

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

6

31	NUMERO	458841	10	A1
21	FECHA DE PRESENTACION	16-5-77		
22				

20 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	555.369		5-3-75		ESTADOS UNIDOS

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B65H - H02K		Nº 445.823 del 5-3-76

64	TITULO DE LA INVENCION
	METODO Y SU CORRESPONDIENTE MAQUINA PARA AJUSTAR UN EQUIPO DE BOBINADO.

71	SOLICITANTE (S)
	GENERAL ELECTRIC COMPANY.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1 River Road, SCHENECTADY, New York 12305 - Estados Unidos.

72	INVENTOR (ES)
	RICHARD BURTON ARNOLD y LARRY WAYNE STRALEY, ambos de nacionalidad estadounidense.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOLBURU.

POOR  
QUALITY

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Un dispositivo de control de posición del guía-hilo  
de bobinado con respecto al bastidor de la máquina genera, de ma  
nera sustancialmente continua, unas señales indicadoras de la po  
5 sición del guía-hilo y controla el avance relativo de los sopor  
tes de bobina y del guía-hilo en respuesta a las señales. El a  
vance se inicia durante la porción predeterminada de una revolu  
ción del guía-hilo mientras que el guía-hilo está situado en la  
'ventana de avance' con respecto al receptor de espiras. Igual  
10 mente, la energía almacenada en el mecanismo de movimiento pérdi  
do contribuye a la aceleración del mecanismo de avance; y el mis  
mo mecanismo de avance absorbe y almacena la energía cuando la es  
tructura móvil se detiene. Las partes de los soportes de bobina  
estándispuestas sustancialmente a distancias iguales con relación  
15 a un centro geométrico, y el receptor de espiras así como el cabe  
zal de bobinado están sometidos a un movimiento relativo para man  
tener su alineación mútua. Unos mecanismos de retención rápidos y  
de respuesta segura dan lugar al avance durante una fracción de  
una revolución del guía-hilos en los diferentes ciclos de la má  
quina. El mecanismo de avance es empujado contra los mecanismos  
20 de retención por un dispositivo de muelle pretensado para aumen  
tar la aceleración y para auxiliar la fuerza del motor en la carre  
ra final de avance. Los mecanismos de retención accionados por un  
émbolo de diafragma de respuesta rápida permite la iniciación de  
25 la carrera de avance.

Un dispositivo ajusta las partes de los soportes de  
bobina en direcciones opuestas mientras que las partes del sopor  
te de bobina permanecen centradas con relación al eje del guía-hi  
lo. El aparato mantiene la alineación deseada de por lo menos  
30 una parte del soporte de bobina y del receptor de espiras enrolla

1 das. Un tornillo con hilos de rosca separados, orientados hacia la izquierda y hacia la derecha, desplaza las partes del soporte de bobina las unas con las relación a las otras.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

5 El invento se refiere a un aparato y a unos métodos destinados a ser utilizados para formar bobinas enrolladas y, mas particularmente, a un aparato y a unos métodos útiles para formar bobinas que han de situarse en los núcleos magnéticos de máquinas dinamoeléctricas, por ejemplo motores eléctricos.

10 Se han publicado hasta la fecha un cierto número de diferentes Patentes relacionadas con máquinas de bobinado y métodos aplicables a estas, y se han construido diferentes tipos de equipos que corresponden a muchas de estas Patentes. Dos Patentes de los Estados Unidos que se refieren a técnicas de bobinado son la Patente a nombre de Pavesi No. 3.557.432 publicada el 15 26 de Enero de 1.971, y la Patente de Hill y Socios No. 3.625.261 publicada el 7 de Diciembre de 1.97 .

Es conveniente, cuando se utiliza el equipo del tipo ilustrado en las Patentes a nombre de Hill, Pavesi u otras, disponer de la posibilidad de realizar ajustes de tal manera que sea 20 posible enrollar espiras de bobinas de diferentes longitudes con el objeto de obtener devanados para núcleos de estator de diferentes alturas de apilamiento o diferentes longitudes axiales.

