

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES 11 21 22	NUMERO 269203	15 Y
	FECHA DE PRESENTACION 14-10-81	

MODELO DE UTILIDAD

1 ENE. 1984

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 086.264	32 FECHA 18-10-79	33 PAIS ESTADOS UNIDOS:
---	----------------------	----------------------------

42 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05H5/06
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCION UNA BOBINA DE HILO DE CUERPO CILINDRICO.
---

71 SOLICITANTE (S) E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wilmington, Delaware 19898, Estados Unidos.
--

72 INVENTOR (ES) Richard Lawrence Akers.
---

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOTBURU
--

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una bobina de hilo de cuerpo cilíndrico formada sobre un carrete en capas de arrollamientos helicoidales que aparecen en un programa repetido que presenta inversiones curvas estables separadas circunferencialmente por una distancia determinada, interceptándose sustancialmente todos los cruces que se producen en las inversiones curvas con ángulos superiores a los ángulos de los cruces de hilo que se producen en las partes helicoidales del trayecto de hilo. Los trayectos del hilo implican por lo menos tres ciclos en los cuales el hilo se arrolla en un programa con un ángulo de hélice constante entre inversiones, pero con una pluralidad de ángulos de hélice incluidos en el programa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere de manera general a arrollamiento de hilo y más particularmente al arrollamiento de bobinas de hilo cilíndricas con características mejoradas de formación y estabilidad. Estas bobinas se forman corrientemente utilizando un arrastre superficial que emplea técnicas de desplazamiento transversal del tipo de "rodillo impresor" o del tipo "directo". Debe efectuarse una distinción entre el arrollado del tipo de "rodillo impresor" y el "desplazamiento transversal directo". Ambos procedimientos se encuentran corrientemente en la técnica, pero existen diferencias tanto en la aplicación de los perfiles de inversión a la bobina como en la estructura de la bobina resultante, cuyo entendimiento es importante en el marco de la presente invención.

En el enrollamiento del tipo de "rodillo impresor" un dispositivo de control de movimiento transversal genera una inversión curva del hilo en la superficie cilíndrica lisa del

"rodillo impresor" que lleva pasivamente el hilo al carrete y lo arrolla en la superficie de la bobina. Debido a que solo la fricción con la superficie del rodillo mantiene la inversión curva de hilo sobre el rodillo, generalmente el radio de la inversión debe ser relativamente importante y el ángulo de hélice del hilo entre las inversiones curvas del hilo debe ser relativamente reducido. El radio de inversión importante tiende a generar salientes importantes en los extremos de la bobina, efecto que se reduce mediante contacto de "planchado" con el rodillo impresor. Debido a que el radio de inversión es importante y que el ángulo de hélice es reducido, existe un reducido componente axial de tensión, y el planchado da lugar al desplazamiento hacia el exterior del hilo del saliente sobrante, formando extremos protuberantes y aumentando la longitud de la bobina más allá de la longitud de la carrera del movimiento de vaivén efectuado por el rodillo impresor; por consiguiente, cuando el tamaño de la bobina aumenta, las inversiones de hilo curvas recientemente formadas caen generalmente dentro de los límites externos de la longitud de la bobina y su estabilidad sobre la bobina depende solamente de la fricción con la superficie sustancialmente cilíndrica de la bobina, lo que requiere de nuevo un radio de inversión relativamente importante.

En el método de desplazamiento transversal "directo" utilizado en la presente invención y en la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836, el elemento de control "en este caso el saliente interno del surco del rodillo" conduce el hilo a la bobina por medio de una disposición tangencial desde el surco de inversión del rodillo hasta la bobina; las curvas de inversión del hilo así generadas, que definen la ex-

tremidad de la bobina, llamadas inversiones externas, pueden ser de radio pequeño y pueden resultar de un ángulo de hélice relativamente importante y, por consiguiente, se minimiza la formación de salientes y por consiguiente los efectos de "planchado" y alargamiento de la bobina. El hilo recientemente situado es conducido un poco más allá de las inversiones de hilo de las capas subyacentes, lo que hace que la mayor parte de estas inversiones tienden a "encorvarse" ligeramente encima de la extremidad, como puede verse examinando la bobina. Esto es parecido a una "extremidad caída" salvo que la longitud cordal es tan pequeña que es insignificante y no molesta; sin embargo, el "encorvamiento" contribuye de manera benéfica a que exista un cierto grado de oposición mecánica al deslizamiento hacia el interior de las curvas de inversión recientemente colocadas, y a su vez éstas mantienen las capas de la bobina situadas inmediatamente por debajo evitando que se desplacen hacia el exterior bajo el efecto de planchado del rodillo. En esta invención, este efecto es reforzado por el hecho de que las inversiones externas son de radio pequeño y que las otras inversiones pueden situarse por dentro, como se describirá más adelante, eliminando sustancialmente el saliente que, en caso contrario, sería "planchado" hacia el exterior y además, el componente axial de tensión del hilo elástico, que actúa sobre la inversión "encorvada" presenta una ligera tendencia a arrastrar las capas de hilo situadas por debajo hacia el centro de la bobina, asegurando así que las siguientes inversiones seguirán "encorvadas". Las inversiones situadas por dentro no se encorvan de esta manera y, por tanto, para asegurar la estabilidad deben formarse con un radio más importante.

En cualquier bobinadora en sentido transversal

de modalidad doble utilizando un rodillo de desplazamiento lateral provisto de un surco o parcialmente provisto de un surco como segundo dispositivo de desplazamiento lateral, la bobina puede ser accionada o su velocidad superficial puede ser controlada por medio de un contacto superficial directo con el rodillo de desplazamiento lateral provisto de surco que funciona a velocidad constante. Cuando el tamaño de la bobina de hilo aumenta, su circunferencia aumenta también pasando por una serie de fracciones de la longitud de ondulación de hilo (es decir la longitud de un ciclo de desplazamiento lateral completo) de finida por el rodillo de desplazamiento lateral provisto de surco. Durante esta condición, así como inmediatamente antes y después de esta condición, las sucesivas ondulaciones del hilo sobre la bobina se superponen o se sitúan en posiciones muy adyacentes las unas a las otras, produciendo una superficie satinada y resbaladiza conocida como cinta que es extremadamente indeseable, particularmente en las porciones de inversión curvas donde el hilo puede llegar a ser inestable e iniciar un desprendimiento hacia el centro de la bobina. Las condiciones en las cuales se forman las cintas se expresan generalmente bajo la forma de una relación:

$$\frac{\text{revoluciones de la bobina}}{\text{número de ondulaciones del hilo}}$$

Los valores numéricos típicos son 3:1, 4:1, 5:2; etc. Cuando los términos de la relación son números reducidos esta condición es más indeseable. Hasta la fecha, en un arrollamiento de este tipo, los efectos de la cinta no podían ser evitados sino solamente minimizados por el procedimiento que consiste en efectuar el arrollamiento entre límites de diámetro de bobina que corresponden a dos cintas consecutivas de orden reducido, por ejemplo 13:2 y 6:1; sin embargo esto impar

te un límite intolerable al tamaño de las bobinas. Incluso en la máquina bobinadora de modalidad doble en la cual la bobina que se forma no está en contacto con el rodillo provisto de surco, sino que está arrastrada independientemente, la formación de la cinta podía ser modificada solo bien haciendo variar la velocidad del mecanismo de desplazamiento lateral de manera cíclica, como se suele hacer, o haciendo variar la velocidad superficial de la bobina. Estos procedimientos permiten evitar parcialmente la formación de cintas; sin embargo, dan lugar a un incremento de la complejidad y del gasto, puesto que es preciso añadir algún tipo de dispositivo de cambio de velocidad y un medio de programación de los dispositivos. Otro inconveniente consiste en que en razón de la inercia de rotación resulta difícil realizar un cambio de velocidad rápido. Una variante consiste en aceptar un cambio de velocidad más lento; sin embargo, se observará que las transiciones desde aceleración a deceleración y viceversa se iniciarán inevitablemente mientras se está bobinando en una condición de formación de cinta y por tanto, el cambio de velocidad no se efectuará con una rapidez suficiente para evitar completamente las cintas o modificarlas de manera importante; por consiguiente, ocurre a veces que este procedimiento utilizado para evitar la formación de cintas es ineficaz para la finalidad deseada. Esto es particularmente exacto cuando se aumentan las velocidades de arrollamiento, puesto que la energía necesaria aumenta como el cuadrado de la velocidad.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Para subsanar los inconvenientes mencionados más arriba, se obtiene una nueva estructura de bobina de hilo de cuerpo cilíndrico extremadamente estable situando varias

inversiones de hilo curvas en diferentes emplazamientos de la bobina de hilo para producir una separación discreta entre inversiones. La bobina de hilo de acuerdo con la presente invención se caracteriza por una estructura nueva en la cual el hilo en las capas de casi-cinta de arrollamientos helicoidales, aparece en un programa repetido que tiene inversiones curvas estables separadas circunferencialmente por una distancia determinada, interceptándose sustancialmente todos los cruces de hilo que se producen en las inversiones curvas con unos ángulos superiores a los ángulos de los cruces de hilo que se producen en las porciones helicoidales. Estos ángulos que aparecen en los cruces de las inversiones curvas son de 2,5 grados o más. La bobina se caracteriza además porque cualquier trayecto helicoidal del hilo entre inversiones sucesivas tiene un ángulo constante, pero la bobina tiene una pluralidad de ángulos de hélice diferentes y puede tener diferentes radios en las inversiones, y porque las longitudes de media carrera de por lo menos el 50% de las inversiones son sustancialmente iguales y una minoría de inversiones tienen otra longitud de media carrera única. Utilizando un nuevo aparato de desplazamiento lateral de modalidad doble, el arrollado de la bobina según la invención utiliza las operaciones nuevas que consisten en realizar la transferencia de una pluralidad de ondulaciones de hilo diferentes a una bobina en un programa de por lo menos tres ciclos en el cual el hilo se arrolla con un ángulo de hélice constante entre inversiones, pero pudiendo ser diferentes los sucesivos ángulos de hélice. Por tanto, durante la formación de una bobina, en condiciones de arrollamiento en las cuales normalmente un desplazamiento transversal de ciclo único produciría una cinta, el método de la presente invención

produce una "casi-cinta" en la cual las sucesivas espiras de hilo no son contiguas. El programa se repite para formar capas sucesivas de hilo en la bobina.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 es una vista en alzado de extremidad, esquemática, de un tipo de aparato bobinador en el cual es útil la presente invención.

