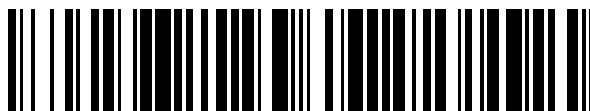


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 645**

51 Int. Cl.:  
**D04B 27/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07102917 .7**
- 96 Fecha de presentación: **22.02.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1840254**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **Dispositivo de control para barras guía hilos de máquinas de tejer rectilíneas por urdimbre**

30 Prioridad:  
**08.03.2006 IT BS20060056**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.04.2012**

73 Titular/es:  
**SANTONI S.p.A.**  
**Via Carlo Fenzi, 14**  
**25135 Brescia, IT**

72 Inventor/es:  
**Lonati, Tiberio**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 379 645 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

Dispositivo de control para barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas por urdimbre

La presente invención versa acerca de un dispositivo de control para barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas, tales como telares por urdimbre de tipo Raschel y similares.

5 Como es conocido, las máquinas de tejer rectilíneas están dotadas de una pluralidad de barras diseñadas para portar una pluralidad de elementos de sujeción de hilos conocidos habitualmente como guías de hilos. Tales barras deberían ser manipuladas de forma que permitan que los hilos asociados con dichas guías de hilos sean suministrados a las agujas de la máquina de tejer para la formación de nuevo tejido con la técnica bien conocida en la que el nuevo hilo entra en el bucle existente y se descarga el bucle existente y se vuelve parte del tejido que se está formando.

10 Para realizar su tarea de tricotado, la barra guiahilos realiza dos movimientos básicos de forma simultánea, es decir, un primer movimiento lineal delante del gancho de cada aguja, conocido habitualmente como "movimiento transversal del guiahilos", y un movimiento oscilante en el lado de cada aguja para llevar los hilos de forma alternativa delante y detrás del gancho de la aguja, conocido habitualmente como "movimiento oscilante del guiahilos".

15 Un primer ejemplo de dispositivos conocidos de control para las barras guiahilos en máquinas de tejer rectilíneas son de tipo mecánico. Estos sistemas son dados a conocer, por ejemplo, en manuales conocidos generalmente en el campo textil, tales como "Knitting Technology" de D.J. Spencer (Pergamon Press 1989, 2ª edición), Figura 2, página 266, mostrada en los dibujos adjuntos como la Figura 1A, y "Warp Knit Machine Elements" de C. Wilkens (U. Wilkens Verlag, Heusenstamm, Alemania, 1997), Figura 2.2.1, página 16 y Figura 7.1.2, página 55. Tales sistemas incluyen, en general, un tambor con levas fijas (o en forma de una cadena), que gira en torno a su eje y provoca el desplazamiento de una palanca que pivota en otro eje y está conectada a su vez a un sistema articulado conectado a la barra guiahilos. Como resultado del empuje de la leva, dicha palanca empuja hacia delante una varilla de unión que, a su vez, empuja hacia delante la barra guiahilos y permite el desplazamiento de la misma requerido para el movimiento "transversal del guiahilos". El movimiento "oscilante del guiahilos" de la barra guiahilos es provocado por una palanca adecuada que hace que el soporte guiahilos oscile según el movimiento "transversal del guiahilos".

Se consigue el retorno de la barra guiahilos por medio de resortes potentes conectados a la barra, que devuelven a la barra a su posición inicial, de forma que reciba otro empuje hacia delante por la siguiente leva ubicada en el tambor giratorio.

30 La varilla que empuja a la barra hacia delante debería estar articulada necesariamente, de forma que permita también el movimiento oscilante impartido a la barra guiahilos por medio del soporte al que está anclada.

35 El inconveniente de tales dispositivos consiste en que tienen un número muy grande de componentes mecánicos, lo que hace que la estructura de la máquina de tejer sea muy compleja, dado que la barra guiahilos debería funcionar con una precisión sumamente elevada también debido a que estos componentes están sometidos a factores externos tales como la temperatura.

En una variante de los dispositivos a los que se ha hecho referencia anteriormente, el tambor está compuesto de un sistema que incluye un motor de control, normalmente un motor sin escobillas o de paso a paso, de forma que soluciona parcialmente los inconvenientes indicados, como se muestra en el documento US 6.959.566, en particular en la Figura 1.

40 Dependiendo de las circunstancias, dicho motor puede mover un cigüeñal conectado a su eje de rotación y a una varilla de unión (varilla de conexión), que a su vez está conectada a la barra guiahilos.

Por lo tanto, el motor con su movimiento oscilante realiza un movimiento tanto de empuje hacia delante como de empuje hacia atrás de la varilla de unión y, por lo tanto, no existe necesidad de utilizar resortes de retorno.

45 Los motores sin escobillas fueron desarrollados para realizar rotaciones completas y, además, el par máximo transmitido se produce a partir de un número dado de revoluciones, normalmente a partir de 2.000-3.000 revoluciones. En cambio, en aplicaciones en máquinas de tejer rectilíneas para controlar las barras guiahilos, se utilizan porciones limitadas de ángulo de ronda, en general de aproximadamente  $\pm 5^\circ$ - $10^\circ$ . Cada motor está pilotado de forma sofisticada, de manera que se haga que los desplazamientos angulares de su eje se correspondan con los desplazamientos lineales de la barra guiahilos.

50 Como resultado de los factores indicados en el presente documento, es evidente que tales dispositivos no tienen niveles de precisión elevada en lo que respecta al movimiento, dado que el sistema tiende intrínsecamente a amplificar el error angular del eje motor, y no pueden trabajar a las velocidades elevadas requeridas por algunos tipos de máquinas de tejer rectilíneas.

Además, el uso de motores sin escobillas para movimientos angulares limitados hace que el rendimiento de dichos motores sea sumamente bajo y da lugar a niveles de consumo definitivamente elevados.

Además, el uso de motores de paso a paso en vez de motores sin escobillas da lugar a algunos problemas que no deberían ser descuidados. De hecho, dichos motores pueden adoptar en una revolución un número dado de posiciones angulares, normalmente 200. En consecuencia, las posiciones en las que se puede detener el motor son finitas y dependen del número de pasos que caracterizan el motor.

Otro sistema conocido para el movimiento de las barras guiahilos incluye el uso de un motor sin escobillas (o, si es necesario, de otro tipo adecuado de motor) con una polea montada en el mismo, en torno a la que se enrolla una banda de acero (por ejemplo, una chapa o una cinta dentada), que puede estar conectada a la barra guiahilos, de forma que traccione la barra. Se puede crear el movimiento de retorno de la barra guiahilos por medio de un resorte de retorno o por medio de otro sistema similar asociado con la porción extrema opuesta de la barra. Se muestra tal solución en las Figuras 1B, 1C y 1D.

El uso de un doble motor supone una penalidad tanto desde el punto de vista del coste como del tamaño total de la máquina.

En una variante adicional de los dispositivos de control para las barras guiahilos dados a conocer, se utilizan accionadores lineales para convertir el movimiento rotacional del motor en un movimiento lineal.

Tales dispositivos se caracterizan por un motor sin escobillas o de paso a paso sobre cuyo eje de transmisión se coloca una rosca hembra conectada directamente y fijada al elemento que va a moverse. Estos dispositivos son mostrados con detalle en la Figura 7.1.4 del manual "Warp Knit Machine Elements" al que se ha hecho referencia anteriormente y en las Figuras 1, 3 y 4 del documento US 2004/0261464. El movimiento rotacional del eje de transmisión hace girar el tornillo, que no va ni hacia delante ni hacia atrás, sino que empuja la rosca hembra y, por lo tanto, la barra guiahilos, hacia delante o hacia atrás.

El sistema encaje entre el eje de transmisión y el tornillo puede incluir simplemente una articulación o un sistema sofisticado de reducción, que después de muchas revoluciones del motor hace que el tornillo gire parcialmente sobre su eje.

El sistema está dotado, en general, de un sensor que lee la posición de la barra y transmitiéndola al sistema electrónico que controla el movimiento.

Estos sistemas están caracterizados por problemas de desgaste prematuro debido a las velocidades elevadas de desplazamiento y a la difícil lubricación de los elementos amovibles.

Un ejemplo adicional de los dispositivos conocidos de control para las barras guiahilos en máquinas de tejer rectilíneas utiliza motores lineales caracterizados porque pueden estar montados directamente sobre el cuerpo que va a ser movido sin la necesidad de elementos intermedios para transmitir el movimiento, y porque pueden realizar desplazamientos rápidos y precisos con holguras sumamente bajas, como se muestra en la Figura 2.

Estos motores se caracterizan por el uso de imanes obtenidos mediante la síntesis de las denominadas tierras raras, mezcladas y combinadas entre sí y luego imantadas permanentemente con técnicas adecuadas.