El equipo que ha sido desarrollado hasta la fecha puede 25 de facilitar bobinas para núcleos que tienen alturas de apilamiento incluidas en una gama limitada. Sin embargo, las técnicas y los equipos existentes tienen una limitación por lo que a la gama de estos reglajes se refiere; y esto se debe por lo menos parcialmente a las relaciones excéntricas geométricas (con respecto a los 30 conjuntos de soporte de bobina, los mecanismos de recepción de es

1 piras, y los dispositivos de distribución de hilo) que se estable  
cen o que se empeoran cuando estos reglajes rebasan una gama limi  
tada. Por ejemplo, cuando la longitud de las porciones de espiras  
laterales de un devanado aumenta (para corresponder a apilamientos  
5 de núcleo más importantes), la relación de excentricidad entre un  
conjunto de soporte de bobina y el sistema distribuidor de hilo  
aumenta, y por consiguiente es necesario reducir la velocidad de  
bobinado. En numerosos casos, la excentricidad en cuestión se con  
sidera como inevitable debido a que es preciso que una parte pre  
10 determinada de un conjunto de soporte de bobina esté mantenida ali  
neada con el receptor de las espiras bobinadas. Por tanto, es con  
veniente facilitar un método y un aparato por medio de los cuales  
los soportes de bobina pueden ajustarse en el grado máximo, mante  
niendo sin embargo una relación concéntrica entre el dispositivo  
15 que distribuye o que deposita el hilo, y los soportes de bobina,  
manteniendo también una alineación predeterminada entre por lo me  
nos uno de los soportes de bobina y un mecanismo de recepción de  
espiras de bobinado que forma parte del aparato de bobinado.

Las técnicas de bobinado conocidas actualmente bajo  
20 los nombres de procedimiento de 'bobinar y eyectar' o 'bobinadora  
eyectora', se describen por ejemplo en la Patente de los Estados  
Unidos a nombre de Smith No. 3.510.939 del 12 de mayo de 1.970; en  
la Patente de los Estados Unidos a nombre de Arnold No. 3.579.818  
del 25 de mayo de 1.971; en la Patente de los Estados Unidos a  
25 Nombre de Cutler y Socios No. 3.522.650 del 4 de Agosto de 1.970;  
en la Patente de los Estados Unidos a nombre de Smith y Socios No.  
3.742.596 del 3 de Julio de 1.973, y en la Patente de los Estados  
Unidos a nombre de Arnold No. 3.579.791 del 25 de mayo de 1.971,  
cada una de ellas cedida al concesionario de la presente invención.  
30 Los aparatos y métodos descritos en las Patentes que se acaban de

1 mencionar pueden también ser mejorados por procedimientos nuevos  
y perfeccionados en los cuales se mantiene la concentricidad geo-  
métrica entre los soportes de bobina y el dispositivo distribui-  
dor de hilo mientras por lo menos una parte del soporte de bobinas  
5 se mantiene alineado con un receptor de espiras; incluso cuando  
las partes del soporte están separadas por la distancia máxima po-  
sible dentro del recorrido del brazo guía-hilo .

En los equipos del tipo de 'eyector' o 'bobinar y eyec-  
tar', es particularmente importante que se mantenga la alineación  
10 entre el dispositivo receptor de espiras y la parte del soporte  
de bobina en razón de las relaciones de cooperación por 'interadap-  
tación' o posibilidad de desplazamiento telescópico relativo que  
existen preferentemente entre dicho aparato y una o varias partes  
del soporte de bobina.

15 Varios equipos ilustrados en las Patentes mencionadas  
más arriba y cedidas al mismo concesionario, incluyen uno o varios  
mecanismos de recepción de espiras de bobinado que establecen o  
definen unos intervalos o ranuras de recepción de espiras; y las  
espiras de bobinado de una bobina dada se desplazan a lo largo de  
20 dos intervalos de este tipo predeterminados mientras se forma ca-  
da bobina. Cada grupo de estos intervalos predeterminados corres-  
ponde a dos ranuras predeterminadas de un núcleo de estator, y  
cuando un segmento de hilo entre dos bobinas se sitúa accidental-  
mente en el intervalo equivocado, este segmento de hilo inadecua-  
25 damente situado será casi inevitablemente roto al ser introducido  
axialmente en el núcleo del estator. Los segmentos de hilo entre  
bobinas situados de manera inadecuada han pasado a constituir un  
problema cada vez más importante, en particular en razón del in-  
cremento de las velocidades de bobinado. Para intentar solucio-  
30 nar este problema, se ha determinado que es conveniente aumentar

1 la precisión de la posición mútua de funcionamiento de las varias  
piezas, y mejorar estas piezas propiamente dichas, así como los  
métodos de bobinado, de modo que un mecanismo de recepción de de-  
vanado y un mecanismo de formación de bobina puedan desplazarse  
5 axialmente el uno respecto al otro de una manera particular y en  
un momento particular para superar el problema del segmento de hi-  
lo inadecuadamente situado entre dos bobinas.

Por tanto, un objeto del invento consiste en propor-  
cionar unos métodos y aparatos nuevos y mejorados para formar bo-  
10 binas mientras que las diferentes piezas de un dispositivo de for-  
mación de espiras dado se desplazan rápidamente y con precisión  
con respecto las unas a las otras mientras ocupan una posición geo-  
métrica predeterminada las unas con relación a las otras, y mien-  
tras por lo menos una de dichas piezas se desplaza con respecto a  
15 la otra.