La figura 2 es una vista en alzado lateral del rodillo de desplazamiento lateral de la figura 1.

10 La figura 3 es un desarrollo parcial, esquemático de la superficie del rodillo de desplazamiento lateral que representa un solo ciclo de desplazamiento lateral.

15 La figura 4 es un ejemplo esquemático de un rodillo de desplazamiento lateral provisto de 7 ciclos, que representa todos los ciclos que aparecen en secuencia en las sucesivas vistas de desarrollo de la superficie del rodillo.

La figura 5 es un diagrama geométrico que representa un ángulo de intersección entre dos curvas; el tamaño del ángulo ha sido exagerado.

20 La figura 6 es una vista de desarrollo de la circunferencia del rodillo de desplazamiento lateral de la figura 2, que representa los surcos provistos de rebordes formados en su superficie.

25 La figura 7 es una representación gráfica de una pluralidad de circuitos de hilo tales como aparecerían en la superficie desarrollada de una bobina de hilo según la invención con un tamaño tal que presente un arrollamiento en estado de casi-cinta, y que representa la separación de las sucesivas espiras de hilo.

30 La figura 8 es una vista esquemática desarrolla-

da de un par de curvas de inversión de hilo que se intersectan o se cruzan, con radios idénticos, que representa un ángulo y una separación aceptables entre los hilos de acuerdo con la presente invención.

5                   La figura 9 es una vista similar a la figura 8 salvo que representa inversiones de radios diferentes con una separación aceptable entre hilos, de acuerdo con la presente invención.

10                   La figura 10 es una vista de desarrollo esquemática de un par de inversiones de hilo que se interceptan o se cruzan, con radios idénticos que representa una separación inaceptable entre los hilos.

15                   La figura 11 es una vista de una parte de la representación gráfica del trayecto del hilo de la figura 7, en las mismas condiciones de arrollamiento, que representa múltiples porciones de inversión en una extremidad de la carrera de desplazamiento lateral, ampliadas para ilustrar las separaciones y los ángulos entre las líneas de hilo.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION ILUSTRADO

20                   Esta descripción está relacionada con una solicitud de patente presentada por R. L. Akers, el 16 de diciembre de 1977, número 861.306, actualmente patente de los Estados Unidos, número 4.136.836, que cubre un aparato y un método para arrollar hilo utilizando un rodillo de desplazamiento lateral provisto de rebordes útil en la presente invención y que se  
25                   incorpora aquí a título de referencia.

30                   Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, una bobinadora típica a la cual es aplicable la presente invención incluye una leva de desplazamiento lateral del tipo de cilindro 10 que tiene un surco "sin fin" generalmente helicoidal,

(no representado) montado en unos cojinetes fijos 11 sujetos en un bastidor 12 de la máquina, estando adaptada de manera general para accionar una guía de hilo seguidora de leva 14 entre un par de rieles fijos 13. Inmediatamente delante del mecanismo de desplazamiento lateral se halla un rodillo de desplazamiento lateral 15 generalmente cilíndrico, provisto de rebordes, elementos que se describirán más detalladamente en lo que sigue, que está igualmente montado en unos cojinetes 16 situados en el bastidor 12 de la máquina. La leva de desplazamiento lateral 10 y el rodillo de desplazamiento lateral 15 están adaptados para ser accionados por un motor con una relación especificada (que se describirá) por medio de, por ejemplo, correas dentadas de sincronización (no representadas) que están arrastradas por un motor común (no ilustrado). Debajo del rodillo 15 y en contacto de arrastre con él, inicialmente, se halla un carrete o tubo 17 montado en un manguito adecuado en unos cojinetes (tampoco representados) que están soportados por un brazo oscilante 18 el cual, a su vez, está montado de manera pivotante en el bastidor 12 de la máquina para que el tubo o la bobina de hilo pueda ser empujada en contacto con el rodillo 15 durante el periodo de arrollamiento, (por ejemplo, gracias a un muelle no representado). Si se desea, la bobina puede ser accionada independientemente y situada a una corta distancia del rodillo 15. Se ha previsto igualmente que unos carretes adicionales 17 y unos brazos oscilantes 18 adicionales (no ilustrados) pueden situarse circunferencialmente alrededor del rodillo 15, y en este caso unas líneas de hilo adicionales pasarán a través de la guía 14 y alrededor del rodillo 15 hacia sus carretes respectivos.

Programa, Generalidades

En la presente invención, se utiliza una pluralidad de diferentes ciclos de desplazamiento lateral en un programa en el cual se hace variar, de ciclo a ciclo, como se describirá más adelante, uno o dos parámetros o la totalidad de los tres parámetros de ángulo de hélice, media carrera y radio de inversión. Los varios ciclos se incorporan en un solo rodillo 15 provisto de rebordes. Si la superficie de este rodillo se desarrolla de manera repetida, tendrá el aspecto representado en la figura 4, en la cual la longitud del diagrama medida verticalmente representa la circunferencia del rodillo 15 repetida un número de veces suficientes para ilustrar todos los ciclos de desplazamiento lateral dispuestos sucesivamente. Los sucesivos ciclos aparecen en esta vista bajo la forma de una serie de inversiones (líneas continuas) conectadas por trayectos helicoidales alternos (en líneas interrumpidas) y la figura 4 es un ejemplo de un programa de siete ciclos en una superficie de rodillo de desplazamiento lateral. Puesto que los ciclos deben formar una progresión "sin fin" es preciso emplear un número entero mientras que todo el programa de ciclos debe ser capaz de ser "envuelto" alrededor del rodillo 15 un número de veces entero, y por tanto el borde posterior 22 del último medio ciclo debe adaptarse o alinearse con la extremidad delantera 23 del primer medio ciclo 21 respecto a la posición de carrera, ángulo de hélice y sentido de rotación (a la derecha o a la izquierda). Además de los números enteros de ciclos de desplazamiento lateral y de espiras formadas en el rodillo, deben satisfacerse otros criterios que se describirán más adelante. En los diagramas de las figuras 2 y 4, las líneas curvas continuas, (por ejemplo 31, 32) representan los surcos pro-

vistos de rebordes o inversiones en el rodillo 15, según se describe más detalladamente en la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836, mientras que las líneas interrumpidas (que son líneas rectas) representan los trayectos helicoidales (por ejemplo 45, 46) efectuados por el hilo entre las inversiones.

5 La extremidad inferior del diagrama de la figura 4, llamada extremidad delantera, es la primera a entrar en contacto con la bobina y a producir el desplazamiento lateral del hilo y por tanto la flecha 27 designa la dirección del movimiento de las superficies del rodillo. La extremidad superior se llama extre-

10 midad posterior. La figura 3 es similar a la figura 4 salvo que es a mayor escala para ilustrar detalles, y representa solo un ciclo único 21. Para mayor conveniencia, se considerará que los ciclos comienzan a partir de un punto central común situado a

15 mitad de camino entre los extremos de la longitud de la bobina. Esto se ilustra en las figuras 3 y 4 por la línea 25 que representa el punto central. Para las finalidades de la definición, en cualquier ciclo único, la distancia entre el punto de intersección de una línea helicoidal 24 con el punto central (en la

20 línea 25) y el siguiente punto de intersección de una hélice del mismo sentido de rotación con la línea 25, medida circunferencialmente, se llama el paso del ciclo como se ilustra por la línea 26; este paso puede también llamarse longitud de onda. La media carrera se define como siendo la distancia axial

25 entre la línea 25 y el vértice de cualquier inversión dada.

Se entenderá que la leva de desplazamiento lateral 10 que está sincronizada con el rodillo 15 presentará una pista continua con un programa que está correlacionado con el del rodillo provisto de reborde 15 para hacer que el hilo desplazado transversalmente por la guía 14 sea conducido de mane-

30

ra apropiada al rodillo 15 de la manera descrita en la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836 y que se describe también en lo que sigue.

