) fuera del plano (y-y) tipos de orientación no lineal de una fibra en esencialmente la dirección de la longitud de una cinta fibrosa. La Fig. 22 (c) ilustra una parte de un material tejido que incorpora las disposiciones no lineales ilustradas en la Fig. 22 (a) y (b). Para despejar cualquier duda sólo se muestra una fibra de  
 5 ambos tipos de orientaciones no lineales. Puede señalarse que la no linealidad de las fibras normalmente se produce en el área de entrelazado como se muestra en la Fig. 22 (c). Es importante observar que esta disposición no lineal de fibras no es el plegado u ondulaciones resultantes del ligamento. Esas fibras encontrarían disposiciones tanto fuera de plano como en plano a lo largo de la longitud de la cinta en diferentes partes que se entienden y que no es necesario mostrar: las fibras que constituyen las cintas o los hilos planos del documento USP 5.455.107 se  
 10 incorporan linealmente y por tanto un material tal carece eficazmente de su capacidad para ajustarse a formas y de proporcionar densidad y orientación de fibras uniforme como se ha explicado anteriormente.

Mientras que el procedimiento de tejeduría convencional de forma horizontal según el documento USP 5.455.107 podría emplearse para ligar anchura relativamente pequeña y cintas fibrosas muy delgadas completamente pegadas y sin pegar, sin embargo no puede procesar cintas de anchuras relativamente mayores y grosor o pesos por área en  
 15 la misma tela. Además, el procedimiento descrito no puede ni incorporar tramas inclinadas/oblicuas en relación con cintas de urdimbre ni producir un material que tenga una forma dentro de su cuerpo y un material que comprenda cintas de bordes moldeados.

El uso de cintas fibrosas completamente estabilizadas se considera inadecuado debido a que su impregnación con otra matriz se vuelve tanto difícil como incompatible cuando se convierten en un material compuesto. Similarmente,  
 20 el uso de cintas fibrosas completamente no estabilizadas también es inadecuado debido a que su manipulación práctica se vuelve difícil. Además, tales cintas tienden a agruparse o anudarse cuando se tira de ellas. En estas circunstancias es ventajoso usar cintas fibrosas parcialmente estabilizadas.

Las cintas fibrosas parcialmente estabilizadas se han definido anteriormente. Sus características de construcción también se han facilitado. Como sería evidente de las descripciones anteriores, las cintas parcialmente estabilizadas ofrecen las ventajas de introducir no linealidad controlada u ondas/texturas en las cintas fibrosas durante la tejeduría, y facilitan la impregnación de la matriz debido a que las fibras están más expuestas y el aglutinante dispersado proporciona pasos/canales para que la matriz o fluido fluya por la masa de la fibra. Además, una cinta fibrosa parcialmente estabilizada también es ventajosa ya que si se requiere durante el moldeado pueden cizallarse dentro de su plano sin desintegración. Una cinta tal de construcción parcialmente estabilizada sigue siendo flexible y todavía está integrada y así el material tejido que comprende tales cintas es fácilmente moldeable en formas.  
 25

Usando cintas fibrosas parcialmente estabilizadas es posible introducir no linealidad u ondas/texturas en la disposición de las fibras en las cintas durante la tejeduría de cintas de urdimbre y/o trama tanto sencillas como dobles. Mediante una disposición tal es posible lograr densidad y orientación de fibras altamente uniforme ya que las cintas de la tela moldeada pueden resbalarse/deslizarse lateralmente y longitudinalmente tirando suavemente sin el efecto de agrupamiento o anudado. Un rendimiento tal no se conoce usando el material tejido según el documento USP 5.455.107. La flexibilidad y la forma de procesamiento vertical del procedimiento de tejeduría según la presente invención abre nuevas posibilidades en la fabricación de algunos materiales tejidos novedosos. Las telas que comprenden fibras no lineales usando cintas fibrosas parcialmente estabilizadas y no estabilizadas y cintas no fibrosas de urdimbres y tramas de tanto las mismas anchuras como diferentes, grosor, materiales y construcciones  
 30 pueden tejerse directamente. Por tanto, pueden tejerse telas que comprenden urdimbres y tramas tanto de una sola capa como dobles de dichos tipos de material. En una tela tal, una cinta constituyente de cinta de urdimbre/ trama doble puede resbalarse/deslizarse la una con respecto a la otra tirando sin alterar la estructura de la tela. Por tanto, los huecos/aberturas se cierran cuando se tira longitudinalmente y lateralmente de las cintas para restablecer la linealidad de las fibras y el efecto de la densidad y orientación de fibras uniforme.

Como se ha descrito antes, la disposición de fibras en una cinta fibrosa parcialmente estabilizada puede hacerse no lineal u ondulada/texturizada por sobrealimentación positiva controlada de las cintas fibrosas empleando unidades de alimentación de urdimbre y de trama fraccionada. Una tela tal, que comprende urdimbres y tramas de una sola capa, está provista de una capacidad de moldeado eficaz y la posibilidad de distribución y densidad de fibras uniforme.  
 45

Puede sobrealimentarse sólo como urdimbre y trama de una sola capa empleando una unidad de alimentación de urdimbre y de trama fraccionada, la urdimbre y trama doble se obtienen suministrando las cintas requeridas en tándem empleando más de una de cada unidad de alimentación de urdimbre y de trama. De esta forma, dos o más cintas se producen apiladas la una al lado de la otra en las urdimbres y tramas dobles. Una disposición para producir las telas novedosas suministrando urdimbre y trama en tándem se muestra en las Figs. 23 y 24. Puede observarse que estas urdimbres y tramas dobles sirven eficazmente de una única urdimbre y trama durante la tejeduría y en la tela. La Fig. 23 representa el suministro de sólo un conjunto adicional de urdimbre (2b) y trama (16b). Sin embargo, también podrían organizarse similarmente más conjuntos de urdimbres y tramas para conseguir el número deseado de suministros en tándem. Si sólo se requiere procesar dos o tres cintas muy delgadas para una aplicación particular, entonces éstas también podrían alimentarse positivamente en una condición sin tensión y en tándem empleando dispositivos de alimentación de urdimbre y de trama como se muestra en la Fig. 24. Mientras que las urdimbres dobles se sujetarían con abrazaderas y se alimentarían empleando las mismas mesas (6a, 6b) y  
 50  
 55  
 60

abrazaderas (5a, 5b), las tramas dobles se alimentarían empleando tanto los mismos rodillos de guiado-accionamiento (34a, 34b) como diferentes y el mismo canal (35), pero bifurcado. Con el fin de representar una disposición en tándem tal, los suministros de sólo urdimbres (2b) exteriores adicionales se indican en la Fig. 24.

5 Como se ha descrito antes, mediante la sobrealimentación positiva controlada de cada cinta fibrosa que constituye las cintas de urdimbre y de trama dobles a diferentes longitudes, las fibras en ellas consiguen ser correspondientemente diferentemente no lineales u onduladas/texturizadas a diferentes niveles. Debido a la sobrealimentación sin tensión, las fibras no lineales u onduladas/texturizadas producidas que constituyen las urdimbres y tramas dobles siguen siendo no lineales cuando se entrelazan. Mediante esta disposición de  
10 alimentación de urdimbres sin tensión y tramas en tándem, las cintas constituyentes de urdimbres y tramas dobles ni se unen físicamente ni se unen químicamente, pero todavía funcionan juntas eficazmente como una única urdimbre y trama durante la calada y la inserción de trama e inclusión en la tela. Sólo los entrelazamientos mantienen tales urdimbres y tramas dobles juntas sin agarrarlas.

Ahora, debido a que la tejeduría se lleva a cabo en una condición sin tensión, los puntos de entrelazado y el nivel de plegado en un material tejido con cinta es extremadamente bajo debido a la anchura relativamente muy grande de  
15 las cintas de urdimbre y de trama usadas en comparación con el diámetro del hilo, y la fricción entre las cintas constituyentes fibrosas es muy baja ya que no necesitan estar completamente encoladas para permitir su tejeduría satisfactoria, se obtienen tejidos novedosos que comprenden tipos fibrosos tanto parcialmente estabilizados como no estabilizados de cintas que se incorporan en una disposición no lineal u ondulada/texturizada. Lo mismo también aplica cuando se procesan urdimbres y tramas dobles. Por tanto, estas condiciones permiten conjuntamente que  
20 cada una de las cintas constituyentes de una urdimbre y trama doble tal se deslicen/resbalen fácilmente las unas con respecto a las otras en direcciones laterales y longitudinales tirando de las cintas longitudinalmente hacia delante y detrás. Es posible un deslizamiento/resbalamiento de cintas cuando la tela está tanto en configuraciones planas como también en curvadas/moldeadas. Por tanto, al mismo tiempo, las fibras onduladas/texturizadas se restablecen en una disposición lineal uniformemente en la dirección longitudinal. La desconectividad de las cintas  
25 constituyentes de urdimbres y tramas dobles también puede usarse ventajosamente en el 'relleno' de cualquier hueco adyacente que pueda producirse en algunas formas extrañas desplazándolo lateralmente durante la operación de moldeado para lograr una mejor calidad del producto. La ausencia de dichos pliegues y estiramientos significa que una distribución y orientación de fibras uniforme se logra cuando un material tejido con cinta se curva en una forma. Una característica importante de una construcción de tela tal es que la estructura tejida no se altera  
30 cuando se tira de una cinta que constituye la urdimbre/trama doble o se desliza/resbala la una con respecto a la otra. De esto resulta que los rasgos característicos importantes de una tela tejida con cinta novedosa tal proceden del uso de cintas fibrosas parcialmente estabilizadas y la posibilidad de desplazar cintas individuales de las urdimbres y tramas dobles tirando de ellas en sus direcciones longitudinales sin alterar la estructura tejida.

Como se observaría ahora, cuando una tela tal que comprende cintas dobles se curva en una forma se vuelve viable  
35 para tirar suavemente de las cintas requeridas que se pliegan en el lado interno de la tela curvada. Similarmente, las cintas que encuentran estiramiento en la cara externa de la tela curvada se extraerán por sí mismas de la longitud adicional requerida para ajustarse suavemente a la forma curvada externa. Debido a que las cintas individuales de la urdimbre y trama doble pueden meterse en las direcciones de urdimbre y trama, y la tela puede producirse usando anchuras diferentes de urdimbres y tramas, puede hacerse que la tela se ajuste estrechamente a las formas  
40 curvadas con densidad y orientación de fibras uniforme.

Puede añadirse aquí que debido a que la cinta de un rollo de suministro normalmente tiende a rizarse hacia adentro cuando se desbobina, la mitad de los rollos de suministro podrían montarse de forma relativamente opuesta a la  
45 mostrada en las Figs. 23 y 24 para equilibrar las direcciones de los rizos. Mientras que las cintas de una hilera de urdimbre/bobina de trama podrían desbobinarse tangencialmente desde un lado de los rollos de cinta (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj), las cintas de la otra hilera de urdimbre/bobina de trama podrían desbobinarse tangencialmente desde el lado opuesto (en el sentido contrario a las agujas del reloj). Teniendo aproximadamente la mitad del número total de rollos de cinta de urdimbre y de trama dispuestos en una disposición de desenrollado opuesta podría obtenerse una tela sin rizos debido a que se equilibraría el efecto de rizado de los dos conjuntos de  
50 cintas de urdimbre o trama. Una disposición tal de alimentación de cintas es aplicable para procesar urdimbres y tramas que son tanto individuales como también dobles.

Como puede entenderse ahora, también podrían producirse materiales tejidos que comprenden tanto todas las urdimbres dobles y las tramas individuales como todas las tramas dobles y las urdimbres individuales, o todas las urdimbres dobles y las tramas dobles tanto a lo largo de toda la tela como en ciertas partes.

Mediante el suministro descrito en tándem de urdimbre y trama no sólo pueden crearse tejidos planares, sino  
55 también tejidos con secciones relativamente planas/planares y secciones de nervios anchos más gruesos/elevados como se ejemplifica en la Fig. 25. Tales tejidos se parecerían un poco a un material perfilado en su sección transversal y también puede decirse que poseen peso variable por unidad de área. La posibilidad de resbalar las cintas apiladas constituyentes las unas con respecto a las otras en la urdimbre y/o trama doble no alteraría la estructura tejida de tales telas.

60 Estas construcciones novedosas pueden usarse para preparar productos funcionales como cinta transportadora de

autoseguimiento, una hoja en pendiente o similar a cuña para permitir que el líquido fluya rápidamente hacia abajo tal como en el procesamiento de alimentos, un revestimiento de tejado que puede anclarse mecánicamente a las vigas portantes sin pinchar la cara de la tela, parachoques para automóviles, etc. Estas construcciones pueden usarse en una variedad de aplicaciones que incluyen tipos rígidos y flexibles de materiales compuestos. La Fig. 25(a) muestra una construcción de tela con una sección planar (hecha usando urdimbres individuales 2m y tramas individuales 16a, 16b) entre dos secciones de nervios elevados (hechos usando urdimbres individuales 2m' y tramas individuales 16a, 16b). La Fig. 25(b) muestra una construcción de tela hecha con número gradualmente creciente de cintas de urdimbre dobles desde un lado (2m) hasta el opuesto (2m') y cintas de trama individuales (16a, 16b) para obtener una tela con forma de cuña o estrechada. La Fig. 25(c) muestra una construcción de tela hecha usando cintas de trama doble (16b, 16b') y cintas de urdimbre individual (2m). Puede añadirse aquí que estas construcciones descritas, que poseen peso variable por unidad de área, también podrían producirse usando cintas individuales relativamente más gruesas y más delgadas adecuadas como se muestra en la Fig. 26, en la que 26(a) y 26(b) se corresponden con las construcciones de cinta de urdimbre doble indicadas en las Figs. 25(a) y 25(b), respectivamente.

Las telas que comprenden cintas parcialmente estabilizadas, especialmente aquellas hechos con aglutinantes elastoméricos o similares a goma, podrían tener sus cintas lateralmente encogidas si se exponen a temperaturas relativamente altas. Una estructura tejida tal podría ser útil para desarrollar aberturas controladas en una o más áreas de la tela exponiéndolas a temperaturas relativamente altas. Una tela como esta, mientras que indica una idea sobre la obtención a alta temperatura, permitiría automáticamente que el calor se escapara por las aberturas creadas.

