



338185

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ALGEMENE KUNSTZIJDE UNIE, N.V., entidad holandesa, establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda, por:

"UN APARATO PARA RETORCER UN HILO"

=====

La presente invención se refiere a un aparato para retorcer un hilo, y más especialmente para estirar y retorcer un hilo, con el auxilio de un dispositivo de retorcer provisto de por lo menos un huso de bobinar y un órgano de
5 retorcer que gira en torno al huso de bobinar sobre el cual se arrolla el hilo retorcido hasta formar un paquete de hilo, aparato en el cual se hace uso de un dispositivo o conjunto unitario (abreviadamente, unidad) de programación que, durante el proceso de arrollamiento, sirve para comunicar a



la velocidad del huso de bobinar, de modo continuo, un vapor deseado tal que es función de una variable de progreso V , (de preferencia, el diámetro del paquete de hilo), que representa el progreso de formación o acumulación del paquete.

5

Un procedimiento de este tipo se conoce ya por la Memoria de la patente francesa núm. 1.385.792. En este procedimiento ya conocido, el hilo, en una máquina de estirar y retorcer, es sucesivamente estirado, retorcido y bobinado. En ese caso, la variable de progreso es el tiempo. El estirado tiene lugar en una zona limitada por un par de rodillos de transporte y un rodillo de estirado. La relación o cociente de la velocidad periférica de los rodillos de transporte a la del rodillo de estirado se designa como relación o cociente de estirado. En el aparato ya conocido, descrito en dicha Memoria de patente, la torsión se hace por el procedimiento de la continua de anillos de retorcer, en el cual el hilo se hace pasar por un ojete superior y un órgano de retorcer de forma de cursor guiado por el anillo, hasta un tubo de hilo, sobre el cual se arrolla o bobina formando un paquete. Entre el ojete superior y el cursor, el hilo forma un "balón". El tratamiento completo en la máquina de estirar y retorcer, para producir un paquete de hilo, se designará aquí en lo sucesivo como "mudada".

10

15

20

25

El ulterior desarrollo de las máquinas de estirar y retorcer está especialmente encaminado a aumentar la velocidad de estirado, pero sin perjudicar a la calidad del hilo tratado. Pues si un aumento de la velocidad de estirado condujera no sólo al aumento de producción previsto o

30



que se pretende, sino también a una disminución de la calidad, se tropezaría entonces con dificultades al seguir tratando el producto, y/o se obtendría una mayor proporción de producto de calidad inferior. En el procedimiento ya conocido, por consiguiente, la velocidad de giro del huso de bobinar se programa de manera que también a las velocidades de estirado relativamente altas se mantenga la tensión del balón, durante la mudada, a un valor constante admisible; y que al final de la mudada la velocidad del cursor sea todavía aceptable. En ese caso, la velocidad del huso de bobinar se hace variar bajo el control de una unidad de programación, que comprende un portador de programa en forma de tarjeta o ficha de almacenaje del programa, que se desplaza a velocidad constante. La unidad de programación da el valor de referencia o de ajuste para un bucle de control automático que incluye el elemento de accionamiento del huso de bobinar. En este bucle de control, la velocidad medida del huso de bobinar se compara con el valor de referencia, que representa la velocidad deseada para el huso. Cuando entre los dos valores hay una diferencia, se aplica una corrección que reduce dicha diferencia.

Al hacerse uso de una velocidad de estirado constante, como es el caso en el procedimiento indicado más arriba como conocido, variará la torsión en el hilo, a consecuencia de la variación de la velocidad del huso de bobinar. Esto es si no es recusable, ya que la torsión, en este etapa, sólo sirve en general para dar al hilo cierta coherencia. No obstante, si es necesario y de ser posible, se puede hacer variar la velocidad de estirado proporcional-

27.3.67

338185



mente, aunque como es consiguiente, la velocidad de tratamiento deje entonces de ser constante.

5 Ha de hacerse notar todavía lo que se entiende por torsión. Si se utiliza el procedimiento de la continua de anillos de retorcer, la torsión T_0 en una porción dada de hilo satisface la siguiente fórmula:

$$T_0 = \frac{n_t}{V} \quad (1)$$

10 donde T_0 es la "torsión de arrollamiento", y n_t y V son, respectivamente, la velocidad del cursor y la de estirado en el momento de someterse la parte de hilo dada a la operación de retorcer. Como V es en general constante y n_t variable, la torsión de arrollamiento T_0 dependerá de la posición de la parte de hilo dada en el paquete de hilo. Si, como suele suceder, el hilo, en el tratamiento ulterior, va a ser extraído en sentido axial sacándolo por arriba del paquete de hilo, se le dá entonces a la porción de
15 hilo dada una torsión adicional, la "torsión de desbobinado" T_a , que satisface la ecuación:

$$T_a = \frac{1}{\pi d} \quad (2)$$

20 donde d es el diámetro del paquete de hilo en el cual está situada la porción de hilo dada. La torsión total T en esta porción del hilo es, pues:

$$T = T_0 + T_a = \frac{n_t}{V} + \frac{1}{\pi d} = \frac{n_s}{V} \quad (3)$$



donde n_s representa la velocidad del huso de bobinar en el momento que esta parte del hilo se coloca en el paquete de hilo. La torsión total definida por la ecuación (3) se denominará aquí en lo sucesivo torsión T . Ha de tenerse en cuenta que T es igual a n_s/V sólo si se saca el hilo del paquete por arriba. Si el hilo se extrae en dirección tangencial, se tiene entonces $T = T_0 = n_t/V$.

El ajuste de una torsión diferente implica, a una velocidad de estirado V dada la selección de una velocidad n_s diferente para el huso de bobinar. Si la velocidad n_s es variable se necesita entonces elegir un margen de variación diferente para n_s . Con el método ya conocido, esto exige el empleo de una ficha diferente, de almacenaje de programa, cada vez que se vaya a bobinar un hilo con torsión diferente. El programa depende también de parámetros tales como la velocidad de estirado, la densidad lineal, la longitud del hilo a acomodar en el paquete, la forma geométrica del paquete de hilo, y el tipo de hilo. Además, cada uno de los parámetros cuantitativos de dicha serie debe ser capaz de adoptar un número de valores suficiente, y debe ser posible también la adaptación a la forma de paquete deseada y al tipo de hilo conveniente. Claro está que si el aparato de estirar y retorcer ha de satisfacer requisitos ampliamente variables por cuanto concierne a estos parámetros, es preciso disponer de gran número de fichas de almacenaje de programa. Supóngase, por ejemplo, que en el aparato de estirar y retorcer va a ser tratado un mismo tipo de hilo, hasta convertirlo en paquetes de hilo, y también que por cada uno de los cuatro parámetros: velocidad de estirado, torsión, densidad lineal y longitud del hilo,

27.3.67

338185



debe ser posible elegir de entre cinco valores diferentes.
Si se supone además que debe ser posible emplear estos cua-
tro parámetros en una combinación cualquiera, el número de
fichas de almacenaje de programa necesarias es entonces de
5 $5^4 = 625$.

La presente invención tiene por objeto reducir el
número de programas necesario para el procedimiento arriba
mencionado.

El funcionamiento del presente aparato se carac-
teriza por el hecho de que a la velocidad del huso de bobina-
10 nar se le da siempre un valor tal que la velocidad $n_t (v)$
del órgano de torsión satisfaga la ecuación

$$\frac{n_t (v)}{n_t (v_b)} = f (v)$$

donde $n_t (v) =$ la velocidad deseada del órgano de torsión
correspondiente al valor v de la variable
15 de progreso;

$n_t (v_b) =$ la velocidad deseada del órgano de torsión
al comienzo de la mudada, teniendo la varia-
ble de progreso v el valor inicial v_b ;

y $f (v) =$ un valor de función programada que depende
de la variable de progreso v , definido por
20 el objeto a lograr por medio de la marca de
desarrollo de los valores de la velocidad
 $n_t (v)$.

