



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. 20 FFR. 1979

PATENTE DE INVENCION

11	NUMERO	471.790
22	FECHA DE PRESENTACION	17-7-78

10 ES 21 22

10 A1

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 27 32 420.5		18-7-77		Rep. Federal Alemana.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B65H		

64 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO PARA EL BOBINADO DE HILOS RECIEN HILADOS Y/O ESTIRADOS".

71 SOLICITANTE (ES)

ARZO NV. (Pos A3GW31795)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

IJssellaan 82, Arnhem, Holanda

72 INVENTOR (ES)

Dr. Karl Ostertag

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 69.481)

**POOR QUALITY**

5 El invento se refiere a un procedimiento para el bobinado de hilos recién hilados y/o estirados, con velocidad sustancialmente constante y con accionamiento directo del receptor del tubo de bobinado, sirviendo la desviación instantánea de la velocidad de bobinado del hilo respecto del valor nominal de esta velocidad como magnitud de regulación para influir sobre la velocidad de bobinado.

10 Es muy deseable retirar y bobinar los hilos recién hilados desde una masa fundida con grandísima velocidad a través de las toberas de hilatura o hileras. Como el grado de orientación que en la hilatura en fusión puede alcanzarse para los hilos crece al subir la velocidad de retirada o de bobinado, pudiendo eventualmente obtenerse para un estirado completo, que hace innecesaria una  
15 operación de estirado posterior, velocidades de retirada hasta de unos 10.000 m/min., se tiende en general a una velocidad de hilatura controlable lo más alta posible. Es cierto que el estado de la técnica permite actualmen-  
20 te, con accionamiento directo, alcanzar velocidades de retirada de unos 4.000 a 5.000 m/min., que en las formas de construcción conocidas podrían incrementarse en sí mismas perfeccionando los medios mecánicos, pero con las elevadas velocidades de retirada y las preorientaciones  
25 acusadas conseguidas por ellas se producen considerables dificultades en lo que respecta a la uniformidad del material del hilo durante el período de bobinado. Tienen la causa siguiente:

30 Por razones conocidas parece imprescindible bobinar los hilos recién hilados con el denominado arrolla-

miento de precisión. Tal arrollamiento de precisión, sin embargo, con diámetro de bobinado creciente, conduce a un retroceso sustancial de la tensión del hilo. Entonces, por formación de un arrollamiento sobre el rodillo antepuesto y a causa de la tensión disminuída del hilo, éste se rompe. Es esta una razón sustancial para que, hasta ahora, a pesar de todos los inconvenientes del accionamiento por rodillo de fricción, en especial en el caso de velocidades de bobinado elevadísimas, sea este sistema el que, prácticamente, se emplee de una manera exclusiva.

La limitación del grueso del paquete a causa de la amenazadora rotura del hilo no es, sin embargo, el único problema. La tensión del hilo desempeña también un papel importante en lo que respecta a la preorientación del hilo. En el caso de velocidades usuales de bobinado de, por ejemplo, 1.000 m/min, el hilo es sólo poco preorientado y sólo recibe su orientación por el estirado subsiguiente. La relación de estirado asciende en este caso para poliésteres con 20% de alargamiento final a, aproximadamente, 4:1. Las diferentes tensiones del bobinado son entonces ampliamente compensadas.

Al aumentar la velocidad de bobinado crece la orientación del hilo y, si la velocidad de bobinado es suficientemente alta, puede conseguirse el valor final deseado, de modo que resulte superflua una operación posterior de estirado. Así, por ejemplo, con una velocidad de bobinado de 5.000 m/min., el estirado posterior necesario asciende ya sólo a 1,24:1 para obtener hilos de 20% aproximadamente de alargamiento final (alargamiento a la rotura). Es claro que las fuertes variaciones men-

cionadas de la tensión del hilo no deben aparecer en este caso durante el bobinado.

El problema principal que se propone resolver el invento por consiguiente, es el de mantener constante dentro de límites lo más restringidos posible la tensión de bobinado durante todo el proceso de arrollamiento.

Se ha descubierto ahora que para ello debe modificarse la velocidad periférica de la bobina, constante en su tendencia básica. Esto se realiza, de acuerdo con el invento, por el hecho de que la velocidad periférica del paquete, es más fuertemente aumentada (en menor medida al hacerse más grueso el paquete) que lo que correspondería a la relación del diámetro instantáneo del paquete al diámetro del tubo de bobinado.