Aparte de las construcciones tejidas descritas en las que las cintas de trama se producen a aproximadamente 90° con respecto a las cintas de urdimbre, la presente invención permite la producción de todavía otra novedosa tela en la que las cintas de trama se incorporan inclinadas/oblicuas, es decir, en un ángulo sustancialmente diferente de 90° con respecto a las cintas de urdimbre. Para obtener un nuevo material tal, como se muestra en la Fig. 27, el dispositivo de deposición de trama descrito puede emplearse ventajosamente. Como se ha mencionado antes, las cosas principales que se necesitan modificar son: (a) deberían hacerse desiguales las longitudes de carrera de los dispositivos (54a) del par de unidades (50) localizadas en los dos lados del orillo, (b) debería hacerse que las abrazaderas (52a, 52b) giraran alrededor de sus ejes soportados por los dispositivos (53a, 53b), y (c) debería hacerse que las unidades (50) se movieran lateralmente (lejos de y más próximas entre sí). Las operaciones de tejeduría de este nuevo material siguen siendo como antes. La cinta de trama insertada es agarrada y se lleva a la posición de la piel de la tela justamente como se ha descrito antes (Fig. 12). Ahora, debido a las longitudes de carrera desiguales de los dos dispositivos (54a), cada uno de los cuales se localiza en los lados de orillo, la trama agarrada es depositada de forma inclinada u oblicuamente. La acción de giro de las abrazaderas (52a, 52b) permitirá que la cinta de trama siga estando inclinada, mientras que la trama está moviéndose verticalmente hacia abajo a la posición de la piel de la tela. Las unidades (50) se moverán lateralmente para compensar las distancias variables: cuando la trama va a agarrarse, se separarán entre sí y cuando la trama va a depositarse de forma inclinada en la piel de la tela se acercarán la una a la otra. La distancia por la que las unidades (50) tienen que moverse lateralmente dependerá del ángulo inclinado de la trama. La longitud de trama que va a insertarse también dependerá del ángulo inclinado. Puede observarse que la línea de la tela durante la producción de tales tejidos también será inclinada/oblicuas. El procedimiento de tejeduría descrito seguirá siendo el mismo debido a que la urdimbre se alimenta positivamente en una condición sin tensión y la tela puede enrollarse conjuntamente con el dispositivo de desbobinado de urdimbre. Por tanto, la tela que comprende tramas inclinadas pueden tejerse satisfactoriamente.

Un material tejido puede comprender cintas de trama oblicuas/inclinadas de diferentes formas. Como se muestra en la Fig. 27(a), una tela puede tener todas las cintas de trama que sean inclinadas/oblicuas en el mismo ángulo y dirección de inclinación. Haciendo las longitudes de carrera de los dispositivos (54a) iguales a medida que se requieran es posible incorporar cintas de trama a 90° con respecto a la urdimbre como se indica en la Fig. 27(b) junto con las tramas inclinadas. Es posible invertir los ángulos inclinados y la dirección de inclinación de las cintas de trama en una tela alterando adecuadamente la longitud de carrera de uno de los dispositivos (54a). Una tela tal se muestra en la Fig. 27(c). También es posible tener cintas de trama en dos ángulos inclinados diferentes e invertir las direcciones de inclinación dentro de la misma tela como se indica en la Fig. 27(d). Será evidente ahora que pueden combinarse la inclinación/oblicuidad variable de las cintas de trama y también direcciones de inclinación relativamente invertidas a medida que se desee dentro de una tela como se ejemplifica en la Fig. 28 empleando el dispositivo de deposición de trama descrito. Una ventaja importante de este novedoso material tejido es que cuando se combinan adecuadamente tales materiales mediante doblado o apilamiento es posible obtener una orientación multidireccional de las cintas fibrosas en la estructura doblada/apilada. Otro beneficio de tales materiales es que objetos como conos, pirámides, cilindros, etc., podrían formarse fácilmente desplazando y ajustando las cintas requeridas en las direcciones deseadas. De más está decir que las construcciones descritas también podrían producirse usando urdimbres y tramas individuales y dobles.

La posibilidad de sobrealimentar urdimbres y tramas sin tensión, tanto individuales como dobles, también hace posible la producción directa de un material de tela que tiene una forma formada dentro de su cuerpo tal como la ejemplificada en la Fig. 29. Para obtener un material tejido tal, los contornos requeridos de la forma deseada pueden generarse sobrealimentado selectivamente las cintas de urdimbre y de trama en cuestión. Como puede entenderse,

podría producirse una variedad de formas contorneadas en diferentes partes, en diferentes tamaños y números dentro del cuerpo. El uso de urdimbres y tramas dobles en tales construcciones permitiría que las cintas constituyentes se desplazaran lateralmente después de la producción de la tela para obtener una mejor distribución de la fibra para cerrar huecos/aberturas que puedan aparecer. La producción de muchas otras formas podría llevarse a cabo similarmente junto con la calada parcial selectiva y el enrollado, y excluyendo e incluyendo seleccionar urdimbres y tramas de un modo que está fuera del alcance de la presente invención.

En la anterior descripción, las cintas de urdimbre y de trama tienen sus bordes largos rectos y paralelos o constantemente separados. Sin embargo, el procedimiento descrito también hace posible tejer cintas cuyos bordes son variables que resultan de una variedad de formas. La capacidad del dispositivo de deposición de trama (50) para moverse lateralmente (como se describe para la deposición de cintas de trama oblicuas/inclinadas) podría explotarse ventajosamente para producir por primera vez materiales tejidos novedosos que comprenden cintas de urdimbre y de trama con bordes moldeados tales como aquellos ejemplificados en la Fig. 30 mediante sus movimientos laterales controlados. La deposición de tales cintas moldeadas en la piel de la tela puede no ser posible usando un peine, especialmente si los contornos de las cintas adyacentes con bordes moldeados van a coincidir de un modo de ajuste estrecho como se muestra en la Fig. 30(a). Aparentemente también sería posible depositar cintas de trama moldeadas en un modo de ajuste como se muestra en la Fig. 30(b). Puede añadirse aquí que la tela también podría comprender cintas de urdimbre moldeadas. La Fig. 30(c) muestra un material que comprende cintas de urdimbre moldeadas y cintas de trama normales. También sería posible producir una tela en la que ambas cintas de urdimbre y de trama estuvieran moldeadas como se ejemplifica en la Fig. 30(d) y en configuración coincidente en ajuste estrecho. La producción de tales tejidos seguiría siendo la misma que con el procesamiento de cintas normales. Las telas que comprenden cintas de urdimbre y de trama moldeadas confieren capacidad de moldeado mejorado y nuevas oportunidades en el diseño de materiales. También podrían considerarse cintas de urdimbre o de trama en formas que se parecen algo a un triángulo isósceles o trapecio para producir productos moldeados como conos. Tales cintas de urdimbre y de trama moldeadas podrían hacerse a partir de todos los materiales mencionados antes, que incluyen fibrosos. También podrían tejerse cintas hechas de madera, tales como Veneer, para producir materiales decorativos.

Mientras que la anterior descripción da la impresión de que las cintas de urdimbre y de trama son planas, aunque sus bordes estén moldeados, es posible que el procedimiento descrito procese cintas planas por una cara y que tienen una proyección sobre la otra cara. Tales cintas pueden denominarse aquí como perfiladas en su sección transversal. Para permitir el procesamiento de tales cintas perfiladas se requerirían ciertas modificaciones. Para procesar cintas de urdimbre perfiladas sería preferible tener las unidades de sujeción con abrazaderas (5a, 5b) hechas para recibir la parte que sobresale de la cinta. Por tanto, una abrazadera tal presionaría sobre la cinta sin producir distorsión de la parte que sobresale. Similarmente, empleando los rollos de guiado-accionamiento (34a, 34b) en los perfiles de emparejamiento podrían procesarse cintas de trama perfiladas correspondientes. Por tanto, si se requiere, el lado inferior (22b) del agarrador (22) podría hacerse que se correspondiera con un perfil, aunque esto se considera innecesario debido a que la distorsión a la parte que sobresale en la proa de la cinta perfilada se produciría de cualquier forma fuera de los orillos. Lo mismo también podría decirse sobre las abrazaderas (52a, 52b) de la unidad depositora de trama (50) y las abrazaderas (62a, 62b) del dispositivo de ligamento de orillo (60).

#### Posibilidades adicionales

Aparte de la capacidad del procedimiento descrito para procesar tipos rígidos y flexibles de cintas de urdimbre y de trama, tanto como individuales como dobles, también es posible emplearlo para laminar el material tejido directamente con una hoja de material adecuado, por ejemplo, polietileno u otros materiales poliméricos que puedan ser de tipos tanto adhesivos como tafetán. Esto pueden lograrse alimentando la hoja de material de laminación deseada al dispositivo de enrollado (70). El rollo (75) mostrado en la Fig. 18 suministraría la hoja de material adhesivo seleccionado y el rollo de guiado-prensa (77) la presionaría sobre la tela directamente y produciría la adherencia de la hoja a la tela. Esta disposición podría modificarse adicionalmente según las necesidades de laminar el material tejido sobre ambas superficies de la tela alimentando dos hojas de los materiales deseados. Otra modificación adicionalmente deseable podría ser disponer calentamiento del rollo de guiado-prensa (77), que podría ser tanto individual como por pares, para aplicar el calor y la presión requerida sobre los laminados combinados de materiales tejidos y poliméricos. La producción directa de un material laminado sobre un telar como se ha descrito sería beneficiosa debido a que el procedimiento de laminado no tiene que realizarse en una etapa separada en otro sistema.

Todavía otra posibilidad es que el dispositivo de enrollado (70) descrito también pudiera emplearse directamente para producir un material preimpregnado tejido extendiendo o aplicando adecuadamente uniformemente una matriz sin curar o termoplástica sobre el papel/película (75) de manera que la matriz sin curar o termoplástica se transfiera del papel/película (75) al material tejido cuando se enrolla. Las condiciones preferidas de temperatura y presión para la eficiente transferencia de matriz sin curar de papel/película (75) podrían lograrse siendo el rollo de guiado-prensa calefactable (77) con control de presión variable, por ejemplo, por muelles, mediante los brazos de soporte (78). Alternativamente también es posible aplicar la matriz sin curar o matriz termoplástica al material tejido directamente antes de enrollarlo, por ejemplo, pasando el papel/película (75) y el material tejido por un baño de matriz. No puede descartarse la posibilidad de pulverizar una formulación química deseada. Como puede apreciarse, de esta forma puede producirse un material preimpregnado tejido durante la tejeduría.

5 Todavía otra posibilidad es aplicar la matriz al material tejido mediante el rollo de guiado-prensa (77), que está hecho de un tubo adecuado con perforaciones adecuadas de manera que la matriz puede alimentarse en su interior a presión a partir de uno o ambos extremos, por lo que la matriz se aplica sobre el material tejido. Aquí el rollo de guiado-prensa (77) también podría ser del tipo calefactable con posibilidad de variar la presión mediante los brazos de soporte (78). De más está decir que la elección del papel/película (75) que va a usarse será compatible con la pegajosidad de la matriz sin curar empleada y que puede resistir a la temperatura y presión implicadas. Este enfoque permitirá la producción directa de una hoja de material compuesto reforzada por un material tejido durante la tejeduría.

10 Todavía otra posibilidad es que, debido a la posibilidad de lograr el resbalamiento relativo de las cintas constituyentes de urdimbres y tramas dobles, la tejeduría de materiales muy delicados, frágiles y quebradizos puede llevarse a cabo teniendo cintas de tales materiales entre cintas de dos materiales protectores adecuados. Después de llevarse a cabo la tejeduría, las cintas protectoras externas pueden extraerse y así obtenerse materiales tejidos de materiales muy delicados, frágiles y quebradizos.

15 Ahora será evidente para aquellos expertos en la materia que diversos detalles de la presente invención pueden modificarse sin apartarse de su espíritu. Por tanto, la anterior descripción no limita las reivindicaciones enumeradas a continuación.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un material tejido que comprende urdimbres y tramas similares a cinta, en el que al menos una cinta de urdimbre y/o de trama es una cinta fibrosa parcialmente estabilizada en la que las fibras están conectadas discontinuamente por un aglutinante de tal forma que sólo se mantienen algunas fibras a través de la anchura de la cinta, mientras que algunas otras quedan libres.
2. El material tejido de la reivindicación 1, en el que la al menos una cinta fibrosa de urdimbre y/o de trama parcialmente estabilizada comprende fibras que se orientan no linealmente en la dirección de la longitud de la cinta, por lo que dichas fibras no lineales pueden estirarse sin alterar la estructura o patrón de ligamento.
- 10 3. El material tejido de la reivindicación 2, en el que esencialmente todas las fibras en la al menos una cinta de urdimbre y/o de trama están orientadas no linealmente en la dirección de la longitud de la cinta.
4. El material tejido de la reivindicación 2 ó 3, en el que esencialmente todas las cintas de urdimbre y/o de trama tienen fibras que están orientadas no linealmente en la dirección de la longitud de la cinta.
- 15 5. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una de las cintas de urdimbre y/o de trama es una cinta doble que comprende al menos dos capas de cintas separadas que están dispuestas sueltas las unas sobre las otras en la dirección del grosor del material tejido.
6. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos algunas de las urdimbres y las tramas se producen en una disposición inclinada con un ángulo obtuso entre ellas.
- 20 7. El material tejido de la reivindicación 6, en el que al menos algunas de las urdimbres y las tramas se producen en diferentes disposiciones angulares, con diferentes ángulos entre ellas.
8. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material tejido tiene al menos una forma contorneada dentro del cuerpo del material.
9. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos algunas de las cintas de urdimbre y/o de trama tienen bordes longitudinales no lineales o bordes no paralelos, o una combinación de tales bordes.
- 25 10. El material tejido de la reivindicación 1, en el que al menos algunas de las cintas de urdimbre y/o de trama fibrosas parcialmente estabilizadas tienen diferentes grosores las unas con respecto a las otras.
11. El material tejido de la reivindicación 1, en el que al menos una de las cintas de urdimbre y/o de trama fibrosas parcialmente estabilizadas es una cinta doble que comprende dos capas de cintas separadas que están dispuestas sueltas la una sobre la otra en la dirección del grosor del material tejido.
- 30 12. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos algunas de las urdimbres y/o tramas similares a cinta son de diferentes anchuras.
13. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos algunas de las cintas de urdimbre y/o de trama tienen grosores diferentes.
- 35 14. El material tejido de las reivindicaciones 12 ó 13, en el que las cintas de urdimbre o de trama de anchuras o grosores diferentes se producen en un patrón regular en el material tejido.
15. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una capa de cinta dispuesta suelta de una cinta de urdimbre y/o de trama doble es tanto deslizable como movable con respecto a la otra sin alterar el patrón de ligamento del material.
- 40 16. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene un peso variable por unidad de área.
17. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de la urdimbre o trama similar a cinta se selecciona de fibras termoplásticas, poliméricas, sintéticas, termoestables, metálicas, orgánicas, inorgánicas, impregnadas, naturales, vegetales y animales, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de boro, fibras cerámicas, fibras de vidrio, fibras ópticas o una combinación de al menos algunas de ellas.
- 45 18. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la construcción de cintas de urdimbre o de trama similares a cinta es tanto maciza plana, perfilada por una cara y plana por la otra, moldeada en los bordes, perforada, grabada en relieve, corrugada, estrechada, suave, áspera, transparente, opaca, translúcida, coloreada, incolora, de fibras estabilizadas, de fibras no estabilizadas, que lleva adhesivo como una combinación de
- 50 de los mismos.

19. El material tejido de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material tejido comprende tanto una matriz termoplástica como sin curar para formar un material preimpregnado.