338 185



El presente procedimiento se basa en el hallazgo de que para obtener una marcha particular para la tensión del balón durante la mudada, la función

$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v),$$

que tiende a obtener esta marcha o curso de desarrollo, no depende de la torsión ni de la velocidad de transporte $V(v)$. Aquí no es la velocidad del huso de bobinar la que se programa como función de la variable de progreso, v , como sucede en el caso del procedimiento ya conocido, sino en valor de la función $f(v)$. La función $f(v)$ puede elegirse, por ejemplo, de modo que se obtenga para el balón una tensión constante. Al hablarse de tensión de balón constante se sobrentiende que durante la mudada la tensión del balón tiene siempre el mismo valor, para una posición particular de la barra portaanillos o del porta-husos. El curso o marcha de la tensión del balón puede dirigirse también a contrarrestar las contracciones del hilo, que puedan tener lugar después de desbobinar los paquetes de hilo. En el procedimiento propuesto no es necesario, como sucede en el caso del procedimiento ya conocido, utilizar un portador de programa diferente para un valor de torsión distinto. Puesto que, como se ha explicado más arriba, en el caso de una velocidad de huso programada variará la torsión T , es más correcto hablar de la selección de un margen de torsión diferente, que no de elegir una torsión diferente. Dicho margen de torsión está limitado por el valor más bajo y el más

27.3.67



alto de la torsión T . Ahora bien, el margen de torsión está suficientemente caracterizado por la magnitud del nivel de la torsión al comienzo de la mudada, nivel de torsión que viene definido por:

$$T = \frac{V(v_b)}{\gamma_d(v_b)} + n_t(v_b) \quad (4)$$

5 Por consiguiente, en lo que sigue se hará referencia a una "torsión inicial diferente", en lugar de a una "márgen de torsión diferente".

Una primera variante del procedimiento propuesto se caracteriza por el hecho de medirse la velocidad del órgano de retorcer, y ser comparada dicha velocidad medida n_t con la velocidad $n_t(v)$ correspondiente al valor v de la variable de progreso; y en el caso de registrarse una diferencia entre la velocidad medida n_t y la velocidad $n_t(v)$, a la velocidad del huso de bobinar se le da un valor tal que dicha diferencia se reduce.

15 Otra variante se caracteriza por formarse una cantidad proporcional al valor $n_t(v)$ que proviene de la relación

$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v),$$

20 y por formarse una cantidad proporcional al valor $\frac{V(v)}{\gamma_d(v)}$,



donde $V (v) =$ La velocidad a la cual se lleva el hilo al dispositivo de retorcer, para el valor y de la variable de progreso;

5 y $d (v) =$ el diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor y de la variable de progreso;

10 y dichas cantidades son proporcionales a dichos valores con arreglo al mismo factor, y se forma la suma de dichas cantidades, y la suma obtenida representa el valor descado para la velocidad del huso de bobinar, correspondiente al valor y de la variable de progreso. Una tercera variante se caracteriza por el hecho de que se mide la velocidad n_g del huso de bobinar, y se forma una cantidad proporcional a dicha velocidad medida, y se forma una cantidad proporcional

15 al valor $n_t (v)$ que proviene de la relación $\frac{n_t (v)}{n_t (v_b)} = f (v)$,

y se forma una cantidad proporcional al valor $V (v)$, donde $\sqrt{d(v)}$

20 $V (v)$ es la velocidad a la cual se lleva o transporta el hilo al dispositivo de retorcer, para el valor y de la variable de progreso; y $d(v)$ es el diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor y de la variable de progreso;

25 y dichas cantidades son proporcionales a dichos valores con arreglo al mismo factor, y se forma la diferencia de la cantidad proporcional a la velocidad n_g y de una de las dos cantidades, proporcionales a $n_t (v)$ y a $V (v)\sqrt{d (v)}$, respectivamente, y dicha diferencia se compara con la otra de las dos cantidades, que es proporcional a $V (v)\sqrt{d(v)}$ y $n_t(v)$,



respectivamente, y, en el caso de una desviación entre dicha diferencia y la cantidad comparada con ella, se da a la velocidad del huso de bobinar un valor tal que dicha desviación se reduce.

5 Con todas estas variantes se tiene la seguridad de que, durante la mudada, la velocidad del órgano de torsión sigue una marcha prescrita. Esto tiene importancia, si se quiere que la tensión del balón siga también una marcha prefijada. Pues, en el caso de las máquinas continuas
10 de anillos de retorcer, la tensión del balón (para un tipo de hilo dado, y con valores dados del diámetro inicial del paquete de hilo, del peso del cursor y de la altura del balón) sólo es influida por la velocidad n_t del cursor y por el diámetro predominante \underline{d} del paquete. Basando la marcha
15 de la velocidad n_s del huso de bobinar, no directamente en la tensión del balón sino en las cantidades n_t y \underline{d} , no es necesario medir la tensión del balón. Esta medición no es deseable, ya que trae consigo un contacto adicional con el hilo, usualmente delicado.

20 Para la puesta en práctica de los procedimientos propuestos, la invención se refiere a un aparato para retorcer un hilo, más especialmente un aparato de estirar y retorcer, con el auxilio de un dispositivo de retorcer provisto de por lo menos un huso de bobinar y un órgano de re-
25 torcer que gira en torno al huso de bobinar sobre el cual se arrolla el hilo retorcido hasta formar un paquete de hilo, aparato en el cual se hace uso de una unidad de programación que, durante el proceso de bobinado, sirve para dar continuamente un valor deseado a la velocidad del huso de
30 bobinar, valor que es función de una variable de progreso



\underline{y} , de preferencia el diámetro del paquete, que representa el progreso de la formación o acumulación del paquete.

Se caracteriza dicha aparato por el hecho de que en la unidad de programación se incluye un valor de función $f(v)$ que depende de la variable de progreso \underline{y} , y de que se prevén medios para formar una cantidad proporcional a la velocidad $n_t(v_b)$, y medios para formar una cantidad proporcional a la velocidad $n_t(v)$ del órgano de retorcer, velocidad que satisface la ecuación:

$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v),$$

10 donde $n_t(v)$ = la velocidad deseada del órgano de retorcer correspondiente al valor \underline{y} de la variable de progreso;

$n_t(v_b)$ = la velocidad deseada del órgano de retorcer al comienzo de la mudada, teniendo la variable de progreso \underline{y} el valor inicial v_b ;

15 y $f(v)$ = un valor de función que depende de la variable de progreso \underline{y} , definido por el objeto a lograr por la marcha de desarrollo del valor $n_t(v)$;

20 y medios para dar siempre a la velocidad de rotación del huso de bobinar un valor tal que la velocidad del órgano de retorcer sea igual a $n_t(v)$.

Las cantidades utilizadas podrían obtenerse con el auxilio de elementos analógicos, tales como multiplicadores y divisores analógicos, y generadores de funciones

25



analógicas.

No obstante, para mayor sencillez, se prefiere una forma de ejecución del aparato en la cual los medios comprenden una primera fuente de impulsos para el suministro de impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad $n_t(v_b)$, y un primer divisor de impulsos al que se aplican estos impulsos y cuya división de frecuencia se ajusta a un valor correspondiente al valor de función $f(v)$ bajo el control de la unidad de programación, de tal modo que la frecuencia de repetición de los impulsos emitidos por el divisor de impulsos es proporcional a $n_t(v)$, como se sigue de la ecuación

$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v)$$

Un aparato de este tipo, que comprende un motor de accionamiento variable para mover el huso de bobinar, puede construirse de diferentes maneras, según el tipo de procedimiento que vaya a realizar. Una forma de ejecución preferida del aparato para poner en práctica la primera variante se caracteriza por el hecho de que el motor de accionamiento está incluido en un bucle de control automático, cuya cantidad controlada forma la velocidad $n_t(v)$ del órgano de torsión, bucle de control que incluye también un controlador automático de tipo numérico (por dígitos) y un elemento detector en forma de fuente de suministro de impulsos conectada a una primera entrada del elemento comparador de dicho controlador y que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_t de la velocidad

338185



de rotación del órgano de retorcer; y el tren de impulsos emitidos por el primer divisor de impulsos se aplica a una segunda entrada de dicho elemento comparador y, en el caso de que el elemento comparador establezca una diferencia entre las frecuencias de los trenes de impulsos aplicados al mismo, el bucle de control hace variar la velocidad del motor de accionamiento de modo que dicha diferencia se reduce.