Programas, Simetrías

5                   Una característica deseable en un programa de desplazamiento lateral es la simetría, lo que significa que para los tres parámetros de ángulo de hélice, media carrera y radio de inversión, un número idéntico y preferentemente una secuencia idéntica de cada valor dimansional, elevado, bajo e inter-  
10                   medio debe estar "equilibrado" desde el lado izquierdo del programa hasta el lado derecho, o en los lados opuestos de la línea 25. Esto es conveniente porque cada uno de estos tres parámetros es un factor determinante de la cantidad de hilo por longitud unitaria axial situada en una bobina, de la distribución  
15                   del hilo y de su historia de tensión; por tanto, si existen diferencias sustanciales entre la izquierda y la derecha en cualquiera de estos tres parámetros, el diámetro de la bobina y/o su perfil de salientes puede ser diferente de una extremidad a la otra, lo que constituye una situación indeseable. Aunque  
20                   pueden utilizarse números de ciclos pares, se prefieren números de ciclos impares (por ejemplo 3, 5, 7, 9, 11, etc.) puesto que si la magnitud y la secuencia del ángulo de hélice, media carrera y radios de inversión definida en la primera mitad del programa se repite en la segunda mitad del programa en el  
25                   mismo orden, los sentidos de rotación de todas las hélices se invierten y se garantiza la simetría. En un programa que incluye un número de ciclos par, es posible aproximarse a la simetría haciendo que cada ángulo de hélice esté presente en ambos  
30                   lados derecho e izquierdo y que los valores y relaciones de medias carreras y radios de inversión se adapten en ambos extre-

mos. Sin embargo, la configuración de casi-cinta será diferente en cada extremidad, y es preciso examinar cada extremidad para evitar contigüedades como se describirá más adelante.

Longitudes de Media-Carrera

5                   Haciendo referencia en primer lugar a la longitud de media carrera, cuando se arrolla el hilo en una bobina cilíndrica, es bien conocido que la velocidad de desplazamiento lateral reducida en cualquier inversión, en comparación con la velocidad constante de desplazamiento lateral de las partes helicoidales, hace que se formen salientes o cintas en relieve en cada extremidad de la bobina. Este efecto puede ser reducido sustancialmente mediante la utilización de un cierto número de diferentes longitudes de media carrera. Se ha comprobado que es conveniente realizar por lo menos el 50% y preferentemente de 70 a 80% de las inversiones externas de modo que sean tangentes al borde de la bobina, distribuyendo las demás inversiones de tal manera que una minoría de inversiones se sitúen en cualquier emplazamiento. Esto es necesario para evitar una acumulación excesiva de hilo en las zonas ocupadas por las inversiones salvo las inversiones externas. Esta acumulación excesiva tiene dos motivos: (a) las zonas ocupadas por las inversiones situadas por dentro de la extremidad de la bobina contienen un hilo adicional que está situado hacia y a partir de todas las inversiones situadas más hacia el exterior; (b) debido a que las inversiones situadas por dentro de los extremos no son tan estables como las inversiones externas, deben generalmente tener un radio más importante y por tanto añaden más hilo a las zonas que ocupan. Es preferible, de acuerdo con la presente invención, utilizar tres longitudes de media carrera llamadas "externa" (más larga), "inter-

10

15

20

25

30

na" (más corta) y "central". Para establecer las longitudes de media carrera reales, es preferible que el vértice de la porción curva de cualquier inversión de carrera reducida (por ejemplo una media carrera central) esté situada en la bobina de hilo axialmente por dentro de la parte curva de una inversión "externa" o en otras palabras, preferentemente yuxtapuesta a las porciones helicoidales que conducen a la inversión externa. La altura axial H de una inversión curva puede calcularse a partir de la siguiente fórmula:

$$H = R - R \cos h \quad (1)$$

en la cual:

R = Radio de la inversión

h = Angulo de hélice máximo que conduce a la inversión

Por tanto, para determinar la media carrera de la inversión "central", la altura axial calculada H se resta de la media carrera de la inversión "externa"; un valor típico para la altura axial H es aproximadamente de 0,2 cm, según el radio de inversión y el ángulo de hélice. De la misma manera, las medias carreras "internas" pueden ser acortadas con relación a las "centrales". Se entenderá que la suma de las dos longitudes de media carrera más largas en el rodillo de desplazamiento lateral será ligeramente superior a la longitud deseada de la bobina en el punto de aplicación del hilo sobre la bobina. Esto se debe al efecto no controlado de longitud del hilo que se describe más detalladamente en la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836.

Otra consideración relacionada con la longitud de media carrera consiste en que debe evitarse la conicidad de la bobina. Si se utilizan proporcionalmente un número demasia-

do reducido de carreras externas, la acumulación excesiva de las inversiones internas dará lugar a que los extremos de la bobina presenten una forma cónica con un diámetro ligeramente más pequeño en los extremos de la bobina, lo que significa que la parte del hilo más externa en la bobina (es decir la inversión curva) no estará en contacto con el rodillo de accionamiento; además, la longitud de hilo no controlada, aumentará. Esta conicidad produce dos fenómenos indeseables: (a) la mayor longitud del hilo no controlado da lugar a un incremento del radio de curvatura de la inversión y al mismo tiempo la hace menos precisa y menos repetible (lo que puede producir "extremos caídos" es decir que el hilo se sitúa cordalmente a través de la extremidad de la bobina); y (b) la pérdida local de "planchado" por el rodillo de accionamiento reduce la estabilidad de la inversión y "por tanto" ésta puede deslizarse en sentido axial hacia el interior en la bobina. Estas condiciones se evitan en la presente invención.

#### Radio de Inversión

Es conveniente que los radios de todas las inversiones tengan los valores mínimos que aseguran la estabilidad. La estabilidad de las inversiones centrales e internas, que están situadas en una superficie sustancialmente cilíndrica, dependerá de factores que afectan la fricción del hilo sobre la bobina, tales como el tipo de hilo, la sección transversal de los filamentos, y el acabado del hilo, así como la tensión de arrollamiento, el diámetro máximo de la bobina, la velocidad y la fuerza centrífuga de la bobina, etc. Un radio de aproximadamente 20 cm ha demostrado ser apropiado (para inversiones centrales e internas), por ejemplo en el caso de un hilo de poliéster parcialmente orientado de 150 a 220 denier

con 34 filamentos de sección redonda y un acabado de fricción relativamente reducida. El radio de las inversiones externas puede ser más pequeño, como se ha descrito más arriba, y está normalmente limitado por las consideraciones mecánicas que se describen en la patente de los Estados Unidos, número 4.136836. Se han utilizado con éxito radios de aproximadamente 10 cm con el mismo hilo mencionado más arriba, pero sin embargo un radio de 15 cm ha demostrado ser suficientemente pequeño y de lugar a condiciones menos duras respecto al primer dispositivo de desplazamiento lateral 10 y a la instalación del hilo por éste sobre el rodillo provisto de reborde 15. La secuencia de las inversiones externas, centrales e internas dentro del programa de ángulos de hélice es arbitraria, pero se comprobará que ciertas disposiciones son más favorables que otras respecto a la relación final entre las inversiones y el perfil del hilo, el perfil del rodillo o el perfil de leva de desplazamiento lateral, como se describirá más adelante.

#### Ángulos de Hélice

El ángulo de hélice es el ángulo que el hilo forma en cada momento con relación a un plano en ángulos rectos respecto al eje de regulación de la bobina que, en la vista de desarrollo de un rodillo de desplazamiento lateral (figura 4) se representa por los ángulos designados por las letras A a G. En la selección de los valores dimensionales de los ángulos de hélice y de su secuencia, se aplican dos consideraciones, en concreto la necesidad de evitar interferencias entre surcos en un rodillo de desplazamiento lateral (y en una leva de desplazamiento lateral) y la necesidad de evitar contigüidades de hilo en forma de cinta en una bobina. En la figura 4, cada trayecto helicoidal, por ejemplo 46, que se une a los sucesi-

vos surcos de inversión provistos de reborde 31, 32 tiene un ángulo de hélice constante, en este caso, E. Preferentemente, los trayectos helicoidales sucesivos 45, 46 presentan ángulos de hélice diferentes A y E, respectivamente. Si se desea, los

5      ángulos de hélice de carreras alternas pueden tener valores que progresan de manera discontinua por encima y por debajo del ángulo de hélice medio del programa como se indica más adelante. Esto dará lugar a una minimización de la longitud del hilo arrollado a diferentes velocidades sucesivas; siendo

10     la velocidad de arrollamiento igual a la velocidad circunferencial de la bobina de hilo dividida por el coseno del ángulo de hélice instantáneo. Se observará que esto presenta una ventaja respecto a las prácticas anteriores en las cuales los cambios de tensión cumulativos pueden ser excesivos en razón

15     de los cambios continuos a plazo relativamente largo del ángulo de hélice en cada dirección experimentada en el procedimiento de interrupción de cinta de tipo convencional. Pueden elegirse otras secuencias de ángulo de hélice para obtener una mayor separación de las inversiones, a costa de longitudes con

20     tinuas algo más largas del hilo arrollado con ángulo de hélice superiores e inferiores al valor medio. Esto puede ser preferible en el caso de ciertos hilos.