Sin embargo, con los procedimientos y dispositivos de bobinado que se han dado a conocer por el estado de la técnica, esto no resulta posible. Así, en el caso de un procedimiento que se ha dado a conocer, con accionamiento directo para el bobinado de hilos recién hilados que se reciben a gran velocidad, la velocidad periférica del paquete que se está formando es regulada por medio de un rodillo suspendido de modo pendular, accionado con ayuda de un motor síncrono y que se aplica contra la superficie del paquete. El número de revoluciones del motor síncrono se elige de modo que la velocidad periférica del rodillo sea igual a la velocidad periférica deseada del paquete. Las desviaciones de la última desde este valor provocan un movimiento pendular del rodillo correspondientemente suspendido en la dirección del arrollamiento con número de revoluciones demasiado bajo y en dirección con-

traría a la del arrollamiento con número de revoluciones demasiado alto. Estos movimientos pendulares se transforman en señales eléctricas que sirven en calidad de magnitudes de regulación para influir sobre el número de revoluciones del arrollamiento, análogas al sentido del movimiento pendular y a la magnitud de la desviación.

La estructura de esta construcción tiene como consecuencia que el diámetro del arrollamiento carezca en sí de influencia sobre el dispositivo de regulación.

La señal de mando generada es, en magnitud y sentido, completamente independiente de si procede del crecimiento del diámetro o de la modificación del número de revoluciones efectivo; la estructura de la regulación no permite tampoco averiguar el diámetro instantáneo. Pero de este modo no resulta posible tampoco una compensación de la caída de la tensión del hilo, que aumenta al crecer el diámetro. Todavía, se ha visto que en la instalación conocida, por razones residentes en el sistema mecánico, la velocidad máxima de bobinado está limitada a un valor que no permite un bobinado de hilos recién hilados que haga superfluo el estirado posterior.

El problema técnico que sirve de base al invento consiste entonces en encontrar una posibilidad para el mantenimiento de una tensión constante del hilo que lloga, con simultánea conservación de una velocidad de bobinado lo más constante posible, utilizable hasta velocidades de bobinado que hagan superfluo un estirado posterior del hilo, por ejemplo de hasta unos 10.000 m/min., sin desviaciones inadmisibles de la tensión del hilo o de la velocidad.

Este problema, de acuerdo con el invento, es resuelto por un procedimiento para el bobinado de hilos recién hilados y/o estirados con hilos que llegan con alta velocidad, en esencia constante, proporcionando la velocidad periférica instantánea la magnitud de regulación correspondiente para influir sobre la velocidad de bobinado, procedimiento que se caracteriza porque el número de revoluciones de bobinado y el radio eficaz instantáneo del paquete son transformados por separado, pero tomados simultáneamente, en señales eléctricas analógicas de la misma clase para ambas magnitudes y son multiplicadas entre sí para averiguar la velocidad instantánea de arrollamiento, tras lo cual la diferencia entre el producto así obtenido y el valor nominal es alimentada a un circuito de regulación para influir sobre el número de revoluciones del arrollamiento y modificadas antes o después de la alimentación de modo que el número de revoluciones efectivo sea llevado a un nivel más alto que el que tomando como base el diámetro instantáneo en relación con el diámetro del tubo, correspondería al valor inicial de la velocidad periférica, de manera que, como consecuencia, el número de revoluciones durante el proceso de arrollamiento descienda con menos intensidad que lo que correspondería a la relación de diámetros correspondiente.

Al llevar a la práctica el invento, la señal que se produce al comparar los valores nominal y efectivo es modificada de manera que la velocidad periférica que resulta del valor instantáneo del número de revoluciones de arrollamiento y el diámetro del paquete sea constantemente mayor, desde el comienzo al final del arrollamiento,

que el valor inicial de la velocidad periférica, eligiéndose el número de revoluciones instantáneo igual a un valor que resulta ser

$$n = n_A \frac{D_A}{D} \left[ 0,2026 \frac{H^2}{D_A^2 x^2} \left( 1 - \frac{D_A^2}{D^2} \right) + 1 \right] \text{ min}^{-1}$$

con

$$n_A = \frac{v_s}{\pi \cdot D_A} \left( 1 - 0,195 \frac{H^2}{D_A^2 x^2} \right) \text{ min}^{-1}$$

y

$$\Delta n_k = 0,2026 \frac{n_A H^2}{D \cdot D_A \cdot x^2} \left( 1 - \frac{D_A^2}{D^2} \right) \text{ min}^{-1}$$

donde:

$n$  = número de revoluciones instantáneo correcto del bobinado ( $\text{min}^{-1}$ )

$n_A$  = número de revoluciones del bobinado al comienzo del proceso de arrollamiento ( $\text{min}^{-1}$ )

$D_A$  = diámetro del tubo de bobinado (m)

$D$  = diámetro instantáneo (m)

$H$  = carrera de cambio (m)

$x$  = relación de cruce (—)

$v_s$  = velocidad de hilatura prefijada ( $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ )

$\Delta n_k$  = valor instantáneo de la corrección del número de revoluciones ( $\text{min}^{-1}$ )

Un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento consiste en un huso accionado directamente y que ha de recibir el tubo de bobinado; huso que, de modo conocido está unido directamente con un generador tacométrico, un rodillo blando de aplicación al paquete situado a una distancia variable del eje del huso y de marcha muy fácil, rodillo que, por su parte, está unido con un aparato en sí conocido para generar señales eléctricas en esencia proporcionales a la magnitud de la distancia desde el rodillo blando al eje del huso, un multiplicador electrónico para tratar las señales entregadas por el generador tacométrico y el rodillo blando junto con los valores de corrección según el invento, y un dispositivo regulador que actúa sobre el número de revoluciones del motor de bobinado. Para generar una señal análoga a la distancia entre el eje del huso y el rodillo blando de aplicación al paquete puede servir, por ejemplo, un emisor inductivo del recorrido unido con un amplificador de medición. La característica del emisor de recorrido inductivo puede adaptarse entonces a la subproporcionalidad deseada de la señal originada, pero también puede conseguirse la adaptación por la elección de un correspondiente circuito de puente o por otros medios en sí conocidos, siempre que el factor de corrección del diámetro instantáneo del paquete se determine como única magnitud variable. Se parte entonces del hecho, evidente para el funcionamiento normal, de que la longitud de la carrera de cambio, el diámetro del tubo, la relación de cruce y la velocidad del huso son constantes para cada caso concreto.

5

10

15

20

25

30

Al llevar a cabo el invento, puede regularse de por sí cada punto de bobinado, resultando posible una adaptación continua del número de revoluciones de bobinado al diámetro creciente. Pero, por ejemplo, también todos los puntos de bobinado de una o más máquinas pueden conectarse a una computadora con la cual están conectados los distintos puntos de bobinado de la serie. Se ha visto que, por ejemplo, explorando unos 200 diferentes puntos de medición por segundo incluso en el caso de varios centenares de puntos de bobinado, es posible asegurar dentro de los límites de tolerancia admisibles las correcciones de la velocidad de arrollamiento necesarias para mantener constante la tensión del hilo.

En una realización especial del invento, tanto el huso como también el rodillo blando de aplicación al paquete están provistos de apoyo de gas o de aire.

Gracias a la separación de la operación de comprobación de la velocidad instantánea periférica en la averiguación del número de revoluciones del huso y de la distancia del radio activo de bobinado al eje del huso, se consigue que el valor instantáneo medido en cada caso sea por completo independiente del número de revoluciones efectivo del rodillo blando. Además, como aparte de la determinación así conseguida del punto de incidencia del hilo, éste sirve exclusivamente para la indicación del diámetro eficaz de bobinado, puede mantenerse extraordinariamente pequeño en su masa, con lo que se asegura de nuevo un tratamiento extraordinariamente respetuoso de la superficie del rodillo de arrollamiento. Es cierto que el rodillo blando debe ser arrastrado por la superficie

del paquete pero ello puede hacerse, gracias a la selección de apoyos apropiados, sin que resulte dañada la superficie eficaz del paquete en cada caso.

5 Si cada punto de bobinado se provee de su propio multiplicador y de una valoración de la diferencia, entonces es posible averiguar prácticamente de modo continuo la variación del número de revoluciones. Si se emplea una calculadora de proceso para una o más máquinas, entonces, ciertamente, la adaptación se realizará por pa-  
10 sos, pero los escalones pueden mantenerse dentro de límites tan pequeños que, prácticamente, no aparecerán fluctuaciones del título atribuibles a ello.