Al hablar de motor de accionamiento variable se da a entender aquí también una combinación de accionamiento que consta de un motor eléctrico o similar acoplado a un "variador" de velocidad, esto es, a un sistema elevador o reductor de velocidad con relación de transmisión variable.

Para poner en práctica la segunda variante del procedimiento, se recomienda utilizar un aparato caracterizado por el hecho de haber dispuestos en él una segunda fuente de impulsos, que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad $V(v)$ a la cual se transporta el hilo al aparato de retorcer, y un segundo divisor de impulsos al cual se aplican estos impulsos y cuya división de frecuencia se ajusta, bajo el control de la unidad de programación, a un valor correspondiente al valor $\mathcal{N} d(v)$, de tal modo que la frecuencia de repetición de sus impulsos emitidos es proporcional a

$$\frac{V(v)}{\mathcal{N} d(v)},$$

donde $d(v)$ = el diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor v de la variable de progreso;

y un dispositivo sumador al cual se aplican los trenes de



impulsos emitidos por los divisores de impulsos primero y segundo, y que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la suma

$$n_t(v) + \frac{V(v)}{\mathcal{N}d(v)},$$

5

ajustándose la velocidad del motor de accionamiento, bajo el control del tren de impulsos últimamente mencionado, a un valor tal que la velocidad n_s del huso de bobinar es igual a dicha suma.

10

Para dicho aparato últimamente citado se prefiere que el motor de accionamiento vaya incluido en un bucle de control automático, cuya cantidad controlada forme la velocidad del huso de bobinar, bucle de control que incluye también un controlador automático numérico y un elemento detector en forma de fuente de suministro de impulsos conectada a una primera entrada del elemento comparador de dicho controlador, fuente de impulsos que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_s de la velocidad del huso de bobinar; y el tren de impulsos procedente del dispositivo sumador se aplica a una segunda entrada de dicho elemento comparador y, en el caso de que el elemento comparador registre una diferencia entre las frecuencias de repetición de los impulsos aplicados al mismo, el bucle de control hace variar la velocidad del motor de accionamiento de modo que dicha diferencia se reduce.

15

20

25

Si el aparato con motor de accionamiento variable se va a utilizar para poner en práctica la tercera variante del procedimiento, una forma favorable de ejecución de este

338185



aparato se caracteriza entonces por el hecho de habilitarse:
una fuente de suministro de impulsos que emite impulsos cuya
frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo
 n_s de la velocidad del huso de bobinar; una segunda fuente
5 de impulsos que emite impulsos cuya frecuencia de repetición
es proporcional a la velocidad $V(v)$ a la cual se transporta
el hilo al aparato de retorcer; un segundo divisor de impul-
sos al cual se aplican estos impulsos y cuya división de
frecuencia se ajusta, bajo el control de la unidad de progra-
10 mación, a un valor correspondiente al valor $\mathcal{N}d(v)$, de tal
modo que la frecuencia de repetición de los impulsos emiti-
dos por dicho divisor es proporcional a $V(v)/\mathcal{N}d(v)$ es igual
al diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor
 v de la variable de progreso; un dispositivo de sustracción
15 (restador) al cual pueden aplicarse los impulsos cuya fre-
cuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_s
de la velocidad del huso de bobinar y una de las dos series
de impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a
 $n_t(v)$ y $V(v)/\mathcal{N}d(v)$, respectivamente, dispositivo de sus-
20 tracción que emite impulsos cuya frecuencia de repetición
es proporcional a la diferencia de las frecuencias de repe-
tición de los impulsos aplicados al mismo; y el motor de ac-
cionamiento está incluido en un bucle de control automático
cuya cantidad controlada está formada por $V(v)/\mathcal{N}d(v)$ y
25 por $n_t(v)$, respectivamente, bucle de control que incluye tam-
bién un controlador automático numérico cuyo elemento compa-
rador hace una comparación de frecuencias, de la serie de
impulsos que procede del dispositivo de sustracción con la
serie de impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcio-
30 nal a $V(v)/\mathcal{N}d(v)$ y a $n_t(v)$, respectivamente, y, en el



caso de que haya una diferencia de frecuencia entre los trenes de impulsos comparados, el bucle de control modifica la velocidad del motor de accionamiento de modo que se reduce dicha desviación.

5 La segunda fuente de impulsos puede estar provista de una polea que marcha suavemente y sobre la cual pasa el hilo. Con el auxilio de un elemento detector fotoeléctrico, inductivo o capacitivo, que coopera con la polea, pueden obtenerse unos impulsos cuya frecuencia de repetición sea proporcional a la velocidad angular de la polea.

10 Ahora bien, para los hilos delicados, dicha solución será generalmente indeseable, por dar lugar a un rozamiento adicional. Además, es difícil de obtener en la práctica un accionamiento de la polea sin resbalamientos.

15 Si el aparato de estirar y retorcer el hilo se va a utilizar para poner en práctica la segunda o tercera variante del presente procedimiento, se recomienda entonces acoplar la segunda fuente de impulsos a uno de los rodillos del aparato de estirar y retorcer. De preferencia, la segunda fuente de impulsos se acopla al rodillo de estirar. Esta solución hace obvio el empleo de un elemento detector por separado en contacto con el hilo, ya que la velocidad angular del rodillo de estirado es también medida de la velocidad de transporte del hilo. Además, las precauciones que normalmente se toman en los aparatos de estirar para prevenir el resbalamiento del hilo garantizan que también la posición angular del rodillo de estirado sea la medida correcta de la velocidad del hilo.

20 Una forma favorable de realización del aparato se caracteriza por estar provista de medios para formar una

338185



cantidad proporcional a la velocidad de transporte del hilo suministrado al aparato de retorcer, y un elemento de control por medio del cual dicha cantidad controla a la unidad de programación, de manera que el programa se ejecutra en
 5 un período de tiempo proporcional a dicha velocidad de transporte o alimentación.

El programa, por regla general, estará almacenado en un portador de programa, tal como una cinta magnética, un disco magnético, una cinta perforada o una ficha de almacenaje de programa. Es asimismo posible que el valor programado vaya representado, por ejemplo, por una tensión que se hace variar mediante apertura y cierre de contactos en una configuración particular controlada por una memoria. En todos estos casos, el elemento de control gobierna la velocidad a la cual se ejecuta el programa. De hacerse uso de un portador de programa que, durante la ejecución de un programa, realice un movimiento respecto a un dispositivo perceptor, el elemento de control puede utilizarse entonces para efectuar el movimiento.

Los medios arriba citados comprenden de preferencia una fuente de impulsos para aplicar al elemento de control unos impulsos cuya frecuencia de repetición forme la cantidad proporcional a la velocidad de transporte del hilo.

Si el aparato se va a utilizar para estirar y retorcer, se prefiere entonces acoplar esta fuente de impulsos al rodillo de estirado. Pues, si en ese caso se deja invariable la velocidad de estirado y se modifica la relación de estirado, la duración del programa seguirá siendo la misma. Pero si la ejecución del programa hubiera de controlar-



se por medio de una fuente de impulsos acoplada al rodillo de transporte, la variación de la relación de estirado vendría acompañada de un cambio de la duración del programa.

5 Como fuente de impulsos a acoplar al aparato de estirar, se prefiere emplear la segunda fuente de impulsos,

Como elemento de control se prefiere utilizar un mando de accionamiento eléctrico de escalonamiento como, por ejemplo, un motor eléctrico paso a paso.