En este caso se mueve la barra guiahilos hacia delante y hacia atrás para realizar el movimiento "transversal del guiahilos" pero no puede oscilar y, por lo tanto, el movimiento combinado de elevación-oscilación entre las guías de hilos y el descenso sobre la fontura se lleva a cabo por las agujas. En consecuencia, se sustituyó la oscilación típica de la barra guiahilos para realizar el movimiento "oscilante del guiahilos" por la oscilación de las agujas.

Tales sistemas también pueden aprovecharse de la tecnología oleodinámica, de forma que se amplifiquen las fuerzas impartidas por el motor, sin embargo en perjuicio de la velocidad de ejecución de los movimientos. Por lo tanto, se mueven las barras guiahilos con una longitud superior a los tres metros, que requerirían el uso de motores lineales de gran tamaño y por lo tanto caros, por medio de motores lineales mucho menores junto con sistemas hidráulicos adecuados.

En estos dispositivos el motor lineal realiza un movimiento tanto de empuje hacia delante como de empuje hacia atrás de la barra guiahilos sin la ayuda de resortes de retorno.

Sin embargo, estos dispositivos tienen el inconveniente que consiste en que requieren sistemas electrónicos y mecánicos complejos en la máquina, dado que se llevan a cabo dos movimientos básicos por dos componentes distintos y dado que las barras guiahilos son muy resistentes y pesadas.

El estado de la técnica también muestra sistemas que utilizan motores lineales que realizan tanto el movimiento "transversal del guiahilos" como el "movimiento oscilante del guiahilos". Tales dispositivos requieren un varilla articulada de conexión entre el motor y la barra guiahilos, de forma que transmita el movimiento lineal y de traslación hacia delante y hacia atrás y permita el movimiento oscilante impartido en general por el soporte al que están

ancladas las barras. Se muestra este tipo de máquinas conocidas en las Figuras 3A y 3B adjuntas y en el documento DE 10026983.

5 Las máquinas de tejer rectilíneas tienen, en general, cuatro a ocho barras guiahilos, separadas entre sí y moviéndose todas conjuntamente de forma oscilante y de forma separada para movimientos hacia delante y hacia atrás. Como consecuencia, el tamaño de la máquina es bastante grande dado que cada barra guiahilos está asociada a un motor lineal, a un dispositivo hidráulico de amplificación, a una varilla articulada de conexión y a un sistema de amortiguación.

10 Además, la relación de tamaño frontal entre la barra guiahilos y el motor está muy desequilibrada dado que los motores colocados lado a lado ocupan, en general, una superficie que es aproximadamente 10-15 veces mayor que la superficie de las barras y, por lo tanto, ninguna varilla de unión funciona alineada con la barra guiahilos y el motor lineal. Cuando las barras guiahilos oscilan, cada una de las varillas que giran sobre los motores fijos describe un arco distinto de circunferencia debido a su desalineación con el motor. Por lo tanto, cada dispositivo debería ser ajustado, de forma que funcione de forma precisa en los espacios estrechos definidos por la separación de las agujas (es decir, por la distancia entre las agujas), de forma que se evite el riesgo de que las agujas ubicadas encima intercepten hilos que deberían, en otro caso, pasar sin ser tocados, y formen tejido cuando no deberían y a la inversa. Esto también explica la razón por la que un motor debería estar asociado a una única barra dado que su desplazamiento depende de la posición de la barra en el grupo de barras.

15 La necesidad de una calibración compleja siempre requiere personal cualificado para cualquier operación que implique la sustitución o un mantenimiento llevado a cabo sobre la máquina.

20 Además, estos dispositivos son muy complejos, dado que la transmisión de los dos movimientos básicos hace uso de diversos componentes tales como sistemas hidráulicos de amplificación, la varilla y las articulaciones a las que está conectada dicha varilla. Como consecuencia, es difícil mover las barras guiahilos de forma precisa dado que son bastante largas (incluso más de tres metros) y deberían experimentar desplazamientos muy precisos en presencia de alteraciones externas tales como cambios de temperatura.

25 Además, debido al gran número de componentes internos, tales máquinas de tejer son bastante voluminosas y, por lo tanto, caras y son difíciles de ser transportadas y colocadas en el interior de la disposición fabril de una planta.

También se conoce por el documento US 2005/284187 un accionamiento de una barra de guía en una máquina de tejer con un motor lineal que tiene un estator y un rotor que puede ser movido de forma traslacional en el estator en la dirección longitudinal.

30 Un objetivo de la presente invención consiste en solucionar los problemas existentes en el estado de la técnica al proponer un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que no está afectado por los inconvenientes descritos anteriormente.

35 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proponer un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que es compacto y tiene un número limitado de componentes, de forma que tenga como resultado ventajas en lo que respecta a los costes y la vida útil, y para simplificar el manejo de dicha máquina. Un objetivo adicional de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que es sumamente preciso y en el que se minimizan las holguras entre los diversos componentes. Otro objetivo más de la presente invención consiste en mostrar un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que permite que la barra realice ambos movimientos básicos requeridos para suministrar correctamente el hilo a las agujas para la formación de nuevo tejido. Un objetivo adicional de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que permite velocidades elevadas de uso (dinámica elevada), que es sencillo de llevar a cabo y con un coste reducido. Finalmente, un objetivo de la presente invención consiste en proponer un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas que permite obtener artículos acabados de alta calidad y minimizar la probabilidad de colocar el hilo fuera del área de operación.

40 Estos y otros objetivos serán más evidentes a partir de la siguiente descripción y son conseguidos según la presente invención por medio de un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas según las reivindicaciones adjuntas.

50 Serán evidentes características y ventajas adicionales de la invención a partir de la descripción de una realización preferente pero no exclusiva del dispositivo, como se muestra con un fin simplemente indicativo en los siguientes dibujos:

- Las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 3A y 3B muestran ejemplos de dispositivos conocidos de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas;
- la Figura 4 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas según la invención, en la que el dispositivo está asociado a una primera porción extrema de una barra guiahilos;

- la Figura 5 muestra una vista lateral del dispositivo de la Figura 4;
- la Figura 6 muestra una vista frontal del dispositivo de la Figura 4, en la que los motores son según una primera variante de ejecución;
- la Figura 7A muestra un corte transversal del dispositivo de la Figura 6 según la línea VII-VII;
- 5 - la Figura 7B muestra el mismo dispositivo que en la Figura 7A asociado a una segunda porción extrema de la barra guiahilos;
- la Figura 8 muestra un corte transversal del dispositivo de la Figura 7A según la línea VIII-VIII;
- la Figura 9A muestra un soporte de una máquina de tejer rectilínea según la invención asociado a una primera porción extrema de las barras guiahilos, en la que los motores son según una segunda variante de ejecución;
- 10 - la Figura 9B muestra un soporte de la máquina de tejer rectilínea de la Figura 9A asociado a una segunda porción extrema de las barras guiahilos;
- la Figura 10 muestra una vista frontal axonométrica de un motor lineal del dispositivo de la Figura 4 en su primera variante de ejecución;
- la Figura 11 muestra una vista frontal axonométrica de una placa de contacto asociada al motor lineal de la
- 15 - la Figura 12 muestra una vista frontal axonométrica de un motor lineal del dispositivo de la Figura 4 en su segunda variante de ejecución.

Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, un dispositivo 1 de control para las barras 2 guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas según la invención comprende un motor lineal 10 diseñado para impartir un movimiento de traslación a la barra 2 guiahilos, medios 20 para mover la barra guiahilos 2 según un movimiento oscilante básicamente perpendicular a dicho movimiento de traslación, y medios 20 de transmisión para transmitir a la barra 2 guiahilos el movimiento de traslación impartido por el motor lineal 10, permitiendo a dicha barra 2 moverse con un movimiento oscilante.

El dispositivo 1 según la presente invención se caracteriza porque el medio 20 de transmisión comprende un primer elemento 21 de transmisión asociado con el motor lineal 10, e integral con el mismo, y un segundo elemento 24 de transmisión que puede estar asociado integralmente con la barra guiahilos 2. Además, el primer elemento 21 de transmisión tiene una primera guía 22 en la que se acopla el segundo elemento 24 de transmisión de forma amovible.

De forma ventajosa, la primera guía 22 tiene una forma básicamente curvada, de manera que permita el movimiento oscilante de la barra guiahilos 2. En particular, el primer elemento 21 de transmisión está dotado de un rebaje interno 23 que tiene al menos una forma básicamente curvada, de manera que represente dicha guía 22 para el segundo elemento 24 de transmisión, como puede deducirse de las Figuras 5, 7A, 7B y 8. A su vez, dicho elemento 24 está dotado de una primera porción extrema 25 que se corresponde con dicho rebaje 23, de forma que oscile en el mismo y permita el movimiento oscilante.

