

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 085**

51 Int. Cl.:

D01G 1/08 (2006.01)

D02J 1/22 (2006.01)

D01H 5/22 (2006.01)

D01H 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2008 E 08734486 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2147138**

54 Título: **Tren de mecanismos de estiraje, respectivamente mecanismo de estiraje, y procedimiento para su funcionamiento**

30 Prioridad:

24.05.2007 DE 102007024350

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

18.09.2015

73 Titular/es:

**TRÜTZSCHLER NONWOVENS GMBH (100.0%)
Wolfsgartenstrasse 6
63329 Egelsbach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHRÖDER, ROLF y
BREIDERT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 546 085 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

Tren de mecanismos de estiraje, respectivamente mecanismo de estiraje, y procedimiento para su funcionamiento

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para hacer funcionar un tren de mecanismos de estiraje, respectivamente un mecanismo de estiraje, conforme al preámbulo del procedimiento, respectivamente de la reivindicación del dispositivo.

Ya se conoce un dispositivo para estirar cables formados por hilos sintéticos altamente poliméricos en mecanismos de estiraje con mecanismos de entrada y estiraje, con la división de la masa de cables en varios ramales individuales (documento DE 21 48 619).

El documento EP 1 522 613 A describe una instalación para producir hilo trenzado cortado de fibras sintéticas. Las posiciones de máquina que llevan a cabo el estiraje presentan unos rodillos que pueden accionarse individualmente. Cada uno de estos rodillos está acoplado a un motor de accionamiento alimentado desde un convertidor.

La hiladora según el documento EP 0 392 194 A muestra unos rodillos de un mecanismo de estiraje, que se accionan individualmente. Para detectar la posición de los rodillos, estos están acoplados a unos transmisores de ángulos y número de revoluciones. El movimiento de los rodillos se lleva a cabo en función de la posición angular y del número de revoluciones.

La invención se ha impuesto la tarea de mejorar un procedimiento así como un dispositivo para accionar un mecanismo de estiraje conforme al preámbulo de la reivindicación de procedimiento, respectivamente del dispositivo, y ampliar las posibilidades de uso.

La tarea es resuelta conforme a la invención mediante las particularidades de la reivindicación del procedimiento, respectivamente del dispositivo. A partir de las respectivas reivindicaciones subordinadas se obtienen unas variantes de la invención.

Conforme a la invención está previsto que el accionamiento de cada rodillo de estiraje se realice a través de un dispositivo de accionamiento aparte, que pueda controlarse a través de un elemento de ajuste con un par de giro necesario en cada caso, para accionar el rodillo de estiraje correspondiente. Por medio de esto puede conseguirse, mediante diferentes velocidades (números de revoluciones) entre dos rodillos de estiraje, un estiraje deseado de los cables o hilos que circulan alrededor de los rodillos de estiraje. La relación acumulada de números de revoluciones entre el primer rodillo de estiraje de entrada y el último de salida es de entre 1:3 y 1:4. Debido a que el accionamiento de los rodillos de estiraje o de las caletas individuales no se realiza centralmente a través de un dispositivo de accionamiento, sino que cada caleta se acciona individualmente, el mecanismo de estiraje puede accionarse de forma diferenciada. También es ventajoso que los accionamientos dentro de un mecanismo de estiraje sean aproximadamente iguales y que la distribución de carga se lleve a cabo homogéneamente. Mediante el accionamiento individual puede reducirse bastante el resbalamiento.

Para esto es ventajoso que el par de giro necesario del dispositivo de accionamiento, respectivamente los accionamientos de las caletas individuales, se realice(n) con ayuda de un dispositivo de control/regulación.