10 Al objeto de adaptar la duración del programa a la longitud de hilo con que se va a formar el paquete, la fuente de impulsos puede acoplarse al rodillo de estirar por medio de un sistema de transmisión por engranajes, con cambio de velocidades.

15 Una forma de ejecución más satisfactoria se obtiene disponiendo un divisor de impulsos ajustable, a través del cual vaya conectada la fuente de impulsos al elemento de control.

20 Si los aparatos arriba expuestos se utilizan al objeto de estirar y retorcer, se prefiere que el rodillo de estirado vaya acoplado a una transmisión de accionamiento cuya velocidad de rotación sea variable con independencia de la del huso de bobinar.

25 De esta manera es posible ajustar la velocidad de estirado de modo sencillo, sin tener que cambiar de engranajes como antes era necesario. Esto resulta especialmente ventajoso en el caso del aparato de estirar y retorcer conforme al presente invento. Pues es conveniente aplicar una velocidad de estirado reducida mientras las máquinas de estirar y retorcer se están enhebrando. Al hablar aquí
30 de "enhebrar", se quiere dar a entender la combinación de



operaciones mediante el cual, antes de proceder a bobinar, se coloca el hilo en su trayectoria apropiada entre el paquete de suministro de hilo y el aparato de retorcer. La reducida velocidad de estirado da lugar entonces, con frecuencia, a que el balón tenga poca tensión, lo que puede conducir a que el filamento se enrolle en los rodillos de estirado. Ahora bien, con el procedimiento y el aparato de la presente invención, la velocidad del huso de bobinar se adapta automáticamente a la velocidad de estirado aplicada. Esta adaptación es tal que la velocidad del cursor toma siempre el valor para el cual se obtiene la tensión de balón deseada.

El rodillo de estirado puede estar acoplado al motor de accionamiento del huso de bobinar por medio de un mecanismo que tenga una relación de transmisión infinitamente variable.

No obstante, se prefiere que la transmisión de accionamiento del rodillo de estirado comprenda un motor de accionamiento con velocidad variable.

De esta manera no hay necesidad alguna de que haya un sistema mecánico de transmisión entre el motor de accionamiento de los husos de bobinar y los rodillos de estirado.

Se prefiere que el motor de accionamiento del rodillo de estirado esté incluido en un bucle de control automático cuya cantidad controlada corresponda a la velocidad de este motor de accionamiento, bucle de control que incluye también un controlador automático y un elemento detector para la velocidad del motor de accionamiento, elemento que está conectado a una primera entrada de dicho controlador.

Además, se recomienda disponer un controlador automático numérico, y que el elemento detector esté formado por la segunda



fuentes de impulsos.

Es ventajoso además conectar una segunda entrada del controlador automático numérico a la primera fuente de impulsos, que aplica a dicho controlador unos impulsos cuya frecuencia de repetición representa el valor deseado para la velocidad del motor de accionamiento.

Se obtiene un sencillísimo ajuste de la velocidad del motor de accionamiento del rodillo de estirado si a una, por lo menos, de dichas dos entradas del controlador automático se conecta un divisor de impulsos con división de frecuencia ajustable.

Para la primera fuente de impulsos puede hacerse uso de un aparato consistente en una transmisión que tiene un árbol o eje de salida con velocidad de rotación variable, y un elemento detector de impulsos en forma de fuente de impulsos acoplada al mismo. La velocidad del árbol de salida se ajusta de modo que sea proporcional a la velocidad de cursor $n_t(v_b)$ adaptada a la torsión inicial deseada.

Sin embargo, se da preferencia a un aparato cuya primera fuente de impulsos está formada por un generador electrónico de impulsos con frecuencia variable.

Si los aparatos arriba descritos se van a utilizar para poner en práctica procedimientos de estirar y retorcer, se obtiene además una mejora importante si el rodillo de alimentación o transporte está acoplado a un mando de accionamiento cuya velocidad de rotación es variable, con independencia de la velocidad del huso de bobinar.

Como el nivel de tensión del balón se mantiene a un valor razonable, la vida o duración útil del cursor es prolongada. Para una máquina de estirar y retorcer con

338185



velocidad de huso programada, la vida del cursor puede prolongarse por un tiempo en el que pueda ser estirado, retorcido y bobinado en tubos o canillas el hilo de más de un paquete de suministro.

5 A fin de evitar tener que enhebrar repetidamente, a cada nuevo paquete de suministro, los cabos de hilo finales o de salida de los paquetes de suministro prácticamente desbobinados pueden atarse a los cabos de principio o de entrada de los nuevos paquetes de suministro. Es con
10 veniente entonces reducir transitoriamente la relación de estirado, para evitar roturas en el nudo, en la zona de estirar. Dicha relación de estirado reducida puede obtenerse mediante reducción de la velocidad de giro de los rodillos de transporte.

15 El rodillo de transporte puede estar acoplado, por ejemplo, al motor de accionamiento del huso de bobinar, por medio de un mando de transmisión o accionamiento que tenga una relación de transmisión infinitamente variable.

20 Como alternativa, si la velocidad del rodillo de estirado es independientemente variable, el rodillo de transporte puede estar acoplado entonces al rodillo de estirado por medio de una transmisión con engranajes.

25 No obstante, se prefiere utilizar un aparato cuyo rodillo de transporte esté acoplado a un mando de accionamiento cuya velocidad sea variable con independencia de la del mando de accionamiento del rodillo de estirado.

30 Este mando de accionamiento del rodillo de trans



porte puede obtenerse, por ejemplo, acoplando entre sí los rodillos de estirado y los rodillos de transporte por medio de un variador de velocidad.

5 No obstante, se prefiere que el mando de accionamiento del rodillo de transporte comprenda un motor de accionamiento con velocidad variable.

De preferencia, el motor de accionamiento del rodillo de transporte está incluido en un bucle de control automático cuya cantidad controlada corresponda a la
10 velocidad del motor de accionamiento, bucle de control que incluye también un controlador automático y un elemento detector para la velocidad del motor de accionamiento, elemento detector que está conectado a una primera entrada de dicho controlador.

15 Se recomienda además disponer un controlador automático numérico, y que el elemento detector esté formado por una fuente de impulsos acoplada al motor de accionamiento del rodillo de transporte, la cual suministre impulsos cuya frecuencia de repetición sea proporcional a la
20 velocidad del motor de accionamiento.

Es ventajoso, además, que haya una segunda entrada del controlador automático numérico conectada a la segunda fuente de impulsos, la cual aplique a dicho controlador unos impulsos cuya frecuencia de repetición represente
25 el valor deseado de la velocidad del motor de accionamiento del rodillo de transporte.

La velocidad del motor de accionamiento del rodillo de transporte puede ajustarse de manera muy sencilla si por lo menos a una de dichas dos entradas del controlador automático para el motor de accionamiento del rodi-
30



llo de transporte va conectado un divisor de impulsos, con división de frecuencia ajustable.

5 La invención se refiere asimismo al hilo tratado por uno cualquiera de los procedimientos propuestos.

10 La invención se describirá en lo que sigue con referencia a una forma de ejecución ilustrada en el dibujo adjunto. Dicha forma de ejecución se refiere a una máquina de estirar y retorcer en la cual la tensión de balón del hilo se va a mantener constante durante toda la mudada. Las máquinas de estirar y retorcer constan en general de una pluralidad de puestos de estirar y retorcer, en cada uno de los cuales se somete al hilo a un procedimiento continuo de estirar y de retorcer sucesivamente. Como la forma de construcción de estas máquinas se supone ya conocida, el dibujo sólo muestra las partes esenciales para comprender adecuadamente el invento.

15 En el dibujo, el número 1 designa un rodillo de transporte que está movido, por medio de un árbol 2, por un motor de accionamiento 3. En el árbol 2 hay una pluralidad de rodillos de transporte, cada uno de los cuales pertenece a un puesto de estirar y retorcer. El rodillo de transporte 1 transporta el hilo a tratar a una zona de estirar que está situada entre dicho rodillo de transporte y un rodillo de estirado 4. El rodillo de estirado está movido por un árbol 5 y por una transmisión 14 de engranajes cónicos, parcialmente visible, por medio de un motor de accionamiento 6. La relación de estiado en la zona está regulada por la relación de las velocidades periféricas de los rodillos 1 y 4.