Para diseñar el rodillo de desplazamiento lateral, se elige un ángulo de hélice medio para un programa y se

25     eligen también las desviaciones máximas por encima y por debajo del ángulo medio y a continuación, en función del número de ciclos que ha de ser utilizado en el programa, se utilizan inicialmente incrementos angulares sustancialmente iguales para obtener una aproximación al tamaño de los varios ángulos de hélice entre el máximo y el mínimo. Como guía respecto a la va-

30

riación máxima-mínima de ángulo de hélice, en el procedimiento convencional de supresión de cinta se ha demostrado que es eficaz una variación cíclica de  $\pm 4\%$  del ángulo de hélice; aunque la presente invención no utiliza los procedimientos de tipo convencional, se ha comprobado que una dispersión similar de  $\pm 4\%$  es aceptable para bobinas de aproximadamente 24 cm de longitud; puede utilizarse una variación de más o menos 6% aproximadamente en el caso de bobinas de 12 cm de longitud, aproximadamente o, en otras palabras, para bobinas más cortas una variación más importante de los ángulos de hélice es no solamente aceptable sino a veces necesaria para conseguir el grado deseado de separación circunferencial de las inversiones en el arrollamiento en forma de casi-cinta. En estas condiciones, la variación del ángulo de hélice es aproximadamente inversa a la longitud de la bobina. Por tanto, si el ángulo medio de hélice es de  $9,5^{\circ}$  aproximadamente, puede utilizarse la siguiente tabla de valores de ángulo.

TABLA I

	<u>Identidad del Angulo</u>	<u>Angulos de Hélice, Grados</u>
20	A	9,848 (max)
	B	9,722
	C	9,595
	D	9,469
	E	9,343
25	F	9,216
	G	9,090 (min)

Basándose en esta tabla, puede verse que el ángulo D, promedio del máximo y del mínimo (que está en el valor medio del programa) es de  $9,469^{\circ}$  y que la variación máxima es de  $\pm 0,379^{\circ}$  o  $\pm (0,379/9,469) \times 100 = \pm 4,0\%$ . Los valores de la tabla I pue-

den ser ajustados más adelante, como se describe en lo que sigue. De acuerdo con las consideraciones generales que están relacionadas con los ángulos de hélice, como se ha indicado más arriba, la secuencia de ángulos de hélice se elige por ejemplo de la siguiente manera:

5

Paso a la Izquierda

Paso a la Derecha

A

E

B

F

C

G

10

D

A

E

B

F

C

G

D

15

Estos se representan en la figura 4 bajo la forma de dimensiones angulares en ángulos de hélice y se ilustran en esta secuencia.

Diseño del Rodillo de Desplazamiento Lateral

20

Cuando se ha hecho un intento de selección de parámetros y valores para las principales variables, como se indica más arriba, y se conocen dimensiones límites suplementarias, (por ejemplo los límites relacionados con el aparato bobinado con el cual se utilizará el rodillo de desplazamiento lateral) se conocerán los siguientes factores:

25

Ciclos del programa

Revoluciones por programa

Diámetro del rodillo de desplazamiento lateral

Longitud de la bobina

Longitudes de media carrera

Tabla de ángulos de hélice

30

Radios de inversión

Secuencia (para varios parámetros)

Con esta información es posible calcular las longitudes de pa-  
 so de ciclo y por tanto la longitud de programa utilizando mé-  
 todos convencionales geométricos y trigonométricos. Si en es-  
 5 te momento la longitud del programa no es tal que se obtenga  
 un número entero de espiras en el rodillo de desplazamiento  
 lateral, se efectuarán reglajes experimentales del diámetro  
 del rodillo o de las longitudes de paso de ciclo (que afecta-  
 rán naturalmente los ángulos de hélice) para adaptar el rodi-  
 10 llo al programa o viceversa. Al conseguirse una disposición  
 aparentemente satisfactoria, se realizarán otras pruebas que  
 se describen más adelante.

Separaciones de Inversiones

Como se ha indicado más arriba, un objeto de la  
 15 presente invención consiste en arrollar una bobina de hilo  
 con mejor estabilidad, en particular en condiciones de enrolla-  
 miento de casi-cinta. En general, de acuerdo con la presente  
 invención, este objeto se consigue parcialmente mediante una  
 separación especial de las sucesivas capas de líneas de hilo  
 20 en el estado de casi-cinta, particularmente en y cerca de las  
 inversiones cuyos hilos serían, en caso contrario, contiguos  
 los unos a los otros. Por tanto, para preparar un cilindro de  
 desplazamiento lateral de ciclos múltiples, los parámetros di-  
 mensionales que han sido elegidos experimentalmente deben ser  
 25 examinados; esto se efectúa preferentemente preparando un di-  
 bujo a escala de las sucesivas inversiones de hilo tales como  
 se sitúan en un estado de casi-cinta. Esta condición existirá  
 cuando:

Circunferencia de la bobina =  $\frac{\text{Longitud del programa de ciclos}}{(N_2) \text{ (Número de ciclos del pro-}} \\ \text{múltiples}}{\text{grama}} \quad (2)$

30

En esta fórmula,  $N_2$  es un número entero, por ejemplo 1, 2, 3, 4, 5, etc. La longitud del programa del modo de realización descrito es de 20,935 m y el número de ciclos es de 7. Es conveniente un estado de casi-cinta de 5:1. Haciendo referencia a la ecuación 2,  $N_2$  puede ser tomado igual a 5, y por tanto:

$$\text{Circunferencia de la bobina} = \frac{20,93 \text{ m}}{5 \times 7} = 0,598 \text{ m},$$

es decir que 0,598 m es la longitud real del diagrama a escala. Este diagrama se realiza preferentemente en tamaño natural o superior, y se prepara dividiendo el programa en partes de la misma longitud de acuerdo con la circunferencia de la bobina en el estado de casi-cinta predeterminado, en este caso 0,598 m; en efecto, las varias partes se superponen las unas a las otras secuencialmente dibujando líneas individuales para representar los trayectos del hilo de todo el programa a escala natural. Un diagrama entero se representa en la figura 7, a media escala en razón de limitaciones de espacio y se representa parcialmente aproximadamente a escala natural en la figura 11; esta última representa múltiples porciones de inversión en una extremidad de la carrera de desplazamiento lateral para ilustrar las separaciones y los ángulos entre las líneas de hilo más claramente. Con los diagramas de escala de este tipo se ve inmediatamente si existen contigüedades indeseables, particularmente en las regiones de inversión, en cuyo caso pueden efectuarse ajustes en el ángulo de hélice, de media carrera y el radio de inversión para evitar estas contigüedades. Se observará que cualquier valor entero de  $N_2$  producirá la misma configuración en las inversiones; y por tanto solamente se necesita un diagrama de este tipo para un programa dado de ciclos.

Se observará que una bobina de la misma circunfe

rencia que la de la figura 7, pero obtenida por un dispositivo de desplazamiento lateral a velocidad constante que tiene solo un ciclo único con una longitud de onda igual al promedio de las longitudes de onda de la figura 7 estará en estado de cinta verdadera, y para una bobina de este tipo, los diagramas similares a la figura 7 indicarán que todas las inversiones de hilo están superpuestas y contiguas. Una característica nueva de la presente invención, cuando se efectúa el arrollamiento en condiciones de casi-cinta, esta separación de las inversiones del hilo que se describirá y definirá en términos de separación de hilo y ángulos entre líneas de hilo en los cruces que se producen en las inversiones. Esto se hace con la ayuda de dibujos, figuras 8, 9 y 10, entre las cuales las figuras 8 y 9 representan relaciones de hilo aceptables en inversiones en estado de casi-cinta, mientras que la figura 10 representa una relación inaceptable; esta última es característica de la técnica anterior en situaciones en las cuales se produce el arrollamiento en cinta.

Haciendo referencia a la figura 8, un par de inversiones 31, 41, que tienen medias carreras idénticas y radios idénticos se representan (con porciones de sus hélices asociadas) ocupando trayectos netamente diferentes, es decir separados por una distancia igual o superior a 0,1 cm, y por tanto no están situadas en posiciones contiguas como en una cinta de la técnica anterior y, además, se cruzan mutuamente con un ángulo relativamente importante en el punto 48, produciéndose este cruce en las partes curvas de la inversión. Haciendo referencia a la figura 5 que ha sido exagerada para facilitar la ilustración, si se dibujan tangentes 50, 51 a las curvas respectivas en el punto 48 de intersección como se ilus

tra esquemáticamente, entonces el ángulo K es el ángulo de intersección de las curvas. Este puede ser determinado dibujando líneas radiales 52, 53 a partir del punto de intersección 48 hasta los centros respectivos utilizados para dibujar las inversiones curvas de radio R; puesto que la distancia M entre los centros es conocida, el ángulo K puede ser determinado utilizando la fórmula:

$\text{seno } K = M/R^*$ , o, en el modo de realización preferido de la figura 8:

10  $\text{seno } K = 0,85 \text{ cm} / 15,25 \text{ cm} = 0,0558 \text{ y } K = 3,2^\circ$ .

Por tanto, de acuerdo con la presente invención, por definición, cuando se efectúa el arrollamiento en estado de casi-cinta, todas las intersecciones que se producen en las inversiones curvas formarán un ángulo de  $2,5^\circ$  ó más. En otros términos, todos aquellos cruces que se producen a  $2,5^\circ$  ó más darán lugar a una separación suficiente de las líneas de hilo en cualquier punto para evitar contigüedades del tipo de cinta. Por tanto, en las inversiones curvas, los ángulos de cruce son netamente más importantes que en cualquier otro punto; por ejemplo, haciendo referencia a las líneas puramente helicoidales, puede verse que la diferencia máxima entre ángulos de hélice es de  $1^\circ$  o menos aproximadamente.