También es ventajoso que los motores estén configurados como accionamientos asincrónicos y que el dispositivo de control/regulación presente un convertidor de frecuencia (convertidor, transformador de frecuencia), junto con el transmisor de números de revoluciones acoplado. A través del convertidor de frecuencia se realiza el ajuste del número de revoluciones necesario y, de este modo, también del par de giro respectivamente en una caleta. Con ayuda del convertidor de frecuencia puede ajustarse el necesario número de revoluciones óptimo para cada motor individual. En el caso de mayores requisitos de regulación se utilizan convertidores con orientación de campo. Estos se componen de un regulador de número de revoluciones sobre la base de un regulador de corriente en cascada. En un modelo de motor, almacenado electrónicamente en el convertidor, se archivan los valores característicos del motor o, dado el caso, incluso se establecen y adaptan automáticamente. Esto tiene la ventaja de que no es necesario que exista una medición y realimentación aparte del número de revoluciones, para regular el número de revoluciones y el momento. La magnitud realimentada, usada para la regulación, es más bien exclusivamente la corriente momentánea. Con base en su magnitud y posición de fase con respecto a la corriente pueden establecerse todos los estados necesarios del motor (número de revoluciones, resbalamiento, par de giro e incluso la potencia térmica disipada).

Si se produce una magnitud de avería, p.ej. que se arranque un cable durante el estiraje, esto también se detecta como magnitud de avería a través de un transmisor de número de revoluciones y/o con ayuda del convertidor de frecuencia, se genera un aviso de error y la instalación puede desconectarse automáticamente. Para esto se detectan el número de revoluciones y/o el par de giro de cada uno de los motores y se comparan con unos valores

prefijados, que sólo pueden darse en un caso de avería (aumento repentino del número de revoluciones). Estos valores se establecen y archivan. Mediante el ajuste específico de los números de revoluciones pueden dimensionarse óptimamente los motores correspondientes, puede aprovecharse plenamente la potencia del motor y de este modo reducirse los costes. Aparte de esto se amplía el campo de aplicación de una instalación de este tipo, y también se evita la frecuencia de averías.

Además de esto es ventajoso que el convertidor de frecuencia asociado al motor compare el momento real con el momento nominal y, después de esto, lleve a cabo una adaptación de la velocidad de accionamiento del motor correspondiente.

Es ventajoso que para generar un mejor rozamiento por adherencia, la superficie de estas caletas esté cromada o presente una capa cerámica.

Es especialmente ventajoso el siguiente procedimiento:

a) la primera caleta se acciona con una velocidad fijada previamente, que no se modifica mediante el control o la regulación; aparte de esto se fija la velocidad de la última caleta y con ello la relación de estiraje,

b) la instalación se arranca conforme a la línea punteada (fig. 7) con un estiraje inicial libremente seleccionable, en donde el aumento de velocidad está distribuido linealmente o mediante selección libre entre las diferentes caletas,

c) el cable se coloca sobre las caletas y se inicia la optimización del par de giro,

d) el accionamiento de las diferentes caletas se vigila continuamente con ayuda de un convertidor de frecuencia y el par de giro real se compara con el par de giro nominal medio calculado; después se regula la velocidad correspondiente, mientras la instalación aumenta su potencia hasta la velocidad final,

e) las velocidades se almacenan en una curva nominal y pueden usarse durante el siguiente proceso de arranque para acelerar el proceso de puesta en marcha.

Aparte de esto es ventajoso que se realice un ajuste óptimo del accionamiento de todos los motores, respectivamente el ajuste del par de giro deseado de cada motor, automáticamente con ayuda de una aproximación paso a paso o reiteración sobre una curva de pares de giro nominales o desarrollo de pares de giro.

En las reivindicaciones y en la descripción se explican y se representan en las figuras ventajas y detalles adicionales de la invención.

