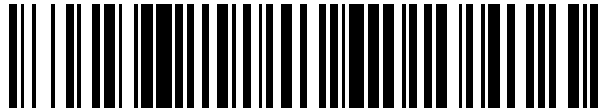


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 329**

51 Int. Cl.:

**D04B 9/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2007 E 07711191 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 1984550**

54 Título: **Máquina tricotosa circular para la fabricación de un género de punto de material fibroso**

30 Prioridad:

**13.02.2006 DE 102006006502**

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

**11.07.2013**

73 Titular/es:

**KONIG, REINHARD (100.0%)  
ALBSTRASSE 2  
76275 ETTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**KÖNIG, REINHARD y  
KÖNIG, GEORG**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 412 329 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**

Máquina tricotosa circular para la fabricación de un género de punto de material fibroso.

- 5 La presente invención se refiere a una máquina tricotosa circular del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1 para la fabricación de un género de punto de material fibroso.

10 Máquinas tricotosas circulares de este tipo se caracterizan porque en lugar de hilados clásicos se emplean predominante o exclusivamente hilos que consisten de fibras cortadas esencialmente no torsionadas, dispuestas paralelamente entre sí. Tales hilos se obtienen en trenes de estiraje, inmediatamente antepuestos a los puestos de formación de mallas de la máquina tricotosa circular, a partir de mechas o cintas alimentadas a los mismos y son transformados con ayuda de órganos de hilar, para asegurar un transporte libre de problemas entre los trenes de estiraje y los puestos de formación de mallas, en hilados temporales cuyas torsiones no vuelven a ser deshechas hasta inmediatamente antes de la entrada en los puestos de formación de mallas (principio de falsa torsión). Por  
15 consiguiente, los hilos que realmente son elaborados al género de punto consisten esencialmente de fibras paralelas, no torsionadas, por lo que el género de punto terminado se caracteriza por una extrema suavidad. Aunque en caso necesario pueden incorporarse hilos auxiliares adicionales, constituidos de hilados clásicos, ello no resulta básicamente necesario.

20 Una máquina tricotosa circular conocida del tipo arriba citado (PCT WO 2004/079068 A2) comprende para cada puesto de formación de mallas un tren de estiraje. Dado que los trenes de estiraje no pueden realizarse de un tamaño cualquiera, los mismos representan un considerable problema de espacio y manipulación. Por tanto está por ejemplo previsto disponer los trenes de estiraje con separaciones relativamente grandes respecto a la máquina tricotosa circular y rodear a ésta con una plataforma de trabajo elevada desde la cual sean accesibles los trenes de estiraje. Aunque de esta manera resulta posible disponer un gran número de trenes de estiraje en la periferia de la máquina tricotosa circular, ello comporta el inconveniente de que, cuando en uno de los trenes de estiraje se produce un fallo, el operario que trabaja en la máquina tricotosa circular debe abandonar el espacio de trabajo habitual de la máquina, acceder a la plataforma de trabajo, eliminar desde allí el fallo y luego volver al espacio de trabajo habitual. Además es preciso tomar medidas adicionales, encargadoras de los costos de fabricación, que consisten por ejemplo de una pluralidad de órganos de hilar y tubos de transporte dispuestos a continuación de ellos por cada puesto de formación de mallas, con el fin de transportar los hilos que abandonan los trenes de estiraje con seguridad hasta las agujas de tisaje u otros elementos de formación de mallas. Finalmente, a causa de la posición horizontal de los distintos órganos de los trenes de estiraje, predominantemente practicada en la hilatura, se requieren costosos sistemas de accionamiento con múltiples escalones reductores.  
35

Aparte de ello es también ya conocido reunir los trenes de estiraje en forma de barras en tres grupos, los cuales se disponen con separaciones angulares de aprox. 120° en la periferia de la máquina tricotosa circular. Esta solución conlleva sin embargo el inconveniente adicional de que los caminos entre los trenes de estiraje y los puestos de formación de mallas varían considerablemente. Por consiguiente resultan distintas condiciones de fricción para los hilos, particularmente si también en este caso se emplean tubos de transporte, lo cual puede dar lugar a que resulten distintas tensiones en los hilos y los hilos sometidos a una fricción más elevada se rompan más fácilmente. Independientemente de ello, todas las soluciones en las que se requieran dos o más órganos de hilar accionados mecánicamente o con aire comprimido por cada puesto de formación de mallas, adolecen del inconveniente de un incrementado consumo energético.  
40

45 Por la GB 1 538 924 se conoce una máquina tricotosa para la fabricación de productos de tipo cordón, la cual comprende un tren de estiraje, presentando dicho tren de estiraje dos pares de rodillos de estiraje en los que uno de los rodillos está dispuesto en el extremo superior de un eje vertical.

50 El problema técnico de la invención consiste en realizar la máquina tricotosa circular del tipo arriba citado de tal manera que los trenes de estiraje puedan ser dispuestos próximos a la máquina, y con una elevada densidad de instalación, y no obstante puedan ser accionados con medios sencillos, económicos.

55 Este problema se resuelve según la invención merced a las características de la reivindicación 1.

La invención aporta la ventaja de que, a raíz de la disposición vertical al menos de los rodillos de salida, es posible una disposición muy compacta de los trenes de estiraje en la periferia de la máquina, particularmente si los trenes de estiraje se disponen en forma de segmentos y radialmente respecto al eje de la máquina. El accionamiento de los denominados rodillos inferiores de los órganos de salida del tren de estiraje puede realizarse ahora desde arriba y mediante una correa de transmisión que circula alrededor del eje de la máquina de forma común para todos los rodillos inferiores y no requiere espacio adicional alguno. Resulta además ventajoso que, a causa de la posición de los trenes de estiraje directamente en la periferia de la máquina, la longitud de los tubos de transporte y el número de órganos de hilar precisados puedan reducirse al mínimo, lo cual se traduce también en un ahorro energético.  
60

Finalmente, y debido al hecho de que los trenes de estiraje, según una ulterior característica de la invención, están configurados de tal modo que puedan abrirse hacia abajo o hacia el lado, a pesar de la gran densidad de instalación resultan posibilidades favorables de manejo para los operarios que trabajan en la máquina tricotosa circular.

5 Ulteriores características ventajosas de la invención se desprenden de las subreivindicaciones.

A continuación se describirá la invención más detalladamente mediante ejemplos de realización y con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 La Fig. 1 es una vista esquemática en sección vertical de un primer ejemplo de realización de una máquina tricotosa circular según la invención;

la Fig. 2 es una vista de planta de la máquina tricotosa circular según la Fig. 1 con omisión de un hilo auxiliar y con adición de dispositivos de hilar;

15 las Figs. 3 y 4 son sendas vistas esquemáticas y a mayor escala de un tren de estiraje de la máquina tricotosa circular según la Fig. 2 con un brazo de presión habitual, en sendas posiciones cerrada y abierta;

20 la Fig. 5 es una vista en sección longitudinal de un tren de estiraje para la máquina tricotosa circular según la Fig. 1, visto desde arriba;

la Fig. 6 es una vista en sección aproximadamente según una línea VI-VI de la Fig. 5;

25 las Figs. 7 a 10 muestran de forma puramente esquemática ejemplos de realización de ulteriores disposiciones y configuraciones de trenes de estiraje según la invención;

la Fig. 11 es una vista de planta de un dispositivo de accionamiento para los trenes de estiraje; y

30 la Fig. 12 es una ilustración en perspectiva de una forma de realización preferente de un elemento de inserción para los trenes de estiraje según las Figs. 7 a 10 en forma de una casete.

35 A continuación se describirá la invención más detallada mente en base de una máquina tricotosa circular de gran tamaño ( $\varnothing = 30''$  ó 768 mm), la cual comprende en los ejemplos de realización una pluralidad de por ejemplo 48, 72 ó 96 puestos de formación de mallas en forma de puestos o sistemas de tisaje y órganos de formación de mallas en forma de habituales agujas de lengüeta. Resulta sin embargo evidente que la invención puede realizarse de manera análoga también en máquinas tricotosas circulares dotadas de distintos diámetros y/o de un relativamente reducido número de sistemas de tisaje.

40 Las Figs. 1 y 2 muestran esquemáticamente una máquina tricotosa circular 1 con un cilindro de agujas rotatorio 2, en el cual están apoyadas de forma desplazable agujas de tisaje 3. Por delante de la máquina tricotosa circular 1 ó en una zona que rodea a ésta, respectivamente, está indicado esquemáticamente un espacio de trabajo 4, en el cual se sitúa durante el trabajo habitual en la máquina tricotosa circular 1 un operario 5. La altura de la máquina tricotosa circular 1 es habitualmente tal que una pluralidad de puestos de formación de mallas o de tisaje 6, constituidos por partes de cerrojo no ilustradas y de los cuales se ilustra solamente uno en la Fig. 1, se hallen al alcance de la mano del operario 5. Bajo la denominación "alcance de la mano" se entiende aquella zona situada preferentemente a una distancia ergonómicamente particularmente favorable y/o por ejemplo prescrita por directivas de trabajo, normas o de cualquier otro modo por encima de un suelo 7 ó similar, sobre el cual se hallan tanto la máquina tricotosa circular 1 como también el operario 5.

50 La máquina tricotosa circular 1 que interesa dentro del ámbito de la presente invención está configurada a modo de una denominada máquina tricotosa de hilar. A cada puesto de formación de mallas o de tisaje 6 está asociado un tren de estiraje 8, al cual es alimentada una cinta de fibras 10 extraída de un bote 9. Esta cinta de fibras 10 es refinada en el tren de estiraje 8, de manera en sí conocida, a un hilo 11 y presentada preferentemente mediante un guiahilos 12 a las agujas de tisaje 3 para la formación de mallas. Con el número de referencia 14 se indica además un hilo auxiliar, el cual puede también ser alimentado al guiahilos 12.

Máquinas formadoras de mallas del tipo descrito son conocidas para las personas entendidas en la materia, por ejemplo por la publicación arriba citada PCT WO 2004/079068 A2, que, para evitar repeticiones, se incorpora por referencia a la presente descripción.