Para la finalidad de la presente invención, se define la contigüidad como un contacto real entre línea y línea entre hilos adyacentes, o puede considerarse que existe contigüidad cuando las líneas de hilo adyacentes están separadas solo por una distancia igual o inferior al diámetro de la sección transversal del haz de filamentos que constituye el hilo, o en variante, la dimensión transversal de un haz de filamentos aplastado cuando está dispuesto sobre una superficie

de soporte. Cuando se producen cruces de hilo en las inversio  
nes curvas, se considera que se evita la contigüidad si el án  
gulo de intersección es igual o superior a  $2,5^{\circ}$ . En la figura  
9 se representa otro grupo de inversiones 41, 33 de media ca-  
5 rretera diferente y de radios diferentes que tienen porciones :  
curvas que se intersectan en el punto 49 donde las tangentes  
(no representadas) dibujadas en los arcos respectivos tiene  
n un ángulo incluido a  $2,5^{\circ}$ ; la inspección indica que todas las  
demás regiones en y alrededor de las inversiones curvas, las  
10 líneas de hilo están separadas notablemente, es decir que no  
son contiguas.

Por el contrario, haciendo referencia a la figura  
10, un tipo indeseable de intersección entre dos inversio  
nes curvas 31, 41 de radios idénticos y de carrera idéntica: se in  
15 tersectan en un punto 54 con un ángulo de  $1,3^{\circ}$  entre tangentes;  
la inspección indica que porciones de las inversiones son efec-  
tivamente contiguas. Otro tipo de relación inaceptable entre  
líneas de hilo cuando se efectúa el arrollamiento en condicio-  
nes de casi-cinta, se produce cuando las inversiones curvas es  
20 tán suficientemente próximas las unas a las otras (no repre-  
sentado) para ser tangentes o sustancialmente tangentes, es de  
cir dentro de la definición de contigüidad que se da más arri  
ba. Volviendo al dibujo a escala de la figura 7, si aparecen  
condiciones indeseables del tipo definido aquí, tales como cru-  
25 ces de hilo en arcos de inversión de ángulo incluido inferior  
a  $2,5^{\circ}$ , tangencias curvas, contigüidades, etc., las dimensio-  
nes de los ángulos de hélice y las posiciones de las varias  
medias carreras y radios de inversión en el programa pueden  
tener que ser cambiadas, colectiva o individualmente, para eli  
30 minar estas condiciones indeseables. Sin embargo, antes de pro

ceder a esta operación, se realizará otra prueba, es decir que se realizará un dibujo a escala similar a la figura 6 para ilustrar una sola circunferencia de rodillo representando un diagrama desarrollado de la superficie del rodillo de desplazamiento lateral 15 incluyendo los surcos de inversión provistos de reborde (por ejemplo 31, 32, etc). En un diagrama de este tipo, los ciclos sucesivos rodean varias veces el rodillo para realizar un programa completo, observándose que el programa debe realizar exactamente un número entero de vueltas para satisfacer las condiciones de contacto extremo con extremo en las porciones delantera y posterior. Este diagrama pondrá en evidencia cualquier interferencia entre surcos, lo que significa que los surcos pueden interceptarse, aunque preferentemente fuera de la porción de inversión curva del surco provisto de reborde, es decir en un emplazamiento donde es sustancialmente imposible que el hilo "cambie" de surco. Respecto a las intersecciones de los surcos, si éstas se producen con un ángulo relativamente importante (por ejemplo igual o superior a  $15^{\circ}$ ) el hilo podrá difícilmente desplazarse a una distancia apreciable en un surco equivocado o podrá difícilmente ser obstaculizado durante su deslizamiento en contacto con el reborde del surco, como debe hacerlo. Si unas condiciones indeseables necesitan la realización de reglajes, se observará que los cambios (mencionados más arriba), necesitan cambios compensatorios (por ejemplo en las hélices o en el programa en conjunto) de tal manera que se satisfaga el requisito de un número entero de espiras alrededor del rodillo. Además, no se cambiará un ángulo de hélice dado en un grado que coincide o coincide casi con otro ángulo de hélice del programa; si esta medida extrema parece ser necesaria, una variación de las inversiones cen

trales y/o internas a diferentes emplazamientos de la serie de ángulos de hélice puede producir una condición más favorable.

5 \*Este introduce un ligero error, de importancia insignificante en el caso de ángulos pequeños.

Un modo de realización preferido (para hilo de poliéster parcialmente orientado) del rodillo de desplazamiento lateral 15 está basado en las siguientes condiciones:

TABLA II

10	Ciclos del programa	7
	Diámetro del rodillo de desplazamiento lateral	19,62 cm
	Longitud de la bobina	24,13 cm
	Angulo medio de hélice	9,47°
15	Revoluciones por programa	34

Utilizando estas dimensiones, un programa tal como el que se representa esquemáticamente en la figura 4, tiene una longitud de  $34 \times 19,62 \text{ cm} \times \pi = 20,935 \text{ m}$ , medida circunferencialmente en el rodillo 15, mientras que el paso de cada ciclo varía en cierto grado con relación a la séptima parte de esta longitud, puesto que los ciclos son diferentes. Las dimensiones de los ciclos de este programa se indican en la tabla III; las letras y los números se utilizan como caracteres de referencia en las figuras 4 y 7.

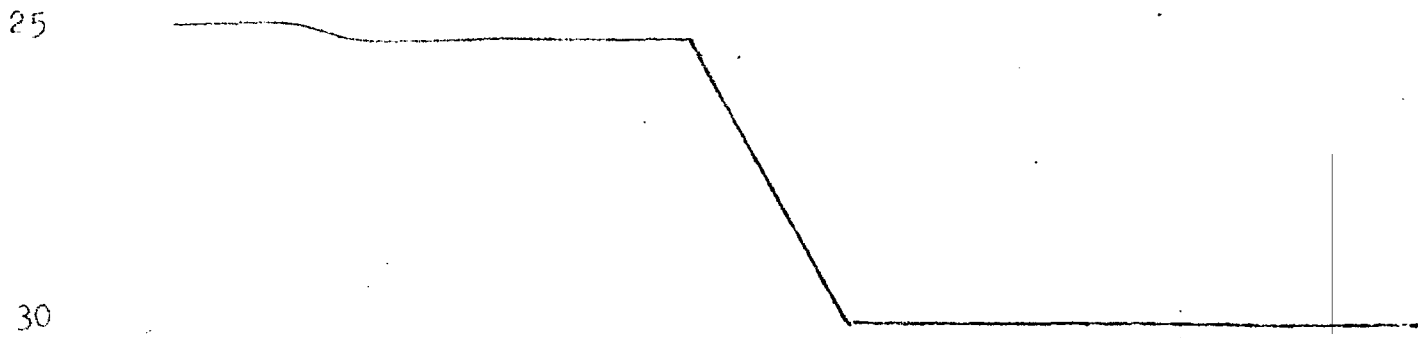


TABLA III

Ciclo	Inversión		Media carrera cm	Angulo de hélice	Angulo de hélice, grados		
	Número	Radio, cm					
5	a	31	15,24	12,35	A	9,843	
		32	15,24	12,35	E	9,371	
	b	33	20,32	12,16	B	9,737	
		34	15,24	12,35	F	9,186	
10	c	35	15,24	12,35	C	9,629	
		36	20,32	11,88	G	9,095	
	d	37	15,24	12,35	D	9,469	
		38	15,24	12,35	A	9,737	
	e	39	15,24	12,35	E	9,371	
		40	20,32	12,16	B	9,737	
	15	f	41	15,24	12,35	F	9,186
			42	15,24	12,35	C	9,629
g		43	20,32	11,88	G	9,095	
		44	15,24	12,35	D	9,469	

Estas dimensiones se utilizan para producir o para rectificar un rodillo de desplazamiento lateral provisto de rebordes con surcos según se describe y reivindica en la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836 pero con múltiples ciclos, como se representa en la vista de desarrollo, figura 6, o en la vista en alzado, figura 2, siendo por tanto útil este rodillo para arrollar hilo, utilizando generalmente el método de la patente de los Estados Unidos, número 4.136.836.