El hilo sale de la zona de estirar a una velocidad dada, la velocidad de estirado, y se transporta a un aparato de retorcer conocido ya de por sí, y provisto de un huso de bobinar en el cual se bobina el hilo hasta formar un paquete. El huso de bobinar (no representado), lo mismo que los husos de bobinar de los demás puestos de estirar y retorcer de la máquina de estirar y retorcer, está movido por un motor 7 de husos. Antes de ser arrollados o bobinado, el hilo pasa por un órgano de retorcer que está realizado en forma de cursor. Durante la mudaza, este último gira respecto al huso de bobinar de tal modo que mientras se está bobinando el hilo estirado se le comunica cierta magnitud de torsión. La velocidad de los motores 3, 6 y 7 puede controlarse de la siguiente manera:

En el árbol 2 del motor de accionamiento 3 hay una fuente de impulsos 8 que emite unos impulsos eléctricos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad del rodillo de transporte 1. Estos impulsos se aplican por medio de una línea 9 a una unidad de control 10. La unidad de control 10 sirve para gobernar la velocidad del motor de accionamiento 3, y a este fin forma con dicho motor un bucle de control automático. A la unidad de control 10 se le aplica también un tren de impulsos emitido por un divisor de impulsos 11. De un número particular de impulsos aplicado a su entrada, dicho divisor de impulsos 11 aplica uno o más impulsos a la unidad de control 10. Los impulsos de entrada de dicho divisor de impulsos son suministrados por medio de la línea 12, y son emitidos por una fuente de impulsos 13. Esta última está acoplada al motor de accionamiento 6 del rodillo de estira-



do 4. La fuente de impulsos 13 emite unos impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad del rodillo de estirado y, por consiguiente, a la velocidad V a la cual se transporta el hilo al aparato de re-
5 torcer. Estos impulsos se aplican a dos divisores de impulsos 15 y 16, cada uno de los cuales emite un impulso de salida para un número dado de impulsos aplicado a sus entra-
das. La frecuencia de repetición de los impulsos emitidos por estos divisores de impulsos, por lo tanto, es sólo una
10 parte de la de los impulsos emitidos por la fuente de impulsos 13. La división de frecuencia de los divisores de impulsos 15, 16 es ajustable. El divisor de impulsos 15, cuya división de frecuencia puede ajustarse a mano, aplica sus impulsos a un motor paso a paso 17 cuyo árbol es-
15 tá acoplado a una unidad de programación 18.

Dicha unidad de programación ajusta la división de frecuencia del divisor de impulsos 16 de modo que la frecuencia de repetición de sus impulsos salientes es proporcional a $V/\pi d$, donde d representa el diámetro predominante del paquete de hilo. Ya que, como para una acumulación de crecimiento particular del paquete de hilo su diámetro d puede determinarse de antemano en función de la longitud del hilo bobinado, puede programarse la marcha de variación del diámetro durante la mudada. La uni-
20 dad de programación 18 comprende un portador de programa en forma de ficha de almacenaje de programa conocida ya de por sí, provista de unos resaltos que cooperan con los microruptores. La ficha de almacenaje de programa se hace avanzar escalonadamente por medio del motor paso a paso 17.
25 En una mudada, la ficha de almacenaje de programa se des-

28.3.67

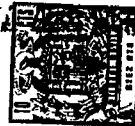
338185



plaza en un número dado de pasos o escalones. Como el punto de ajuste del divisor de impulsos 15 es variable, la frecuencia de escalonamiento puede adaptarse en todo momento y de sencilla manera a la duración de la mudada. Si el paquete de hilo va a tener un peso G , la duración correspondiente t_r de la mudada se deduce de $t_r = 9000/V \cdot T_g$, donde V es la velocidad de estirado y T_g es la densidad lineal en denier. La fuente de impulsos 13 tiene en cuenta la velocidad de estirado V , de manera que para fijar o ajustar el divisor de impulsos 15 sólo hay que tomar en consideración la variación de G/T_g .

Claro está que de esta manera la duración de la mudada no es una cantidad fija, sino dependiente del tiempo necesario para que la ficha de almacenaje de programa realice un movimiento completo. Este tiempo viene regulado por la frecuencia de repetición de los impulsos emitidos por la fuente de impulsos 13. Antes de completarse la mudada, por consiguiente, el rodillo de estirado 4 tiene que haber efectuado un número fijo de revoluciones. En toda mudada realizada utilizando una ficha de almacenaje de programa dada, una velocidad de estirada dada, y un ajuste dado para el divisor de impulsos 15, se bobina formando paquete la misma longitud de hilo.

Un generador electrónico 30 de impulsos genera un tren de impulsos que se aplica a un divisor de impulsos 20. El generador de impulsos 30 comprende un generador 19 que produce impulsos de una frecuencia constante estabilizada, y un divisor de impulsos 29 con división de frecuencia ajustable. El divisor de impulsos 29 sirve para hacer variar la frecuencia del generador de impulsos 30. La frecuencia



de repetición de los impulsos aplicados al divisor de impulsos 20 es proporcional a la velocidad del cursor $n_t(d_b)$ al comienzo de la mudada, y puede ajustarse a un valor correspondiente al valor deseado de la torsión inicial. Asimismo

5 el divisor de impulsos 20, por lo que concierne a su división de frecuencia, está bajo el control de la unidad de programación 18. A este fin, en la ficha de almacenaje de programa de la unidad de programación 18 se incluye un programa de control adicional. Este programa adicional

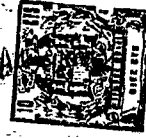
10 ajusta de tal modo el divisor de impulsos 20 que la frecuencia de repetición de sus impulsos emitidos es proporcional a la velocidad del cursor $n_t(d)$ deseada en un momento dado. Dicha velocidad satisface la relación

$$15 \quad \frac{n_t(d)}{n_t(d_b)} = f(d) \quad (5)$$

donde $n_t(d)$ = la velocidad deseada del cursor cuando el diámetro del paquete tiene el valor d ;

20 y $n_t(d_b)$ = la velocidad deseada del cursor para el diámetro inicial d_b del paquete de hilo. Por tanto, el diámetro d del paquete sirve de variable de progreso, representativa del progreso de acumulación o formación del paquete.

Como antes se ha dicho, la función $f(d)$ es independiente de la torsión y de la velocidad de transporte $V(d)$. La función $f(d)$ sigue influida por la densidad lineal, el tipo de hilo, el diámetro del tubo de hilo y del anillo de cursor. Pero la influencia de la densidad lineal es tal



que el margen de variación de la densidad lineal necesaria
puede dividirse en secciones dentro de cada una de las cuales
se puede hacer uso del mismo programa, siempre y cuando el
tipo de hilo y el diámetro del tubo de hilo y del anillo de
5 cursor sigan siendo los mismos.

La función $f(d)$ puede determinarse mediante ex-
perimentación,. A este fin, se determina durante la mudada
cuán es la velocidad de cursor $n_t(d)$ necesaria, para un diá-
metro d dado del paquete, para lograr el objeto previsto.
10 Si, como sucede en el caso que se está estudiando, se prevé
un balón constante, se hace variar entonces la velocidad del
huso de bobinar hasta obtenerse la tensión de balón neces-
aria. A continuación puede determinarse, por ejemplo, por
medios estroboscópicos, la velocidad correspondiente del cur-
15 sor. Es también posible, naturalmente, determinar la velo-
cidad de cursor $n_t(d)$ deseada, con arreglo a la ecuación

$$n_t(d) = n_s(d) - \frac{v(d)}{\pi d} \quad (6)$$

donde $n_s(d)$ es la velocidad medida, del huso de bobinar,
20 para la cual la tensión de balón adopta el valor deseado,
y d es el diámetro de paquete de hilo correspondiente.