Preferentemente, dicho rebaje 23 está definido por dos porciones diferenciadas 21a del primer elemento 21 de transmisión. En una variante preferente de ejecución del dispositivo 1, dicho rebaje 23 tiene una sección lateral cuadrangular y una sección frontal curvada, mientras que el segundo elemento 24 de transmisión tiene una sección lateral cuadrangular y una sección frontal circular, de forma que se deslice dentro del rebaje 23.

Los medios 20 de transmisión también comprenden una pluralidad de esferas 28 colocadas entre los elementos primero 21 y segundo 24 de transmisión en el rebaje 23 (Figura 5). Además, estos medios 20 comprenden una pluralidad de elementos 29 de fijación diseñados para aumentar la presión entre el primer elemento 21 de transmisión, el segundo elemento 24 de transmisión y las esferas 28 en el rebaje 23 (precarga), de forma que se minimicen las holguras entre los elementos primero 21 y segundo 24 de transmisión. En particular, los elementos 29 de fijación incluyen tornillos asociados al primer elemento 21 de transmisión, de forma que tengan el eje central básicamente paralelo al del primer elemento 21 y, por lo tanto, garanticen la fijación de dicho elemento 21 al motor 10. Como resultado de la acción de los tornillos, se minimiza el espacio entre los elementos primero 21 y segundo en el rebaje 23, pero se garantiza el deslizamiento radial entre los dos elementos 21, 24 por medio de la acción de las esferas 28.

Según la invención, los medios 20 de transmisión incluyen, además, una placa 30 de contacto fijada al motor lineal 10 y mostrada con detalle en la Figura 11. El primer elemento 21 de transmisión está asociado de esta manera al motor 10 por medio de dicha placa 30 de contacto y los elementos 29 de fijación también están asociados a la placa 30 de contacto.

El segundo elemento 24 de transmisión está asociado de forma integral con la barra guiahilos 2 por medio de una segunda porción extrema 26 de la misma (figuras 5, 7A y 7B). Dicho elemento 24 tiene, además, un eje central 27 que es siempre paralelo a una dirección del movimiento de traslación, es decir, también al eje central del primer elemento 21 de transmisión y al del motor 10.

Como es conocido, el motor lineal 10 incluye al menos una parte fija 11 y una parte amovible 12.

Según la invención, la parte fija 11 comprende bobinas diseñadas para generar un campo electromagnético cuando una corriente eléctrica las atraviesa, y la parte amovible 12 comprende imanes que son sensibles a dicho campo electromagnético. Como consecuencia, la parte amovible 12 es movida de forma que genere el movimiento de traslación que va a ser impartido a la barra guiahilos 2 como resultado de dicho campo electromagnético que actúa sobre dichos imanes.

Por lo tanto, es la parte amovible 12 del motor 10 que transmite a la barra guiahilos 2 el movimiento de traslación a través de los medios 20 de transmisión. De hecho, la placa 30 de contacto o el primer elemento 21 de transmisión, si no hay presente una placa 30 de contacto, están fijados a una porción extrema 12a de la parte amovible 12 del motor 10. La porción extrema 12a de la parte amovible 12 del motor puede tener, por lo tanto, cualquier forma siempre que esta permita la fijación a una placa 30 de contacto o, si se desea, al primer elemento 21 de transmisión.

En el motor lineal 10 del dispositivo 1 según la presente invención, se pueden asociar las bobinas a la parte amovible 12 y los imanes a la parte fija 11. Sin embargo, en este caso el movimiento recíproco de las dos partes sería más difícil dado que los cables de suministro eléctrico deberían estar asociados a la parte amovible 12 y, por lo tanto, estarían sometidos a continuos desplazamientos y vibraciones.

En una realización preferente del dispositivo 1, el motor 10 utilizado es un motor lineal horizontal de núcleo de hierro pilotado con corriente continua a 540 V o con corriente alterna entre 110 V y 220 V, con cables fijos de suministro (dado que están asociados con la parte fija 11 del motor 10).

De forma ventajosa, el motor 10 se caracteriza porque su parte amovible 12 tiene una forma básicamente de T y está colocada entre al menos dos partes fijas 11. Por lo tanto, es posible reducir mucho el tamaño total del motor 10, especialmente en el área que hace contacto con la barra guiahilos 2, superando de esta manera la limitación importante de los dispositivos conocidos debido a la diferencia significativa de tamaños entre la parte amovible 12 del motor 10 y la barra guiahilos 2. Además, el motor 10 puede estar reforzado al aumentar su longitud y, por lo tanto, la extensión longitudinal, tanto de la parte fija 11 como de la parte amovible 12, de forma que se pueda utilizar el dispositivo 1 también para aplicaciones que requieran mucha energía. En una realización preferente del dispositivo 1, la parte amovible 12 del motor 10 está formada básicamente como una T doble, y en general la porción superior horizontal de la T tiene una extensión frontal mayor que la porción inferior, también para minimizar el tamaño frontal del motor 10 con respecto a la barra guiahilos 2 (Figuras 6, 10 y 11). Para reducir la diferencia de tamaños entre el motor 10 y la correspondiente barra guiahilos 2, la forma de I de la parte amovible 12, como se muestra en las Figuras 9A, 9B y 12, es tan válida como la anterior. Más en concreto, se debería señalar que la reducción de la diferencia de tamaños frontales entre el motor 10 y la correspondiente barra guiahilos 2 permite al motor 10 operar en alineación continua con la barra correspondiente 2.

Según la invención, el motor 10, cualquiera que sea la forma de su parte amovible 12, comprende al menos una segunda guía deslizante 13 para la parte amovible 12. De forma ventajosa, el motor 10 está dotado de al menos dos de dichas guías deslizantes 13 colocadas entre la parte fija 11 y la parte amovible 12. Dichas guías 13 también simplifican el deslizamiento de traslación de la parte amovible 12 con respecto a la fija 11 y minimizan la distancia mutua (conocida como entrehierro) y, por lo tanto, el tamaño total del motor 10, evitando que la parte amovible 12 oscile lateralmente con el motor 10 encendido o apagado y, en casos extremos, dejando que las bobinas y los imanes chocan entre sí. En general, el motor 10 está asociado con guías deslizantes 13 muy precisas con esferas o rodillos que están cruzados con migración y precargados, opuestos o similar. Además, como se puede deducir por las Figuras 10 y 12, básicamente hay tres segundas guías deslizantes 13 en el caso de los motores 10 cuya parte amovible 12 tiene una forma de T, y cuatro de ellas en el caso en el que la parte amovible 12 tiene una forma de I.

Además, el dispositivo 1 puede incluir medios de detección (no mostrados) que actúan sobre el motor 10, de forma que accionen y controlen el movimiento de la parte amovible 12 con respecto a la fija 11. De forma ventajosa, dichos medios de detección comprenden al menos un transductor lineal de posición preciso, que puede ser magnético, óptico, con reluctancia variable, etc.

La parte fija 11 del motor está anclada, en general, a un cuerpo contenedor (carcasa) que actúa como un bastidor de soporte para las otras partes del motor 10.

En una realización preferente del dispositivo 1, los medios 40 para mover la barra guiahilos 2 con el movimiento oscilante están asociados con los medios 20 de transmisión, y cooperan con los mismos. Los medios 40 de movimiento y los medios 20 de transmisión están integrados, de forma más ventajosa entre sí, y colocados entre el motor y la barra guiahilos 2.

Según la invención, los medios 40 de movimiento incluyen un soporte 41 diseñado para moverse con un movimiento oscilante en torno a un eje de rotación 42, asociado de forma deslizante con el segundo elemento 24 de transmisión en al menos una primera porción 43 de acoplamiento.

Dicho soporte 41 tiene, además, una segunda porción 44 de acoplamiento asociada todavía de forma deslizante con el segundo elemento 24 de transmisión, de forma que transmita de forma rígida el movimiento oscilante a la barra guiahilos 2.

De forma ventajosa, el soporte 41 está acoplado al segundo elemento 24 de transmisión en la porción primera 43 y segunda 44 de acoplamiento por medio de camisas deslizantes 45 que permiten al segundo elemento 24 de transmisión moverse con un movimiento de traslación incluso si el soporte 41 está fijado con respecto a la traslación y realiza únicamente un movimiento oscilante.

- 5 Por lo tanto, el segundo elemento 24 de transmisión puede tener una forma básicamente de L o de T y puede estar conectado directamente a la barra guiahilos 2 y al soporte 41 en dichas dos porciones 43, 44 de acoplamiento.