Leva de Desplazamiento Lateral

La leva de desplazamiento lateral utilizada en asociación con el rodillo provisto de rebordes de las tablas II y III debe también tener siete ciclos. Puede tener cualquier

diámetro conveniente y su pista de leva debe presentar cualquier gama apropiada de ángulos de presión; sin embargo, puesto que las porciones helicoidales de la pista de leva de desplazamiento lateral pueden tener ángulos de presión muy superiores a los ángulos de hélice del rodillo provisto de surcos, la leva puede tener sus siete ciclos distribuido sobre un número entero de revoluciones más pequeño. Como en el caso del rodillo, este número debe ser múltiplo no entero del número de ciclos (o cualquier factor de número de ciclos si este número no es un número primo) para evitar la superposición total o parcial de las inversiones en la pista. Por tanto, en la leva de desplazamiento lateral de siete ciclos, pueden utilizarse 6, 8 ó 9 revoluciones, asegurando cualquiera de estos números que el espacio circunferencial disponible para cada desplazamiento transversal será aproximadamente la séptima parte de la circunferencia de la leva (variable naturalmente en función de los desplazamientos circunferenciales respecto al valor medio, que son característicos de la invención). Conjuntamente con el modo de realización preferido que se indica en las tablas II y III, la longitud circunferencial total que resulta de seis revoluciones produciría un ángulo de presión de leva excesivamente elevado para ser práctico. La longitud resultante de nueve revoluciones ampliaría el espacio circunferencial ocupado por las inversiones, dando lugar a la aparición de cruces en las porciones curvas, lo que es indeseable. El número de ocho revoluciones evita estas preocupaciones y ha sido elegido. Puesto que el rodillo provisto de rebordes completa sus siete ciclos en 34 revoluciones, la relación de accionamiento entre el rodillo y la leva es de  $34/8 = 4,25:1$  para la sincronización apropiada de los sistemas de accionamiento. Para seleccionar los

ángulos de presión de leva se utilizará la siguiente expresión:

$$\text{tangente}^{-1} p = \frac{\tan. h \times D_r \times R_r}{D_c \times R_c} \quad (3)$$

en la cual:

p = ángulo de presión de la leva

5 h = ángulo de hélice del segmento del programa de hilo que corresponde al ángulo de presión en cuestión

D<sub>r</sub> = diámetro del rodillo 15 provisto de rebordes

D<sub>c</sub> = diámetro de la leva en forma de barril 10

10 R<sub>r</sub> = número de revoluciones del programa del rodillo 15

R<sub>c</sub> = número de revoluciones del programa de leva correspondiente.

15 Otro ejemplo del rodillo provisto de rebordes 15 de acuerdo con la invención, tiene las siguientes características:

TABLA IV

	Ciclos del programa	7
	Diámetro del rodillo de desplazamiento lateral	19,62 cm
20	Angulo de hélice medio	9,46°
	Revoluciones por programa	17

25

30

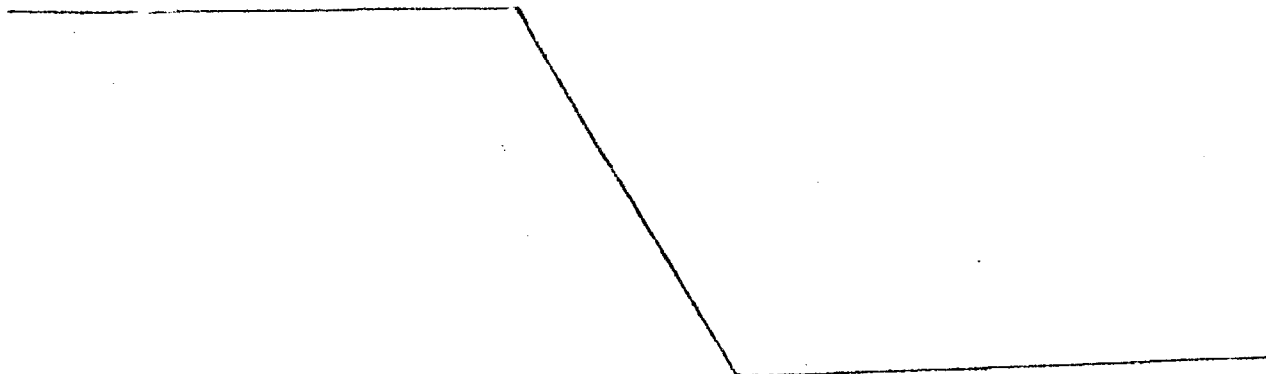


TABLA V

Rodillo Provisto de Rebordes

	<u>Ciclo</u>	<u>Radio de Inversión,</u> <u>cm</u>	<u>Media Carrera,</u> <u>cm</u>	<u>Angulo</u> <u>de Hélice,</u> <u>grados.</u>
5	1	15,24	6,10	8,924
		20,32	5,63	9,705
	2	15,24	6,10	9,096
		15,24	6,10	9,852
10	3	20,32	5,91	9,285
		15,24	6,10	10,042
	4	15,24	6,10	9,435
		15,24	6,10	8,924
	5	20,32	5,63	9,705
		15,24	6,10	9,096
15	6	15,24	6,10	9,852
		20,32	5,91	9,285
	7	15,24	6,10	10,042
		15,24	6,10	9,435

20 Una variante de procedimiento para diseñar un rodillo de desplazamiento lateral de acuerdo con la presente invención consiste en elegir valores numéricos para un cierto número de ciclos, de radios de inversión, de medias carreras y de ángulos de hélice medios, generalmente según se describe

25 aquí, y realizar diagramas a escala similares a los de las figuras 7 y 11, en las cuales las líneas que representan el hilo en las inversiones se sitúan en una configuración no contigua separada circunferencialmente, representativa de un estado de casi-cinta, después de lo cual las varias curvas de inversión

30 se unen por medio de líneas rectas tangenciales que represen-

1 tan las líneas helicoidales. La escala de las líneas he-  
licoidales puede ser elegida para determinar los ángulos  
de hélice, pero preferentemente se analizan utilizando  
5 métodos trigonométricos bien conocidos para determinar  
los valores de todos los ángulos de hélice con precisión,  
es decir aproximadamente hasta la centésima de grado más  
próxima; estos valores se tabulan y se examinan para ver  
si están de acuerdo con los requisitos definidos aquí,  
tales como variación en más o en menos, evitación de  
10 duplicación de ángulo del mismo sentido, simetría, etc.  
Si se comprueba que no se satisfacen algunos de los cri-  
terios deseados de la presente invención, pueden efectuar-  
se ajustes en la posición circunferencial de las inver-  
siones individuales, de los radios de inversión, de las  
15 medias carreras, etc. (manteniendo sin embargo una con-  
figuración no contigua), después de lo cual los valores  
de ángulo de hélice pueden examinarse de nuevo para ver  
si están de acuerdo con los requisitos de la presente  
invención. Cuando se ha obtenido una configuración de  
20 hilo satisfactoria, puede diseñarse como se describe aquí,  
un rodillo de desplazamiento lateral y una leva de des-  
plazamiento lateral.

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solici-  
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Una bobina de hilo de cuerpo cilíndrico for-  
mada sobre un carrete en capas de arrollamiento helicoi-  
dales que tienen ángulos de hélice formados por carreras  
sucesivas, teniendo cada uno de estos arrollamientos in-

1 versiones curvas conectadas por porciones helicoidales,  
existiendo un programa repetido que incluye una serie de  
por lo menos tres de dichas inversiones curvas, caracte-  
rizadas dichas mejoras porque dicho programa aparece a  
5 intervalos en la bobina bajo condiciones de casi-cinta en  
las cuales dichas inversiones curvas de la serie están  
separadas circunferencialmente por una distancia deter-  
minada las unas de las otras de tal manera que sustan-  
cialmente todos los cruces de hilo que se producen en las  
10 inversiones curvas de una serie se interceptan a ángulos  
superiores a los ángulos de cruce del hilo que se pro-  
ducen en las porciones helicoidales; teniendo por lo me-  
nos el 50% de estas inversiones una media carrera exter-  
na sustancialmente igual y teniendo una minoría de di-  
15 chas inversiones otra longitud de media carrera reducida  
única.

2.- Una bobina según la reivindicación 1, caracte-  
rizada porque los cruces de hilo que se producen en las  
inversiones curvas se interceptan a ángulos de por lo  
20 menos 2,5°.

3.- Una bobina según la reivindicación 1, caracte-  
rizada porque una parte helicoidal entre inversiones  
curvas sucesivas presenta un ángulo constante.

4.- Una bobina según la reivindicación 1, caracte-  
25 rizada porque alguna de dichas porciones de inversión  
curva tienen radios diferentes.

5.- Una bobina según la reivindicación 1, caracte-  
rizada porque unas porciones helicoidales se producen  
en una pluralidad de ángulos de hélice.

1

6.- Una bobina según la reivindicación 5, caracterizada porque dichos ángulos de hélice de por lo menos un par de carreras sucesivas progresan de manera discontinua.

5

7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el modelo de utilidad que se solicita por: UNA BOBINA DE HILO DE CUERPO CILINDRICO.

10

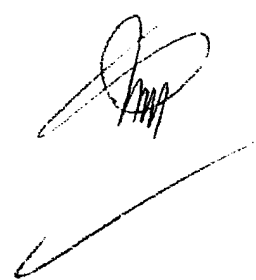
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y cuatro páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 14 de octubre 1.981

15

BERNARDO UNGRIA

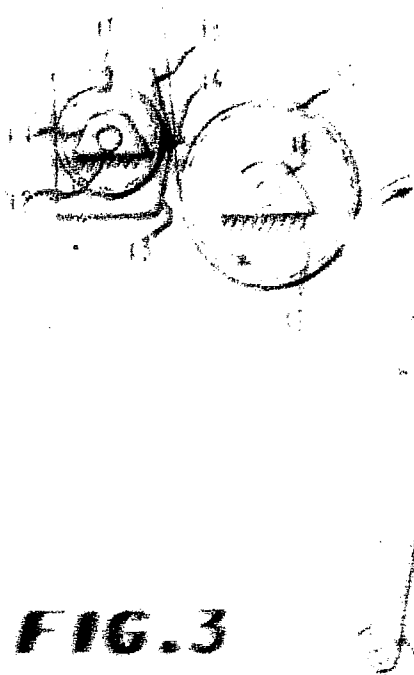
p.p.