Cuando se vaya a bobinar hilos en tubos de hilo
de mayor diámetro, no es necesario volver a determinar la
función $f(d)$ por experimentación, siempre y cuando por lo
25 menos el diámetro final del paquete de hilo a bobinas sobre
dicho tubo no sea mayor que el diámetro final del paquete
de hilo durante cuyo arrollamiento se haya determinado la



función $f(d)$. Suponiendo que la función $f(d)$ se haya determinado para un diámetro de tubo d_b , y que el nuevo tubo de hilo tenga un diámetro d'_b ,

5 como
$$\frac{n_t(d)}{n_t(d'_b)} = \frac{n_t(d_b)}{n_t(d'_b)} = \frac{n_t(d)}{n_t(d_b)}$$

la función $f'(d) = n_t(d)/n_t(d'_b)$ relativa al diámetro de tubo d'_b se sigue de la función anteriormente determinada $f(d) = n_t(d)/n_t(d_b)$ si por cada valor de d se multiplica el correspondiente valor de la función $f(d)$ por el factor

10
$$\frac{n_t(d_b)}{n_t(d'_b)} = \frac{1}{f(d'_b)}$$

este factor es el valor de $1/f(d)$ para $d = d'_b$. Tal adaptación de la relación $n_t(d)/n_t(d_b)$ al diámetro de tubo de hilo aplicado puede efectuarse con el auxilio de una calculadora que coopere con un número de máquinas de (estirar y) retorcer elaborando los programas para ellas. Esta cooperación es de importancia si se han de usar necesariamente paquetes de hilo de diferentes formas, e hilos de distintos espesores. Si en ese caso se divide el programa en un número de pasos o escalones, la calculadora, basándose en la forma deseada para el paquete, la longitud total del hilo a bobinar y el grosor de hilo, puede calcular a qué diámetro de paquete corresponde cada uno de los escalones o pasos del programa.

25 En cuanto concierne a la influencia de los diá-

338185



metros de los anillos de cursor, según se ha visto, es suficiente un programa para anillos de cursor de 127 mm o de 146 mm.

5 Los trenes de impulsos emitidos por los divisores de impulsos 16, 20 se aplican a un dispositivo sumador 21, que deriva de ellos los impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la suma de las frecuencias de repetición de los impulsos aplicados a los mismos. Como las frecuencias de repetición de estos impulsos son proporcionales a los términos $V(d)/\pi d$ y $n_t(d)$ en la misma relación, dicha frecuencia suma es proporcional a $V(d)/\pi d + n_t(d)$. Esta frecuencia suma representa ahora el valor deseado de la velocidad $n_s(d)$ del huso de bobinas en el momento en que el diámetro del paquete de hilo tiene el valor d . Para que la velocidad del huso de bobinar pueda también adoptar siempre el valor deseado, el motor 7 de los husos, así como los motores de accionamiento 3 y 6, se incluyen en un bucle de control automático. Los elementos principales de este bucle de control son un controlador automático numérico 22, un elemento corrector 23 y un elemento detector en forma de fuente 24 de impulsos. La fuente de impulsos 24 está acoplada al árbol del motor 7 de los husos, y emite unos impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad del motor de husos 7 y, por consiguiente, a la velocidad n_s del huso de bobinar. Estos impulsos últimamente citados y los que provienen del dispositivo sumador 21 se aplican a un elemento comparador 25 del controlador automático 22, elemento que compara las frecuencias de repetición de las dos series de impulsos.

10
15
20
25
30



de control 26 que está conectado entre el elemento compara-
dor 25 y el elemento corrector 23. Cuando el elemento
comparador registra una diferencia entre las frecuencias de
repetición de los impulsos a él aplicados, ajusta, por me-
5 dio del elemento de control 26 y del elemento corrector
23, la velocidad de rotación del motor 7 de los husos, en
un sentido y por un tiempo tales que las dos frecuencias de
repetición comparadas se hacen iguales de nuevo. Por con-
siguiente, durante la mudada, la velocidad de rotación n_s
10 del huso de bobinar sigue la marcha prescrita por la unidad
de programación 18.

El bucle de control automático para el motor de
accionamiento 3 se forma de igual manera que para el motor
de husos 7, según se describe con mayor detalle en la so-
15 licitud de patente holandesa titulada "Aparato para bobinar
un hilo, y más especialmente un hilo estirado". Por ejem-
plo, la unidad de control 10 comprende un controlador automá-
tico y un elemento corrector, correspondientes a las partes
22 y 23, respectivamente. Para el control de la veloci-
20 dad del motor de accionamiento 6 se prevé una unidad de con-
trol semejante, designada con el número 27. A dicha uni-
dad de control 27 se le aplican dos trenes de impulsos.
Uno de estos trenes de impulsos proviene del generador 19,
y el otro de la fuente de impulsos 13. Pero este último
25 tren de impulsos pasa primero por un divisor de impulsos
28, antes de ser aplicado a la entrada de la unidad de con-
trol 27. La división de frecuencia del divisor de impul-
sos 28 es ajustable a mano.

Con el auxilio de los bucles de control descritos
30 para los motores de accionamiento 3 y 6 es posible hacer

338185

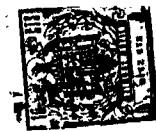


variar la velocidad de estirado y la relación de estirado, separada o simultáneamente, de modo que puedan satisfacerse requisitos ampliamente variables en relación tanto con la velocidad de estirado como con la relación de estirado.

5 Una variación de la división de frecuencia de sólo el divisor de impulsos 28, por ejemplo, da por resultado que el motor de accionamiento 6 mueva el rodillo de estirado 4 a una velocidad correspondientemente modificada. Como al mismo tiempo la velocidad del motor de accionamiento 3 varía
10 proporcionalmente, sólo se modifica la velocidad de estirado. En cambio, si se quiere modificar la relación de estirado manteniendo la misma velocidad de estirado, este cambio puede efectuarse con sólo hacer variar la división de frecuencia del divisor de impulsos 11. Finalmente, si
15 se van a modificar tanto la velocidad de estirado como la relación de estirado, es preciso hacer variar tanto el punto de ajuste del divisor de impulsos 11 como el del divisor de impulsos 28.

20 La torsión inicial T puede ser repuesta, si así conviene, mediante el correspondiente ajuste de la frecuencia del generador de impulsos 30. La velocidad n_g del huso de bobinar se adapta ahora automáticamente al nuevo valor de torsión ajustado, sin que sea necesario usar un nuevo programa. Si el programa tiende a obtener para la
25 tensión del balón una determinada marcha, y esta marcha es la que debe mantenerse también para la torsión inicial modificada, sólo es necesario entonces sustituir los cursores. Si, por ejemplo, se ha aumentado la torsión inicial, será necesario entonces utilizar unos cursores de menor peso,
30 ya que la velocidad del cursor, en condiciones por lo demás

338185



iguales, tendrá ahora su marcha a un nivel más alto. Si, en cambio, se va a utilizar una velocidad de estirado diferente, y la variación resultante en la torsión inicial es sólo relativamente pequeña y, por consiguiente, admisible, no es necesario entonces sustituir los cursores.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 18 de Marzo de 1.966, bajo el número 66-03530, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan a continuación para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Un aparato para retorcer un hilo, y más especialmente para estirar y retorcer, con el auxilio de un dispositivo de retorcer provisto de por lo menos un huso de bobinar y un órgano de retorcer que gira en torno al huso de bobinar en el cual se arrolla el hilo retorcido hasta formar un paquete de hilo, aparato en el cual se hace uso de una unidad de programación que, durante el bobinado o arrollamiento, sirve para dar continuamente un valor deseado

20

338185



a la velocidad del huso de bobinar, valor que es función de una variable de progreso y (de preferencia, el diámetro del paquete de hilo), que representa el progreso de formación del paquete, aparato que se usa para poner en práctica el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y está caracterizado por el hecho de que en la unidad de programación se incluye un valor de función $f(v)$ dependiendo de la variable de progreso y , y de que se prevén medios para formar una cantidad proporcional a la velocidad $n_t(v_b)$, y medios para formar una cantidad proporcional a la velocidad $n_t(v)$ del órgano de retorcer, velocidad que satisface la ecuación

5

10

15

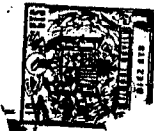
$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v),$$

20

25

donde $n_t(v)$ es la velocidad deseada del órgano de retorcer correspondiente al valor y de la variable de progreso; $n_t(v_b)$ es la velocidad deseada del órgano de retorcer al comienzo de la mudada, teniendo la variable y de progreso el valor inicial v_b ; y $f(v)$ es un valor de función que depende de la variable de progreso y , definido por el objeto a lograr por la marcha de desarrollo del valor $n_t(v)$; y medios para dar siempre a la velocidad de rotación del huso de bobinar un valor tal que la velocidad del órgano de retorcer sea igual a $n_t(v)$.