60 De acuerdo con la invención los trenes de estiraje 8 están dispuestos de tal modo que, al igual que los puestos de formación de mallas 6, se hallen al alcance de la mano del operario 5 que trabaja en la máquina tricotosa circular 1. A tal fin los trenes de estiraje 8 están por ejemplo fijados a un aro de soporte 15, el cual se apoya mediante

columnas 16 sobre una placa base o de cerrojo 17 de la máquina tricotosa circular 1. De acuerdo con la invención la disposición es además tal que las líneas de aprisionamiento constituidas por tres o más pares de elementos funcionales (por ejemplo rodillos de estiraje 18 ó similares) se hallen en planos verticales. Ello se consigue por el hecho de que los ejes de los rodillos de estiraje 18 queden dispuestos, en un estado de montaje o de uso, todos verticalmente. Para conseguir que los trenes de estiraje 8 no solamente sean alcanzables para el operario 5 desde el espacio de trabajo 4, sino que también puedan ser fácilmente mantenidos y/o reparados, sin tenerlos que desmontar totalmente, los trenes de estiraje 8 pueden abrirse al menos parcialmente por el hecho de que sus elementos funcionales esenciales estén apoyados en los trenes de estiraje 8, según la invención, de forma al menos parcialmente basculable hacia el lado. Ello se indica en la Fig. 2 mediante un elemento constructivo portador de los denominados rodillos superiores 18a en forma de un brazo de presión 19, que en contraposición a la técnica convencional está dispuesto lateralmente en lugar de arriba y es susceptible de ser basculado en la dirección de una flecha y alrededor de un eje de basculamiento vertical 20, indicado a título de ejemplo. De esta manera resultan liberados, en caso de necesidad, los rodillos superiores 18a de un tren de estiraje 8 seleccionado, de modo que puedan sustituirse correhuelas existentes en el mismo, eliminarse acumulaciones de fibras existentes en el tren de estiraje 8 y realizarse ulteriores trabajos, sin que el operario 5 deba abandonar su espacio de trabajo 4.

La basculabilidad de los brazos de presión 19, para los cuales pueden también emplearse brazos de presión convencionales en caso de correspondiente disposición de los ejes de basculamiento 20, puede apreciarse más detalladamente en las Figs. 3 y 4, que muestran un brazo de presión convencional 19 y sus elementos 19a, 19b destinados a la actuación y el enclavamiento, en el estado cerrado (Fig. 3) y en el estado abierto (Fig. 4).

A fin de que los hilos 11 puedan colocarse con seguridad en las agujas de tisaje 3 incluso cuando los trenes de estiraje 8 según la Fig. 2 presenten una cierta distancia respecto a la circunferencia del cilindro de agujas 2, están preferentemente previstos, según la Fig. 2, dispositivos de hilar 21 entre los trenes de estiraje 8 y los guiahilos 12. Estos dispositivos de hilar 21 comprenden, tal como es conocido por la publicación arriba citada, por ejemplo al menos sendos órganos de torsión 22 y un tubo de hilatura o transporte 23 dispuesto a continuación. Los dispositivos de hilar 21 tienen la finalidad de transformar los hilos 11 procedentes de los trenes de estiraje 8 de momento en hilados temporales con torsiones reales, las cuales vuelven a ser deshechas entre los extremos de los tubos de hilatura 23 y guiahilos 12 (Fig. 3) asociados a los puestos de tisaje 6, en base al denominado efecto de falsa torsión. Merced a la longitud elegible de los tubos de transporte 23 dispuestos radialmente respecto a la máquina tricotosa circular 1, la separación entre los trenes de estiraje 8 y el eje central del cilindro de agujas puede elegirse en principio relativamente grande y en gran medida a voluntad. Por consiguiente, también una separación a (Fig. 2) resultante en sentido periférico entre dos trenes de estiraje 8 vecinos puede fijarse a un valor preseleccionado, que permita el basculamiento de los brazos de presión 19.

Sin embargo, de acuerdo con la invención resulta preferente disponer los trenes de estiraje 8 radialmente lo más cerca posible al cilindro de agujas 2, con el fin de mantener lo más reducidos posible la longitud de los tubos de hilatura 23 y el número de los órganos de hilar o torsión 22 requeridos. Ello resulta posible merced a la disposición vertical de al menos dos rodillos de estiraje de salida 18b (Fig. 2), que quedan directamente enfrentados al cilindro de agujas 2, de modo que la distancia a pueda allí minimizarse. En un extremo más alejado del cilindro de agujas 2 de los trenes de estiraje la posición de los órganos de tren de estiraje allí existentes no resulta tan crítica, ya que debido a la posición radial existe allí por naturaleza una mayor distancia b entre los trenes de estiraje 8.

Por lo demás, el ejemplo de realización según las Figs. 1 a 4 posee la ventaja de que los rodillos de estiraje 18, al estar verticales, pueden ser accionados de manera sencilla por correas de accionamiento dispuestas circularmente, que se extiendan en el sentido periférico del cilindro de agujas 2. Para ello es únicamente necesario equipar los árboles de cada denominado rodillo inferior de los tres pares de rodillos ilustrados en sus extremos superiores por ejemplo de sendos discos de correa dentada, tal como se explicará más adelante.

Finalmente, en el ejemplo de realización según las Figs. 1 y 2 resulta particularmente ventajoso según la invención disponer dos o incluso más trenes de estiraje 8 con sus rodillos 18 coaxialmente superpuestos. De esta manera resulta posible reducir a la mitad o incluso más el espacio requerido en sentido periférico para los trenes de estiraje 8, ya que en este caso pueden guiarse, desde cada segmento de trenes de estiraje, dos o más hilos a puestos de tisaje vecinos, tal como se indica en la Fig. 1 mediante dos hilos 11. De esta manera puede duplicarse o cuadruplicarse la densidad de instalación de los trenes de estiraje.

La invención se ha descrito hasta ahora en base de los trenes de estiraje 8, los cuales se caracterizan porque los ejes de rotación de todos los órganos de tren de estiraje, entre los cuales pueden contar también partes funcionales en forma de correhuelas 24 (Figs. 2 a 4), están dispuestos verticalmente y paralelos entre sí.

Sin embargo, independientemente de ello la invención debe también poder aplicarse a trenes de estiraje que posean ejes de rotación susceptibles de estar dispuestos bajo ángulos preseleccionados entre 0° y 90° entre sí. Ello vale particularmente para denominados trenes de estiraje plegadores, que pliegan los materiales fibrosos durante su

transporte a través de los órganos de tren de estiraje alrededor de un eje paralelo al sentido de transporte y reducen así el ancho de los materiales fibrosos a la mitad o más. Tales trenes de estiraje se describirán más detalladamente a continuación en relación con las Figs. 5 y 6, siendo la Fig. 5 una vista lateral esquemática, parcialmente en sección, de un único tren de estiraje 25 y mostrando sus órganos de tren de estiraje o partes funcionales así como

5  
10  
15  
20  
25

ulteriores detalles, mientras que la Fig. 6 es aproximadamente una vista en sección según la línea VI-VI de la Fig. 5 a través del tren de estiraje 25. De ello resulta evidente que el tren de estiraje 25 puede reunirse, juntamente con un tren de estiraje 25a dispuesto según la Fig. 6 por encima del primero, en construcción tándem, para formar un segmento tal como descrito en relación con la Fig. 1.

Según las Figs. 5 y 6, en una dirección de transporte 26 indicada mediante flechas es conducido un material fibroso 27 a través del tren de estiraje 25. El tren de estiraje 25 comprende para ello cuatro pares I, II, III y IV de órganos de tren de estiraje dispuestos uno tras otro en la dirección de transporte 26. El primer par I en la dirección de transporte 26 y el subsiguiente segundo par II comprenden como órganos de tren de estiraje cada uno dos rodillos 28a, 28b y 29a, 29b, respectivamente, de los cuales en la Fig. 5 es solamente visible un rodillo 28a, 29a. El subsiguiente tercer par III comprende como órganos de tren de estiraje 30a y 30b, de los cuales solamente es visible uno en la Fig. 6, rodillos de estiraje 31a y 31b, respectivamente, elementos de desviación 32a y 32b asociados a éstos, que pueden consistir de rodillos o barras de desviación, y correhuelas 34a y 34b guiadas alrededor de los elementos de desviación 32a, 32b y los correspondientes rodillos 31a, 31b, que en la forma conocida en trenes de estiraje de doble correhuela comprenden una correhuela inferior 34a y una correhuela superior 34b, entre las cuales en

30  
35  
40  
45  
50

conducido el material fibroso 27 después de abandonar los rodillos de estiraje 31a, 31b. Finalmente, el cuarto par IV, último en la dirección de transporte 26, comprende nuevamente dos órganos de tren de estiraje en forma de sendos rodillos 35a y 35b. Los ejes de rotación de los rodillos 31 y 35 así como los ejes de los elementos de desviación 32 son perpendiculares a los ejes de rotación de los rodillos 28 y 29 y están dispuestos verticalmente. Independientemente de ello todos los cuatro pares I a IV definen, entre los citados rodillos 28, 29, 31 y 35, líneas de aprisionamiento 36, 37, 38 y 39 habituales, indicadas en la Fig. 5 mediante líneas de punto y raya. A la entrada al tren de estiraje 25 está previsto un embudo de entrada o trocar 40, a través del cual es conducido el material fibroso 27 y ligeramente compactado.

Según la Fig. 5 los pares I y II de los órganos de tren de estiraje 28, 29 constituyen una zona de estiraje 41, eligiéndose las velocidades circunferenciales de los órganos de tren de estiraje 28, 29 por ejemplo de tal modo que se obtenga un estiraje del material fibroso 27 de entre 5 y 15 veces, lo que se aproxima al estiraje en una mechera habitual. En cambio, entre las líneas de aprisionamiento 28 y 39 ó en una zona 42, respectivamente, el material fibroso 27 es sometido a un estiraje principal, que da lugar a un estiraje del material fibroso 27 de por ejemplo 50 veces o más y a una finura final predeterminada.