De forma alternativa, en una realización preferente del dispositivo 1, este puede comprender un elemento 46 de soporte conectado integralmente a la barra guiahilos 2 y al segundo elemento 24 de transmisión, en su segunda porción extrema 26, preferentemente de forma que el eje central del segundo elemento 24 de transmisión es básicamente paralelo al de las barras guiahilos 2 y que el eje central del elemento 46 de soporte es básicamente perpendicular a ambos ejes (Figuras 4, 5, 6, 7A, 7B, 9A y 9B). Como resultado, el soporte 41 está conectado al elemento 46 de soporte en la primera porción 43 de acoplamiento, por medio de una camisa 45, y al segundo elemento 24 de transmisión, todavía por medio de una camisa 45, en la segunda porción 44 de acoplamiento. Preferentemente, el dispositivo 1 está dotado de una primera camisa 45 asociada con el elemento 46 de soporte en la primera porción 43 de acoplamiento del soporte 41, y con una segunda camisa 45 asociada con dicho soporte 41 en la segunda porción 44 de acoplamiento. Por lo tanto, en este caso las dos camisas 45 están enfrentadas entre sí, como puede verse en las Figuras 7A y 7B.

El acoplamiento entre el segundo elemento 24 de transmisión, y posiblemente entre el elemento 46 de soporte, y el soporte 41 es muy innovador. Por lo tanto, se debería señalar que la presente invención también protege un dispositivo 1 que tiene un soporte 41 diseñado para moverse con un movimiento oscilante y asociado a un elemento 24 de transmisión en dos porciones 43, 44 de acoplamiento, preferentemente por medio de camisas 45, de forma que se transmita de forma rígida a las barras guiahilos 2 un movimiento oscilante y se permita el movimiento de traslación, en el que el elemento 24 de transmisión está asociado a un motor 10 por medio de sistemas conocidos tales como varillas de unión.

- 25 La operación del dispositivo 1 según la invención en una variante preferente de ejecución puede ser resumida como sigue.

El motor lineal 10, por medio de su parte amovible 12, imparte un movimiento de traslación al primer elemento 21 de transmisión por medio de la placa 30 de contacto. Tal movimiento de traslación es transmitido entonces al segundo elemento 24 de transmisión, que es rígido e integral en términos de traslación con respecto al primer elemento 21 de transmisión. A su vez, dicho segundo elemento 24 de transmisión transmite el movimiento de traslación a la barra guiahilos 2 por medio del elemento 46 de soporte al que están conectados de forma rígida estos dos componentes 24, 46. Gracias al movimiento de traslación impartido por el motor 10, la barra guiahilos 2 puede realizar el movimiento "transversal del guiahilos", moviéndose frontalmente de esta manera con respecto al gancho de cada aguja.

35 De forma simultánea con el movimiento "transversal del guiahilos", la barra guiahilos 2 también debería realizar el movimiento "oscilante del guiahilos", de forma que se mueva lateralmente con respecto a cada aguja y permita una alimentación correcta del hilo asociado con cada guía de hilos. El movimiento "oscilante del guiahilos" está generado por el movimiento oscilante del soporte 41. Gracias a la conexión de dicho soporte 41 al segundo elemento 24 de transmisión y al elemento 46 de soporte en la porción primera 43 y segunda 44 de acoplamiento, dicho movimiento oscilante es transmitido de forma rígida del soporte 41 a la barra guiahilos 2. Además, el segundo elemento 24 de transmisión y el elemento 46 de soporte están conectados al soporte 41 en las dos porciones 43, 44 de acoplamiento por medio de camisas 45 permitiendo que la barra guiahilos 2 se mueva de forma rígida con un movimiento oscilante con respecto a dicho soporte 41 y, al mismo tiempo, permitiendo que el segundo elemento 24 de transmisión, el elemento 46 de soporte y la barra 2 se muevan con el movimiento de traslación impartido por el motor 10.

La idea inventiva de la presente invención también incluye una máquina de tejer rectilínea caracterizada porque comprende al menos un dispositivo 1 de control para barras guiahilos 2 como se ha descrito anteriormente.

De forma ventajosa, una máquina de tejer rectilínea comprende una pluralidad de los dispositivos 1 de control como se han descrito anteriormente, dado que cada uno de dichos dispositivos 1 está asociado a una barra guiahilos 2, habiendo convencionalmente más de una de ellas, generalmente entre cuatro y diez, en cada máquina de tejer. Según la invención, en una máquina de tejer rectilínea los motores 10 de cada dispositivo 1 están dispuestos de forma radial, de manera que describan básicamente un arco en un plano básicamente paralelo al plano de oscilación de las barras guiahilos 2 y permiten la máxima cercanía entre cada uno de los motores 10 y la barra correspondiente 2, como puede ser deducido de las Figuras 4, 6, 9A y 9B.

55 Además, todavía para minimizar la diferencia de tamaños frontales entre el motor 10 y la barra guiahilos 2 y permitir que dichas barras 2 funcionen básicamente alineadas con el correspondiente motor 10, hay asociado un primer grupo de dispositivos 1 (Figura 9A) con una de las dos porciones extremas 2a de las barras 2, mientras que hay asociado un segundo grupo de dispositivos 1 (Figura 9B) con la porción extrema opuesta 2a.

Preferentemente, los dispositivos 1 de control están dispuestos de forma alterna en una porción extrema 2a de la barra y en la opuesta, como puede ser deducido de las Figuras 9A y 9B.

5 Como resultado de la disposición radial, los dispositivos 1 en una máquina pueden tener componentes, tales como la placa 30 de contacto o el primer elemento 21 de transmisión, que difieren entre sí, dado que cada dispositivo 1 debería tener su centro de empuje y de oscilación muy cercano al eje de la parte amovible 12 del motor lineal 10, de forma que se equilibren los esfuerzos.

10 La máquina de tejer incluye al menos un número de elementos 46 de soporte que se corresponde con el número de barras guiahilos 2 y generando al menos dos soportes 41 el movimiento oscilante. Más en concreto, cada uno de estos dos soportes 41 está asociado con cada uno de los segundos elementos 24 de transmisión de los dispositivos 1 y, si es necesario, también con cada uno de los elementos 46 de soporte, mientras que el otro está asociado en una porción extrema opuesta 2a de la barra guiahilos 2 con respecto a aquel con el que está asociado cada dispositivo 1. De forma similar, cada barra guiahilos 2 está asociada con al menos dos elementos 46 de soporte en cada una de las dos porciones extremas 2a y también con un elemento central 46 de soporte para un equilibrio mejorado de la máquina de tejer.

15 Preferentemente, la máquina de tejer rectilínea según la presente invención tiene una forma denominada "portal", y los motores 10 y los dispositivos 1 de control para las barras guiahilos 2 están colocados uniformemente dentro de las dos entradas de la máquina.

20 La siguiente descripción puede aplicarse, por ejemplo, tanto a máquinas por urdimbre de los tipos raschel o tricotado y similares con barras guiahilos 2 que tienen una longitud de aproximadamente un metro y adecuadas para fabricar cintas, bufandas, etc., y a máquinas con barras 2 que tienen una longitud superior a 3 m utilizadas para tricotar prendas de vestir (medias, piezas de tela, etc.).

La invención concebida de esta manera puede ser sometida a varios cambios y variantes, la totalidad de los cuales se encuentra dentro del marco de la idea de la invención.

En la práctica, se puede escoger cualquier material o tamaño dependiendo de los requerimientos.

25 Además, se pueden sustituir todos los detalles por otros elementos técnicamente equivalentes.

La invención consigue importantes ventajas.

30 En primer lugar, el dispositivo de control para las barras guiahilos de máquinas de tejer rectilíneas según la presente invención es compacto y tiene un número significativamente menor de componentes que los dispositivos conocidos que tienen la misma función, dado que el motor y la barra guiahilos están conectados directamente por medio de los elementos primero y segundo de transmisión y, si se desea, por medio de la placa de contacto. Esto da lugar a ventajas en lo que respecta a los costes, aumenta la simplicidad de la máquina y la vida útil de dichos componentes y reduce la probabilidad de roturas y el tamaño total de la máquina.

35 En segundo lugar, la disposición radial de los motores lineales, estando en contacto algunos de ellos con una porción extrema de la barra y en contacto los otros con la otra, y la forma de T doble de la parte amovible del motor han permitido reducir adicionalmente el tamaño total de la máquina de tejer y el desequilibrio del tamaño frontal entre el motor y la barra guiahilos y mejorar el equilibrio de esfuerzos en la máquina. Como consecuencia, la máquina puede operar a velocidades elevadas y es menos probable que se produzcan fallos. Además, los dispositivos están estructurados y dispuestos en el interior de la máquina, de forma que los centros de oscilación y de empuje para la traslación están alineados básicamente, mejorando de esta manera el equilibrio de esfuerzos y, por lo tanto, también la vida útil y la operación de dicha máquina.