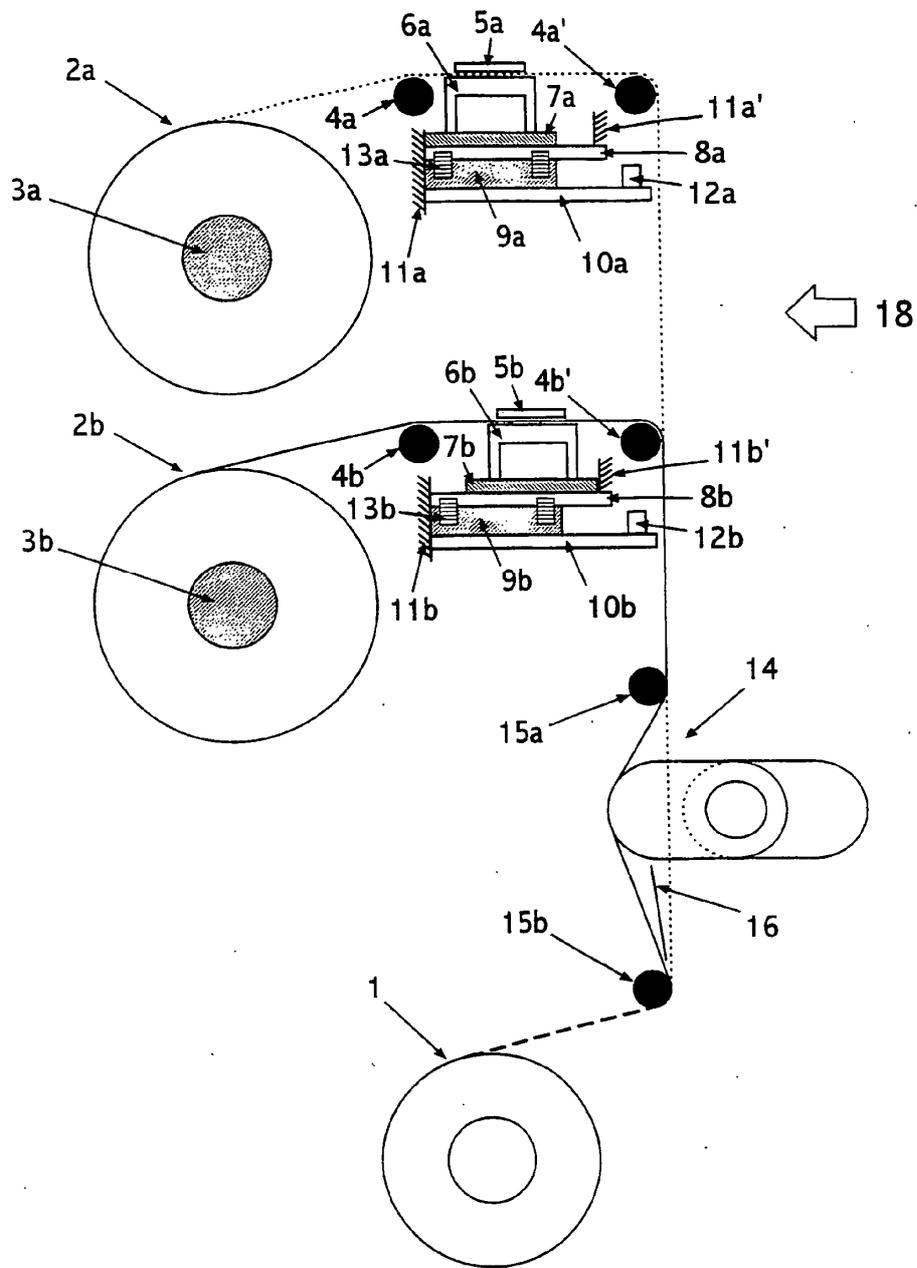


Fig. 1

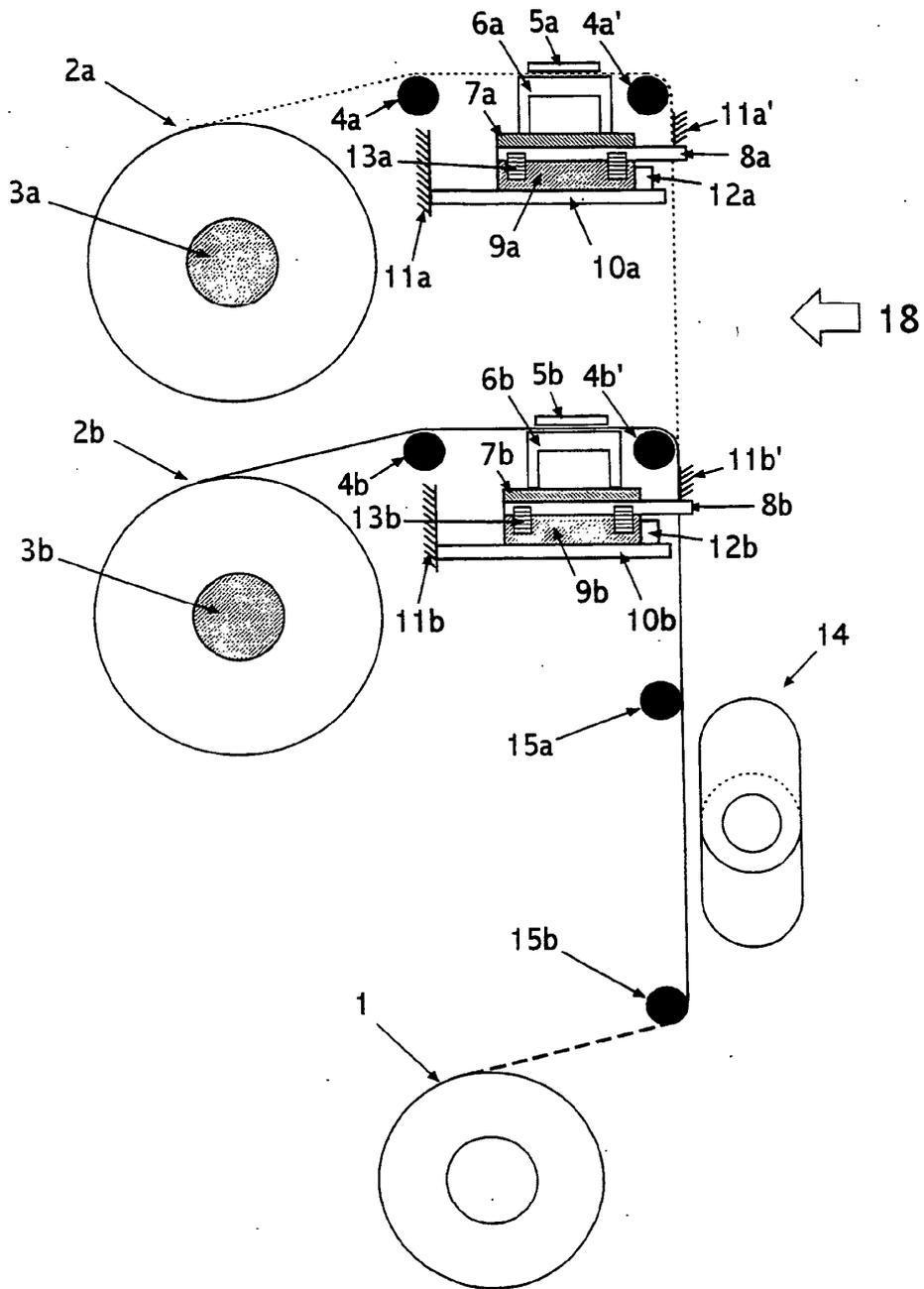


Fig. 2

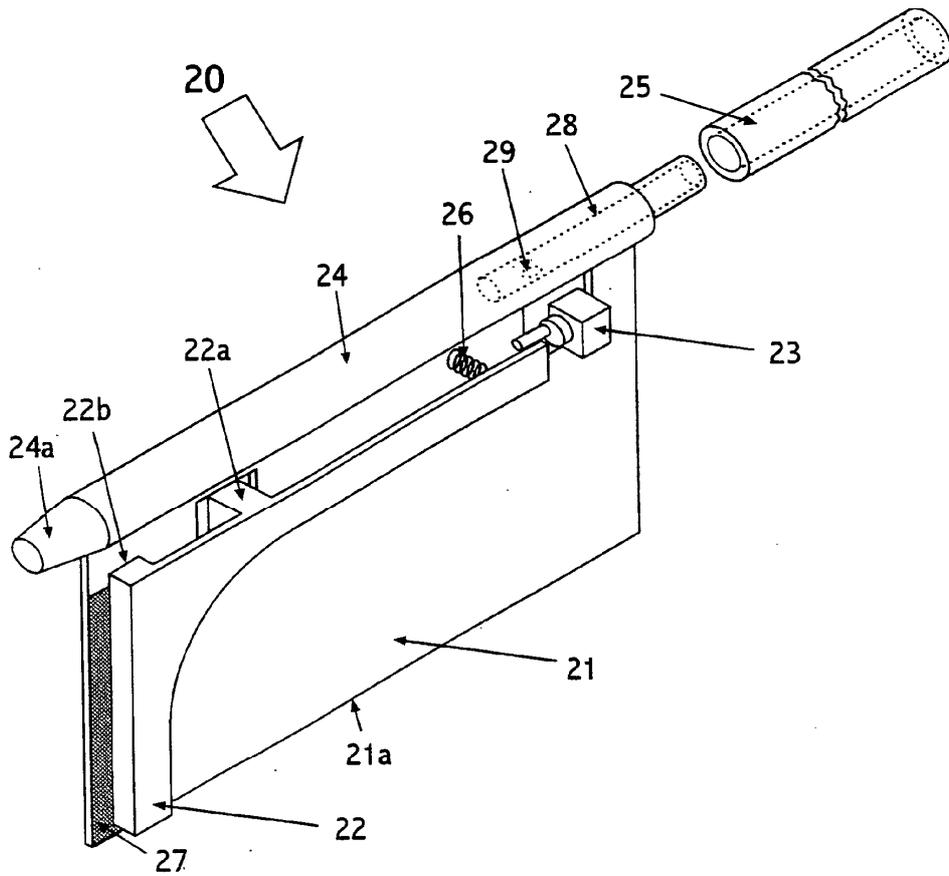


Fig. 3

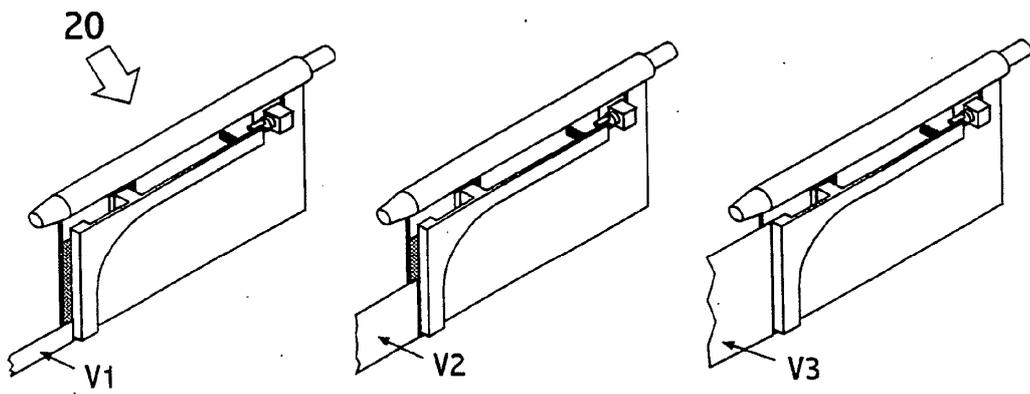
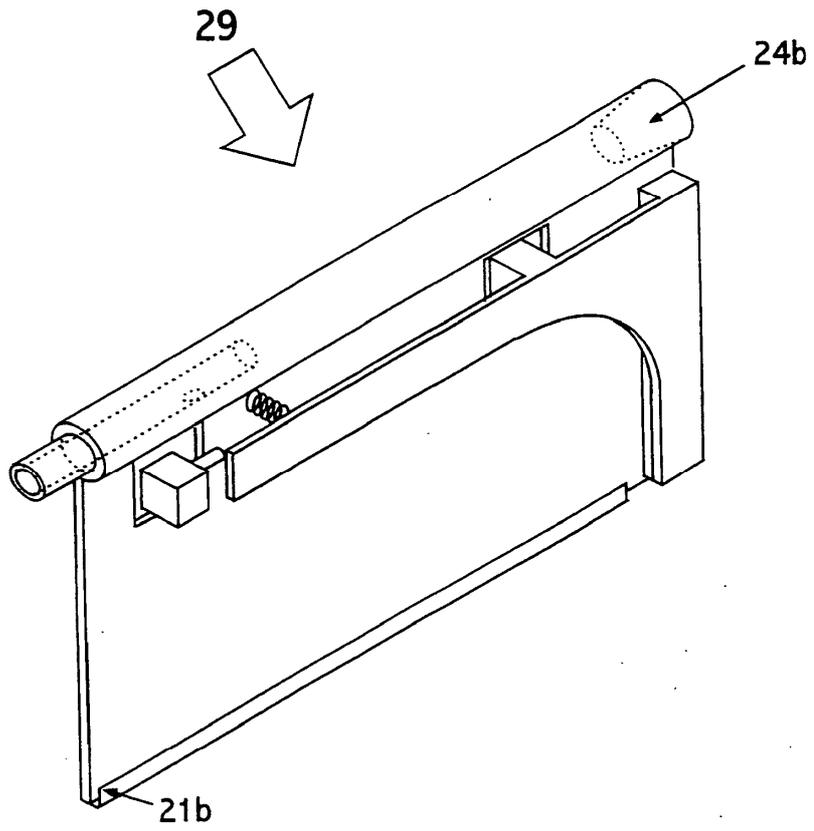
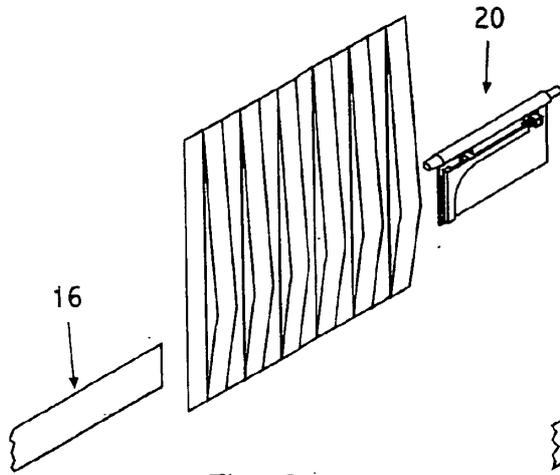