Finalmente, el tren de estiraje 25 descrito comprende al menos dos pares de órganos de tren de estiraje que originan un plegado del material fibroso 27. Estos son en las Figs. 5 y 6 los pares II y III, cuyas líneas de aprisionamiento 37 y 38 determinan entre ellas una zona de plegado 43. En contraposición a las zonas de estiraje 41 y 42, entre las líneas de aprisionamiento 37 y 38 tiene solamente lugar un estiraje de tensado que es preferentemente de por ejemplo 10% y es justamente suficiente para mantener tensado el material fibroso 27 y provocar un plegado definido.

Para el plegado del material fibroso 27 en la zona de plegado 43 están dispuestos los ejes centrales, no ilustrados en mayor detalle, de los rodillos 29a, 29b y la línea de aprisionamiento 37 perpendicularmente a la dirección de transporte 26 y durante el funcionamiento preferentemente horizontales, mientras que los ejes centrales de los rodillos 31a, 31b, destinados al accionamiento de las correhuelas 34a, 34b, y la línea de aprisionamiento 38 se extienden también transversalmente a la dirección de transporte 26, pero durante el funcionamiento en sentido vertical. En otras palabras, los ejes centrales de los rodillos 31 del par III están dispuestos con respecto a los ejes centrales de los rodillos 29 del par II de forma volcada o basculada en 90°. No obstante, también son posibles ángulos distintos de 90°, pero que preferentemente se hallen entre 45° y 90°. Por el contrario, los ejes centrales de los órganos de tren de estiraje 28 están dispuestos paralelos a los de los órganos de tren de estiraje 29, y los ejes centrales de los órganos de tren de estiraje 35 están dispuestos paralelos a los de los rodillos 31.

Una consecuencia de la disposición basculada en 90° de los ejes de rotación de los rodillos 29 y 31 es que el material fibroso 27 en forma de cinta resulta plegado, entre las líneas de aprisionamiento 37 y 38 y en caso de mantenimiento de condiciones predeterminadas, de forma definida alrededor de al menos una línea de pliegue, que se extiende paralelamente a la dirección de transporte 26 y da por tanto lugar a una reducción del ancho del material fibroso 27. Lo propio valdría naturalmente si los órganos de tren de estiraje 30a, 30b comprendiesen únicamente rodillos 31a, 31b, es decir con ausencia total de las correhuelas 34a, 34b, o si ambos pares II y III se dotasen de órganos de tren de estiraje constituidos por rodillos y correhuelas. En el tipo de plegado no cambia nada por ello.

El tipo de plegado resultante depende en gran medida tanto de la elección de una distancia D (Fig. 5) entre las líneas de aprisionamiento 37 y 38 de los órganos de tren de estiraje 29, 30 basculados preferentemente en 90°, o la

longitud D de la zona de plegado 43, respectivamente, como también de un ancho B (Fig. 5) del material fibroso 27 que abandona los rodillos 29a, 29b. En caso de distancia D decreciente y ancho B creciente cambia el plegado de forma en V a través de forma en N y forma en W hasta forma en W con salientes, es decir que la forma del plegado es una función de la distancia D y del ancho B. De manera particularmente ventajosa se ajustan la distancia D y el ancho B de tal modo que resulte un plegado en forma de W y el ancho original B del material fibroso resulte reducido de por ejemplo 20 mm a un ancho final de aprox. 5 mm. Este ancho corresponde aproximadamente al diámetro de una mecha habitual, con la consecuencia que el material fibroso reducido a este ancho puede ser hilado, sin ulterior etapa intermedia, de manera habitual y/o conducido a las máquinas formadoras de mallas según las Figs. 1 a 4. Un tal plegado se consigue cuando la distancia D es aproximadamente el doble del ancho B. Las condiciones deseadas en cada caso individual pueden fácilmente conseguirse mediante ensayos.

Ulteriores detalles relativos al plegado descrito se exponen en una solicitud paralela DE 10 2006 006 504.2 (fecha de solicitud 13.02.2006) del mismo solicitante, que, para evitar repeticiones, se incorpora por referencia al objeto de la presente descripción.

A los fines de la presente invención es ante todo importante, con respecto a las Figs. 5 y 6, que los ejes de los rodillos de entrada 28a, 28b sean perpendiculares a los ejes de los rodillos de salida 35a, 35b. Por ello es en principio indiferente si la distancia D y el ancho B del material fibroso 27 en las Figs. 5 y 6 están elegidos de tal modo que resulte el plegado descrito, o si la disposición perpendicular entre sí de los ejes sirve a otros fines, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

La Fig. 6 muestra que el tren de estiraje 2Sa está configurado esencialmente igual que el tren de estiraje 25 y que la disposición general es apropiada, análogamente a las Figs. 1 y 2, particularmente para una agrupación en forma de segmentos. En la Fig. 6 se hallan superpuestos únicamente dos trenes de estiraje 25, 25a. Resulta sin embargo evidente que también podrían preverse grupos con más de dos trenes de estiraje superpuestos. Además se muestra en la Fig. 6 que los trenes de estiraje 25, 25a pueden distinguirse entre sí por las posiciones relativas de sus rodillos 28, 29. El tren de estiraje 25a presenta - visto en la dirección de transporte 26 - rodillos superiores 28b, 29b, ilustrados con dobles círculos, situados arriba y rodillos inferiores 28a, 29a situados abajo, mientras que en el tren de estiraje 25 se hallan inversamente los rodillos inferiores 28a, 29a arriba y los rodillos superiores 28b, 29b abajo. Por ello y porque los rodillos 28, 29 están horizontales durante el funcionamiento, mientras que los rodillos 31, 35 están dispuestos verticalmente, los términos "rodillo inferior" y "rodillo superior" resultan engañosos, ya que no siempre indican ya la posición "inferior" o "superior", respectivamente, tal como es habitual en la técnica de hilatura. Por esta razón los rodillos inferiores 28a, 29a, 31a y 35a se designarán, a los efectos de la presente solicitud, en general como los rodillos de arrastre y los rodillos superiores 28b, 29b, 31b y 35b como los rodillos arrastrados. Con ello se manifiesta, además, que los rodillos 28b, 29b, 31b y 35b no poseen por regla general accionamiento propio, sino que son presionados, de manera en sí conocida, con ayuda de elementos constructivos en forma de habituales brazos de presión 44 (Fig. 6) ó 19 (Fig. 4) y una fuerza por ejemplo elástica o neumática contra rodillos de arrastre asociados 28a, 29a, 31a y 35a y hechos girar por éstos mediante fuerza de rozamiento. Los rodillos de arrastre 28a, 29a, 31a y 35a disponen, por el contrario, de respectivos accionamientos obligados. Ello se indica por ejemplo en la Fig. 5. Los rodillos de arrastre 28a, 29a están aquí apoyados giratoriamente mediante árboles 45a, 45b en un bloque de apoyo o carcasa 46, y los árboles 45a, 45b están dotados por ejemplo de discos de correas dentadas, ruedas dentadas o similares, que engranan con correas dentadas, ulteriores ruedas dentadas o similares y pueden ser hechos girar a través de éstas por motores de accionamiento no ilustrados. De manera similar pueden accionarse los rodillos 31a y 35a. Tal como se ilustra en la Fig. 6, es además posible configurar los rodillos arrastrados 31b de dos trenes de estiraje adyacentes (por ejemplo 25, 25a) por pares sobre un árbol común 47 y/o disponer los rodillos de arrastre sobre un árbol común que se extienda axialmente sobre todos los trenes de estiraje existentes 25, 25a del respectivo grupo, tal como se indica esquemáticamente en la Fig. 6 para el rodillo de salida 35a. Finalmente, las Figs. 5 y 6 muestran que a continuación de los rodillos de salida 35a, 35b del par IV pueden estar dispuestos sendos dispositivos de hilar 21 según la Fig. 2.

Con el fin de permitir, también en caso de empleo de los trenes de estiraje de plegado 25, 25a según las Figs. 5 y 6, que el operario 5 (Fig. 1) tenga en caso necesario un fácil acceso a partes funcionales esenciales, estos trenes de estiraje 25, 25a están configurados tal como ilustran ulteriores detalles en las Figs. 5 y 6.

Según la Fig. 6 los brazos de presión 44, portadores de los rodillos arrastrados 28b, 29b del tren de estiraje inferior 25, pueden ser basculados hacia abajo, o selectivamente abiertos y cerrados, respectivamente, en el sentido de una doble flecha  $\times$  alrededor de sendos gorriones de basculamiento 48 apoyados en la carcasa 46, horizontales al igual que los rodillos 28, 29. Por consiguiente, los trenes de estiraje inferiores 25 pueden estar dispuestos, a diferencia de las Figs. 1 a 4, con sus brazos de presión 44 no solamente al alcance de la mano del operario 5, sino que pueden ser accionados por éste y abiertos hacia abajo sin abandonar el espacio de trabajo 4. En lo que respecta al respectivo tren de estiraje superior ello no resulta sin más posible. Por consiguiente, en este ejemplo de realización ya sea se prescinde de los trenes de estiraje 25a superiores en la Fig. 6 ó se prevé, de manera particularmente

preferida, una construcción que opera con elementos de inserción, descrita más adelante en relación con las Figs. 7 a 10.

5 En la Fig. 5 se muestra ulteriormente que el rodillo arrastrado 35b está apoyado giratoriamente en un ulterior elemento constructivo en forma de un brazo 50, el cual está apoyado de forma basculante, mediante un gorrón de basculamiento 51, en una parte de la carcasa 46 dispuesta totalmente delante en el sentido de transporte 26. El eje de basculamiento está dispuesto paralelamente al eje de giro del rodillo de salida 35b. Por consiguiente, el rodillo 35b puede ser basculado hacia el lado, en correspondencia con una doble flecha  $\underline{y}$ , fuera del tren de estiraje 25, a una posición indicada con líneas de punto y raya, en la cual son accesibles dicho rodillo y la rendija de salida entre las correhuelas 34a, 34b.