Aquí muestran:

la fig. 1 una exposición esquemática de un tren de estiraje con dos mecanismos de estiraje,

la fig. 2 una vista en planta del tren de estiraje con dos mecanismos de estiraje, cada uno con un accionamiento colectivo,

la fig. 3 una exposición esquemática de una disposición de motores individuales, para el accionamiento individual y directo de las caletas de un mecanismo de estiraje en una vista en planta,

la fig. 4 un diagrama de la velocidad de procesamiento de las caletas de un tren de reglaje con dos mecanismos de estiraje, conforme a la fig. 2,

la fig. 5 un diagrama de la absorción de pares de giro de las diferentes caletas del tren de estiraje, conforme a la fig. 2,

la fig. 6 un diagrama de las absorciones de pares de giro de las diferentes caletas de un tren de estiraje con dos mecanismos de estiraje, conforme a la fig. 2, con un segundo perfil de velocidad y estiraje,

la fig. 7 un diagrama con el desarrollo de velocidad de una disposición de caletas, que aumenta en el caso de un par de giro nivelado, conforme a la fig. 3,

la fig. 8 un diagrama de los pares de giro de las diferentes caletas conforme a la fig. 3, en el caso de una máquina regulada.

En la fig. 1 se muestra el principio de la estructura de un tren de mecanismos de estiraje 1 conocido por sí mismo con rodillos de estiraje o caletas 2, que están dispuestos en dos mecanismos de estiraje 1.1, 1.2. En los dos mecanismos de estiraje 1.1 y 1.2 están dispuestas respectivamente siete caletas 2. Como se ha representado en la

figura 2, en un tren de mecanismos de estiraje 1 según el estado de la técnica se accionan las caletas 2 de los mecanismos de estiraje 1.1, 1.2 a través de un dispositivo de accionamiento central, respectivamente a través de en cada caso un motor asociado 3.1, 3.2 y un engranaje representado simbólicamente en el respectivo bastidor 4.1, 4.2.

- 5 En la fig. 3 se ha representado el tren de mecanismos de estiraje 1 conforme a la invención con en total catorce caletas 2. El tren de mecanismos de estiraje 1 se compone, según este ejemplo de realización, de un primer mecanismo de estiraje 1.1 y de un segundo mecanismo de estiraje 1.2.

Conforme a la fig. 3 están alojados diferentes motores 31.1, 31.2, ... 32.14 en los mecanismos de estiraje 1.1, 1.2 en cada caso en un soporte fijador 5.1, 5.2, que también soportan giratoriamente las caletas 2. Los soportes
10 fijadores 5.1, 5.2 se han representado sólo esquemáticamente. En la hoja de figuras con la figura 3 se ha representado, como en la hoja de figuras con la figura 2, respectivamente la disposición conjunta del tren de mecanismos de estiraje 1 como figura 1, de tal manera que puede reconocerse la asociación de los accionamientos 31.1, 31.2, ... 32.14 a las en total catorce caletas de los dos mecanismos de estiraje 1.1, 1.2.

Cada motor 31.1, 31.2 ... 32.14, que de forma preferida está configurado como motor refrigerado por agua, se usa
15 para el accionamiento directo de una caleta 2 individual. Entre el árbol de impulsión del motor 3 y el árbol de impulsión de la caleta 2 está prevista una articulación, un árbol articulado o un cojinete basculante, con lo que pueden compensarse dislocamientos laterales o efectos causados por momentos de flexión.

La fig. 4 muestra un diagrama de velocidades con dos diferentes velocidades V de un primer y de un segundo
20 mecanismo de estiraje 1.1 y 1.2, accionados respectivamente a través de un motor 3.1 y 3.2, en donde V_1 reproduce la velocidad (velocidad periférica = número de revoluciones de la caleta x radio de la superficie de caleta; la velocidad periférica se corresponde con la velocidad del cable 6; asimismo en esta descripción se habla siempre de la velocidad, en donde el valor para el número de revoluciones de las caletas se obtiene de la citada relación) de las caletas 2 del primer mecanismo de estiraje 1.1 y V_2 la velocidad de las caletas 2 del segundo
25 mecanismo de estiraje 1.2 (véase para esto la figura 1 y la figura 2). La línea continua muestra una relación de estiraje mayor, la línea a trazos una menor. El desarrollo de los pares de giro M ejercidos por el cable 6 sobre las caletas 2 (partiendo de un par de giro medio) se ha reproducido en los diagramas de las figs. 5 y 6. Las barras representadas en líneas continuas conforme a la fig. 5 se corresponden con una relación de estiraje mayor y las barras representadas en líneas a trazos en la fig. 6 con una menor – véanse para esto las velocidades representadas en la figura 4 en línea continua o a trazos.