2.- Un aparato según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los medios comprenden una primera fuente de impulsos para el suministro de impulsos cuya



frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad n_t
(v_b), y un primer divisor de impulsos al que se aplican
estos impulsos y cuya división de frecuencia se ajusta a
un valor correspondiente al valor de función $f(v)$ bajo el
5 control de la unidad de programación, de tal modo que la
frecuencia de repetición de los impulsos emitidos por el
divisor de impulsos es proporcional a $n_t(v)$, como se sigue
de la ecuación
$$\frac{n_t(v)}{n_t(v_b)} = f(v).$$

10 3.- Un aparato según la reivindicación 2, provisto
de un motor de accionamiento variable para mover el huso
de bobinar, para poner en práctica el procedimiento de la
reivindicación 2, aparato caracterizado por el hecho de que
el motor de accionamiento está incluido en un bucle de con-
15 trol automático cuya cantidad controlada forma la velocidad
 $n_t(v)$ del órgano de torsión, bucle de control que incluye
también un controlador automático numérico y un elemento
detector en forma de fuente de suministro de impulsos conec-
tada a una primera entrada del elemento comparador de dicho
20 controlador y que emite impulsos cuya frecuencia de repeti-
ción es proporcional al valor efectivo n_t de la velocidad
de rotación del órgano de retorcer; y el tren de impulsos
emitidos por el primer divisor de impulsos se aplica a una
segunda entrada de dicho elemento comparador y, en el caso
25 de que el elemento comparador establezca una diferencia en-
tre las frecuencias de los trenes de impulsos aplicados al
mismo, el bucle de control hace variar la velocidad del mo-
tor de accionamiento de tal modo que dicha diferencia se re-
duce.

30

338185'



4.- Un aparato según la reivindicación 2, provisto de un motor de accionamiento variable para mover el huso de bobinar, para poner en práctica el procedimiento de la reivindicación 3, aparato caracterizado por el hecho de haber dispuestos en él una segunda fuente de impulsos, que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad $V(v)$ a la cual se transporta el hilo al aparato de retorcer, y un segundo divisor de impulsos al cual se aplican estos impulsos y cuya división de frecuencia se ajusta, bajo el control de la unidad de programación, a un valor correspondiente al valor $\mathcal{N} d(v)$, de tal modo que la frecuencia de repetición de sus impulsos emitidos es proporcional a $V(v)/\mathcal{N} d(v)$, donde $d(v)$ es el diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor y de la variable de progreso; y un dispositivo sumador al cual se aplican los trenes de impulsos emitidos por los divisores de impulsos primero y segundo, y que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la suma $n_g(v) + \frac{V(v)}{\mathcal{N} d(v)}$, ajustándose la velocidad del motor de accionamiento, bajo el control del tren de impulsos últimamente mencionado, a un valor tal que la velocidad n_g del huso de bobinar es igual a dicha suma.

5.- Un aparato según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el motor de accionamiento está incluido en un bucle de control automático cuya cantidad controlada forma la velocidad del huso de bobinar, bucle de control que incluye también un controlador automático numérico y un elemento detector en forma de fuente de suministro de impulsos conectada a una primera entrada del ele-

338185



mento comparador de dicho controlador, fuente de impulsos que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_s de la velocidad del huso de bobinar; y el tren de impulsos procedente del dispositivo sumador se aplica a una segunda entrada de dicho elemento comparador y, en el caso de que el elemento comparador registre una diferencia entre las frecuencias de repetición de los impulsos aplicados al mismo, el bucle de control hace variar la velocidad del motor de accionamiento, de modo que dicha velocidad se reduce.

6.- Un aparato según la reivindicación 2, provisto de un motor de accionamiento variable para mover el huso de bobinar, para poner en práctica el procedimiento del punto 4, aparato caracterizado por el hecho de habilitarse; una fuente de suministro de impulsos que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_s de la velocidad del huso de bobinar; una segunda fuente de impulsos que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad $V(v)$ a la cual se transporta el hilo al aparato de retorcer; un segundo divisor de impulsos al cual se aplican estos impulsos y cuya división de frecuencia se ajusta, bajo control de la unidad de programación, a un valor correspondiente al valor $\gamma d(v)$, de tal modo que la frecuencia de repetición de los impulsos emitidos por dicho divisor es proporcional a $V(v)/\gamma d(v)$, donde $d(v)$ es el diámetro del paquete de hilo, correspondiente al valor \underline{v} de la variable de progreso; un dispositivo de sustracción al cual pueden aplicarse los impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional al valor efectivo n_s de la velocidad del huso de



bobinar y una de las dos series de impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a $n_t(v)$ y $V(v)/\pi d(v)$, respectivamente, dispositivo de sustracción que emite impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la diferencia de las frecuencias de repetición de los impulsos aplicados al mismo; y el motor de accionamiento está incluido en un bucle de control automático cuya cantidad controlada está formada por $V(v)/\pi d(v)$ y por $n_t(v)$, respectivamente, bucle de control que incluye también un controlador automático numérico cuyo elemento comparador hace una comparación de frecuencias, de la serie de impulsos que procede del dispositivo de sustracción con la serie de impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a $V(v)/\pi d(v)$ y a $n_t(v)$, respectivamente, y, en el caso de que haya una diferencia de frecuencia entre los trenes de impulsos comparados, el bucle de control modifica la velocidad del motor de accionamiento de modo que se reduce dicha desviación.

7.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4, 5 ó 6, para estirar y retorcer un hilo y que comprende un aparato de estirar provisto de por lo menos un rodillo de transporte o alimentación y un rodillo de estirado, caracterizado dicho aparato por el hecho de que la segunda fuente de impulsos está acoplada a uno de los rodillos del aparato de estirar.

8.- Un aparato según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la segunda fuente de impulsos está acoplada al rodillo de estirar.

9.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 inclusive, caracterizado por el hecho de



preverse medios para formar una cantidad proporcional a la velocidad de transporte del hilo suministrado al aparato de retorcer, y un elemento de control por medio del cual dicha cantidad controla a la unidad de programación, de manera que el programa se ejecuta en un período de tiempo proporcional a dicha velocidad de transporte.

10.- Un aparato según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los medios comprenden una fuente de impulsos para aplicar al elemento de control unos impulsos cuya frecuencia de repetición forma la cantidad proporcional a la velocidad de transporte del hilo.

11.- Un aparato según la reivindicación 10, para estirar y retorcer un hilo y que comprende un dispositivo de estirar provisto de por lo menos un rodillo de transporte y uno de estirado, caracterizado dicho aparato por el hecho de que la fuente de impulsos está acoplada al rodillo de estirado.

12.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 ó 11, caracterizado por el hecho de que el elemento de control es un mando de accionamiento eléctrico paso a paso.

13.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 ó 12, caracterizado por el hecho de haber previsto un divisor de impulsos ajustable por medio del cual la fuente de impulsos está conectada al elemento de control.