10 Ulteriormente están también montados en un brazo basculante 52 los grupos constructivos portadores de las correhuelas 34a, 34b. El brazo 52 está apoyado de forma basculante, en comparación con el brazo 50, en una parte opuesta, posterior de la carcasa 46 por medio de un ulterior gorrón de basculamiento 53, cuyo eje de basculamiento se extiende paralelamente al eje de basculamiento del gorrón de basculamiento 51. Por consiguiente, el brazo 52, y con éste los grupos constructivos de correhuelas según la Fig. 5, pueden ser basculados en vaivén en el sentido de una doble flecha  $\underline{z}$  y, para la sustitución de las correhuelas 34a, 34b o similares, ser basculados fuera del tren de estiraje 25 a una posición indicada con líneas de punto y raya. Además, la disposición se ha elegido de tal modo que el brazo 50 sea basculante en el sentido contrario al sentido de giro de las agujas del reloj y el brazo 52 en el sentido de giro de las agujas del reloj a la posición de apertura, a fin de que primeramente pueda bascularse a su posición abierta el rodillo 35b y luego, sin impedimento alguno, también el grupo constructivo de correhuelas.

15 Después de la realización de eventuales trabajos de mantenimiento o reparación vuelven a ser retrobasculados los brazos 50, 52 a su posición operativa y fijados en la carcasa 46 por medios de enclavamiento no ilustrados, tal como también vale para los brazos de presión 44 (Fig. 6) dotados de habituales medios de enclavamiento y que podrían estar configurados por ejemplo de acuerdo con las Figs. 3 y 4.

20 Los brazos 50, 52 están por lo demás configurados, sin estar ello ilustrado en mayor detalle, con ayuda de muelles, neumáticamente o de cualquier otro modo como brazos de presión, aptos para presionar los rodillos arrastrados o similares, montados en ellos, contra los correspondientes rodillos de arrastre o similares.

25 Resulta particularmente ventajoso acoplar los dos rodillos 31a y 31b, sobre los cuales pasan las correhuelas 34a, 34b, mediante ruedas dentadas rectas no ilustradas, engranadas entre sí por ejemplo en un punto 54 (Fig. 5). De esta manera es posible accionar también obligadamente en unión positiva los rodillos superiores 31b en la Fig. 5, que normalmente son solamente arrastrados por fuerza de rozamiento. Para ello el rodillo de arrastre 31a de la correhuela 34a en la Fig. 5 es convenientemente accionado por medio de una correa dentada indicada mediante flechas  $\underline{r}$ , la cual está colocada alrededor de un disco de correa dentada 55 cuyo eje de giro coincide con el eje de basculamiento del gorrón de basculamiento 53. El disco de correa dentada 55 está preferentemente fijado a un árbol que atraviesa todo el grupo de tren de estiraje, paralelo a los rodillos de salida 35a, 35b, del cual son derivados también los accionamientos para los rodillos 31a de los otros trenes de estiraje 25a, etc.

30 Además resulta ventajoso dotar los rodillos 31a, 31b en su periferia de pasadores radiales 56 (Fig. 6), los cuales encajan en orificios 57 dispuestos en los bordes de las correhuelas 34a, 34b y dispuestos uno tras otro en el sentido de transporte 26. De esta manera es posible accionar ambas correhuelas 34a, 34b obligadamente y totalmente exentas de deslizamiento, lo cual fomenta un afinado uniforme del material fibroso 27.

35 Ulteriormente se ilustra esquemáticamente en la Fig. 5 como a pesar de la disposición basculable de las distintas partes funcionales puede preverse un dispositivo de aspiración/soplado de aire, destinado a mantener el tren de estiraje 25 en gran medida libre de barrillas o similares. A tal fin están previstas a ambos lados de los rodillos de salida 35a, 35b al menos sendas toberas de soplado 58, en las cuales se introduce aire de soplado en el sentido de las flechas indicadas. De esta manera los rodillos 35a, 35b permanecen en gran medida libres de barrillas. La corriente de aire de soplado saliente es desviada a través de elementos de relleno 59, dispuestos en la parte posterior de los rodillos 35a, 35b en la proximidad de la rendija de salida entre las correhuelas 34a, 34b y destinados a la optimización de la corriente de aire de soplado, hacia los tramos de retorno de las correhuelas 34a, 34b. Desde allí es conducida la corriente de aire, a través de canales de aire 60 y 61 dispuestos en la parte inferior y en la parte superior de la carcasa 46 que rodea el tren de estiraje 25 y en los cuales reina convenientemente una ligera depresión, a una aspiración central. Con el fin de permitir, a pesar del canal de aire 60 inferior, un basculamiento del brazo 52, el canal de aire 60 comprende, tal como se indica mediante puntos de separación 60a en una zona anterior y posterior, un tramo central 60b que está fijado de tal modo al brazo 52 que pueda ser basculado juntamente con éste y los grupos constructivos de correhuelas en el sentido de la flecha  $\underline{z}$  fuera de la carcasa 46 (Fig. 5). Además, los elementos de relleno 59 están montados convenientemente de tal modo en el brazo 50 ó 52 que no perturben los movimientos de basculamiento de los mismos.

5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30  
 35  
 40  
 45  
 50

Ulteriormente se ilustra en la Fig. 6 que en la zona de estiraje previo 41 entre los rodillos 28a, 29a y 28b, 29b están dispuestos respectivamente dos ulteriores elementos de relleno 62, que entre ellos determinan canales de guía 63 para el material fibroso 27. De esta manera resulta considerablemente facilitado el enhebrado automático del material fibroso 27 en el en gran medida cerrado tren de estiraje 25. Lo propio vale para los restantes trenes de estiraje 25a y 25b.

Finalmente, una medida de separación 64 en la Fig. 6 muestra que el guiado del material fibroso 27 plegado a través del par de rodillos IV se realiza convenientemente no exactamente centrado en comparación con el recorrido de fibras en los pares de rodillos I y II. Ya que los rodillos 35b (Fig. 5), por regla general recubiertos de una capa de goma, están sometidos a causa de los elevados números de revoluciones de por ejemplo 2000 rpm a 4000 rpm a un cierto desgaste, los rodillos 35b pueden ser, en caso necesario, volteados. Con ello puede duplicarse la duración de los rodillos 35b incluso sin necesidad de un costoso sistema de vaivén.

Las Figs. 7 a 10 muestran ejemplos de realización de trenes de estiraje que comprenden al menos órganos de trenes de estiraje de salida con ejes de giro verticales y que están preferentemente dotados de elementos de inserción extraíbles hacia abajo de los trenes de estiraje, para el apoyo de los diversos órganos de trenes de estiraje y otras partes funcionales. De esta manera no precisan ya preverse brazos de presión basculables hacia el lado, con lo que puede conseguirse una particularmente elevada densidad de instalación para los trenes de estiraje.

La Fig. 7 muestra como ejemplo de realización un tren de estiraje de 3 rodillos 102 de acuerdo con la Fig. 3, con dos secciones de tren de estiraje que trabajan en paralelo, las cuales presentan cada una un par I, II y III de órganos de tren de estiraje, apareciendo visible en la Fig. 7 siempre solamente uno de los órganos de tren de estiraje existentes por pares. Cada sección de tren de estiraje comprende dos rodillos de entrada 103, dos rodillos de salida 104 y entremedio respectivos dos grupos constructivos de correhuelas 105 con sendos rodillos 106. Todos los órganos de tren de estiraje poseen, tal como en la Fig. 1, ejes de giro dispuestos paralelos entre sí y situados verticalmente durante el funcionamiento, tal como se indica mediante respectivas líneas de punto y raya. A continuación de los rodillos de salida 104 está dispuesto además un conjunto de toberas 107, que consiste esencialmente de una carcasa cerrada en la que pueden estar alojadas, como ulteriores elementos funcionales, toberas de aire no ilustradas en mayor detalle, destinadas al soplado de los rodillos de salida 104, además de canales de aspiración para fibras sueltas y alimentaciones de aire para los órganos de torsión neumáticos 22 de los dispositivos de hilar 21. Tal como se indica mediante líneas de trazos, los elementos constructivos de correhuelas 105 y el conjunto de toberas 107 están configurados a modo de respectivos elementos de inserción 108, 109, susceptibles de ser extraídos hacia abajo del tren de estiraje 102, en el sentido de flechas u. Tal como se muestra para el elemento de inserción 108 mediante un acoplamiento 110 indicado esquemáticamente, los grupos constructivos de correhuelas 105 pueden resultar desacoplados, durante la extracción del elemento de inserción 108, de órganos de accionamiento dispuestos por encima, cuyos ejes estén dispuestos paralelos a los de los rodillos 106. De manera correspondiente pueden también estar dispuestos los rodillos de salida 104 en un elemento de inserción 104a, que mediante un ulterior acoplamiento 110 esté vinculado con el accionamiento o sea desacoplado de éste.

Por el contrario, los rodillos arrastrados del par I, dado que presentan una mayor separación radial del eje central de la máquina tricotosa circular 1, pueden estar apoyados, en analogía a la Fig. 1, en un brazo de presión común, no ilustrado, basculable hacia el lado, el cual podría también sustituirse por dos brazos de presión individuales.

El ejemplo de realización según la Fig. 8 se diferencia del ejemplo según la Fig. 7 por el hecho de que está configurado a modo de tren de estiraje de plegado de 4 rodillos 111. Aquí están previstos, en una casete que constituye un elemento de inserción 114, rodillos de entrada 112, horizontales durante el funcionamiento, del primer par I y rodillos 113, también horizontales durante el funcionamiento, del segundo par II, que constituyen con los primeros la zona de estiraje previo. Dicha casete puede estar realizada y dispuesta de forma análoga a la Fig. 7 y ser extraída hacia abajo en dirección de una flecha l. De esta manera es posible liberar completamente el espacio antes de subsiguientes grupos constructivos de correhuelas 115 del tren de estiraje 111.