La fig. 4 ilustra que el primer mecanismo de estiraje 1.1 se acciona más lentamente que el segundo mecanismo de
30 estiraje 1.2, de tal manera que se estiran los cables 6 representados esquemáticamente en la fig. 1. De este modo la absorción de pares de giro del segundo mecanismo de estiraje 1.2 en la suma total es mayor que la absorción de pares de giro del primer mecanismo de estiraje 1.1. La diferencia de pares de giro entre el primer y el segundo mecanismo de estiraje 1.1 y 1.2 representa el calor de fricción o la fuerza de estiraje, que es necesario(a) para
35 estirar el cable o los filamentos 6. El estiraje de las moléculas de un filamento exige una determina fuerza de estiraje. Mediante el estiraje de la molécula de un filamento se genera una determinada fricción entre las distintas moléculas, de tal manera que los filamentos o el cable pueden calentarse hasta unos 100 °C.

La fig. 5 muestra la distribución de los pares de giro M de las en total catorce caletas 2 en los dos mecanismos de
40 estiraje 1.1, 1.2 (véase la fig. 4 – línea continua). La figura 6 reproduce la distribución de pares de giro en el caso de un estiraje menor (fig. 4 – línea a trazos). Los valores de par de giro máximos y mínimos están caracterizados con M_{1max} , M_{2max} , M_{2min} , etc.

Como se indica en la fig. 1, el cable 6 sólo envuelve con 90° el último rodillo de accionamiento de la última caleta 2 del primer mecanismo de estiraje 1.1 y el primer rodillo de accionamiento de la primera caleta 2 del segundo
45 mecanismo de estiraje 1.2, de tal manera que en este punto no tiene lugar ninguna transmisión plena de pares de giro. Esto produce también que en este punto se produzca un mayor resbalamiento. Debido a que el cable 6 en estos puntos puede resbalar sobre la superficie de la caleta 2, esta caleta se desgasta más y tampoco transmite el par de giro completo. Las fuerzas de tracción en la última caleta 2 del primer mecanismo de estiraje 1.1 y en la primera caleta 2 del segundo mecanismo de estiraje 1.2 son por ello casi siempre algo menores que en las caletas 2 adyacentes. Para esto es ventajoso que, para generar un mejor rozamiento por adherencia, la superficie de estas
50 caletas esté cromada o presente una capa cerámica.

Para el cálculo de la fuerza de accionamiento según el ejemplo conforme a las figs. 1 y 2 (estado de la técnica) se determina la selección del motor de accionamiento mediante el par de giro máximo M_{2max} (fig. 5 o fig. 6), es decir, el dispositivo de accionamiento está sobredimensionado. De este modo se necesitan también unos engranajes mayores, de tal manera que las instalaciones conocidas conforme a la fig. 1 son complejas y caras.

55 En un dispositivo de accionamiento conforme a la fig. 3 puede reducirse el consumo de energía. Aquí los

accionamientos están diseñados individualmente para la respectiva necesidad máxima de las caletas 2 correspondientes, por medio de que las velocidades de accionamiento se escalonan individualmente y de este modo se pone a disposición de cada caleta 2 individual un par de giro predeterminable o ideal. Para esto es necesario proporcionar en total un par de giro $M_d = M/N$. M_d es aquí el par de giro medio, M el par de giro de un motor y N el número de accionamientos para accionar una caleta 2 individual.