La ventaja sustancial del diámetro del paquete eficaz e instantáneo tomado por separado consiste, sin  
15 embargo, en que con él resulta posible influir directamente sobre la tensión del hilo en función del diámetro.

Sería en sí evidente suponer que la solución del problema que se plantea el invento de mantener constante la tensión de bobinado sólo es posible si también  
20 ésta es tomada y alimentada como magnitud de regulación al circuito regulador. Efectivamente, tal disposición ofrece la garantía máxima de que el objetivo al que tiende el invento se consigue realmente. En una forma de realización especial del invento, por consiguiente, también la ten-  
25 sión del hilo es alimentada al circuito regulador en calidad de tercera magnitud de regulación.

Se ha visto, sin embargo, que una variación del curso de la velocidad de bobinado en medida averiguada por la fórmula citada en función del diámetro del paquete resulta plenamente adecuada por el hecho de que, o bien  
30

se elige correspondientemente la característica del emisor inductivo de recorrido o bien se utiliza un circuito de puente correspondientemente acordado. En la gran mayoría de los casos, el error del valor calculado para  $\Delta n$  al exactamente necesario está situado muy por debajo del 1% del valor calculado según la fórmula de acuerdo con el invento para la diferencia del número de revoluciones.

Con referencia al dibujo adjunto se explicará el invento con más detalle. Muestran:

La fig. 1, un esquema de regulación para un huso;

la fig. 2, un diagrama de circulación de la corriente de una realización ilustrativa del circuito de regulación;

la fig. 3, la ejecución ilustrativa de un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento (vista frontal); y

la fig. 4, el dispositivo en vista lateral.

La fig. 1 muestra un esquema de regulación para un huso de bobinado hecho funcionar de acuerdo con el invento. El hilo 46 que, eventualmente, llega de modo directo desde el huso, incide sobre el paquete de bobinado 45 accionado directamente por un motor 36. Un rodillo 47 blando de contacto con el paquete, desplazable suavemente con respecto al eje de giro del paquete de bobinado 45 y que puede ser hecho girar con facilidad, asienta sobre el paquete de bobinado 45, estando unido por medio de una conexión 48 con un emisor inductivo de recorrido 37. En el esquema representado, el emisor inductivo de recorrido 37 entrega una señal que contiene ya el factor de correc-

ción de acuerdo con el invento.

El número de revoluciones del motor 36, en el presente caso un motor shunt de corriente continua, es captado por un generador tacométrico 13. La señal del emisor inductivo de recorrido 37 es alimentada a través de la línea 38 y la del generador tacométrico 13 a través de la línea 39, a un paso multiplicador 27 en el cual son multiplicadas las dos señales para obtener el número de revoluciones efectivo modificado ya en el sentido del invento. El valor es superpuesto en el punto de corte 25 con la señal generada por el emisor 16 de valor nominal. En el caso presente, el emisor 16 de valor nominal consiste en esencia en un manantial de corriente constante 19 y un potenciómetro 22. La señal de comparación producida gobierna ahora al amplificador 29 y la señal de salida originada es comparada en el otro punto de corte 33 con la corriente del motor, que constituye un criterio para el momento de giro.

Las dos magnitudes forman juntas ahora la señal definitiva que es amplificada por el amplificador de potencia 41 y entregada al servo-amplificador 42 desde donde, por el órgano de ajuste 43; por ejemplo una disposición de tiristor de potencia, es entregada en forma de la corriente de motor controlada por el órgano de ajuste al motor de accionamiento 36 (con devanado de campo 44).

La fig. 2 reproduce la ejecución ilustrativa de un diagrama de circulación de la corriente construido empleando elementos comerciales en forma conocida en su principio. El componente esencial del circuito es un circuito regulador 5 utilizable de modo universal y que puede

obtenerse en el comercio con la denominación "Simoreg".

Las letras y números utilizados en los terminales de conexión se corresponden con los que se encuentran en el componente comercial.

5

A través de los tres automáticos 2, 3 y 4, el componente 5 está unido con sus terminales U V W; 26, 28, 30 y 31, 32 con la red 1. El emisor inductivo de recorrido 37 está conectado por medio de dos amplificadores de señal 8 y 9 alimentados desde una fuente 6 de corriente continua, con el dispositivo igualador 11, con los que está unido a través de la línea 5, a los terminales 12 y 24 del componente amplificador 5. El emisor 16 de valor nominal, por su parte, está conectado con el componente amplificador 5 a través de los terminales 12, 18 y 20.