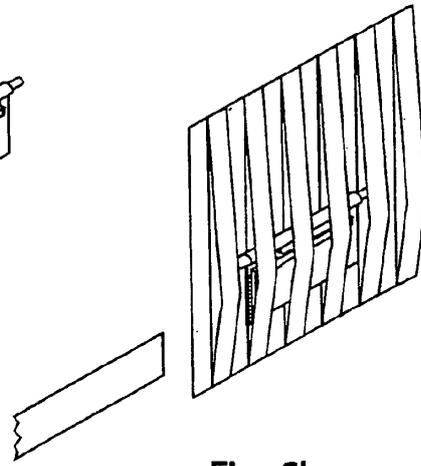
Fig. 4



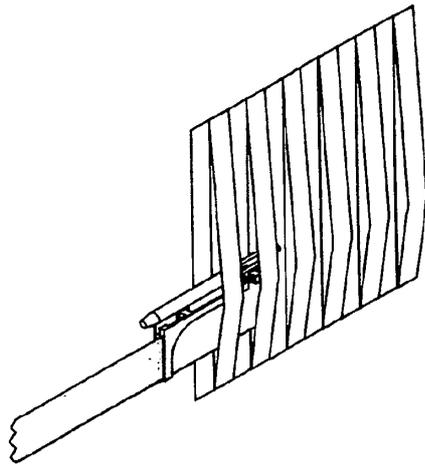
**Fig. 5**



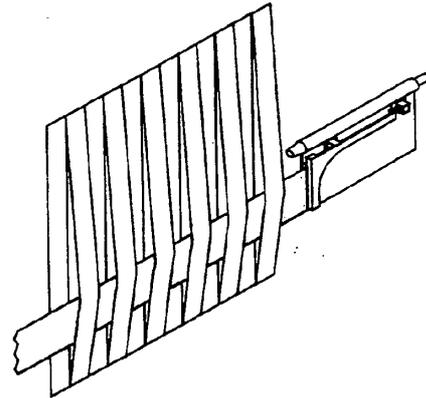
**Fig. 6a**



**Fig. 6b**



**Fig. 6c**



**Fig. 6d**

**Fig. 6**

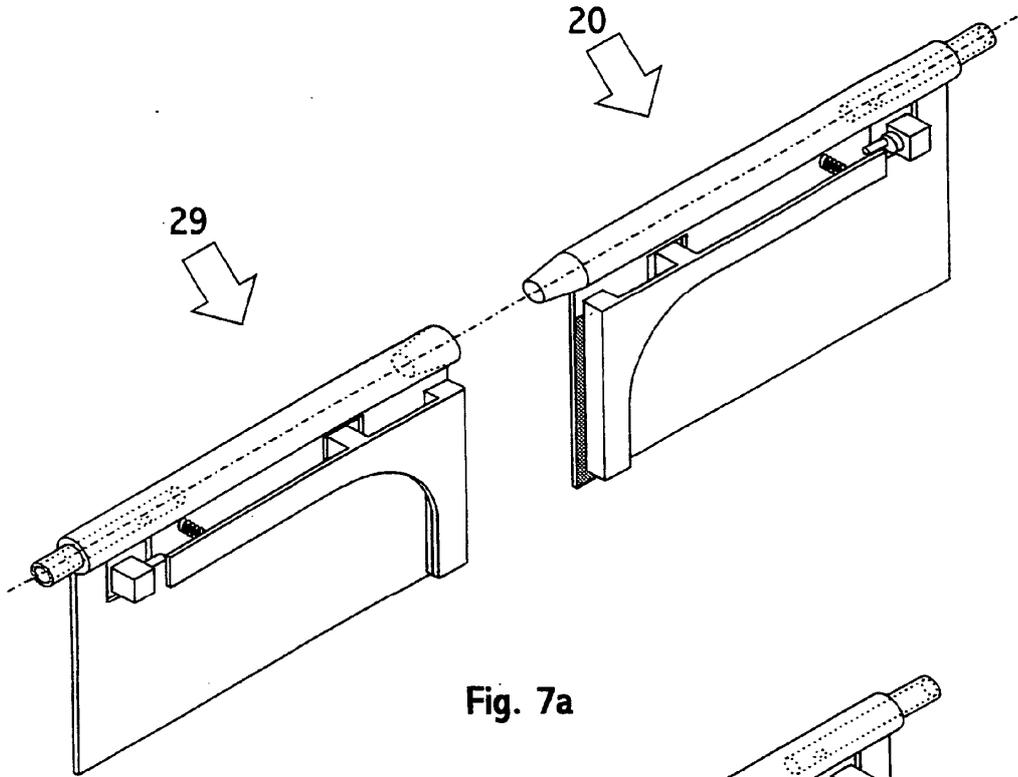


Fig. 7a

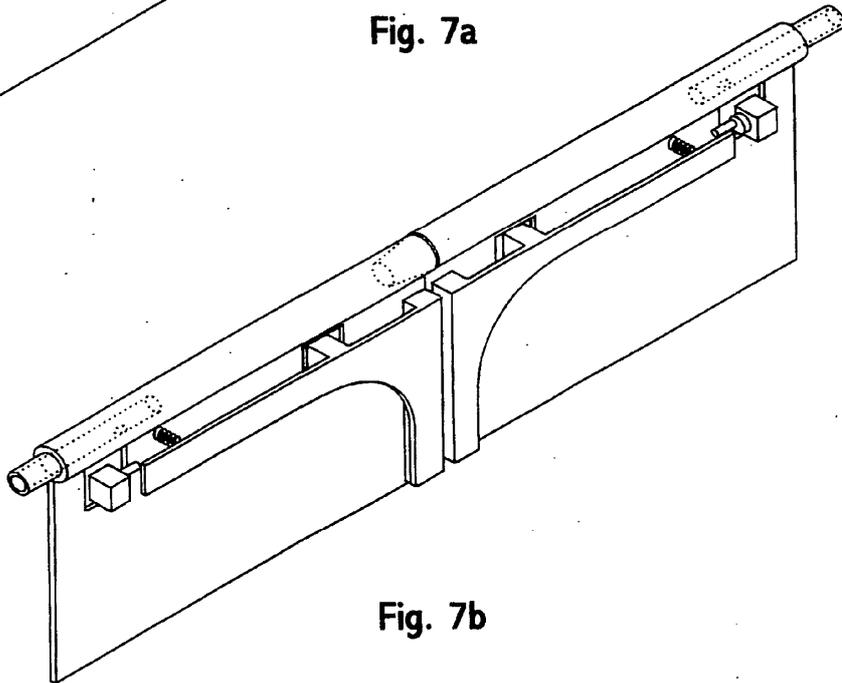


Fig. 7b

Fig. 7

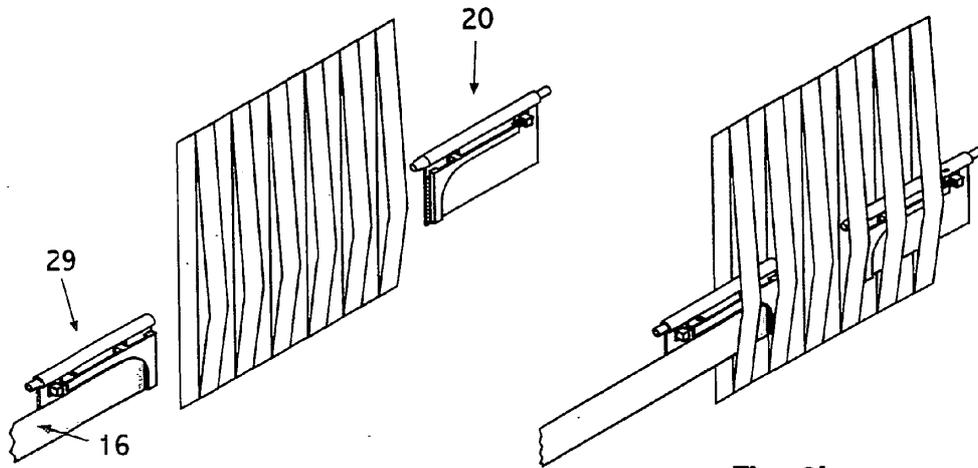


Fig. 8a

Fig. 8b

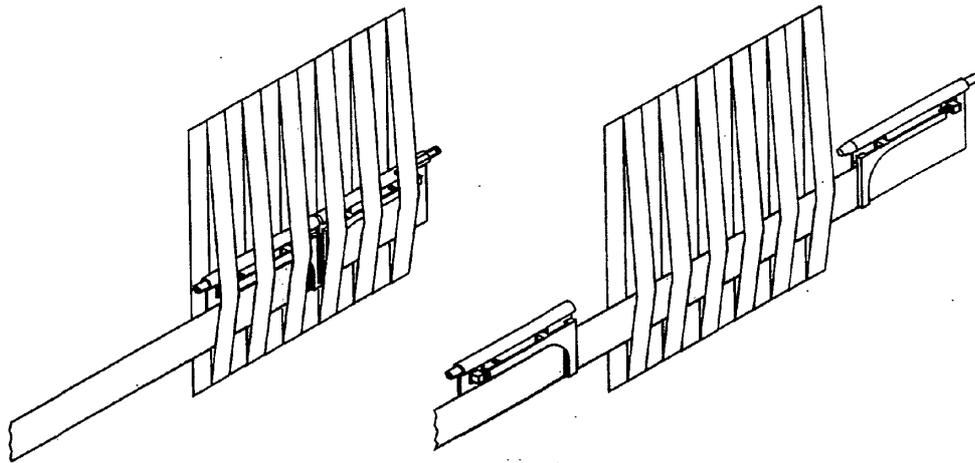


Fig. 8c

Fig. 8d

Fig. 8

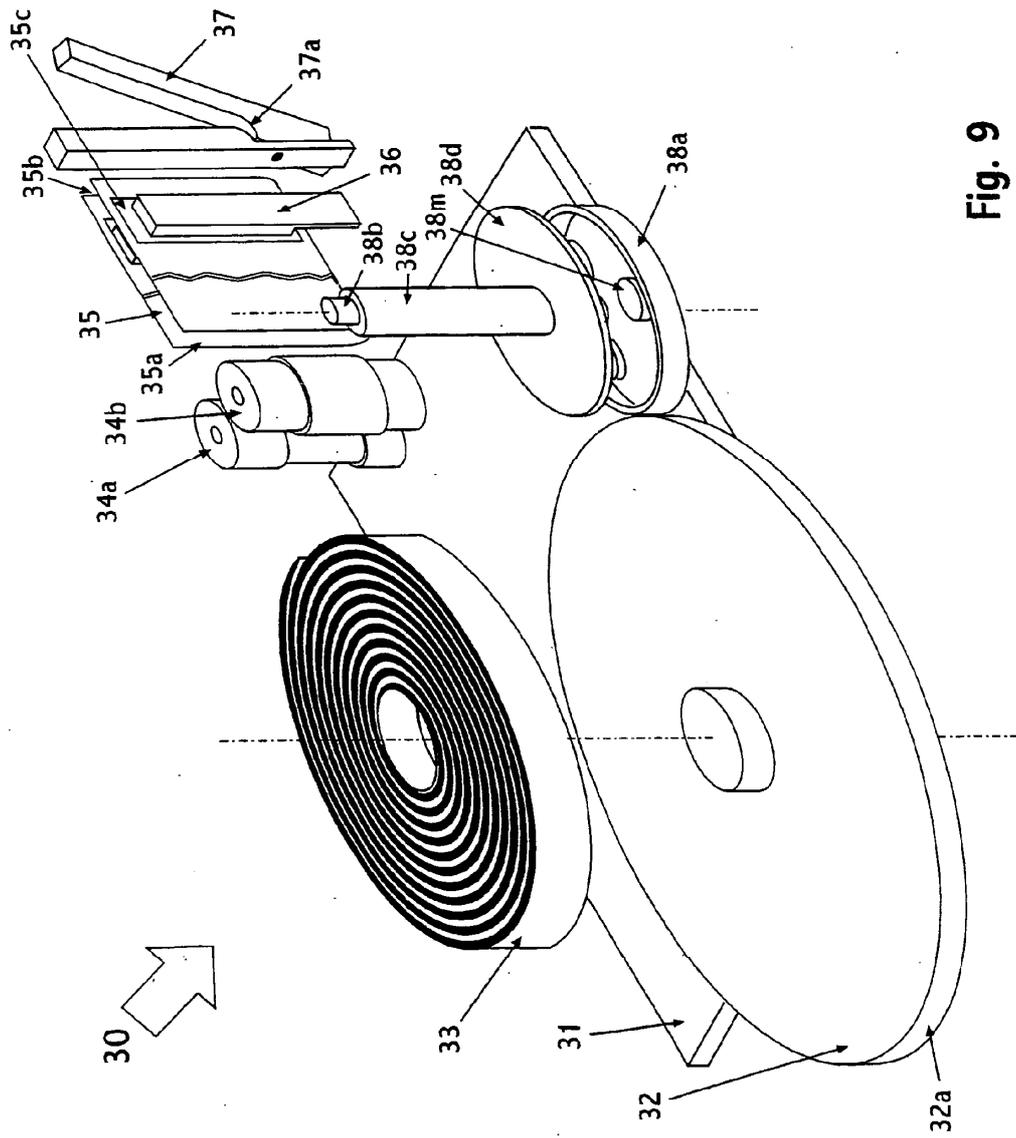


Fig. 9

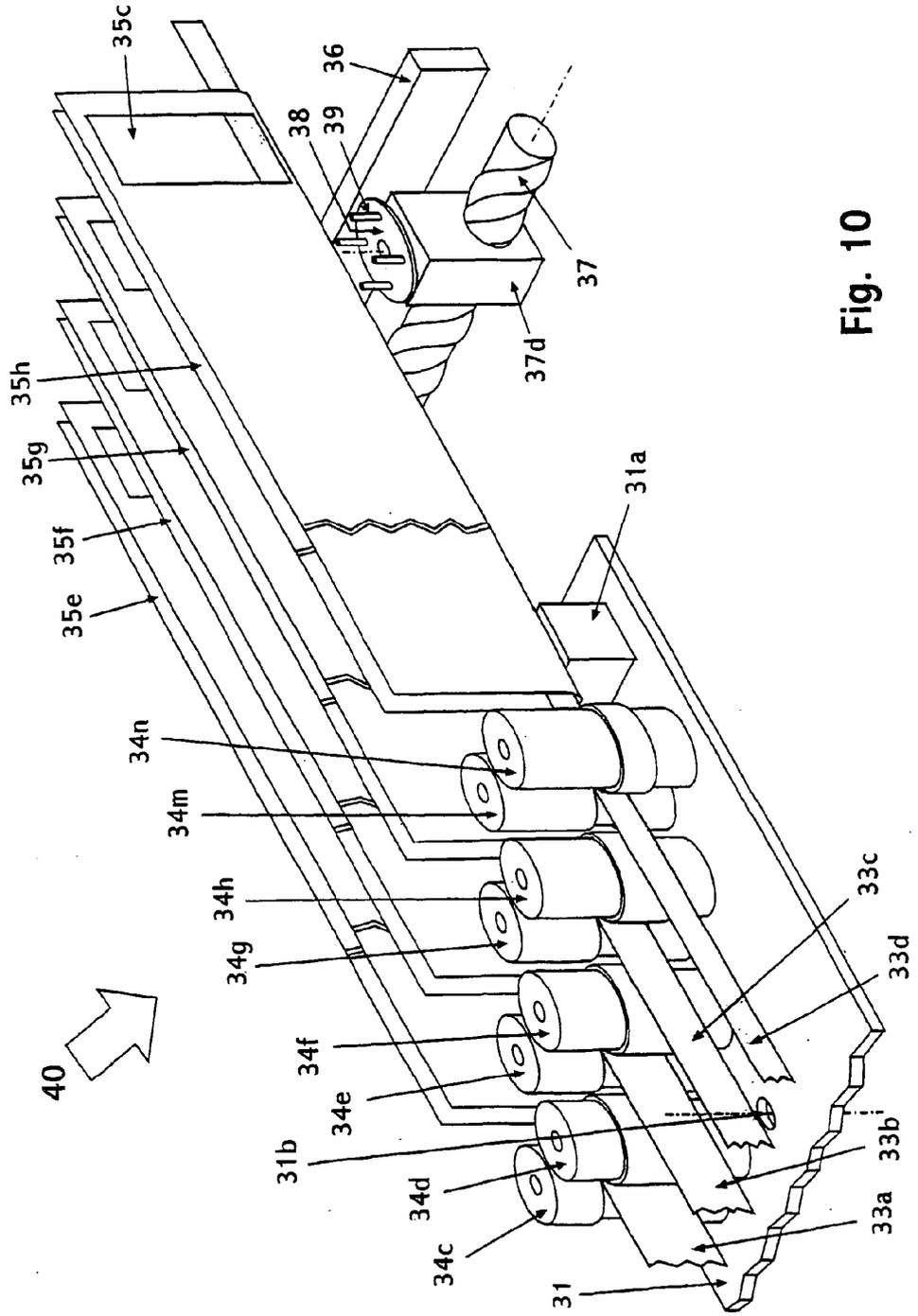


Fig. 10

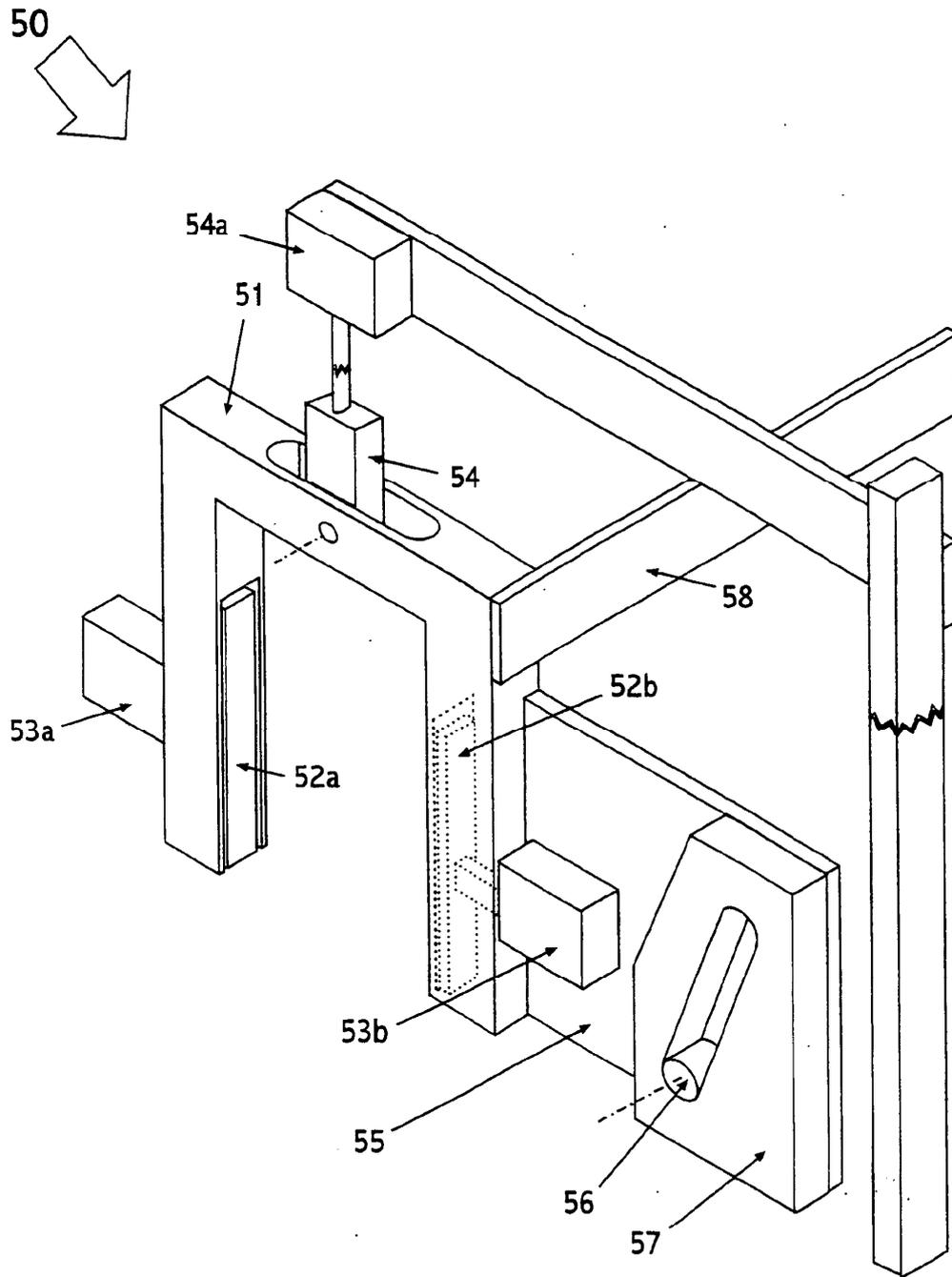
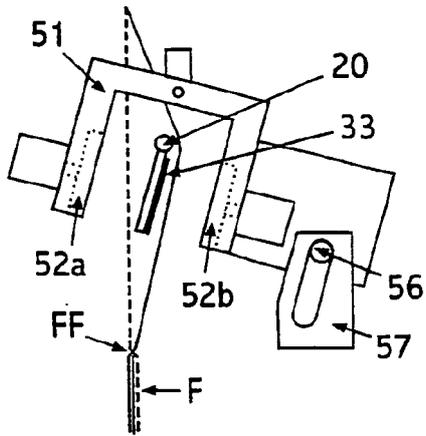
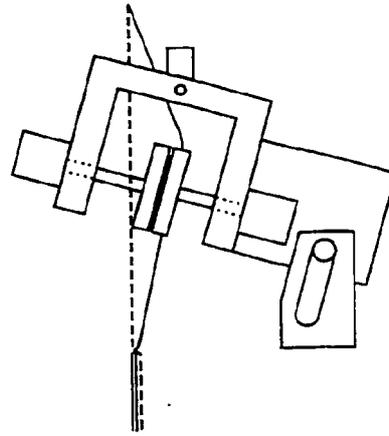