Los distintos motores 31.1 – 32.14 se diseñan para el máximo par de giro respectivo de una caleta 2. Con ayuda de un convertidor de frecuencia pueden vigilarse las necesarias velocidades V_1 y V_2 y ajustarse de esta manera, para conseguir el estiraje deseado del cable 6. Para esto se usa para el accionamiento de todos los motores 31.1 – 32.14 un control / una regulación de pares de giro. El M_d establecido previamente es el par de giro nominal para el accionamiento de todos los motores, véanse sobre esto las figs. 7 y 8.

V_1 es la velocidad inicial que, de forma correspondiente al estiraje deseado del cable 6, se aumenta paulatinamente hasta los valores subsiguientes conforme a la fig. 7 para conseguir el estiraje deseado. Si el par real difiere del par nominal, con ayuda de la regulación se adapta reiteradamente la velocidad actual a la velocidad nominal.

Como se deduce de la fig. 7, el cable 6 al principio puede deformarse fácilmente, ya que puede extenderse todavía mucho. Cuanto más se haya extendido el cable 6, mayor es el par de giro necesario para accionar el motor 3 correspondiente, debido a que al aumentar la extensión aumentan las fuerzas de estiraje. Los escalonamientos de velocidad son bastantes mayores en las caletas uno a siete que los escalonamientos de velocidad en las caletas subsiguientes.

Los pares de giro de las caletas 2 se analizan varias veces por unidad de tiempo, para de este modo adaptar la velocidad de accionamiento a las distintas caletas 2. La señal analizada por la regulación representa la magnitud de control para determinar la velocidad de accionamiento necesaria y, con ello, para determinar el par de giro necesario de las caletas 2.

Mediante la vigilancia continuada de los pares de giro y la adaptación del par de giro necesario se ajusta continuamente el sistema de accionamiento, tras un breve periodo de adaptación del sistema de accionamiento, óptimamente a las condiciones necesarias. De este modo sólo se proporciona la energía de accionamiento que es necesaria para accionar cada motor 3 individual. Puede evitarse un sobredimensionamiento del dispositivo de accionamiento mediante el control o la regulación conforme a la invención, con ayuda de la curva de control conforme a la fig. 7.

El accionamiento de un tren de mecanismos de estiraje en la fase de optimización se realiza según los siguientes pasos de procedimiento:

a) la primera caleta 2 (fig. 7 – $N=1$) se acciona con una velocidad V_1 fijada previamente (que no se modifica mediante el control o la regulación, es decir que permanece constante y se elige conforme a un valor de velocidad, con el que se alimenta el cable 6 que procede p.ej. de la hilandería). Asimismo se prefija la velocidad V_2 de la última caleta que debe llevarse en funcionamiento (conforme a la fig. 3 – accionada por el motor 32.14). De este modo se determina la relación de estiraje. Este valor se orienta también en cómo se quiere tratar ulteriormente el cable 6 estirado.

b) la instalación se arranca conforme a la línea punteada (fig. 7) con un estiraje inicial libremente seleccionable, en donde el aumento de velocidad está distribuido linealmente (o mediante selección libre) entre las diferentes caletas. Esto significa que las caletas (fig. 7 – $N=2, 3, 4...$) que siguen a la primera caleta (fig. 7 – totalmente a la izquierda, $N=1$) se accionan con un número de revoluciones que aumenta linealmente (o según una función de selección libre). Por lo tanto está prefijada una distribución inicial de velocidades, que se ha caracterizado en la fig. 7 con K_A . La velocidad de la última caleta (fig. 7 – $N=14$) es con ello de forma preferida menor que la velocidad final V_2 prevista. En la figura 7 V_A es el valor de velocidad del estiraje inicial, aquí por lo tanto $V_A < V_E$.