10

15

El generador tacométrico 13 está conectado de la manera representada a los terminales 15 y 17 y, adicionalmente, al terminal 12. Las conexiones 14 conducen desde los terminales P, N, 34 y 35 al motor de accionamiento 36.

20

Las figs. 3 y 4 muestra ahora una forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con el invento en la cual el hilo que llega, 46, pasa a través del guía-hilos de cambio 56' en torno a un rodillo 54 de desviación del hilo hasta la bobina 45. El punto de incidencia en cada caso se halla en la zona de la línea de contacto del rodillo blando 47 de aplicación con el paquete con la superficie de la bobina 45.

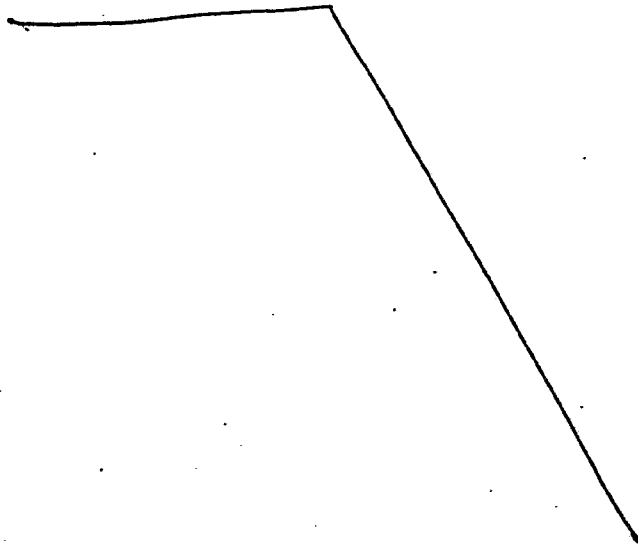
25

30

La bobina 45 accionada directamente por el motor 36 está apoyada estacionaria en la caja 49 firmemente unida con el bastidor de la máquina. Asimismo, está unido firmemente con el bastidor de la máquina a través de la

5 fijación 53 el emisor inductivo de recorrido 50. Las demás partes del dispositivo bobinador, es decir, el rodillo blando 47 de aplicación con el paquete con su soporte, el rodillo 54 de desviación del hilo, la disposición de cambio 56 con el soporte 55 para los extremos, apartados de la caja, del cambio y el rodillo de desviación del hilo, están unidos a un carro común 57 que asciende al crecer el paquete. El receptor de medición (varilla de medición) 52 dispuesto de modo movable en el captador de recorrido 50 inductivo montado firmemente en la caja explora el movimiento de ascenso del rodillo blando de aplicación con el paquete. El movimiento de este rodillo, convertido en señales eléctricas correspondiente, es transmitido, superpuesto por valores de corrección averiguados de acuerdo con la teoría del invento, a través de las líneas 51, al circuito amplificador.

20 Un generador tacométrico 13 montado además en la caja capta el número de revoluciones instantáneo de la bobina y lo convierte en señales correspondientes que son conducidas por la línea 39 al circuito amplificador.



## REIVINDICACIONES

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

5  
10  
15  
20  
25

1ª.- Procedimiento para el bobinado de hilos recién hilados y/o estirados con velocidad sustancialmente constante, sirviendo como magnitud de regulación para influir sobre la velocidad de bobinado la desviación instantánea de la velocidad de bobinado del hilo respecto del valor nominal de esta velocidad, caracterizado porque se perciben el número de revoluciones de bobinado y el radio eficaz instantáneo del paquete, por separado pero simultáneamente, se convierten en señales eléctricas analógicas de la misma clase para ambas magnitudes y se multiplican entre sí para hallar la velocidad de bobinado instantánea, tras lo cual la desviación del producto obtenido respecto de la magnitud nominal se alimenta a un circuito de regulación para influir sobre el número de revoluciones de bobinado y, antes o después de la alimentación, se modifica de modo que el número instantáneo efectivo de revoluciones de bobinado, aumentando constantemente desde el comienzo al final del bobinado, sea mayor que el valor correspondiente al valor inicial de la velocidad de incidencia del hilo.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el número de revoluciones instantáneo corregido del bobinado es