Los ejes de los rodillos de entrada 112 y de los rodillos 113 del par II están dispuestos aquí horizontalmente, mientras que los ejes de los grupos constructivos de correhuelas 115 y de rodillos de salida 116 están dispuestos verticalmente. Por consiguiente, los rodillos de arrastre de los pares I y II son accionados por ejemplo mediante ruedas dentadas cónicas 117, 118, que engranan con ulteriores ruedas dentadas cónicas montadas sobre los árboles 112, 113 y sirven simultáneamente de acoplamientos durante la extracción o introducción del elemento de inserción 114. En su consecuencia, los rodillos 112, 113 son automáticamente acoplados con un accionamiento no ilustrado en mayor detalle, que se describe más adelante, o desacoplados del mismo, durante los movimientos del elemento de inserción 114.

Los órganos de tren de estiraje arrastrados de los grupos constructivos de correhuelas 115 y los rodillos de salida 116 pueden estar apoyados, de forma análoga a las Figs. 3 y 4, en brazos de presión o similares basculables hacia los lados del tren de estiraje 111. Sin embargo, una forma de realización particularmente preferida resulta cuando los

grupos constructivos de correhuelas 115 y los rodillos de salida 116 son fijados, análogamente a la Fig. 7, en elementos de inserción 115b ó 116a, respectivamente, susceptibles de ser extraídos hacia abajo en el sentido de las flechas l.

5 La Fig. 9 muestra un tren de estiraje de 4 rodillos 119, que actualmente se considera como el mejor ejemplo de realización de la invención y se diferencia del ejemplo según la Fig. 8 por el hecho de que los ejes de rodillos de entrada 120, rodillos de correhuelas 121 y rodillos de salida 122 están dispuestos durante el funcionamiento todos ellos verticales, mientras que ulteriores rodillos 123, dispuestos entre los rodillos de entrada y los rodillos de correhuela 120, 121, presentan ejes horizontales. Para evitar que los materiales fibrosos resulten plegados entre los rodillos 120, 123 del primer y segundo par I y II, aunque éstos estén dispuestos perpendicularmente entre sí, las separaciones entre las líneas de aprisionamiento de estos rodillos en relación con el ancho de la cinta de fibras alimentada se eligen de tal modo que no se cumplan las condiciones necesarias para el plegado, arriba expuestas, eligiéndose por ejemplo las separaciones entre las líneas de aprisionamiento considerablemente mayores que los anchos de las cintas de fibras. Además, entre los rodillos 120 y 123 pueden preverse elementos de guía 124 ó similares inclinados o curvados helicoidalmente sobre un ángulo de 90° que por una parte impidan un plegado y por otra parte fomenten una simple desviación de la cinta de fibras en 90°.

Una ventaja del tren de estiraje 119 según la Fig. 9 consiste en que durante el funcionamiento los ejes de los rodillos 123 pueden disponerse horizontalmente, mientras que los de los restantes rodillos pueden disponerse verticalmente, tal como resulta preferente por razones de un accionamiento simplificado, tal como se expondrá más adelante. Convenientemente, los rodillos horizontales 123 y eventualmente los elementos de guía 124 van alojados en un elemento de inserción 125, susceptible de ser extraído hacia abajo del tren de estiraje 119 en el sentido de una flecha m, tal como vale también para los demás elementos funcionales. Por consiguiente, todos los rodillos de los pares I, II, III y IV están montados en los elementos de inserción apreciables en las Figs. 7 y 8. Finalmente se precisa únicamente una sola rueda dentada cónica 126, asociada al elemento de inserción 125, que sirve simultáneamente de acoplamiento para los rodillos 123, mientras que todos los demás elementos de inserción van acoplados al accionamiento a través de los acoplamientos 110.

La Fig. 10 muestra finalmente un ejemplo de realización de un tren de estiraje 127, que en la zona de los pares I y II está dotado de rodillos 128 y 129 dispuestos verticalmente. Además, el tren de estiraje 127 presenta, análogamente a la Fig. 9, en la zona de órganos de tren de estiraje III y IV respectivos dos pares de grupos constructivos de correhuela 130 y rodillos de salida 131, cuyos ejes están durante el funcionamiento también dispuestos verticalmente. Entre los pares de trenes de estiraje II y III está no obstante previsto un par adicional V de órganos de tren de estiraje, que consisten de rodillos 132 dispuestos horizontalmente. Concretamente, las condiciones están por una parte elegidas de tal modo que los rodillos 129 y 132 constituyan una zona de plegado en el sentido de la zona de plegado 43 según la Fig. 9, ajustándose por ejemplo el ancho de salida de la cinta de fibras en la línea de aprisionamiento de los rodillos 129 a 16 mm y la separación de las líneas de aprisionamiento entre los rodillos 129 y 132 a aproximadamente 30 mm, de manera que resulte un plegado en forma de W y la cinta de fibras que abandone los rodillos 132 posea ya solamente un ancho de aprox. 4 mm. Por otra parte, la separación entre las líneas de aprisionamiento de los rodillos 132 y de los rodillos 133 del grupo constructivo de correhuelas 130 es ajustado, con por ejemplo también 30 mm en comparación con la cinta de fibras de ya solamente aprox. 4 mm de ancho, a un tal valor que aquí no resulte un nuevo plegado. Sería también concebible disponer entre los rodillos 132 y 133 chapas de guía correspondientes a las chapas de guía 124 según la Fig. 9. Por lo demás, el tren de estiraje 127 puede realizarse simplemente incorporando entre los rodillos del segundo y tercer par de un tren de estiraje de 4 rodillos convencional adicionalmente los rodillos 132.

El ejemplo de realización según la Fig. 10 posee por lo demás, al igual que el ejemplo de realización según la Fig. 9, la ventaja de que únicamente se precisa una rueda dentada cónica de accionamiento 134 para accionar los rodillos 132, ya que los ejes de todos los demás rodillos 128, 129, 131 y 133 están dispuestos verticalmente durante el funcionamiento y pueden acoplarse a través de los acoplamientos 110. Por ello suele ser generalmente suficiente apoyar únicamente los rodillos 132 en un elemento de inserción adicional 135, susceptible de ser extraído hacia abajo del tren de estiraje 127 en el sentido de una flecha n, mientras que los restantes pares de rodillos pueden apoyarse, análogamente a las Figs. 7 a 9, en los allí descritos elementos de inserción. Independientemente de ello resulta evidente que también los ejemplos de realización según las Figs. 8 a 10 podrían dotarse de un conjunto de toberas 107.

El accionamiento de los trenes de estiraje descritos puede realizarse de una manera habitual en trenes de estiraje. Sin embargo, en su aplicación a máquinas tricotasas circulares (véase la Fig. 1) resulta conveniente disponer el mayor número posible de órganos de tren de estiraje durante el funcionamiento de tal modo que, por una parte, sus ejes sean verticales y, por otra parte, tal como se ilustra particularmente en la Fig. 7, los árboles de estos rodillos sobresalgan hacia arriba por encima de las carcasas de los trenes de estiraje y estén allí dotados de discos de correa dentada o similares. Entonces resulta posible accionar todos los discos de correa dentada pertenecientes a los mismos pares de trenes de estiraje (I, II, etc.) por una respectiva correa dentada 137, 138 ó 139 ó similar que

rodee coaxialmente el eje central del cilindro de agujas 2. Ello se ilustra esquemáticamente en la Fig. 11, en la cual están previstos tres grupos, dispuestos en círculo, de discos de correa dentada 140, 141 y 142, en que por ejemplo, en correspondencia con las Figs. 8, 9 y 10, los discos de correa dentada 140 estén fijados a los árboles de los rodillos de entrada de arrastre (por ejemplo 112, 120, 128), los discos de correa dentada 141 estén fijados a los árboles de los rodillos de accionamiento de correhuela de arrastre (por ejemplo 115a, 121, 133) y los discos de correa dentada 142 estén fijados a los árboles de los rodillos de salida de arrastre (por ejemplo 116, 122, 131). A cada correa dentada 137, 138 y 139 precisa asociarse, independientemente del número de puestos de tisaje existentes, únicamente un respectivo motor de accionamiento 143, 144 y 145, indicado esquemáticamente, y en caso necesario además un respectivo rodillo tensor.

Los órganos de tren de estiraje horizontales pueden en su mayor parte ser accionados por los mismos motores de accionamiento. Para ello están fijadas en la Fig. 8, por ejemplo en los árboles de los rodillos 115a, adicionales ruedas dentadas rectas 146 que engranan con ulteriores ruedas dentadas rectas 147 fijadas a los árboles de las ruedas dentadas cónicas 118. En la Fig. 9 se ilustra una correspondiente disposición. Por el contrario, en la Fig. 10 se ilustra que con la rueda dentada recta 146 pueden también engranar dos ulteriores ruedas dentadas rectas 147 y 148, sirviendo la rueda dentada recta 147 para el accionamiento de los rodillos horizontales 132, por medio de la rueda dentada cónica 134, y la rueda dentada recta 148 para el accionamiento directo de los rodillos verticales 129. En el ejemplo de realización según la Fig. 7 se precisan únicamente dos correas dentadas y motores de accionamiento, ya que los rodillos 103 y 106 pueden en este caso ser acoplados, por ejemplo mediante ruedas dentadas rectas 150, 151, con un árbol de accionamiento de los rodillos 106.

Independientemente de ello se ilustra en las Figs. 13 a 16 que en todos los casos pueden preverse elementos constructivos configurados ya sea a modo de elementos de inserción 108, 109, 114, 125 y 135 ó a modo de brazos de presión, con el fin de hacer accesibles todas las partes funcionales esenciales desde el espacio de trabajo 4. Sin embargo, resulta conveniente emplear los elementos de inserción particularmente en aquellos lugares en que según la Fig. 2 en la proximidad de los puestos de tisaje se deseen separaciones a particularmente reducidas, de por ejemplo unos pocos milímetros, entre los trenes de estiraje, ya que en un tal caso partes basculantes o desplazables hacia el lado obstaculizarían una estrecha disposición de los trenes de estiraje.