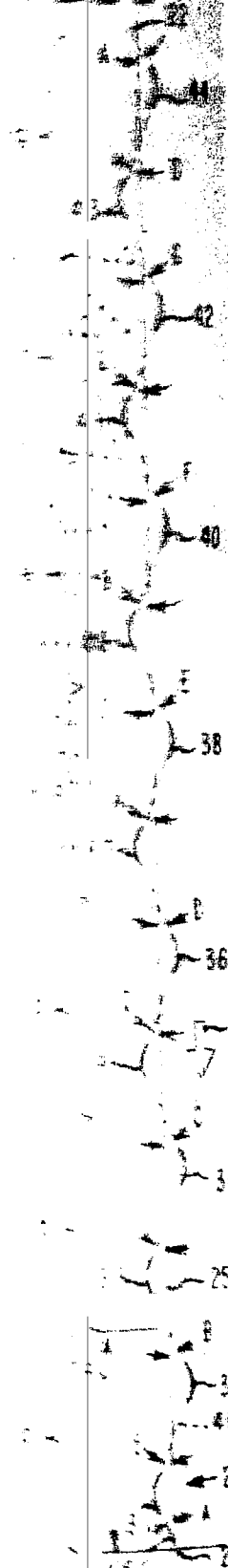
20

25

**FIG. 1**



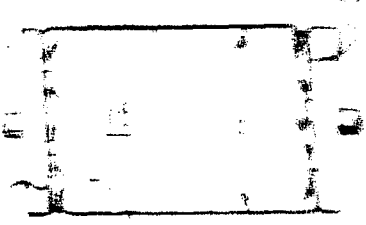
**FIG. 4**



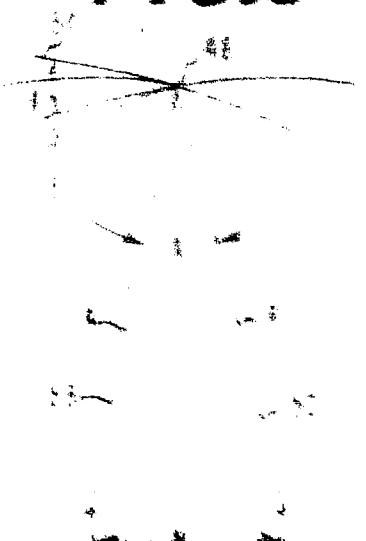
**FIG. 3**



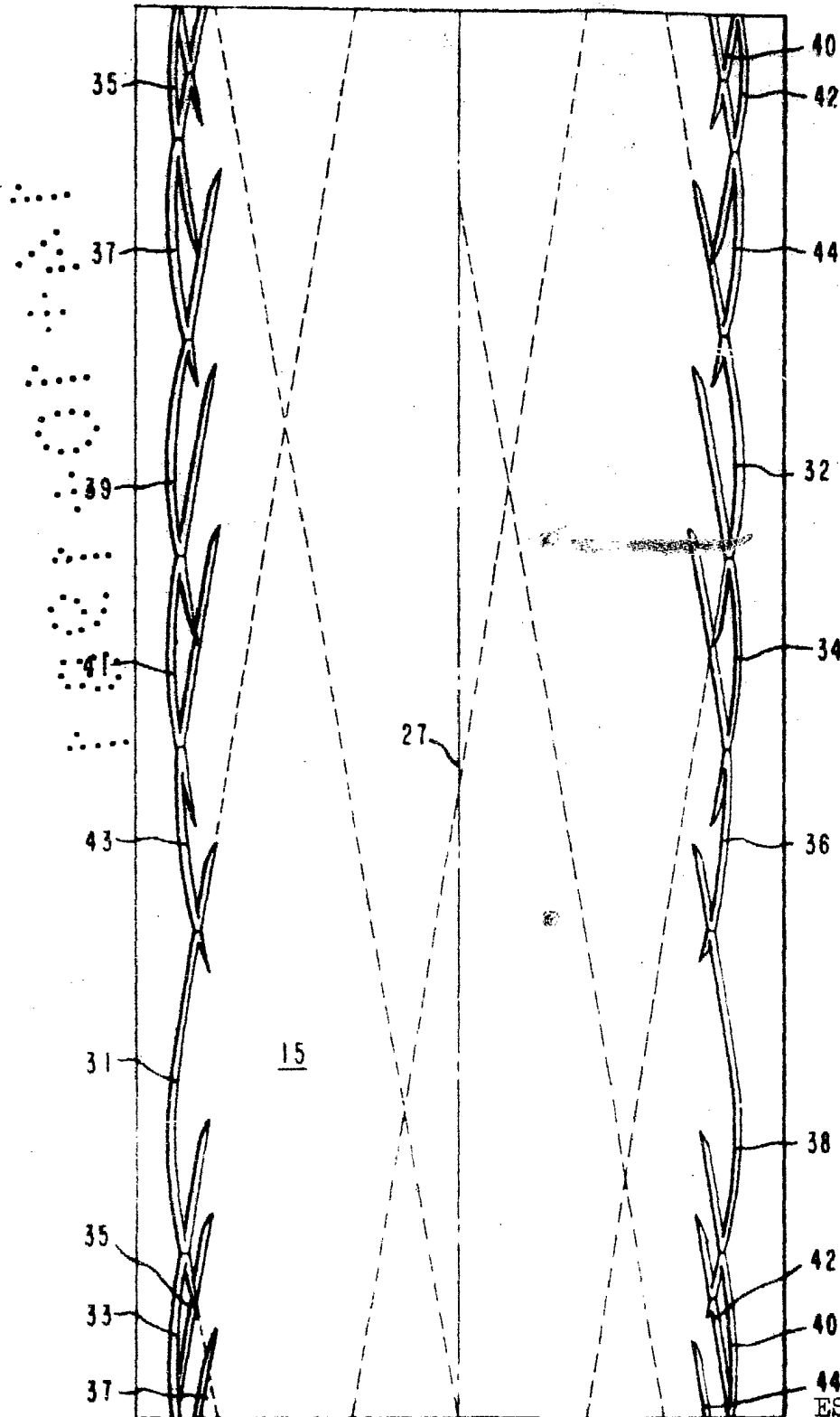
**FIG. 2**



**FIG. 5**



# FIG. 6



ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 octubre 1.981  
BERNARDO UNGRIA