$$1 \quad n = n_A \frac{D_A}{D} \left[ 0,2026 \frac{H^2}{D_A^2 x^2} \left( 1 - \frac{D_A^2}{D^2} + 1 \right) \right] \text{min}^{-1}$$

con

$$5 \quad n_A = \frac{v_s}{\pi \cdot D_A} \left( 1 - 0,195 \frac{H^2}{D_A^2 x^2} \right) \text{min}^{-1}$$

y

$$10 \quad \Delta n_k = 0,2026 \frac{n_A H^2}{D \cdot D_A \cdot x^2} \left( 1 - \frac{D_A^2}{D^2} \right) \text{min}^{-1}$$

donde  $n$  = número de revoluciones instantáneo de bobinado correcto ( $\text{min}^{-1}$ );  $n_A$  = número de revoluciones de bobinado al comienzo del proceso de bobinado ( $\text{min}^{-1}$ );  $D_A$  = diámetro del tubo de bobinado (m);  $D$  = diámetro instantáneo (m);  $H$  = carrera de cambio (m);  $x$  = relación de cruce (\_\_\_\_);  $v_s$  = velocidad de hilatura prefijada ( $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ );  $\Delta n_k$  = valor instantáneo de la corrección del número de revoluciones ( $\text{min}^{-1}$ ).

20 3<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la tensión del hilo es percibida cerca del punto de incidencia del mismo, es comparada con la tensión nominal y las desviaciones, de modo conocido, son convertidas en señales eléctricas y alimentadas adicionalmente al circuito de regulación.

25 4<sup>a</sup>.- Procedimiento para el bobinado de hilos recién hilados y/o estirados.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

1

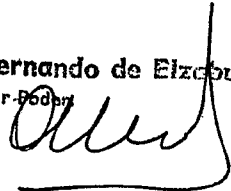
Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 18.SET.1978

P.A.