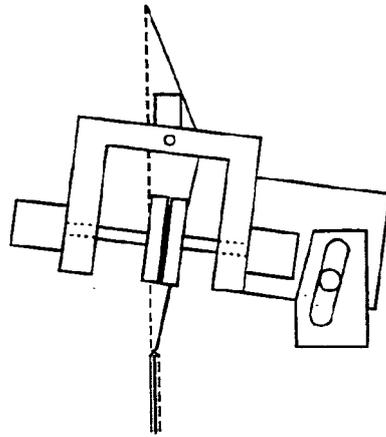
Fig. 11



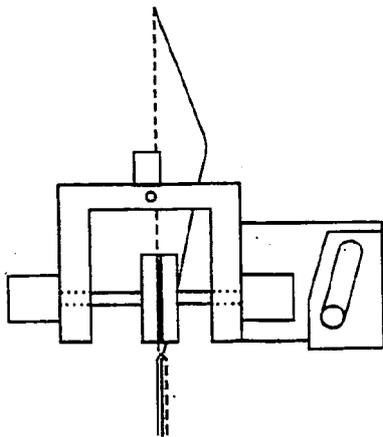
**Fig. 12a**



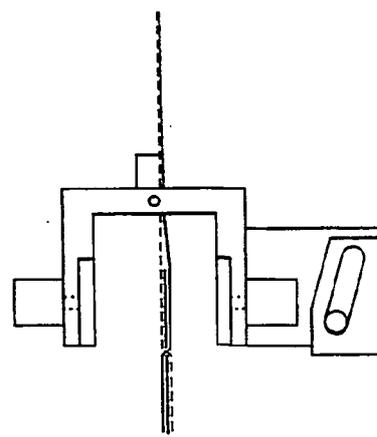
**Fig. 12b**



**Fig. 12c**



**Fig. 12d**



**Fig. 12e**

**Fig. 12**

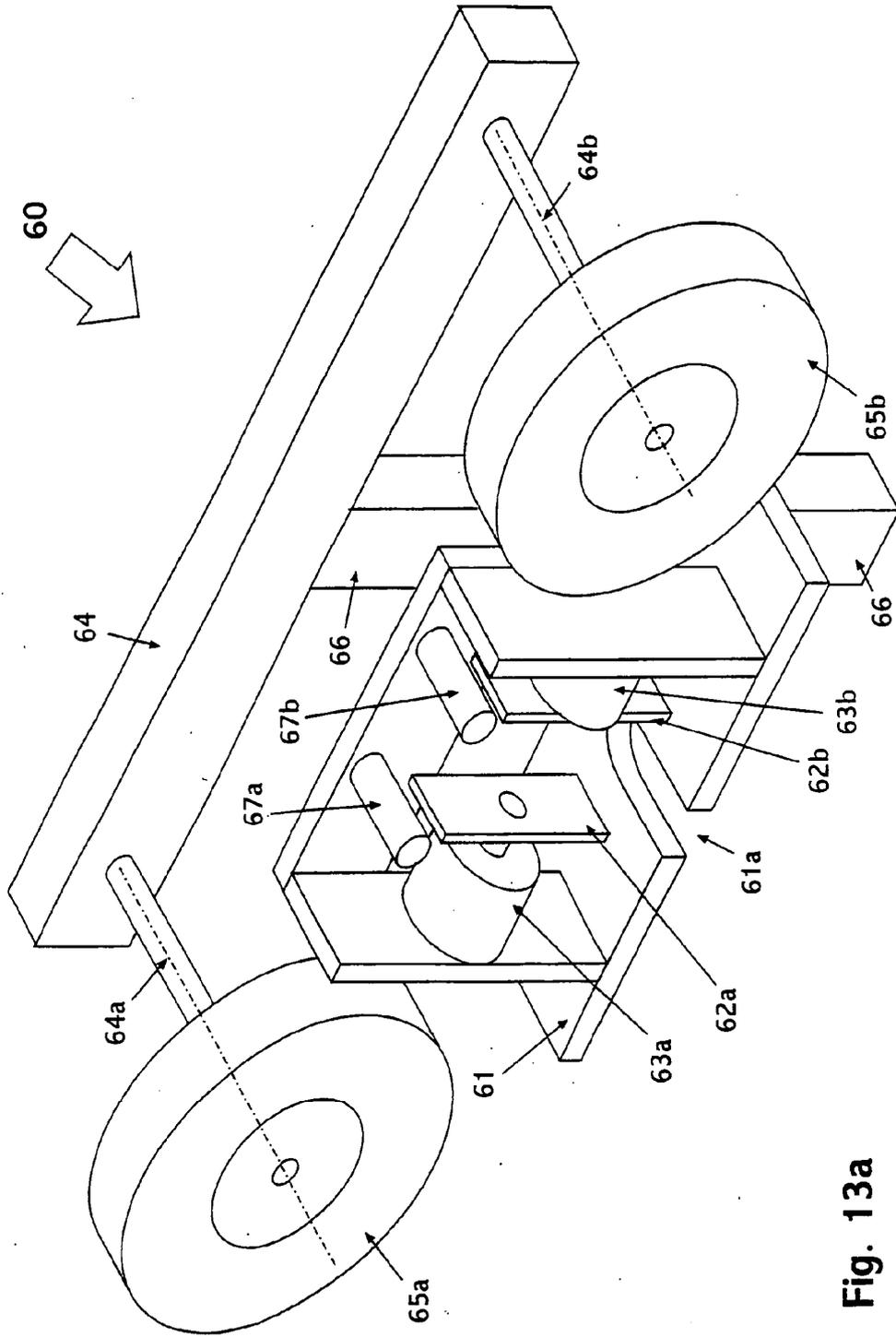


Fig. 13a

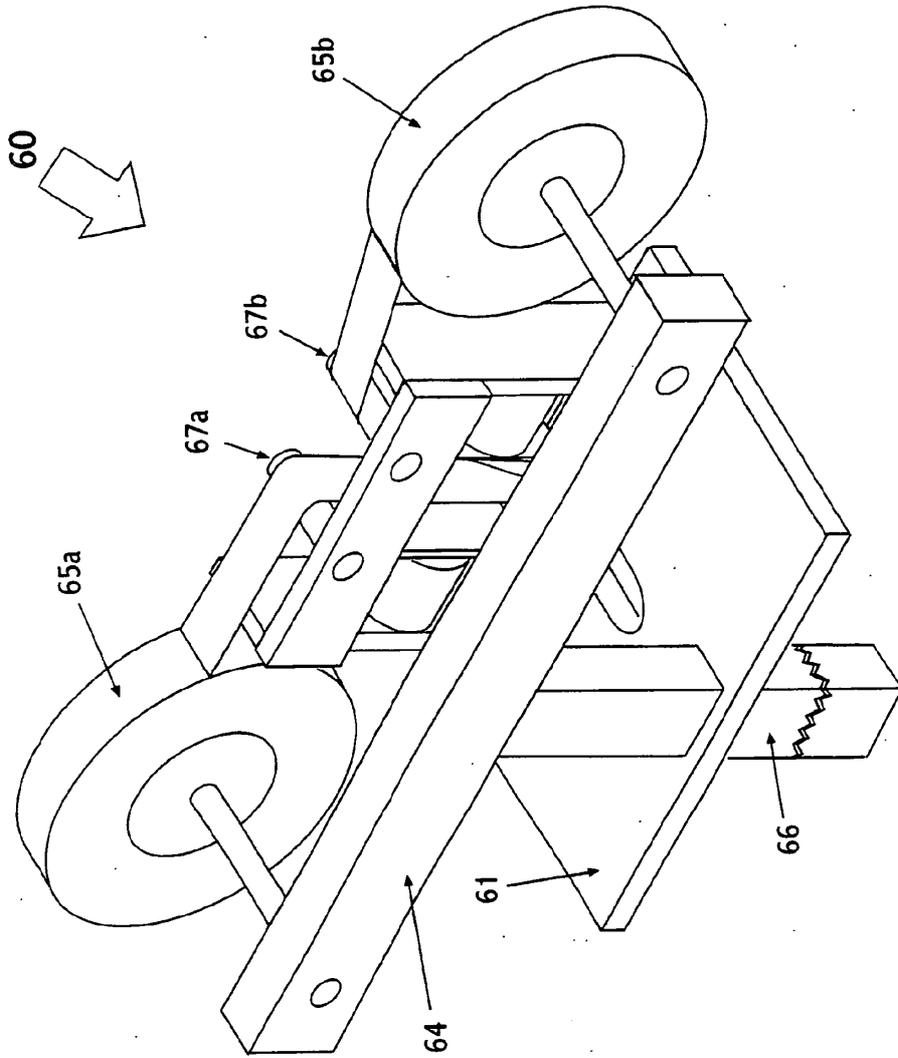


Fig. 13b