En la Fig. 12 se ilustra una configuración de un elemento de inserción 153 particularmente preferida a los fines de la invención. La misma comprende una carcasa 154 en forma de H, en la vista de alzado, que en las partes superiores de ramas largas 154a está dotada de orificios roscados, taladros roscados 155 ó similares. En un tabique transversal corto 154b de la carcasa 154 en forma de H están apoyados giratoriamente dos árboles que se extienden paralelamente a las ramas 154a. A estos árboles están fijados, a ambos lados del tabique transversal 154b, por ejemplo sendos rodillos 157a, 157b ó 158a, 158b, respectivamente, destinados al accionamiento de una respectiva correhuela 156a, 156b, y las correhuelas 156a, 156b (el segundo par de correhuelas no es visible en la Fig. 12) van guiadas de manera convencional por estos rodillos y por dos elementos de desviación 159 dispuestos separados de los primeros, tal como puede apreciarse claramente en la Fig. 12 en relación con el par de correhuelas 156a, 156b.

La Fig. 12 muestra ulteriormente que por ejemplo el rodillo 157a o el árbol del mismo está realizado más largo que el rodillo adyacente 157b o el árbol del mismo y que por ejemplo sobresale de la cara superior de las ramas 154a, 154b mediante un pasador de acoplamiento 160 por ejemplo cuadrado o hexagonal. Este pasador de acoplamiento 160 atraviesa además por ejemplo una placa de cobertura 161 (Fig. 13) en el extremo superior de la carcasa del tren de estiraje. Además, en el extremo inferior de un árbol de accionamiento 162 asociado a este grupo constructivo de correhuelas, que es por ejemplo accionado de la manera descrita en relación con la Fig. 11, está fijado un casquillo de acoplamiento 163 también cuadrado o hexagonal, destinado a encajar de forma fija contra rotación con el pasador de acoplamiento 160 y abierto en dirección a éste. Por consiguiente, si un elemento de inserción 153, realizado en correspondencia con la Fig. 12, es extraído de la carcasa del tren de estiraje hacia abajo en dirección de la flecha u, entonces las partes 160 y 161, que representan los acoplamientos 110 indicados esquemáticamente en las Figs. 7 a 9, resultan automáticamente separados entre sí. Por otra parte, la disposición es tal que al insertarse el elemento de inserción 153 en la carcasa del tren de estiraje penetra automáticamente el pasador de acoplamiento 160 en el casquillo de acoplamiento 163 y vincule así el grupo constructivo de correhuelas con el respectivo accionamiento. Después de la aplicación de la carcasa 154 contra la placa de recubrimiento 161 se efectúa su fijación mediante tornillos de fijación enroscados en los taladros 155.

Los demás elementos de inserción descritos, con partes funcionales dispuestas verticalmente, pueden estar realizados de manera análoga, faltando según el caso las correhuelas. Análogamente pueden también preverse tales elementos de inserción que estén dotados de elementos funcionales horizontales (por ejemplo 123 en la Fig. 9). En este caso se emplean, en lugar del pasador de acoplamiento 160 y del casquillo de acoplamiento 163, ruedas dentadas cónicas 118, 126 y 134 ilustradas en relación con las Figs. 8 y 10.

Finalmente muestra la Fig. 12 que el elemento de inserción 153 comprende, en correspondencia con la construcción en tándem anteriormente descrita, por encima y por debajo del tabique transversal 154b sendos grupos

constructivos de doble correhuela. Concretamente, los árboles o los rodillos de accionamiento, respectivamente, de estos grupos constructivos están apoyados sólo unilateralmente, es decir en el lado del tabique transversal 154b y por tanto en voladizo, a fin de que las correhuelas por ellos guiadas puedan ser extraídas hacia arriba o hacia abajo, respectivamente, y sustituidas después de la extracción del elemento de inserción 153 del tren de estiraje.

5 Empleando la forma de construcción en tándem resulta por tanto conveniente configurar los elementos de inserción de tal modo que puedan ser totalmente extraídos de los trenes de estiraje, mientras que en el caso de elementos de inserción que solamente comprendan un par de correhuelas (en la Fig. 12 por ejemplo el inferior) sería suficiente que el elemento de inserción pudiera ser extraído hacia abajo hasta tal punto que las correhuelas a sustituir fueran fácilmente accesibles. Independientemente de ello los elementos de inserción 153 pueden estar dotados de  
10 elementos elásticos o similares, que presionen las correhuelas arrastradas 156b durante el funcionamiento contra las correhuelas de arrastre 156.

La invención no queda limitada a los ejemplos de realización descritos, que pueden modificarse de múltiples maneras. Ello vale particularmente para los brazos basculantes y elementos de inserción descritos, que representan  
15 únicamente ejemplos que permiten múltiples variantes. En particular, los elementos de inserción pueden estar dotados de medios no ilustrados en mayor detalle para presionar, durante el funcionamiento, los rodillos y correhuelas arrastrados de forma elástica o neumática contra los rodillos y correhuelas de arrastre. Ante todo en el caso de partes funcionales más alejadas del eje central de la máquina tricotosa circular podrían preverse  
20 ulteriormente también elementos de inserción extraíbles lateralmente. Además resulta evidente que las partes funcionales que deban mantenerse y eventualmente sustituirse con frecuencia van montadas preferentemente de tal modo en los brazos basculantes, elementos de inserción, etc., que en el estado abierto de los mismos puedan ser fácilmente sustituidas. Para ello se recomienda ante todo, tal como puede apreciarse en las Figs. 1, 6 y 12, apoyar  
25 los rodillos y elementos de desviación (por ejemplo 31, 32 en la Fig. 6) por principio solamente en un extremo (en voladizo), y disponer sus extremos libres por abajo o lateralmente, a fin de que al menos las correhuelas puedan ser extraídas hacia abajo (véase también la Fig. 12) en dirección hacia los extremos libres de los rodillos de arrastre después del basculamiento o la extracción de los brazos de presión, elementos de inserción, etc., realizados en sí de cualquier manera deseada. A este respecto resulta particularmente en soluciones tándem (Fig. 12) también  
30 ventajoso configurar los elementos de inserción de tal manera que puedan ser totalmente extraídos de los trenes de estiraje, a fin de que ambos pares de correhuelas dobles existentes puedan sustituirse fácilmente. Ulteriormente es conveniente, particularmente por ejemplo en las zonas de estiraje previo, disponer entre líneas de aprisionamiento subsiguientes respectivas piezas de relleno enfrentadas entre sí, que constituyan canales de guía para los materiales fibrosos, tal como se indica esquemáticamente por ejemplo en las Figs. 6, 7 y 8. Además, el número de  
35 pares de órganos de tren de estiraje empleados por cada tren de estiraje puede ser distinto en función de cada caso individual, es decir que pueden preverse trenes de estiraje de 3, 4, 5 rodillos, etc. Además, el montaje de los trenes de estiraje en una máquina formadora de mallas se ha ilustrado en la Fig. 1 únicamente a título de ejemplo. De hecho sería también posible montar los trenes de estiraje de forma distinta, particularmente en un armazón separado, estrechamente aproximable a la máquina o que rodee a ésta, por ejemplo para equipar una máquina ya existente con posterioridad con los trenes de estiraje descritos. Ulteriormente puede resultar ventajoso realizar las correhuelas, por ejemplo aquellas de los grupos constructivos de correhuelas 30a, 30b en la Fig. 5, en el sentido de  
40 transporte 26 más largas que lo habitual y asociar a ellas un dispositivo de aprisionamiento axialmente desplazable en el sentido de transporte 26, que en la zona de estiraje principal establezca una zona de aprisionamiento adicional en la rendija constituida por las correhuelas, tal como se indica esquemáticamente con una flecha en la Fig. 5. De esta manera puede adaptarse la medida de aprisionamiento habitual a la longitud de las fibras empleadas y mejorarse la uniformidad de los materiales fibrosos salientes. Finalmente se sobreentiende que las distintas  
45 características pueden aplicarse en combinaciones distintas a las descritas e ilustradas.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina tricotosa circular para la fabricación de un género de punto con empleo al menos parcial de material fibroso (10, 22), comprendiendo un eje de máquina vertical, una pluralidad de puestos de formación de mallas (6) y trenes de estiraje (8, 25, 102, 111, 119, 127) asociados a al menos puestos de formación de mallas (6) seleccionados, presentando dichos trenes de estiraje al menos un primer par de órganos de tren de estiraje y un par de rodillos de salida (35a, 35b, 104, 116, 122, 131), estando dotados al menos los órganos de tren de estiraje de salida (35a, 35b, 104, 116, 122, 131) de ejes dispuestos verticalmente en un estado montado, **caracterizada** porque comprende una pluralidad de trenes de estiraje distribuidos en forma de segmentos alrededor del eje de máquina, presentando cada tren de estiraje (8, 25, 102, 111, 119, 127) al menos dos secciones de tren de estiraje equivalentes, superpuestas coaxialmente entre sí por pares, para la elaboración de dos materiales fibrosos.
2. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 1, **caracterizada** porque al menos un tren de estiraje (8, 102) está configurado a modo de tren de estiraje de 3 rodillos y comprende órganos de tren de estiraje (18, 103, 104, 106) cuyos ejes están dispuestos todos ellos verticalmente en el estado montado.
3. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque al menos un tren de estiraje (25, 25a, 111, 119, 127) está previsto como tren de estiraje de plegado y comprende dos líneas de aprisionamiento (37, 38) dispuestas bajo un ángulo comprendido entre 0° y 90° y determinantes de una zona de plegado (43).
4. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el tren de estiraje (125, 111, 119) comprende cuatro pares (I a IV) de órganos de tren de estiraje (28, 29, 30, 35; 112, 113, 115a, 116; 120 a 123, 128, 133), determinando - visto en una dirección de transporte para el material fibroso - el primer par (I) y un segundo par (II) una zona de estiraje previo, el segundo par (II) y un tercer par (III) la zona de plegado y el tercer par (III) y un cuarto par (IV), provisto de los órganos de tren de estiraje de salida (35, 116, 122), una zona de estiraje principal.
5. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 4, **caracterizada** porque al menos el tercer par (III) está configurado a modo de grupo constructivo de correhuelas dobles (30a, 30b; 115) y contiene dos rodillos (311a, 311b), dos elementos de desviación (32a, 32b) y dos correhuelas (34a, 34b) guiadas sobre éstos.
6. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque los órganos de tren de estiraje (28a, 28b; 29a, 29b; 112, 113) del primer par (I) y del segundo par (II) están dotados de ejes que determinan un ángulo con ejes de los órganos de tren de estiraje de salida (35a, 35b; 116).
7. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque los órganos de tren de estiraje (123) del segundo par (II) están dotados de ejes que determinan un ángulo con ejes de los órganos de tren de estiraje de salida (122), mientras que los ejes de los órganos de tren de estiraje (120) del primer par (I) están dotados de ejes dispuestos paralelos a los ejes de los órganos de tren de estiraje de salida (122), eligiéndose las relaciones entre los órganos de tren de estiraje (120, 123) del primer y del segundo par (I, II) de tal manera que entre ellos no se produzca plegado alguno.
8. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque los órganos de tren de estiraje (128, 129) del primer y del segundo par (I, II) están dotados de ejes dispuestos paralelos a los ejes de los órganos de tren de estiraje de salida (131) y porque entre los órganos de tren de estiraje (129, 133) del segundo y tercer par (II, III) está previsto un quinto par (V) de órganos de tren de estiraje (132) que comprenden ejes dispuestos bajo un ángulo respecto a los ejes de los órganos de tren de estiraje de salida (131).
9. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 8, **caracterizada** porque las relaciones entre los órganos de tren de estiraje (132, 133) del tercer y quinto par (III, V) están elegidas de tal manera que entre ellos no se produzca plegado alguno.
10. Máquina tricotosa circular según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque los órganos de tren de estiraje (103, 104, 106; 115a, 116; 120; 122; 128, 129, 131, 133) comprenden órganos de tren de estiraje de arrastre y arrastrados y porque aquellos órganos de tren de estiraje que en el estado montado presentan ejes verticales están provistos de árboles de accionamiento (162) que se extienden hacia arriba.
11. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 10, **caracterizada** porque los árboles de accionamiento atraviesan una respectiva placa de recubrimiento (16) de una carcasa de tren de estiraje y están vinculados con medios de accionamiento (140, 145) dispuestos por encima de dicha placa de recubrimiento.
12. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 11, **caracterizada** porque alrededor del eje de máquina está distribuida en forma de segmentos una pluralidad de trenes de estiraje (8) y los órganos de tren de estiraje de salida