**Fernando de Elizaburu**  
Por Poder



10

15

20

25

04098

JL/

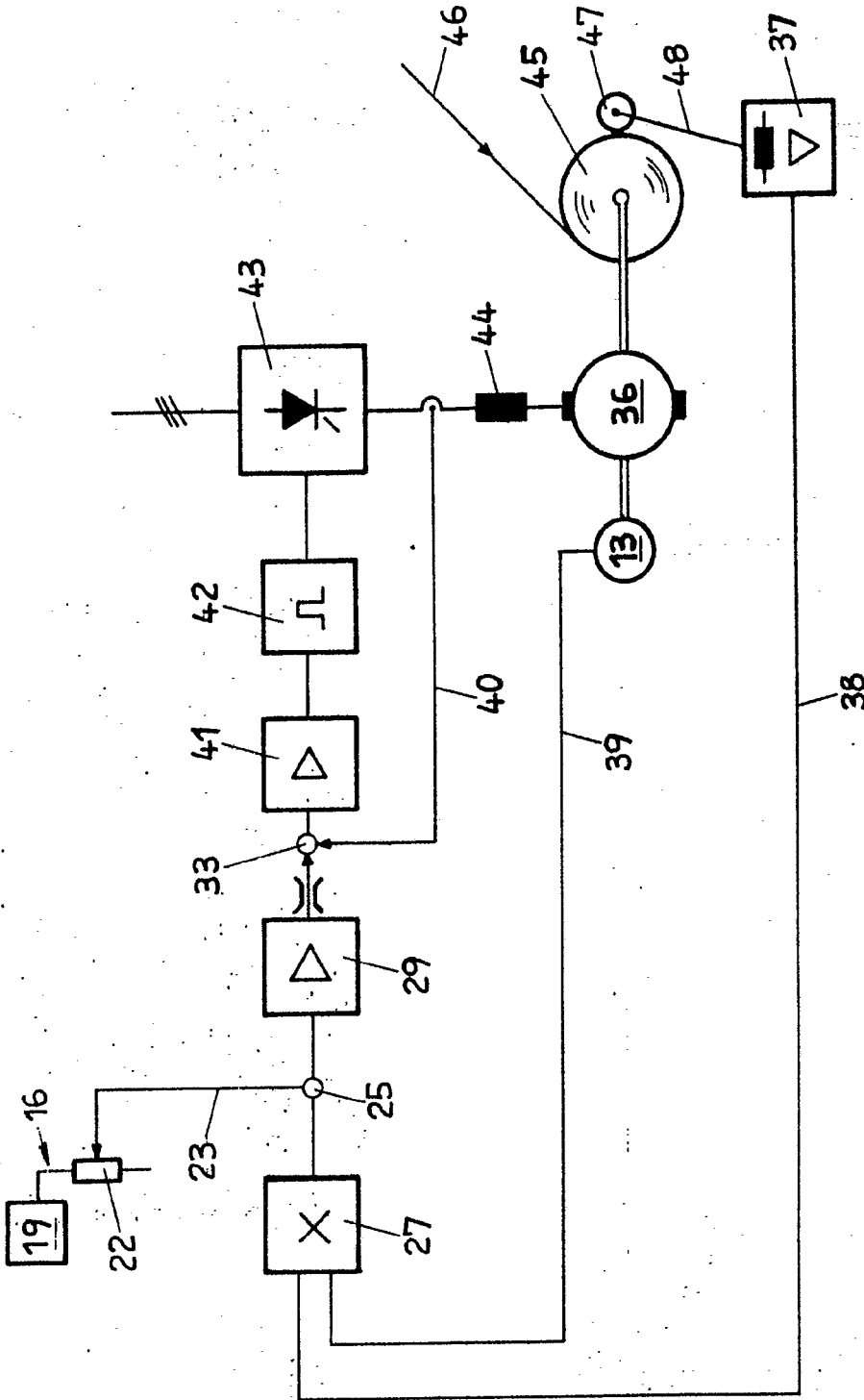


Fig. 1

Fernando de Elzaburo  
Per. 10/10/10

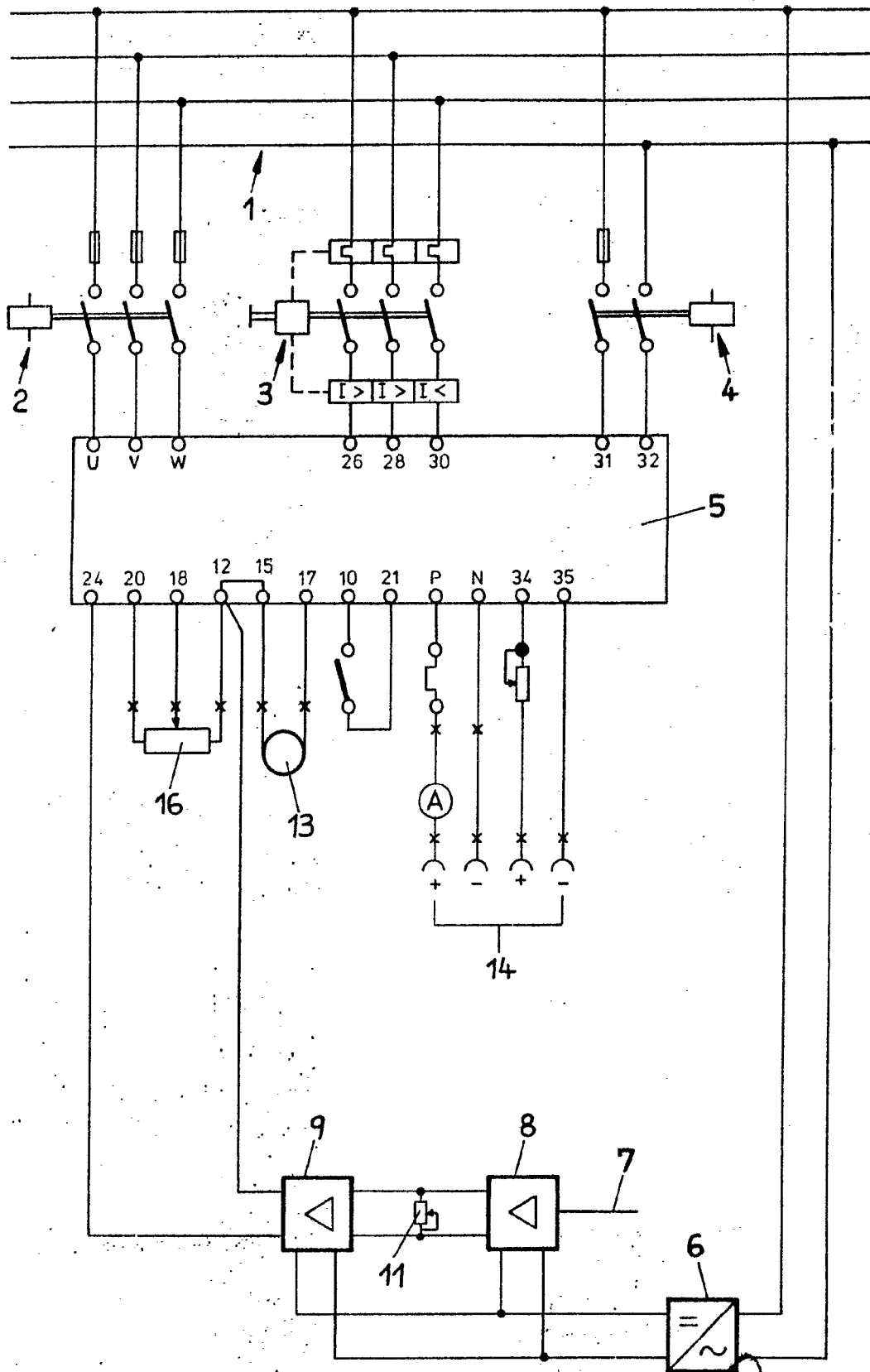