14.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 inclusive, para estirar y retorcer un hilo y que comprende un dispositivo de estirar provisto



de por lo menos un rodillo de transporte y uno de estira-
do, caracterizado dicho aparato por el hecho de que el
rodillo de estirado está acoplado a un mando de acciona-
miento cuya velocidad de rotación es variable con indepen-
5 dencia del huso de bobinar.

15.- Un aparato según la reivindicación 14, ca-
racterizado por el hecho de que el rodillo de estirado
comprende un motor de accionamiento con velocidad varia-
ble.

10 16.- Un aparato según la reivindicación 15, ca-
racterizado por el hecho de que el motor de accionamiento
está incluido en un bucle de control automático cuya can-
tidad controlada corresponde a la velocidad de este mo-
tor de accionamiento, bucle de control que incluye tam-
15 bién un controlador automático y un elemento detector pa-
ra la velocidad del motor de accionamiento, elemento que
está conectado a una primera entrada de dicho controla-
dor.

20 17.- Un aparato según las reivindicaciones 4 y
16, caracterizado por el hecho de haber dispuesto un con-
trolador automático numérico, y de que el elemento de-
tector está formado por la segunda fuente de impul-
sos.

25 18.- Un aparato según la reivindicación 17,
caracterizado por el hecho de haber una segunda entrada
del controlador automático numérico conectada a la prime-
ra fuente de impulsos, que aplica a dicho controlador unos
impulsos cuya frecuencia de repetición representa el va-
lor deseado para la velocidad del motor de accionamien-
30 to.



19.- Un aparato según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que, por lo menos a una de dichas dos entradas del controlador automático, hay conectado un divisor de impulsos con división de frecuencia ajustable.

20.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 19 inclusive, caracterizado por el hecho de que la primera fuente de impulsos está formada por un generador electrónico de impulsos con frecuencia variable.

21.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, para estirar y retorcer un hilo y que comprende un dispositivo de estirar provisto de por lo menos un rodillo de transporte y un rodillo de estirado, caracterizado dicho aparato por el hecho de que el rodillo de transporte está acoplado a un mando de accionamiento cuya velocidad de rotación es variable con independencia de la velocidad del huso de bobinar.

22.- Un aparato según la reivindicación 21, caracterizado por el hecho de que el rodillo de transporte está acoplado a un mando de accionamiento cuya velocidad es variable con independencia de la del mando de accionamiento del rodillo de estirado.

23.- Un aparato según la reivindicación 22, caracterizado por el hecho de que el mando de accionamiento del rodillo de transporte comprende un motor de accionamiento con velocidad variable.

24.- Un aparato según la reivindicación 23, caracterizado por el hecho de que el motor de accionamiento del rodillo de transporte está incluido en un bucle de con



trol automático cuya cantidad controlada corresponde a la velocidad del motor de accionamiento, bucle de control que incluye también un controlador automático y un elemento detector para la velocidad del motor de accionamiento, elemento detector que está conectado a una primera entrada de dicho controlador.

25
10
25.- Un aparato según la reivindicación 24, caracterizado por el hecho de haber dispuesto un controlador automático numérico, y de que el elemento detector está formado por una fuente de impulsos acoplada al motor de accionamiento del rodillo de transporte, fuente de impulsos que suministra unos impulsos cuya frecuencia de repetición es proporcional a la velocidad del motor de accionamiento.

15
20
26.- Un aparato según las reivindicaciones 4 y 25, caracterizado por el hecho de haber una segunda entrada del controlador automático numérico conectada a la segunda fuente de impulsos, la cual aplica a dicho controlador unos impulsos cuya frecuencia de repetición representa el valor deseado de la velocidad del motor de accionamiento del rodillo de transporte.

25
27.- Un aparato según la reivindicación 26, caracterizado por el hecho de que por lo menos a una de dichas dos entradas del controlador automático para el motor de accionamiento del rodillo de transporte va conectado un divisor de impulsos, con división de frecuencia ajustable.

28.- Un aparato para retorcer un hilo.

30
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.



Esta Memoria consta de cuarente y tres hojas escritas a máquina por una sólo cara.

1 ABR. 1967

Madrid,

P.A.

Alberto de Izaburr
Pot. Poder

338185

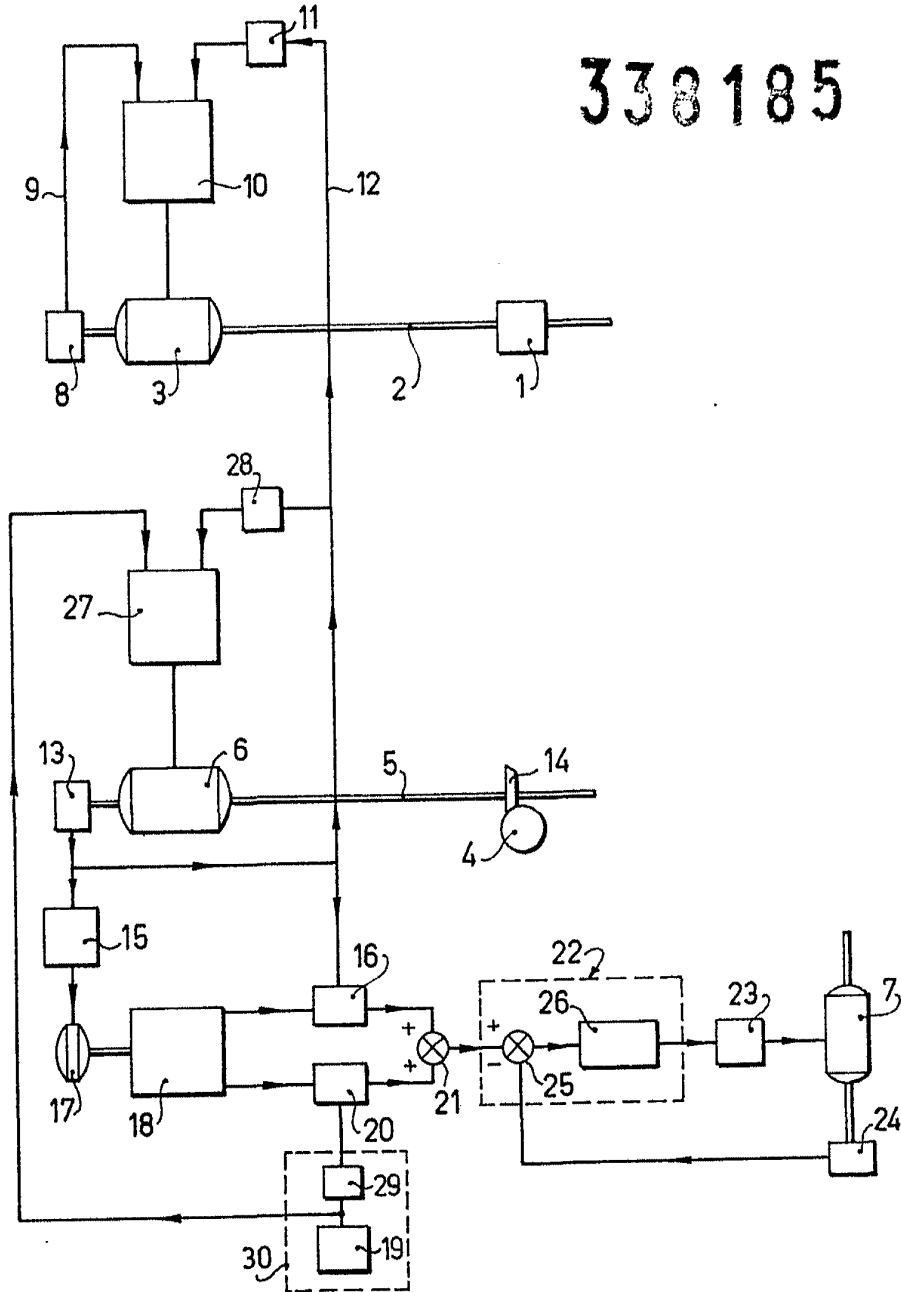
29.3.67

- 43 -

338185



338185



Albert de El
Poc