c) el cable se coloca sobre las caletas y se inicia la optimización del par de giro,

d) los accionamientos 31.1, 31.2 ... 32.14 de las diferentes caletas 2 se vigilan continuamente con ayuda de la regulación y los pares de giro reales se comparan con los pares de giro nominales prefijados. De forma correspondiente se regulan las velocidades de las distintas caletas. Partiendo de una distribución de velocidades inicial (fig. 7 – curva K_A) se aumenta la potencia de los accionamientos 31.2 ... 32.14 de las caletas – se obtienen durante las diferentes reiteraciones las distribuciones de números de revoluciones indicadas en la figura 7 con las líneas a trazos por encima de la curva inicial K_A . Esta optimización se realiza hasta que los pares de giro de los distintos accionamientos 31.1, 31.2 ... 32.14 se corresponden con los valores nominales prefijados y el valor del número de revoluciones de la última caleta (fig. 7 – $N=14$) alcanza el valor del número de revoluciones final V_2 prefijado, que define la relación de estiraje. Los

pares de giro de los distintos accionamientos 31.1, 31.2 ... 32.14 se regulan de forma preferida de este modo, hasta que se obtiene la situación reproducida en la figura 8, es decir, que impera en todas partes el mismo par de giro.

- 5 e) las velocidades de las caletas de la curva final K_E así obtenida se almacenan y pueden usarse, durante el siguiente proceso de arranque, para acelerar el proceso de puesta en marcha como valores de prefijación.

Como se ha mencionado anteriormente es posible accionar la última caleta ($N=14$) igualmente con la velocidad V_2 que define la relación de estiraje (del número de revoluciones correspondiente) ($V_A = V_E$). De forma preferida, sin embargo, se elige un valor inicial conforme a la relación $V_A < V_E$, de tal modo puedan evitarse en cualquier caso situaciones desfavorables durante la fase de optimización.

- 10 De forma análoga se llevan a cabo modificaciones del número de revoluciones (V_1 y/o V_2) durante el funcionamiento del tren de mecanismos de estiraje conforme a la invención. También aquí se realiza una optimización de las velocidades de las distintas caletas, de tal manera que se obtienen unos pares de giro nominales prefijados.

Lista de símbolos de referencia:

1	Tren de mecanismos de estiraje
1.1	Primer mecanismo de estiraje
1.2	Segundo mecanismo de estiraje
2	Rodillo de estiraje, caleta
3.1	Dispositivo de accionamiento, motor (primer mecanismo de estiraje 1.1)
3.2	Dispositivo de accionamiento, motor (segundo mecanismo de estiraje 1.2)
31.1	Motor primera caleta mecanismo de estiraje 1.1
32.1	Motor primera caleta mecanismo de estiraje 1.2
4.1	Bastidor/Engranaje
4.2	Bastidor/Engranaje
5.1	Soporte fijador/Bastidor
5.2	Soporte fijador/Bastidor
6	Filamento, cable
7	Dispositivo de alimentación o tobera de la instalación de hilatura
V_1	Velocidad (caleta $N=1$)
V_A	Velocidad inicial (caleta $N=14$)
V_E	Velocidad final
$N=1$	Primera caleta conforme a las figs. 3, 4, 7
$N=14$	Última caleta conforme a las figs. 3, 4, 7
K_A	Curva de velocidades durante el arranque – inicio de la optimización
K_E	Desarrollo de la curva a la velocidad final – optimización lograda