FIG. 7

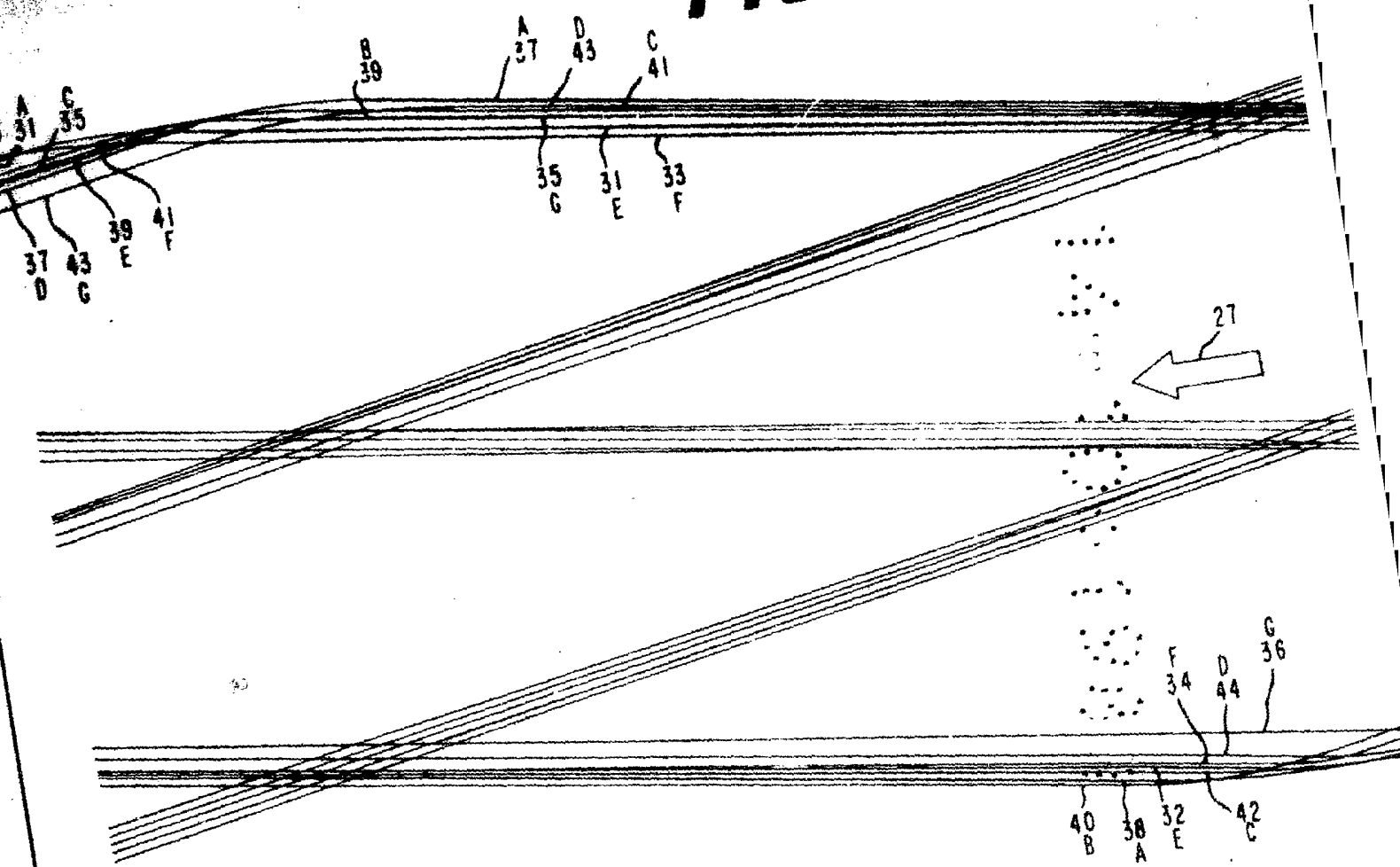


FIG. II

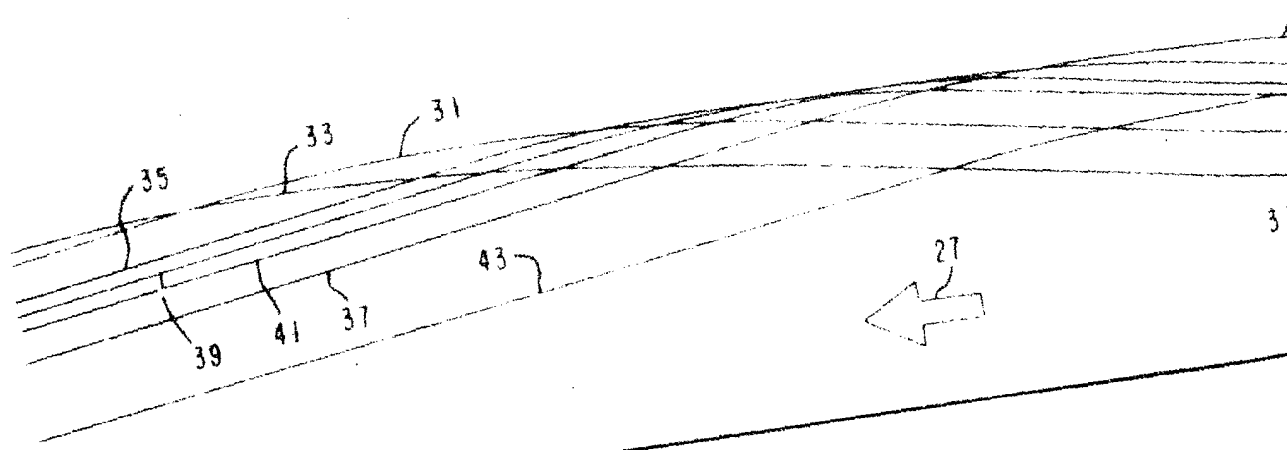


FIG.8

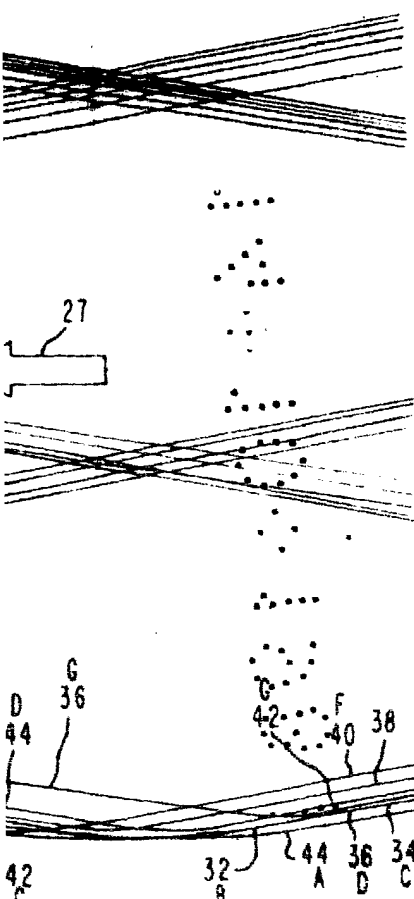


FIG.9

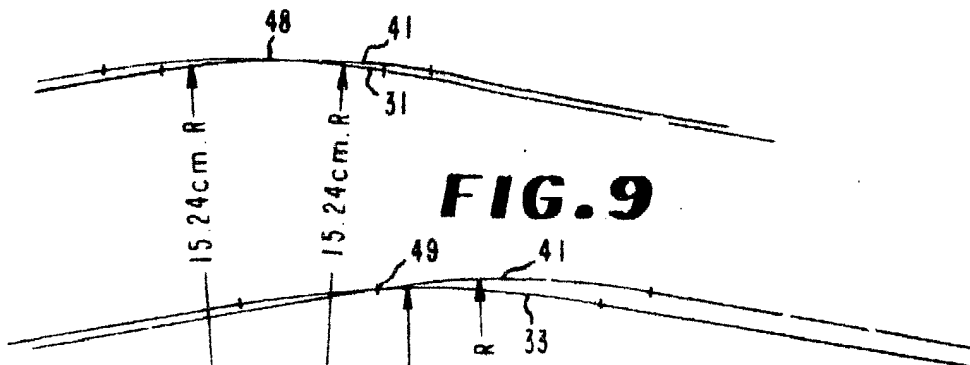
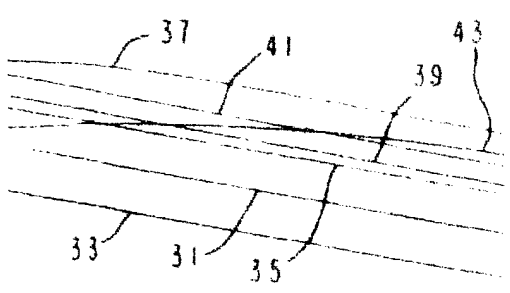
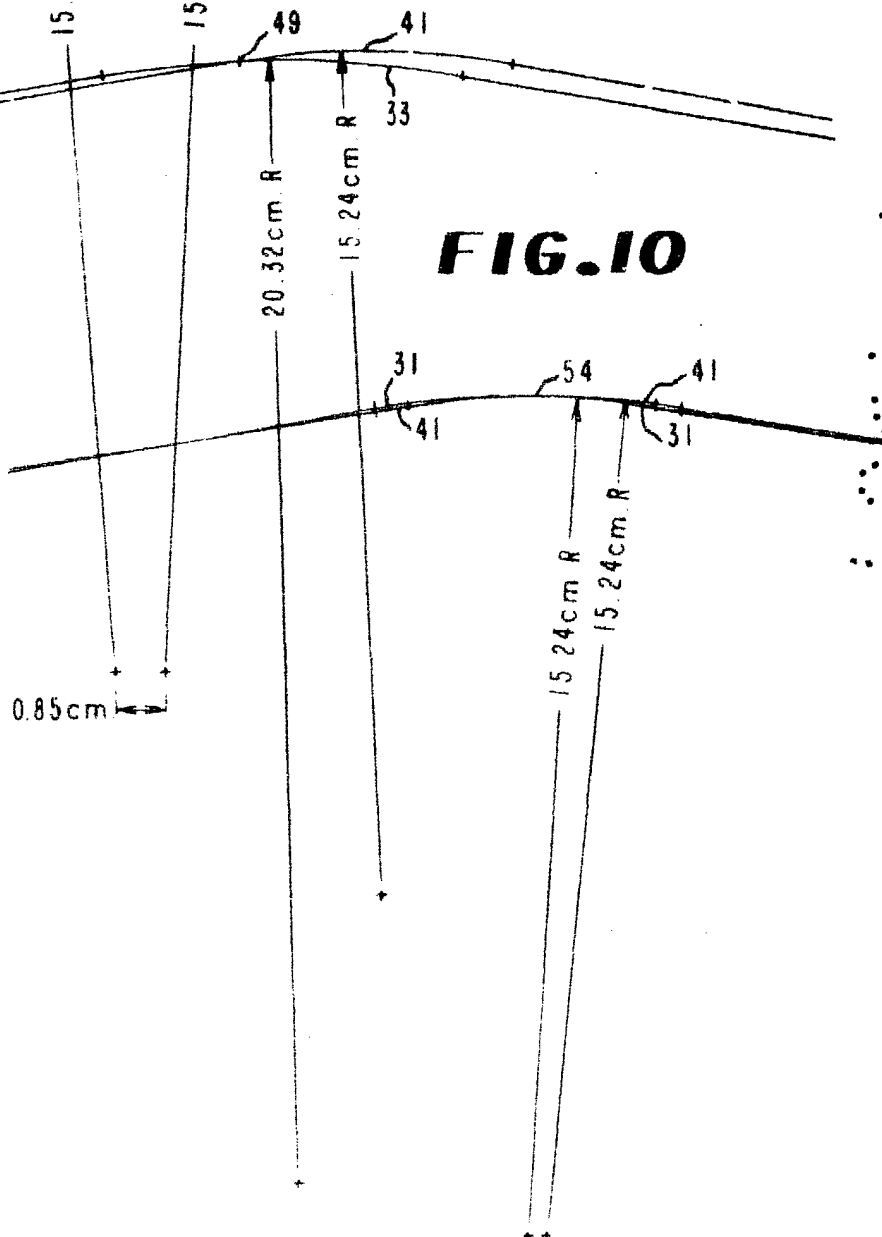


FIG.10



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 14 octubre 1.981  
BERNARDO UNGRIA

P.D.