40 Además, los dispositivos dados a conocer anteriormente tienen una precisión elevada de operación y eliminan el inconveniente de colocar el hilo fuera de la trayectoria de operación, lo que ocurre habitualmente con los dispositivos conocidos, garantizando de esta manera un artículo acabado de alta calidad. De hecho, como ya se ha señalado, la transmisión tiene lugar únicamente por medio de los dos elementos de transmisión que operan con ejes que son siempre paralelos al del motor y de la barra guiahilos, y se minimizan las holguras tanto en el motor como en los medios de transmisión (a diferencia de los dispositivos conocidos, véase la Figura 3B). La reducción del número de componentes y su forma recíproca particular ha hecho, además, que la máquina sea menos sensible también a factores tales como la temperatura.

45 Una ventaja adicional consiste en que los diversos componentes están distribuidos uniformemente en el interior de la máquina, de forma que se aproveche cada espacio, se reduce el tamaño total y tienen una estructura equilibrada y racional que mejora su rendimiento y simplifica, por ejemplo, operaciones de mantenimiento o de modificación.

50 Finalmente, la forma particular del motor permite minimizar su tamaño frontal manteniendo sin cambios la energía que ha generado.



**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (1) de control para barras guiahilos (2) de máquinas de tejer rectilíneas por urdimbre, que comprende:
  - un motor lineal (10) diseñado para impartir un movimiento de traslación a dicha barra guiahilos (2),
  - 5 medios (40) para mover dicha barra guiahilos (2) según un movimiento oscilante básicamente perpendicular a dicho movimiento de traslación, y
  - medios (20) de transmisión para transmitir a dicha barra guiahilos (2) dicho movimiento (10) de traslación de dicho motor lineal (10), permitiendo de esta manera dicho movimiento oscilante;
  - 10 incluyendo dichos medios (20) de transmisión un primer elemento (21) de transmisión asociado a dicho motor lineal (10), e integral con el mismo, y un segundo elemento (24) de transmisión que puede estar asociado integralmente a dicha barra guiahilos (2),

**caracterizado porque** dicho primer elemento (21) de transmisión tiene una primera guía (22) en la que se acopla de forma amovible dicho segundo elemento (24) de transmisión.
- 15 2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera guía (22) tiene una forma básicamente curvada, de forma que permita dicho movimiento oscilante de dicha barra guiahilos (2).
3. El dispositivo (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** dicho primer elemento (21) de transmisión tiene un rebaje interno (23) que tiene al menos una forma básicamente curvada y que define dicha primera guía (22), teniendo dicho segundo elemento (24) de transmisión una primera porción extrema (25) que se corresponde con dicho rebaje (23), de forma que oscila en el interior de dicho rebaje (23), para transmitir dicho movimiento de traslación a dicha barra guiahilos (2) y para permitir dicho movimiento oscilante.
- 20 4. El dispositivo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicho rebaje (23) está definido por dos porciones diferenciadas (21a) de dicho primer elemento (21) de transmisión diseñado para rodear dicha primera porción extrema (25) de dicho segundo elemento (24) de transmisión.
- 25 5. El dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho segundo elemento (24) de transmisión tiene una segunda porción extrema (26), estando asociada dicha segunda porción extrema (26) integralmente con dicha barra guiahilos (2).
6. El dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** dichos medios (20) de transmisión incluyen, además, una pluralidad de esferas (28) ubicadas en el interior de dicho rebaje (23) entre dichos elementos primero (21) y segundo (24) de transmisión, y una pluralidad de elementos (29) de fijación diseñados para aumentar la presión entre dichos elementos primero (21) y segundo (24) de transmisión y dichas esferas (29) en dicho rebaje (23), de forma que se minimicen las holguras entre dichos elementos primero (21) y segundo (24) de transmisión.
- 30 7. El dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dichos medios (20) de transmisión incluyen, además, una placa (30) de contacto asociada a dicho motor lineal (10), estando fijado dicho primer elemento (21) de transmisión a dicha placa (30) contacto.
- 35 8. El dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho segundo elemento (24) de transmisión tiene un eje central (27) que es siempre paralelo a una dirección de dicho movimiento de traslación.
9. El dispositivo (1) según la reivindicación precedente 7, **caracterizado porque** dicho motor lineal (10) tiene al menos una parte fija (11) y una parte amovible (12) diseñadas para transmitir a dicha barra guiahilos (2) dicho movimiento de traslación, estando fijada dicha placa (30) de contacto o dicho primer elemento (21) de transmisión a una porción extrema (12a) de dicha parte amovible (12).
- 40 10. El dispositivo (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicha parte fija (11) incluye bobinas diseñadas para generar un campo electromagnético cuando una corriente eléctrica las atraviesa, y **porque** dicha parte amovible (12) incluye imanes que son sensibles a dicho campo electromagnético, siendo movida dicha parte amovible (12) de forma que genere dicho movimiento de traslación como resultado de que dicho campo electromagnético actúa sobre dichos imanes.
- 45 11. El dispositivo (1) según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** dicha parte amovible (12) de dicho motor lineal (10) tiene una forma básicamente de T, de manera que se minimiza el espacio ocupado por dicho motor (10), y se coloca entre al menos dos de dichas partes fijas (11).
- 50

12. El dispositivo (1) según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicha parte amovible (12) de dicho motor lineal (10) tiene una forma básicamente de T doble.
- 5 13. El dispositivo (1) según las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** dicha parte amovible (12) de dicho motor lineal (10) tiene una forma básicamente de I, de manera que minimiza el espacio ocupado por dicho motor (10) y se coloca entre al menos dos de dichas partes fijas (11).
- 10 14. El dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** dicho motor (10) comprende al menos una segunda guía deslizante (13) para dicha parte amovible (12) de dicho motor (10).
- 15 15. El dispositivo (1) según la reivindicación 14, **caracterizado porque** dicho motor (10) incluye al menos dos de dichas segundas guías deslizantes (13) colocadas entre dicha parte fija (11) y dicha parte amovible (12), de forma que se simplifica el deslizamiento de traslación de dicha parte amovible (12) con respecto a dicha parte fija (11) y se minimiza la distancia entre dicha parte amovible (12) y dicha parte fija (11) y el tamaño total de dicho motor (10).
16. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado porque** incluye, además, medios de detección que actúan sobre dicho motor (10), de forma que accionan y controlan el movimiento de dicha parte amovible (12) con respecto a dicha parte fija (11).
17. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dichos medios (40) para mover dicha barra guiahilos (2) según dicho movimiento oscilante están asociados con dichos medios (20) de transmisión, y cooperan con los mismos.
- 20 18. El dispositivo (1) según la reivindicación 17, **caracterizado porque** dichos medios (40) de movimiento incluyen un soporte (41) diseñado para moverse según dicho movimiento oscilante en torno a un eje (42) de rotación, asociados de forma deslizante con dicho segundo elemento (24) de transmisión en al menos una porción (43) de acoplamiento.
- 25 19. El dispositivo (1) según la reivindicación 18, **caracterizado porque** dicho soporte (41) está dotado, además, de una segunda porción (44) de acoplamiento que está asociada de forma deslizante con dicho segundo elemento (24) de transmisión para transmitir de forma rígida dicho movimiento oscilante y permitir dicho movimiento de traslación.
- 30 20. El dispositivo (1) según la reivindicación 19, **caracterizado porque** dicho soporte (41) está acoplado a dicho segundo elemento (24) de transmisión en dicha porción primera (43) y segunda (44) de acoplamiento por medio de camisas deslizantes (45).
- 35 21. Una máquina de tejer rectilínea **caracterizada porque** comprende al menos un dispositivo (1) de control para las barras guiahilos (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 40 22. La máquina según la reivindicación 21, **caracterizada porque** comprende una pluralidad de dispositivos (1) de control para las barras guiahilos (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20.
- 45 23. La máquina según la reivindicación 22, **caracterizada porque** dichos motores (10) de dicha pluralidad de dispositivos (1) están dispuestos de forma radial, de manera que describen básicamente un arco en un plano básicamente paralelo a un plano de oscilación de dichas barras guiahilos (2), de forma que permiten la máxima cercanía entre cada uno de dichos motores (10) y la barra correspondiente guiahilos (2).
24. La máquina según las reivindicaciones 22 o 23, **caracterizada porque** un primer grupo de dichos dispositivos (1) está asociado con una de las dos porciones extremas (2a) de dichas barras guiahilos (2), mientras que un segundo grupo de dichos dispositivos (1) está asociado a otra de dichas dos porciones extremas (2a) de dichas barras guiahilos (2), de forma que se optimiza la distancia entre cada uno de dichos motores (10) y la barra correspondiente guiahilos (2).
25. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, **caracterizada porque** dichos medios (40) de movimiento comprenden dos de dichos soportes (41), estando asociado uno de dichos soportes (41) con cada uno de dichos elementos (24) de transmisión de dichos dispositivos (1), y estando asociado otro de dichos soportes (41) en una porción extrema opuesta (2a) de dicha barra guiahilos (2).