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para hacer funcionar un tren de mecanismos de estiraje, respectivamente un mecanismo de estiraje, para estirar cables formados por hilos poliméricos con ayuda de varios mecanismos de estiraje accionados,
- 5 en donde cada mecanismo de estiraje (2.1, 2.2) se controla individualmente con un valor de movimiento prefijado, **caracterizado porque** se detecta el momento real de cada motor (3.1, 3.2), se compara con un valor nominal prefijado y, de forma correspondiente, se realiza una activación del motor respectivo (3.1, 3.2).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada mecanismo de estiraje (2.1, 2.2) se controla con un valor de número de revoluciones prefijado.
- 10 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el número de revoluciones y el par de giro de cada uno de los motores (3.1, 3.2) se detectan y se comparan con unos valores prefijados, y una superación de los valores se valora como un caso de avería.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en caso de avería se realiza una parada de los motores (3.1, 3.2).
- 15 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**:
 - a) una primera caleta (2) se acciona con una velocidad (V_1) fijada previamente y, aparte de esto, se fija la velocidad de la última caleta y con ello la relación de estiraje,
 - b) la instalación se arranca con un estiraje inicial libremente seleccionable, en donde el aumento de velocidad está distribuido linealmente o mediante selección libre entre las diferentes caletas,
 - 20 c) el cable (6) se coloca sobre las caletas y se inicia la optimización del par de giro,
 - d) el accionamiento de las diferentes caletas (2) se vigila continuamente y los pares de giro reales se comparan con los promedios de los pares de giro nominales calculados; después se regula la velocidad correspondiente, mientras la instalación aumenta su potencia hasta la velocidad final (V_2),
 - 25 e) las velocidades se detectan, se almacenan en una curva nominal y se utilizan durante el siguiente proceso de arranque para acelerar el proceso de puesta en marcha.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se realiza un ajuste óptimo del accionamiento de todos los motores (3.1, 3.2), respectivamente el ajuste de los pares de giro deseados de los motores (3.1, 3.2), con ayuda de una aproximación paso a paso o reiteración sobre una curva de pares de giro nominales.
- 30 7.- Tren de mecanismos de estiraje, respectivamente mecanismo de estiraje, para estirar cables formados por hilos poliméricos con ayuda de varios mecanismo de estiraje accionados, para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1, en donde a cada mecanismo de estiraje (2.1, 2.2) está asociado un dispositivo de accionamiento (3.1, 3.2) controlable por separado, **caracterizado porque** todos los dispositivos de accionamiento, que están configurados como motores, pueden controlarse mediante un control de pares de giro, en donde se detecta el
- 35 momento real de un motor, se compara con un valor nominal prefijado y, de forma correspondiente, se realiza una activación del motor.
- 8.- Tren de mecanismos de estiraje, respectivamente mecanismo de estiraje, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** a cada mecanismo de estiraje (2.1, 2.2) está asociado un transmisor de número de revoluciones.
- 40 9.- Tren de mecanismos de estiraje, respectivamente mecanismo de estiraje, según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** los dispositivos de accionamiento (3.1, 3.2) están configurados como motores asíncronos con convertidores de frecuencia asociados.