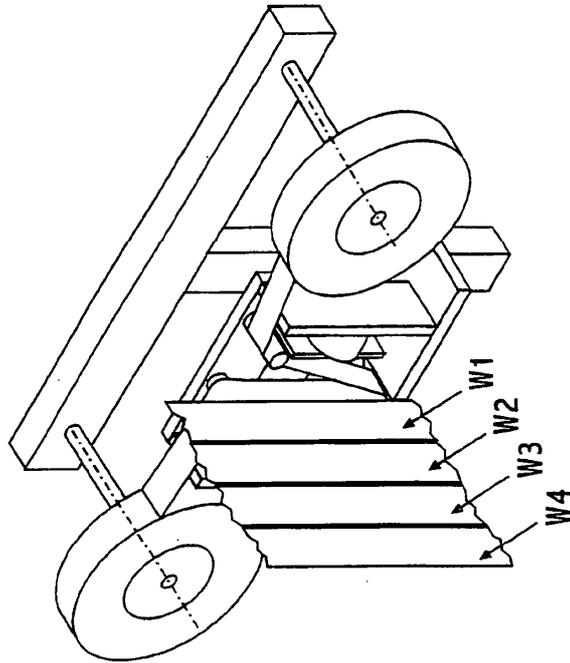


Fig. 15

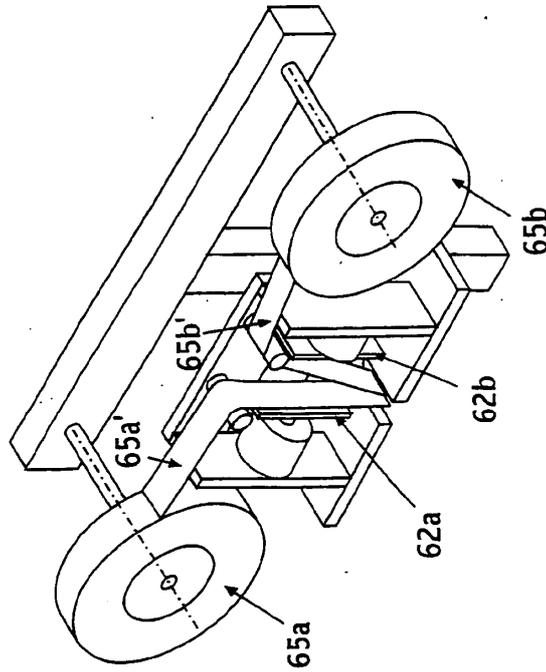


Fig. 14

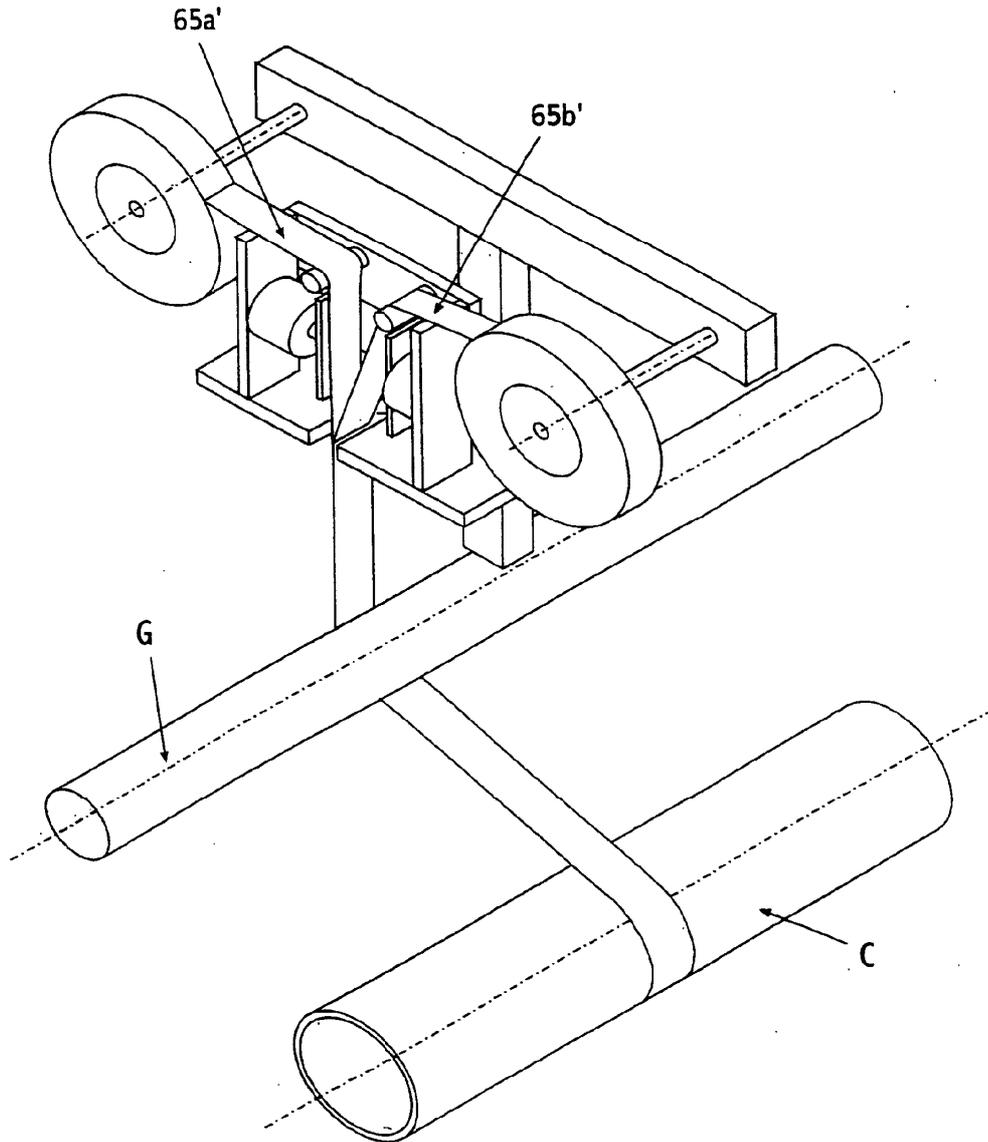


Fig. 16

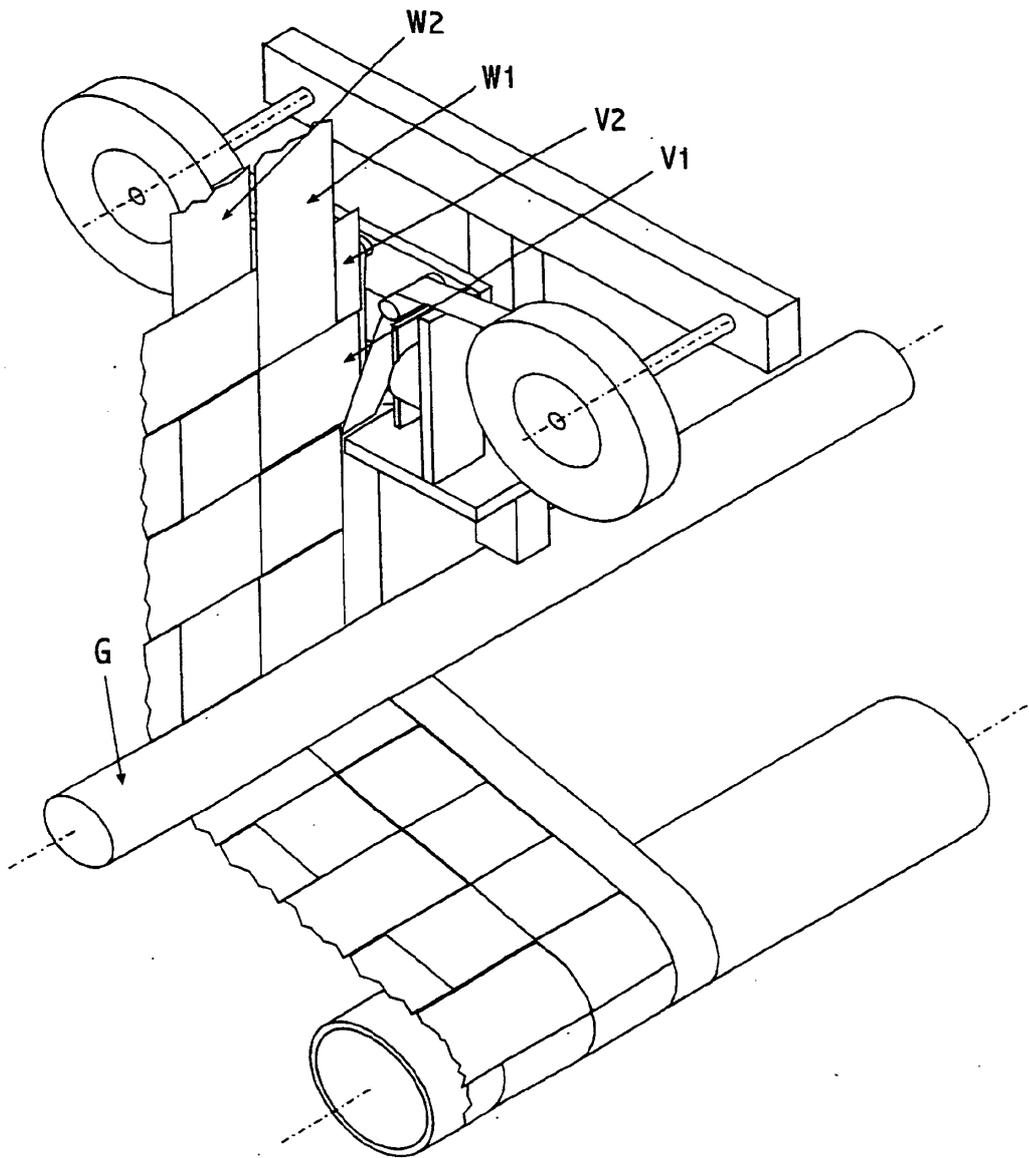


Fig. 17

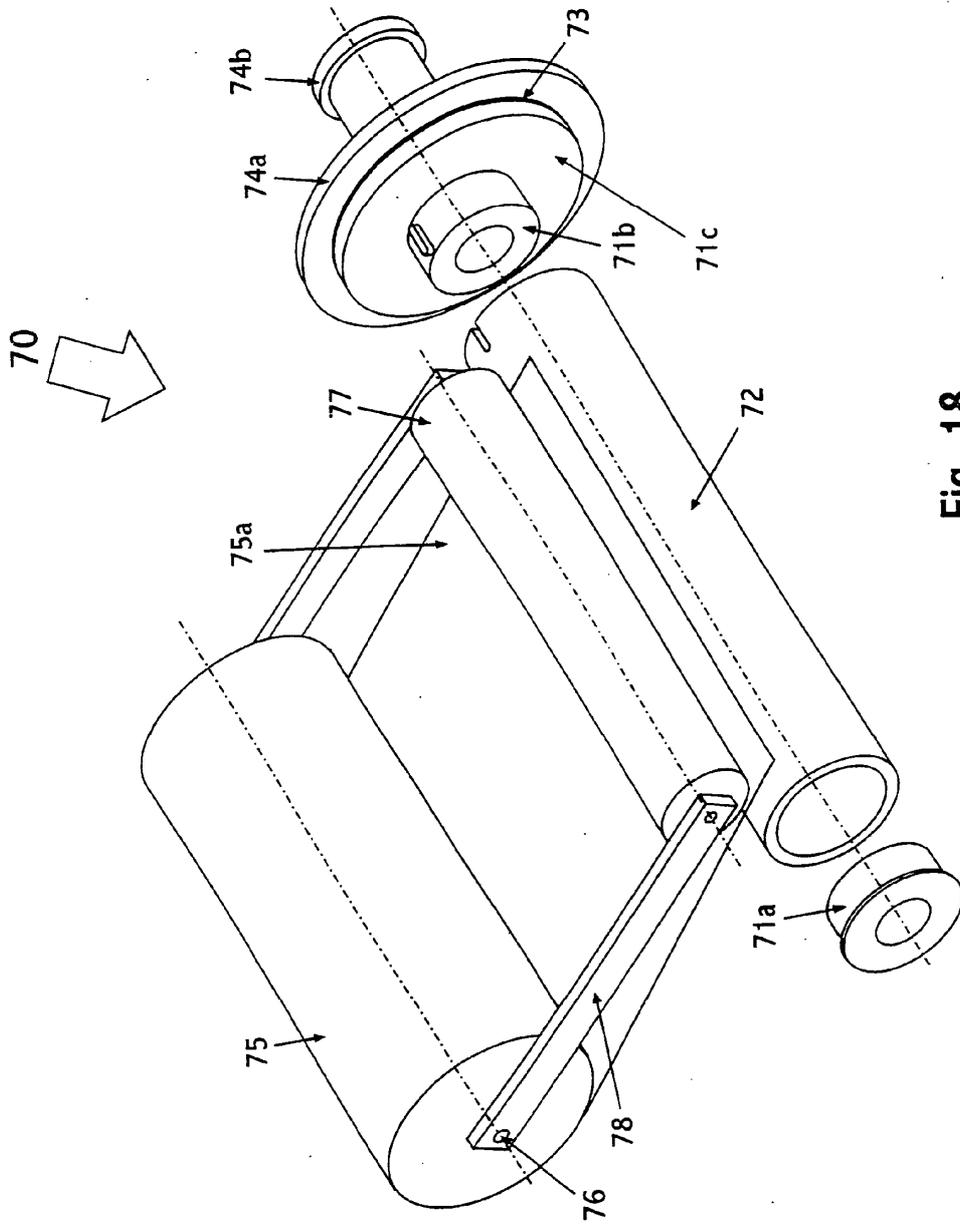


Fig. 18

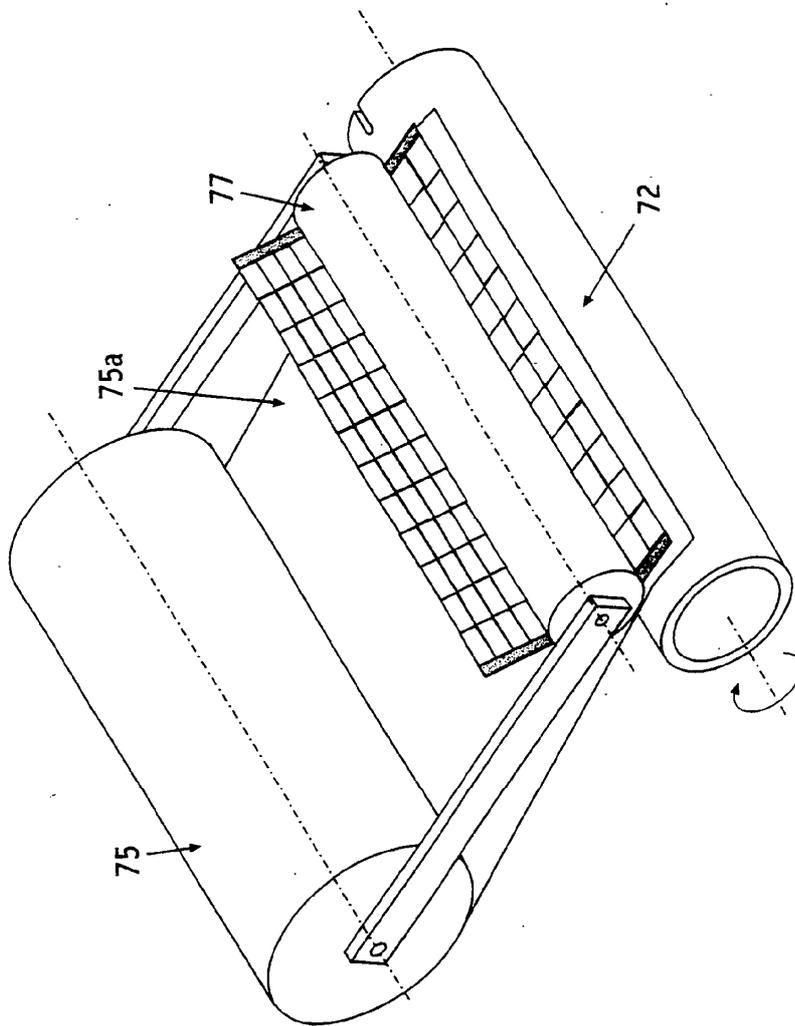


Fig. 19

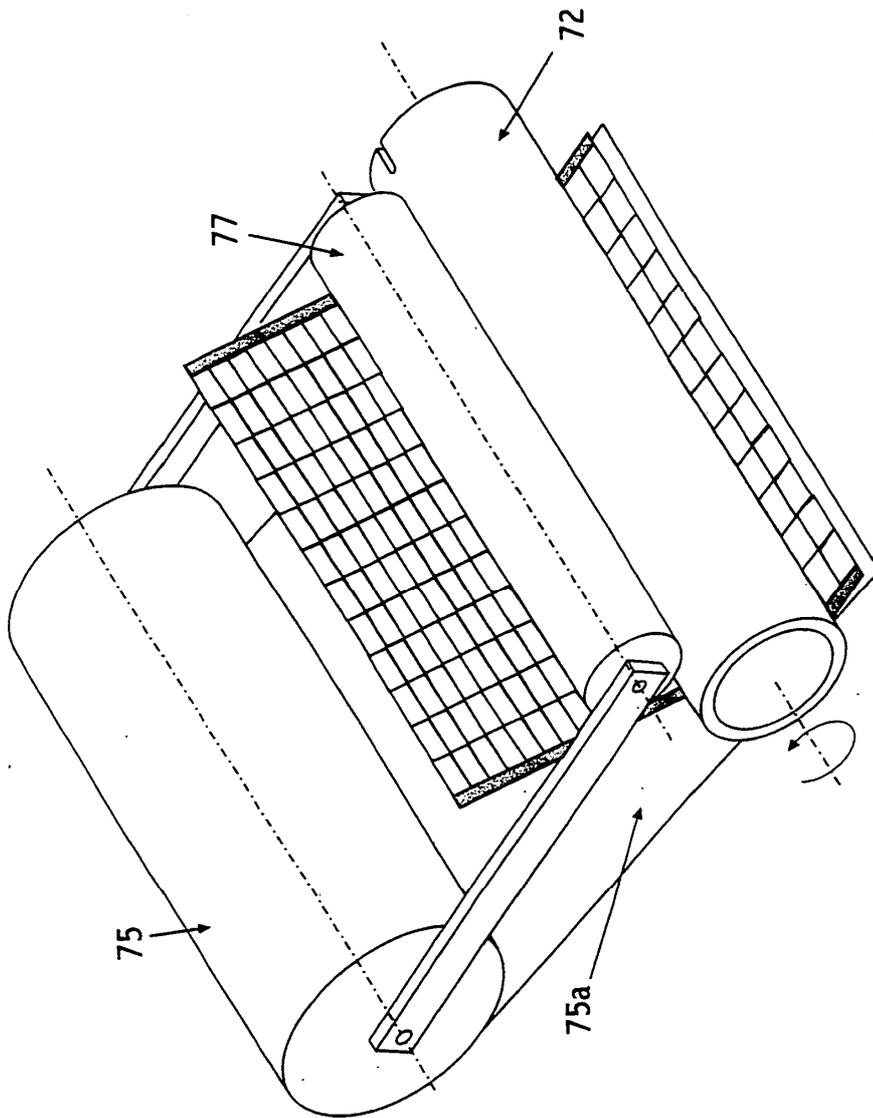