de todos los trenes de estiraje (8) son accionables conjuntamente mediante una correa de accionamiento (140) dispuesta por encima de la placa de recubrimiento (161) y accionada por un motor (143).

5 13. Máquina tricotosa circular según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizada** porque para el accionamiento de los restantes órganos de tren de estiraje está prevista al menos una segunda correa de accionamiento (138, 139) accionable por un segundo motor (144, 145).

10 14. Máquina tricotosa circular según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** porque los órganos de tren de estiraje (31a, 31b) asociados entre sí de las secciones de tren de estiraje están configurados al menos en parte sobre árboles comunes (47).

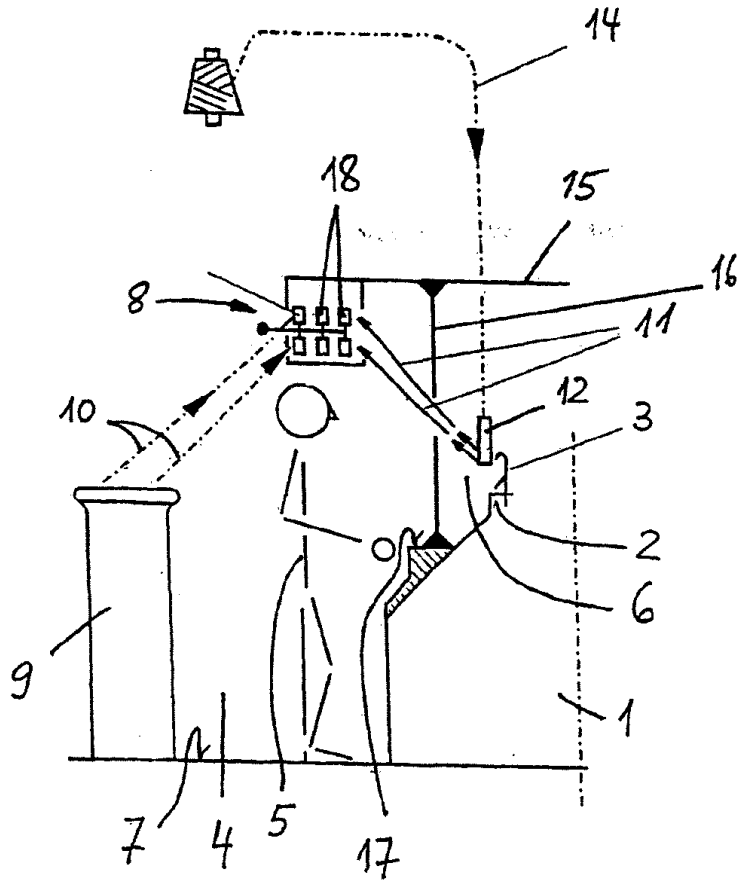


Fig. 1



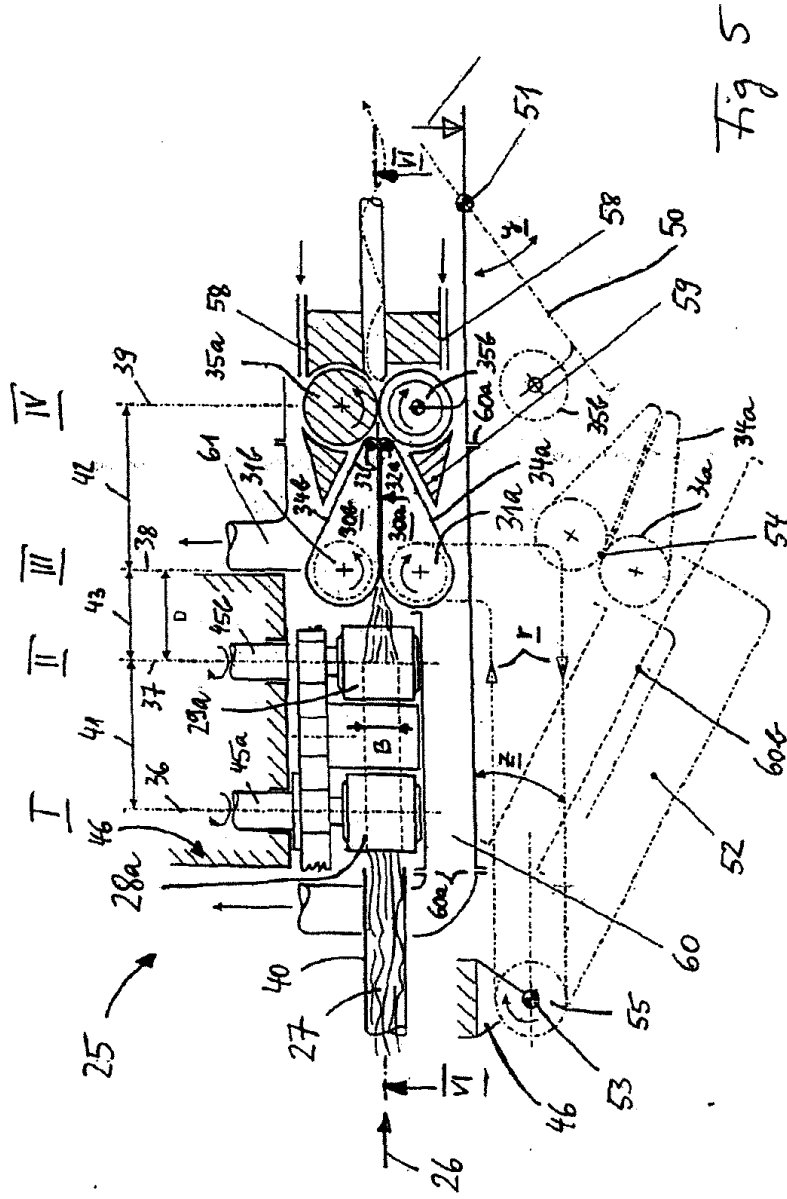


Fig 5

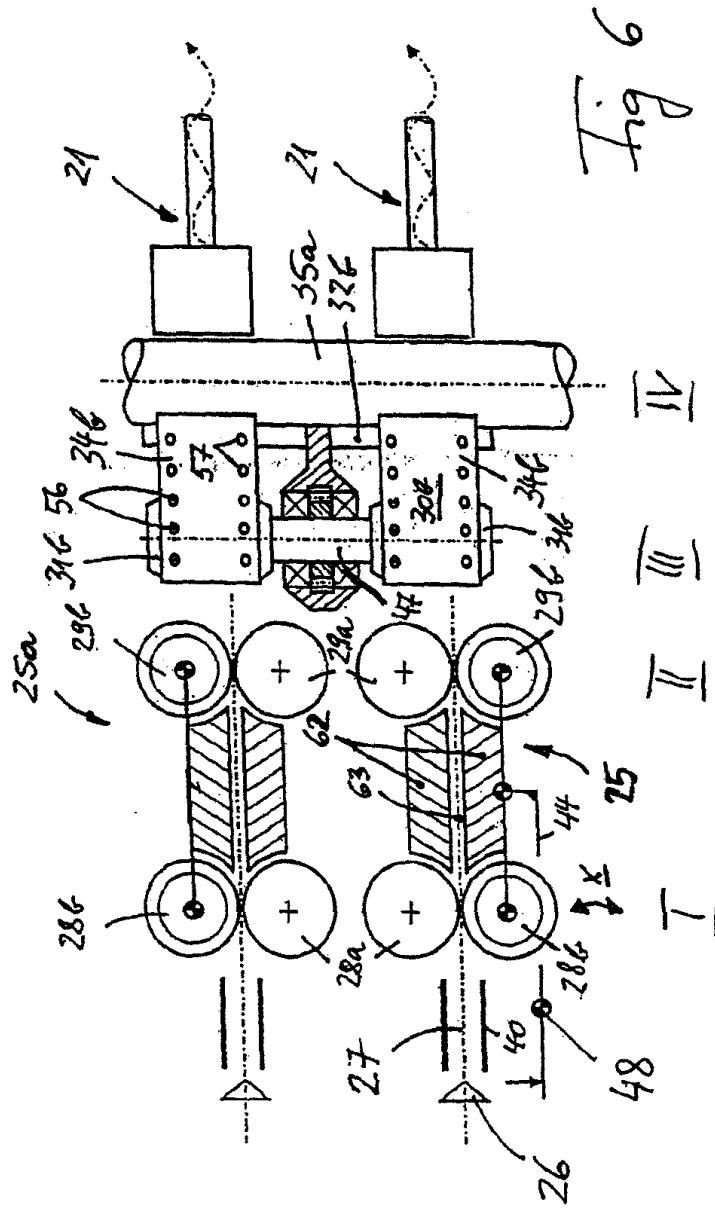
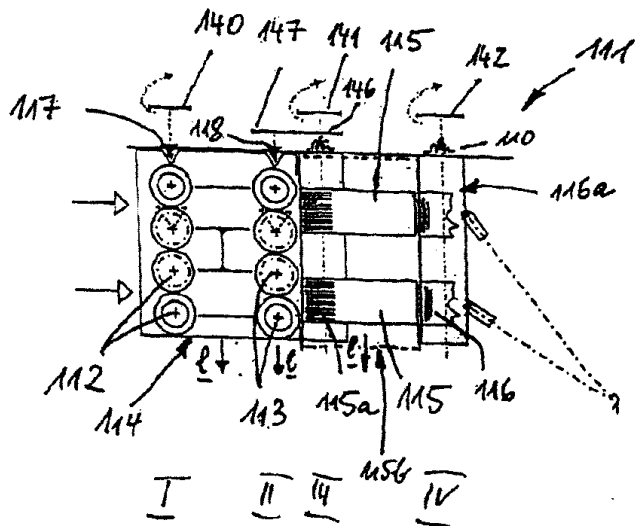
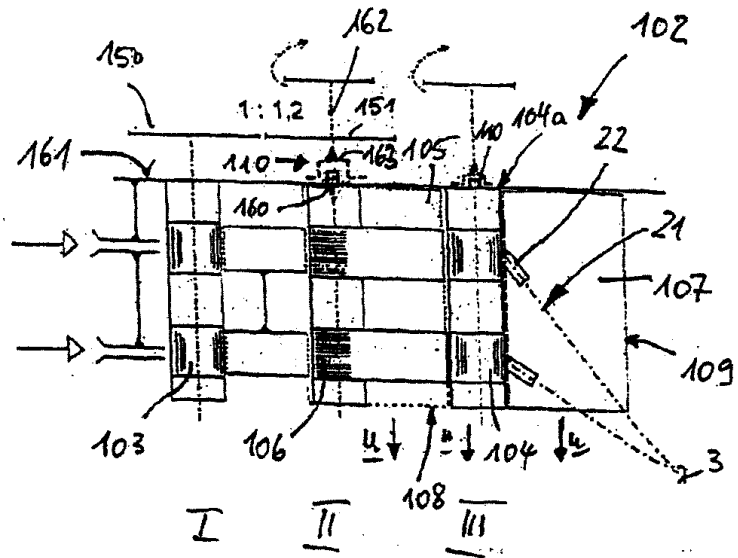
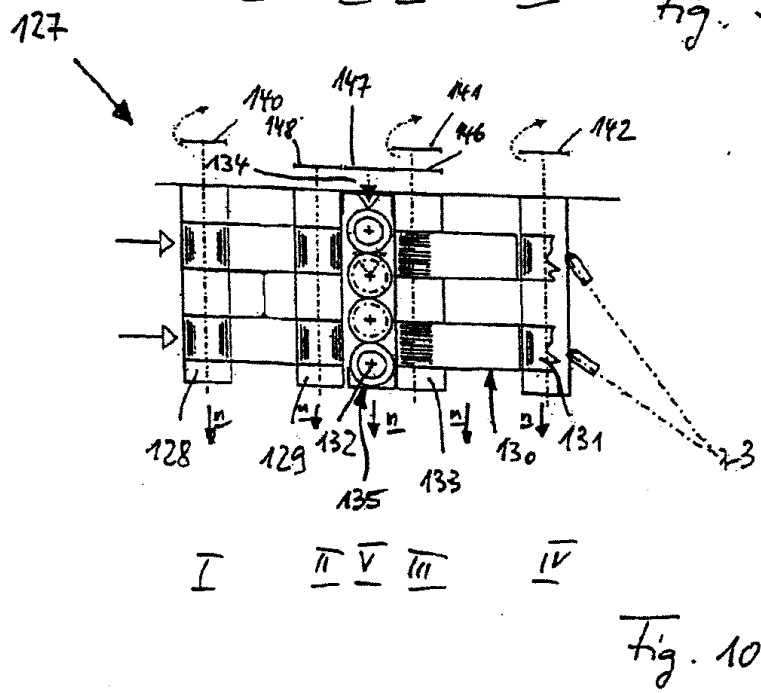
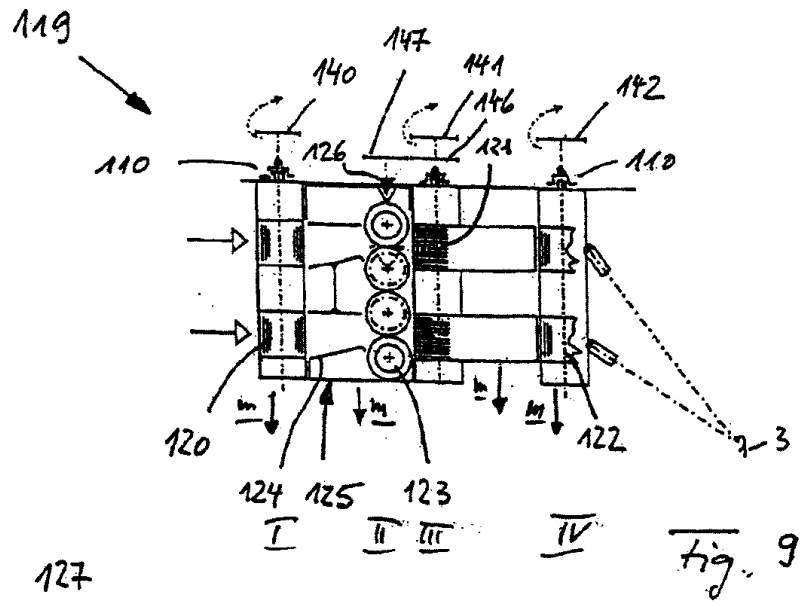


Fig 6





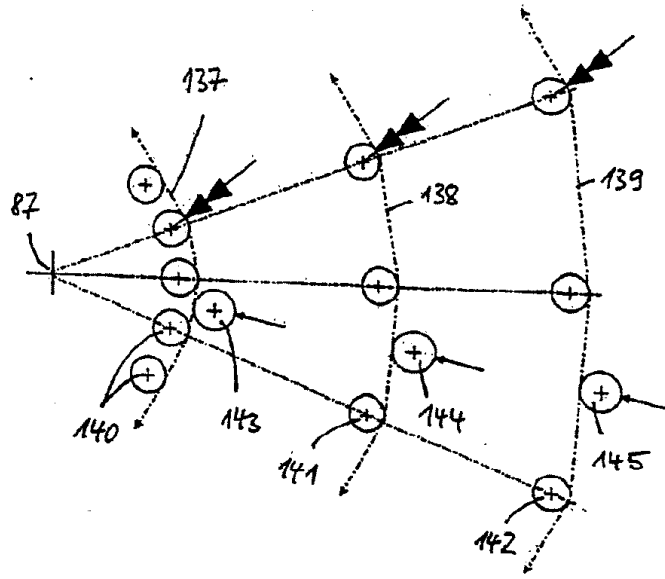


Fig. 11

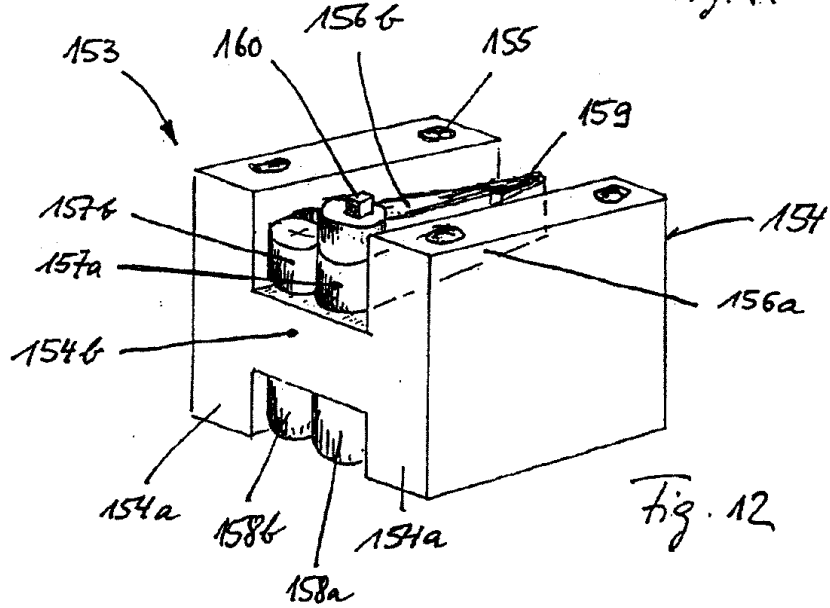


Fig. 12