Fig. 2

Fernando de Elzabere  
Por Poderes

1439

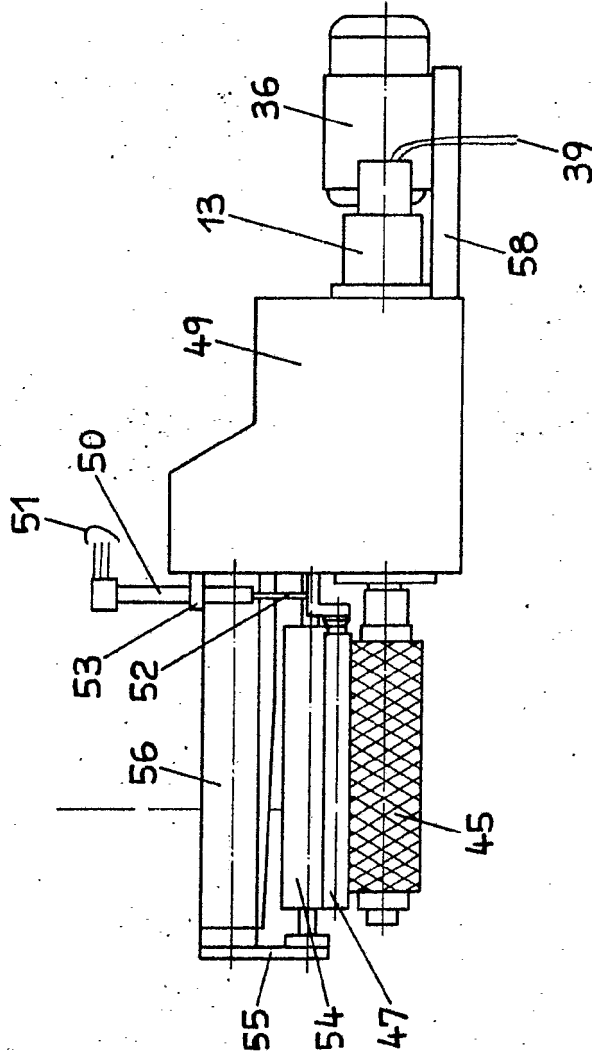


Fig. 4

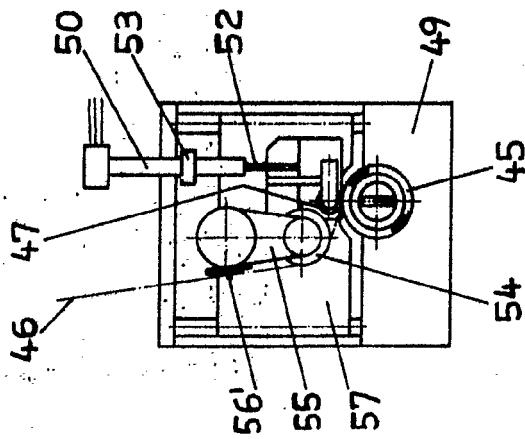


Fig. 3

Fernando de Elcabe  
Por: 