Fig. 20

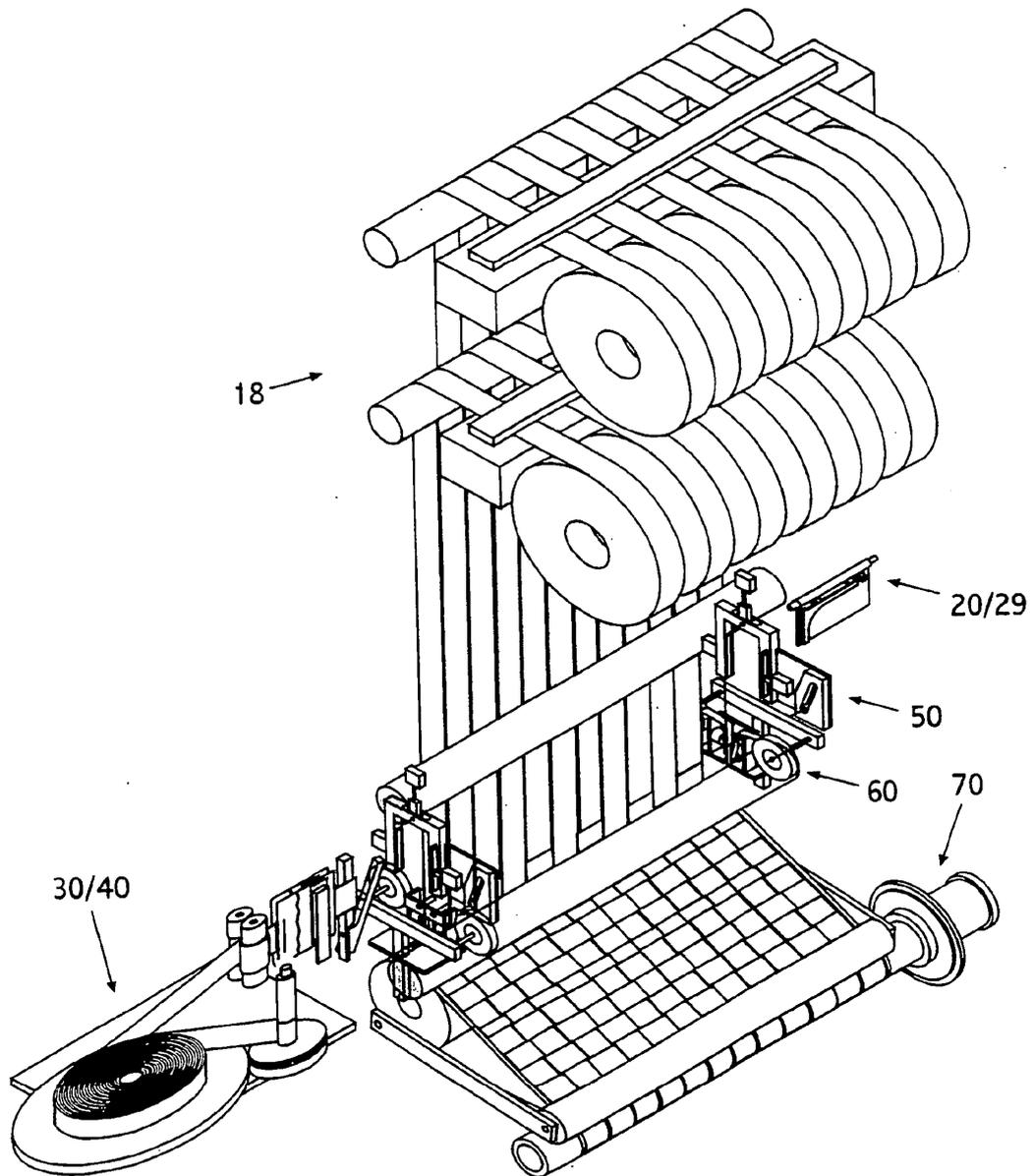
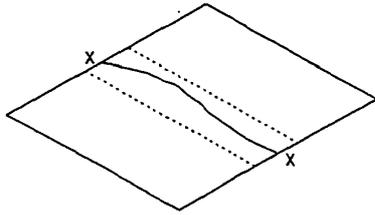
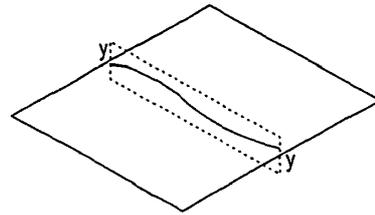


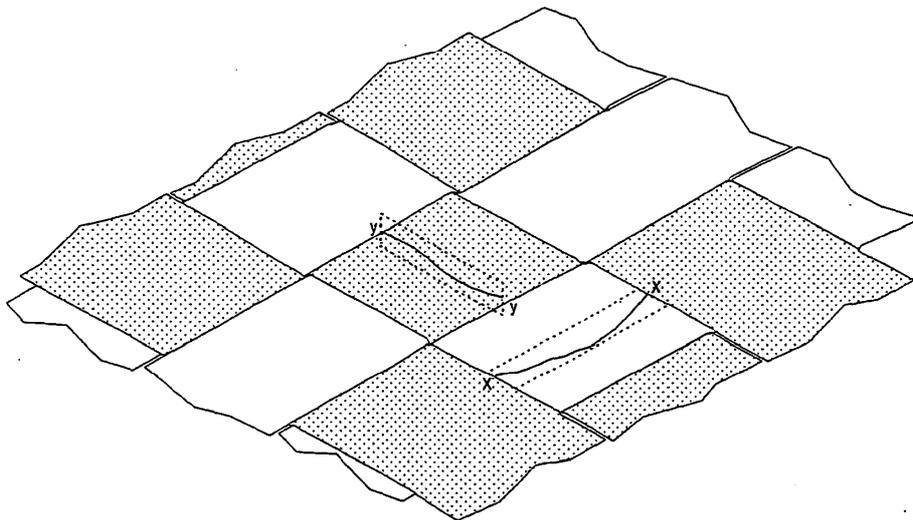
Fig. 21



**Fig. 22 (a)**



**Fig. 22 (b)**



**Fig. 22 (c)**

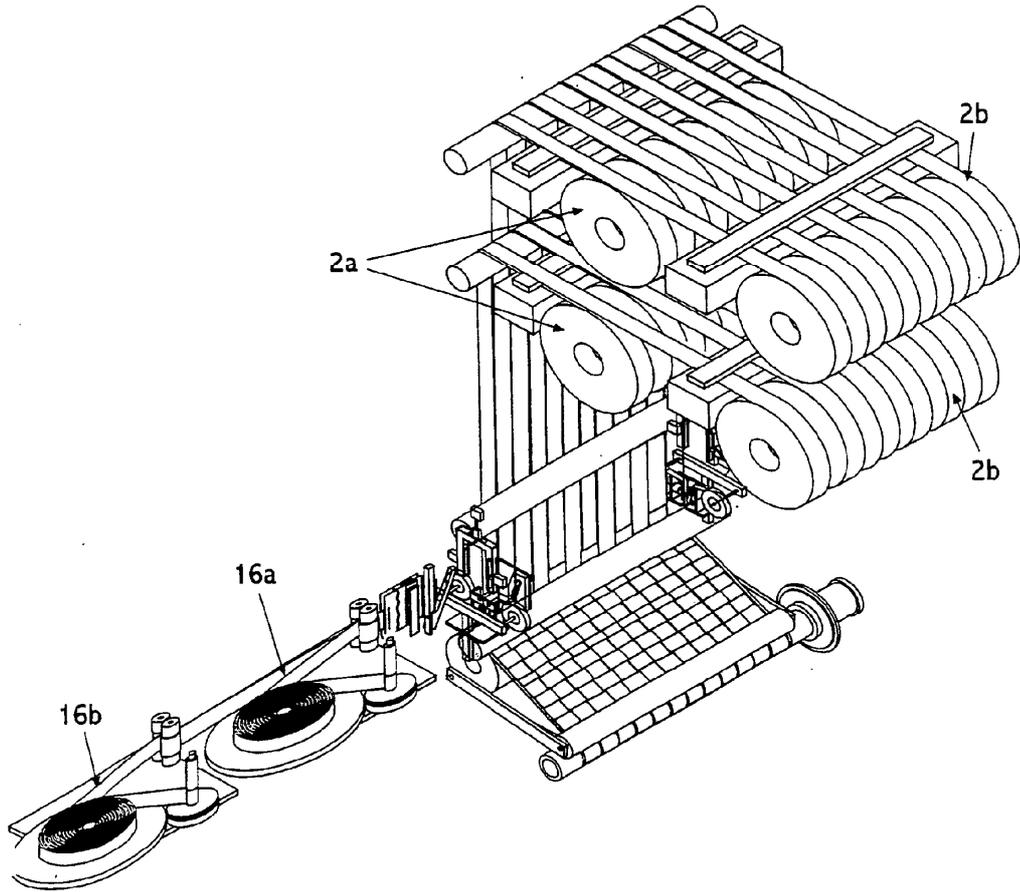
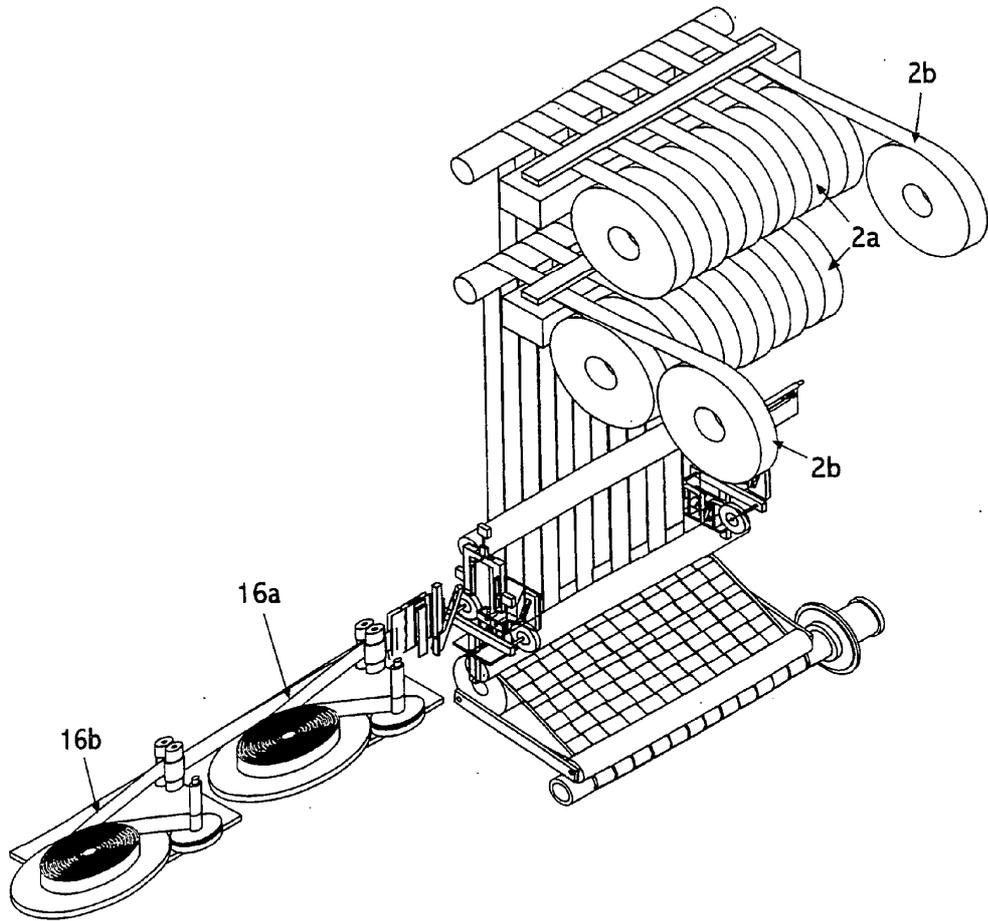