Fig. 1A

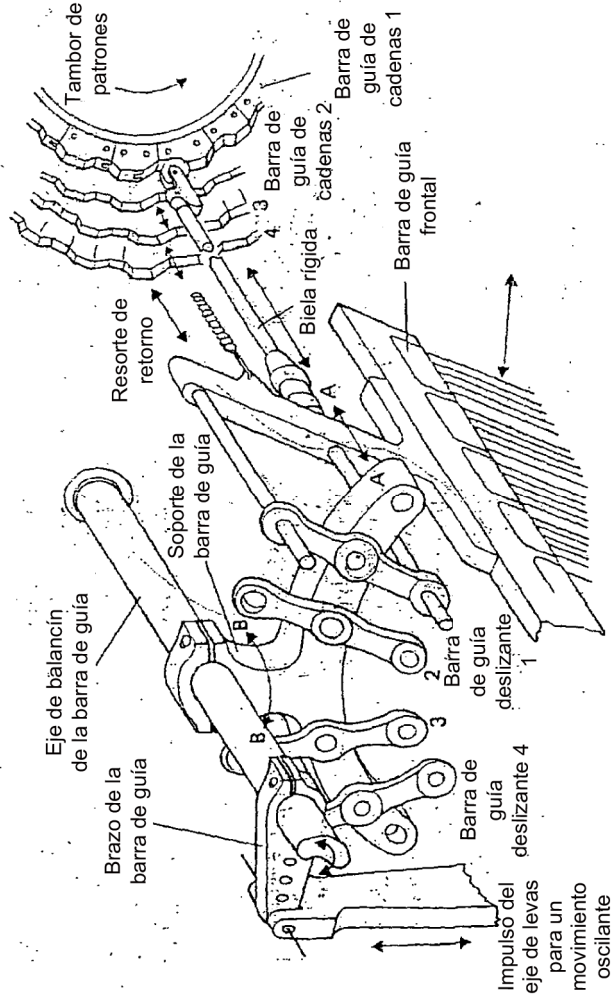


Fig. 1B

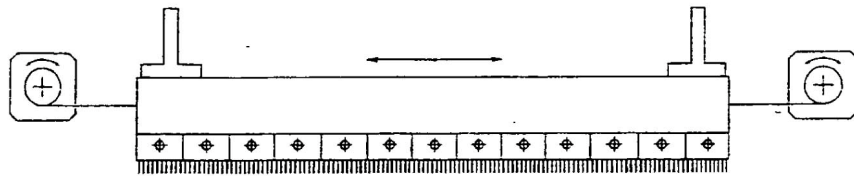


Fig. 1C

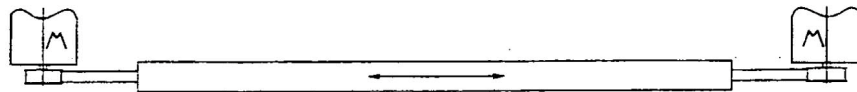


Fig. 1D

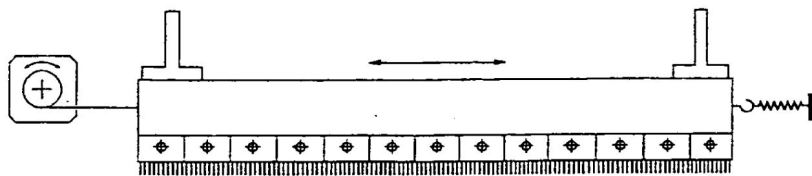


FIG 2

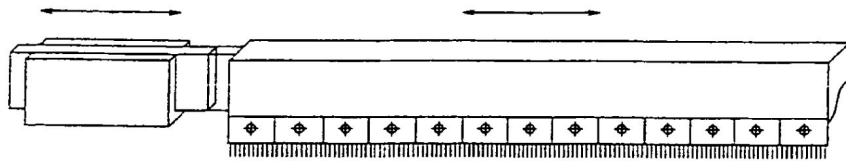


FIG 3A

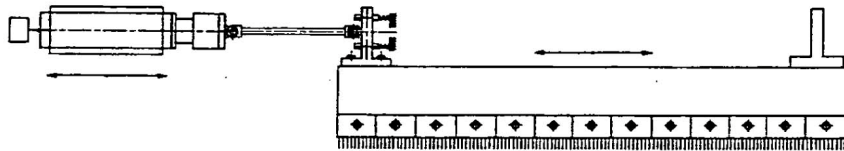