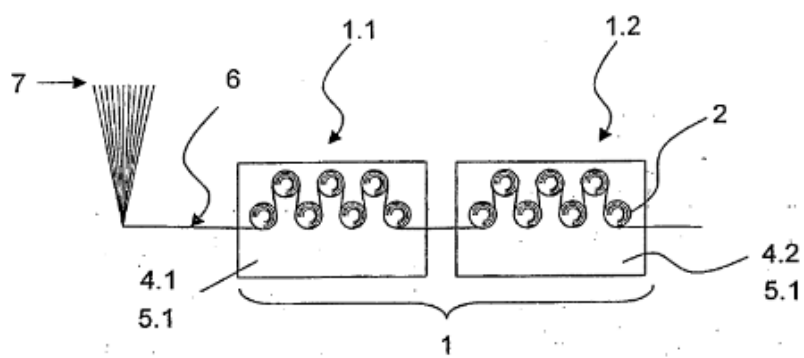


Fig. 1

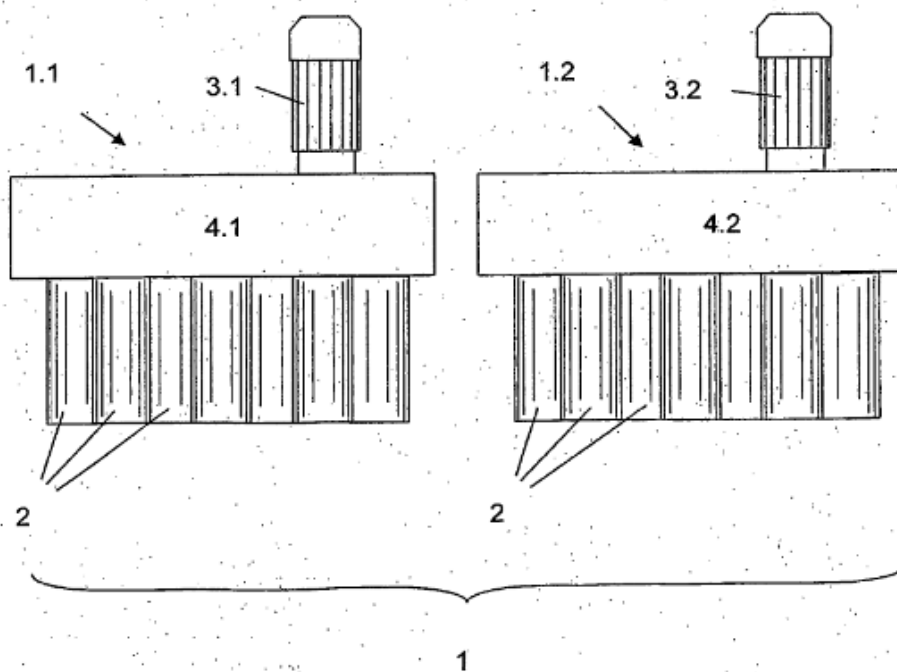


Fig. 2

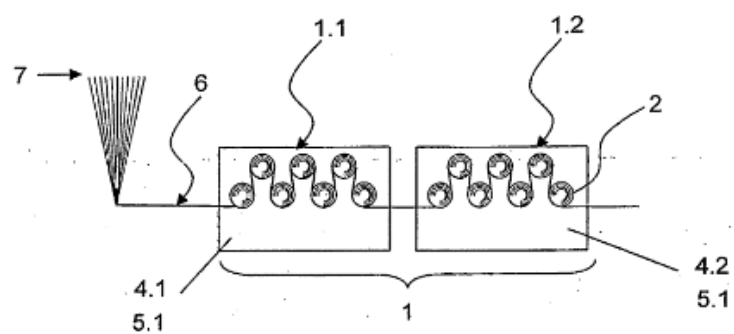


Fig. 1

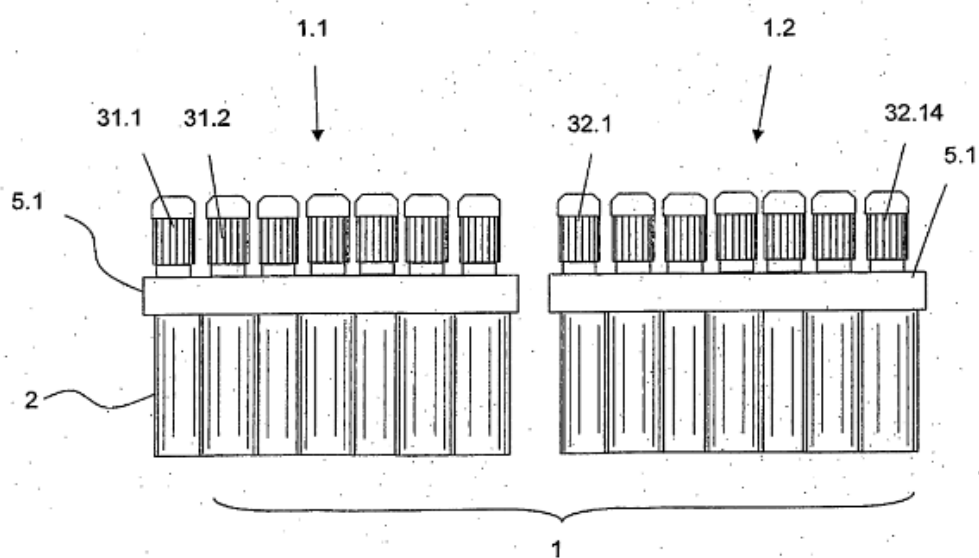


Fig. 3