Fig. 23



**Fig. 24**

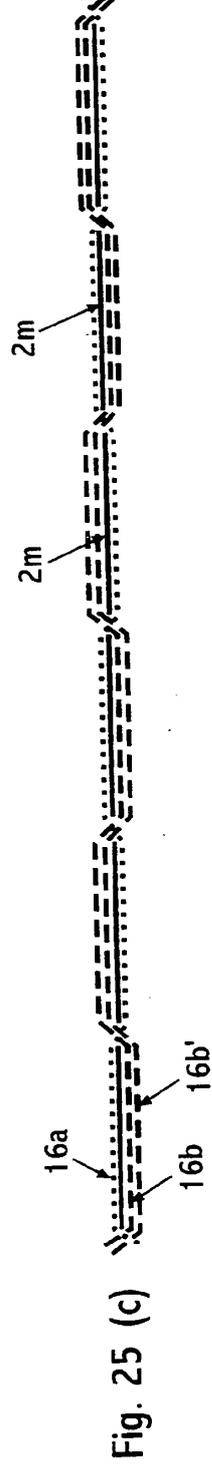
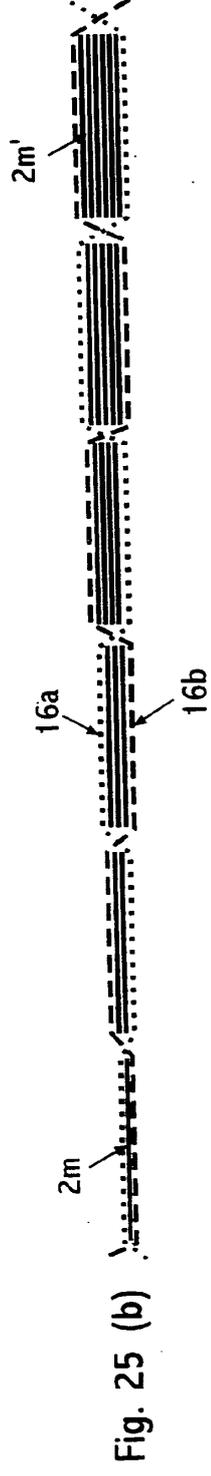
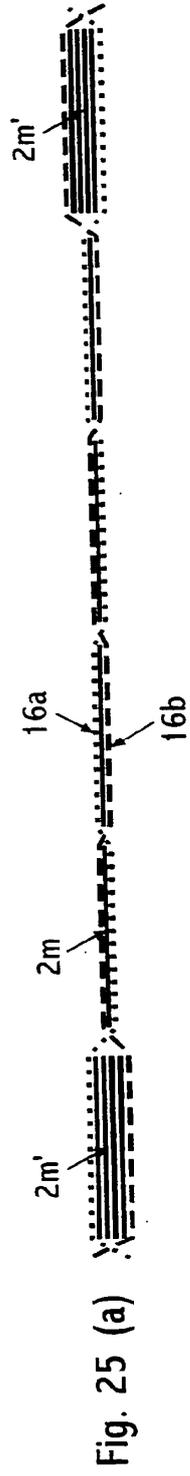


Fig. 25

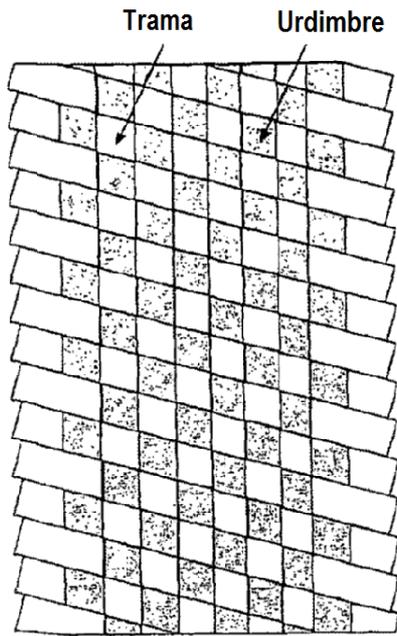


Fig. 26 (a)

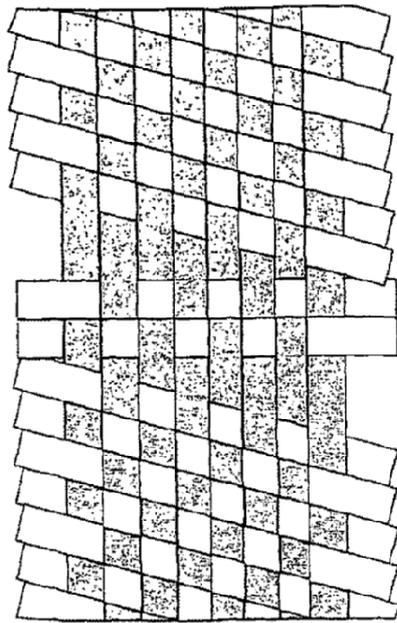


Fig. 26 (b)

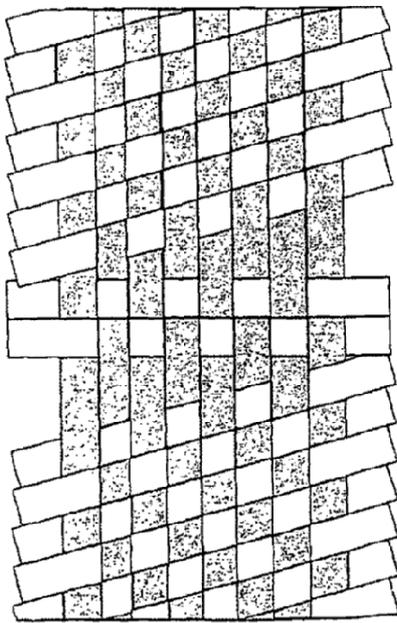
Fig. 26



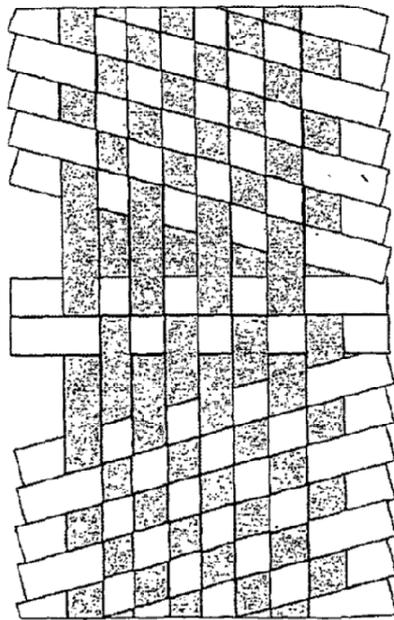
**Fig 27 (a)**



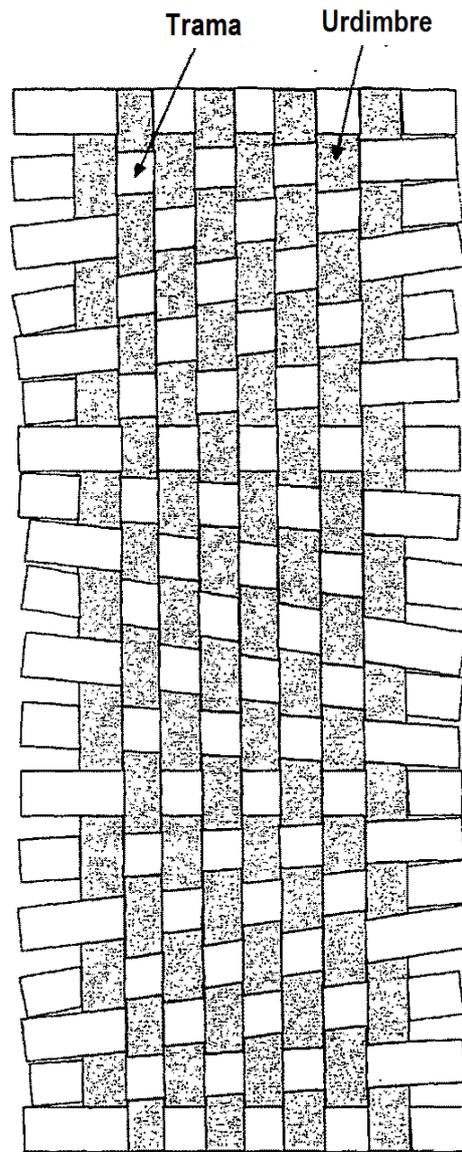
**Fig 27 (b)**



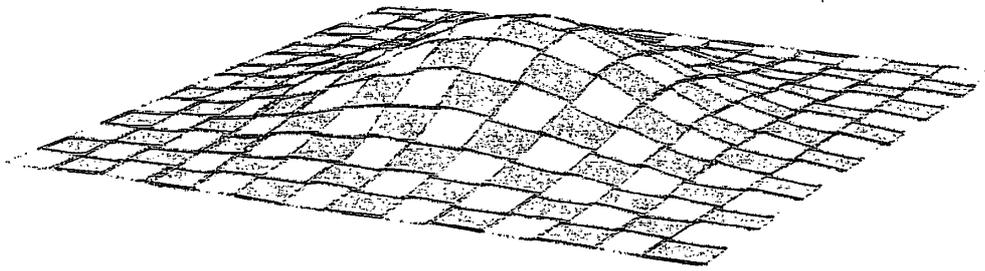
**Fig 27 (c)**



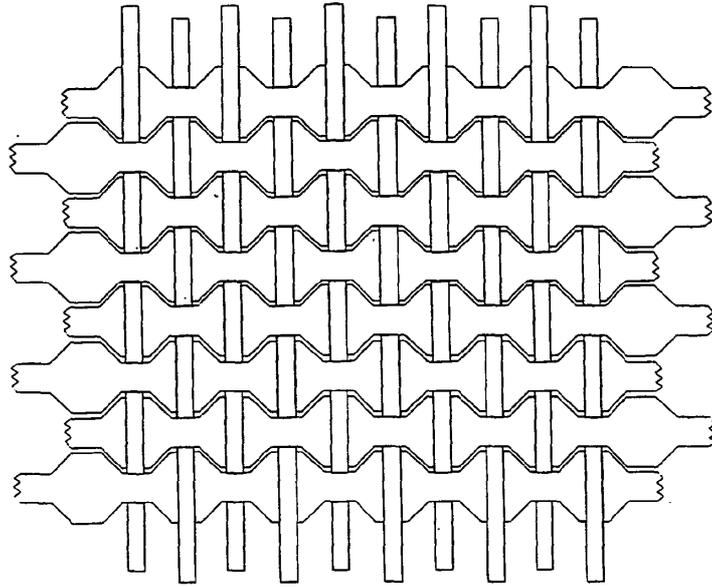
**Fig 27 (d)**



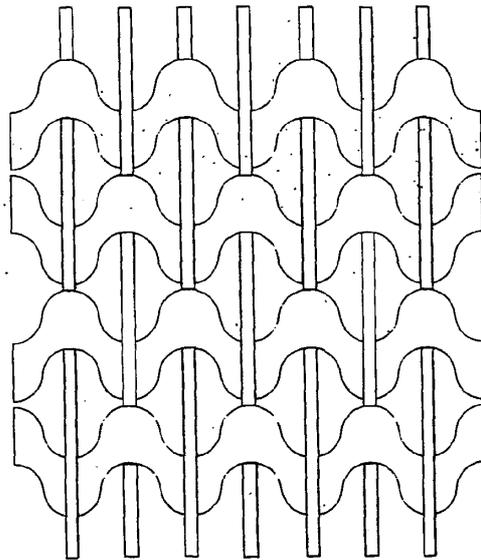
**Fig 28**



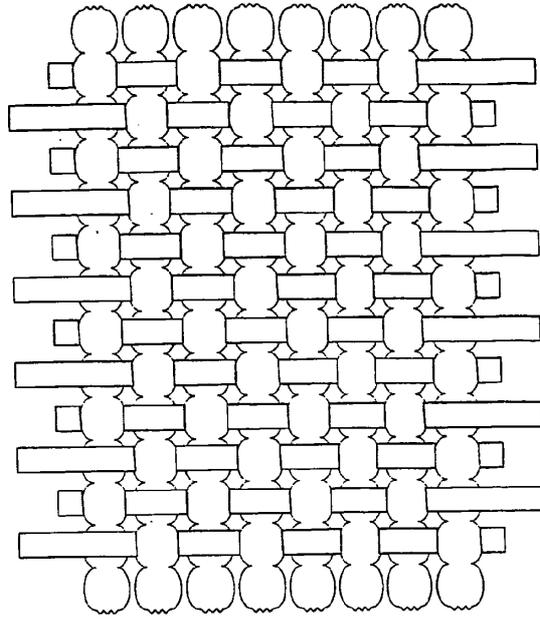
**Fig. 29**



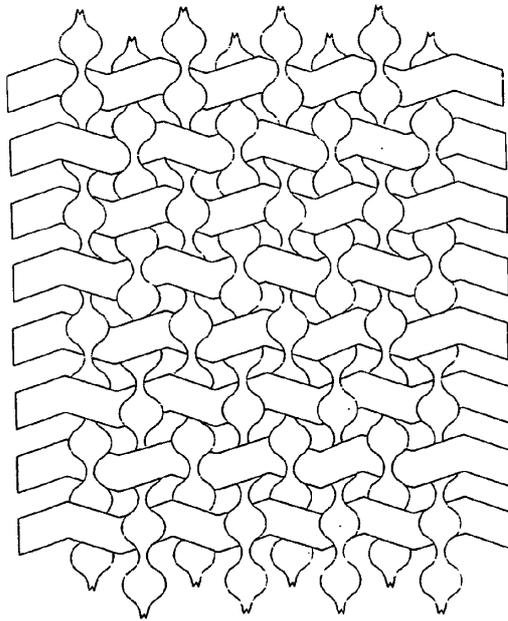
**Fig. 30a**



**Fig. 30b**



**Fig. 30c**



**Fig. 30d**