FIG 3B

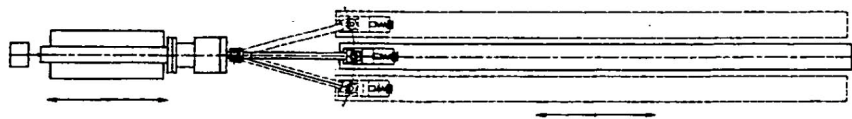


Fig. 4

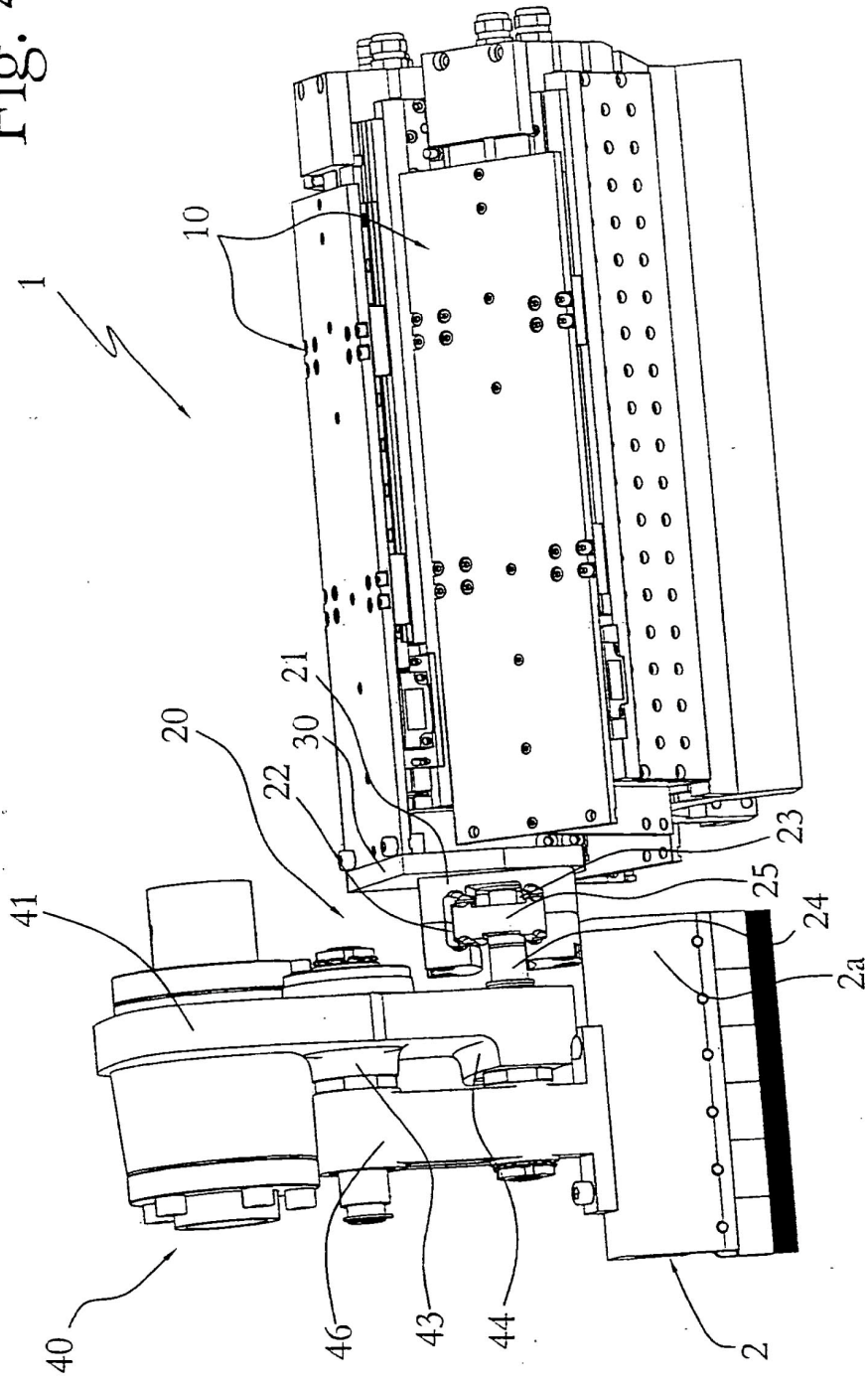


Fig. 5

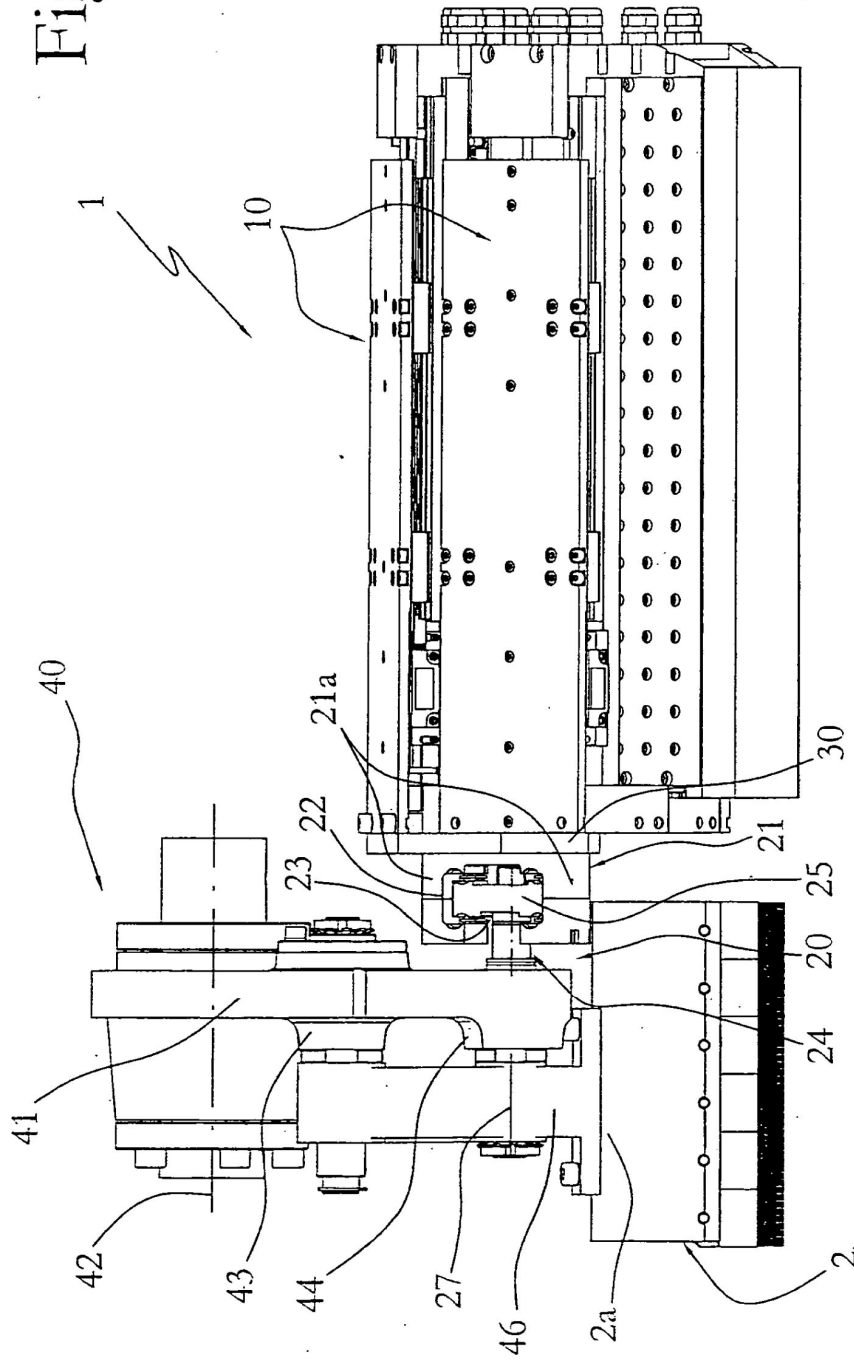


Fig. 6

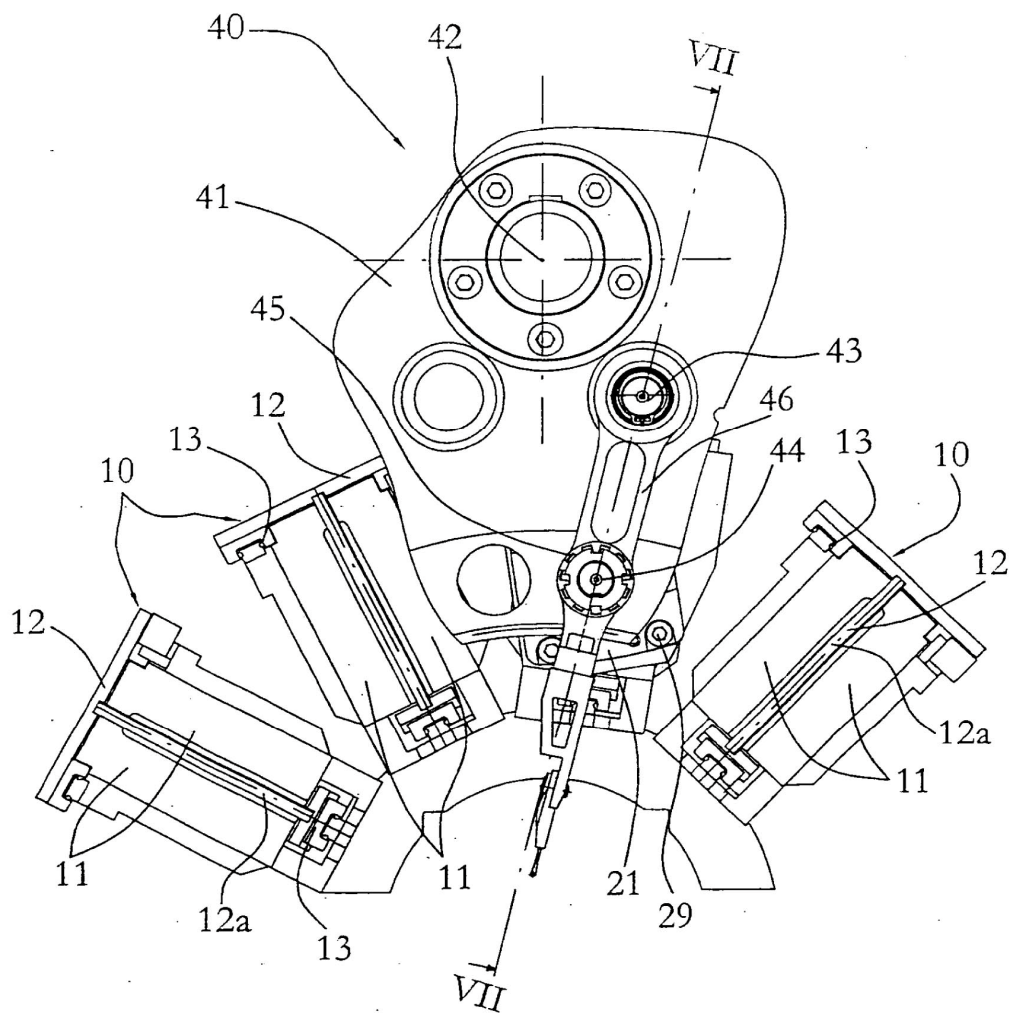




Fig. 7B

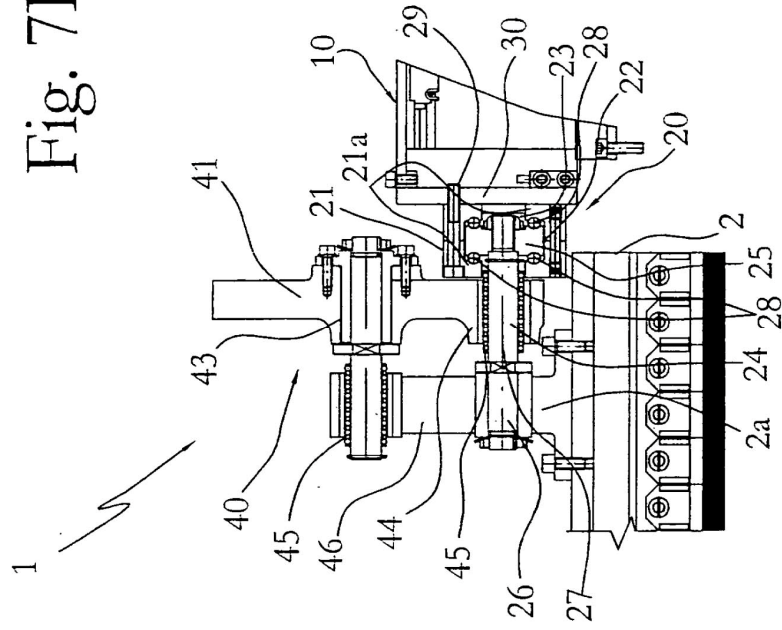


Fig. 7A

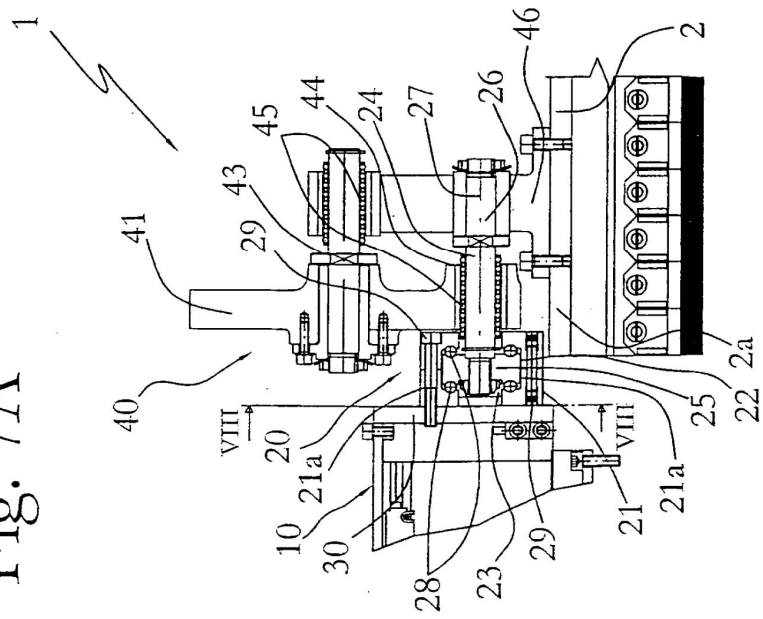


Fig. 8

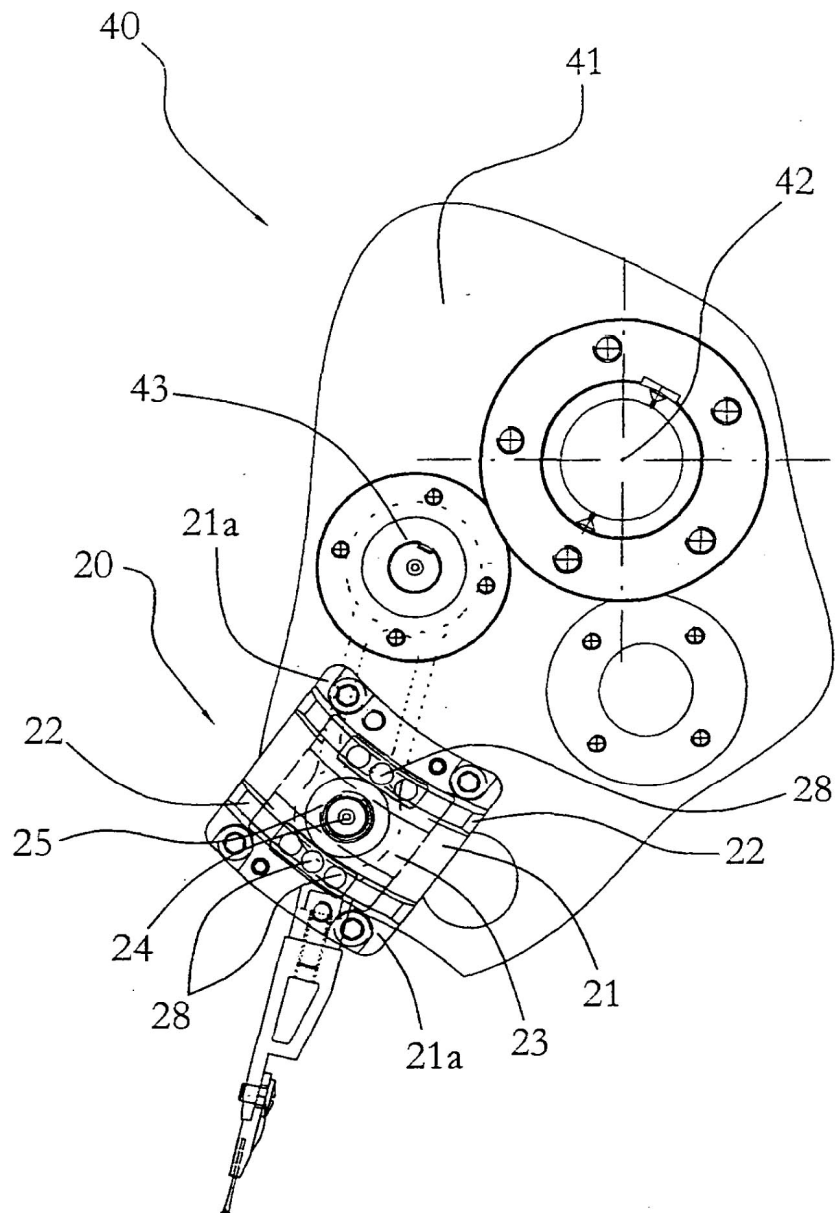


Fig. 9B

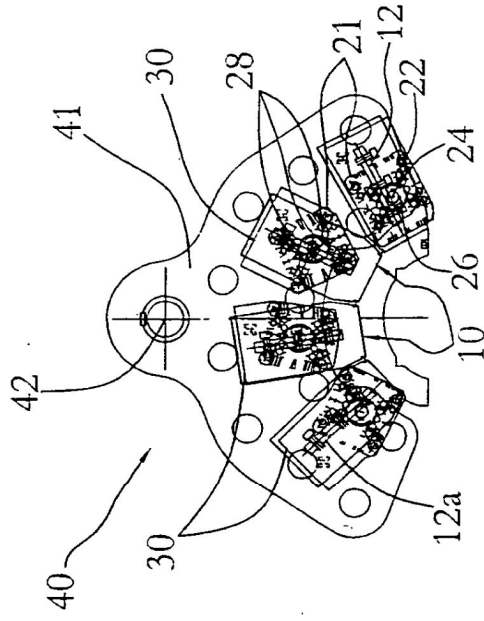


Fig. 9A

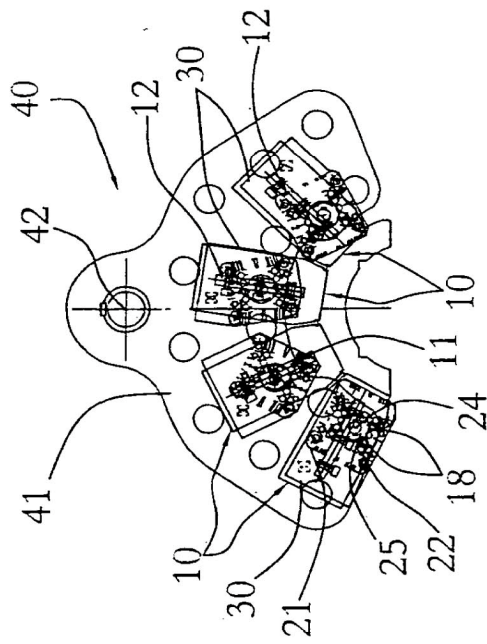


FIG 10

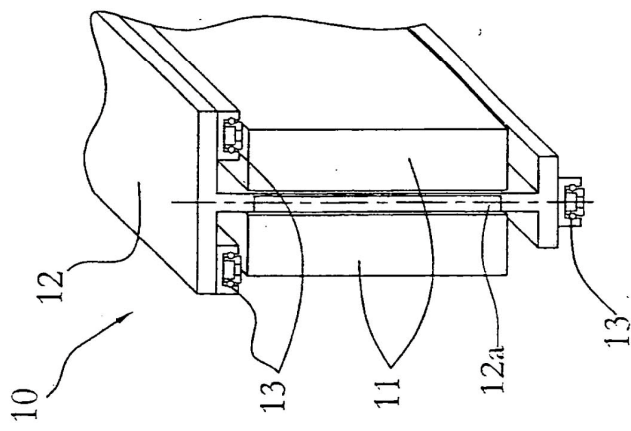


FIG 11

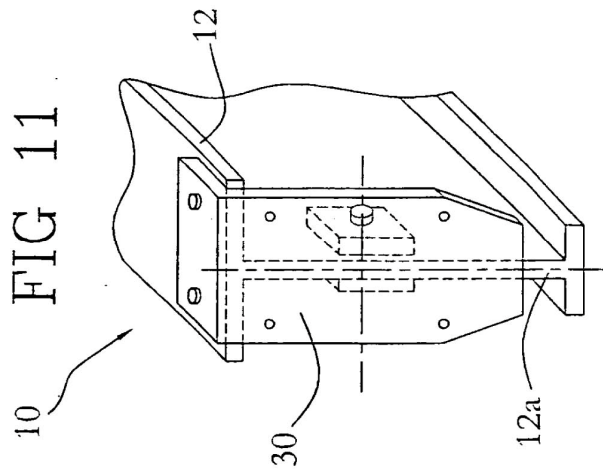


FIG 12