Un objeto más particular del invento consiste en pro-  
porcionar métodos y aparatos nuevos y mejorados que facilitan el  
posicionamiento correcto de un hilo de unión (es decir de un seg-  
mento de hilo entre dos bobinas) en un grupo de bobinas, cuando  
20 se forman las bobinas en un receptor de devanado, con el fin de  
eliminar la posibilidad de que el hilo se rompa ulteriormente o  
que se produzcan cortocircuitos entre espiras de una o varias de  
las bobinas.

Un objeto más particular del invento consiste en  
25 proporcionar métodos y aparatos de bobinado mejorados capaces de  
efectuar una rápida aceleración de las piezas de un cabezal de bo-  
binado y capaces sin embargo de producir una deceleración reduci-  
da de estas piezas durante uno o varios de los ciclos o sub-ciclos  
de la máquina.

30 Un objeto más particular del invento consiste en pro

1 porcionar métodos y aparatos de bobinado nuevos y mejorados para  
producir la liberación de la energía almacenada en un mecanismo  
de movimiento perdido en el comienzo del ciclo de avance del so-  
5 porte de bobina, y el almacenado de la energía por medio de dicho  
mecanismo al final de dicho ciclo.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar  
un nuevo y mejorado mecanismo de retención que determina la posi-  
ción relativa de por lo menos dos piezas de un mecanismo de máqui-  
na de bobinado.

10 Otro objeto del invento consiste en proporcionar unos  
aparatos y métodos para ajustar las piezas del aparato de bobina-  
do de modo que la distancia entre las partes del soporte de bobina-  
na pueda ser aumentada, manteniendo sin embargo una relación geomé-  
tricamente centrada entre el dispositivo distribuidor de espiras  
15 de bobinado y las piezas del soporte de bobina, y asegurando una  
alineación predeterminada entre un receptor de espiras de bobina-  
do y por lo menos una pieza de soporte de bobina.

#### RESUMEN DEL INVENTO

Para realizar los varios objetos del invento mencio-  
20 nados más arriba, en un modo de realización del mismo, se utiliza  
un método y un aparato para controlar la posición de un elemento  
de bobinado giratorio con relación al bastidor de la máquina, con  
un elevado grado de precisión y de manera sustancialmente conti-  
nua, y se generan señales indicativas de la posición sustancial-  
25 mente exacta del guía-hilos de bobinado, controlando a continuación  
el movimiento relativo de dos mecanismos diferentes (es decir los  
soportes de bobina y un guía-hilos) en respuesta a estas señales.  
En sus formas de realización preferidas, dicho movimiento se ini-  
cia solamente durante una parte predeterminada de la vuelta del  
30 guía-hilo; y dicho movimiento se produce solamente mientras un seg

1    mento de hilo está situado en una 'ventana de avance' deseada con  
relación al receptor de espiras. Se proporcionan igualmente unos  
métodos y un aparato que utilizan la energía almacenada en un me-  
canismo para contribuir a acelerar un mecanismo de avance móvil,  
5    y que absorbe y almacena la energía cuando el mecanismo de avance  
se detiene, permitiendo obtener así una deceleración más rápida  
del mecanismo de avance.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se propor-  
ciona un método por medio del cual las partes de los soportes de  
10    bobina se ajustan sustancialmente a distancias iguales con rela-  
ción a un centro geométrico predeterminado, y por medio de los  
cuales el dispositivo receptor de espiras de devanado y una cabe-  
za de bobinado que sostiene los soportes de bobina están sometidos  
a un movimiento relativo de modo que el dispositivo receptor  
15    de espiras y por lo menos una parte del soporte de bobinas puedan  
mantenerse en una posición de alineación mútua deseada.

Una forma preferida del aparato que se ilustra inclu-  
ye no solamente mecanismos de avance nuevos y mejorados sino tam-  
bién mecanismos de retención mejorados rápidos y de respuesta se-  
20    gura que hacen que el desplazamiento o salto axial pueda realizar-  
se durante una fracción correspondiente de una vuelta en diferen-  
tes ciclos de la máquina, aunque el guía-hilo este girando a velo-  
cidades de hasta 3.000 revoluciones/minuto. En una forma de reali-  
zación particular que se ilustra aquí, el mecanismo de avance es-  
25    tá empujado contra unos topes o dispositivos de retención por un  
mecanismo accionado por un muelle pretensado que contribuye a au-  
mentar la aceleración en el comienzo de una carrera de avance, y  
que absorbe la fuerza aplicada por el motor principal al final de  
la carrera de avance, con el objeto de pretensar nuevamente el me-  
30    canismo de muelle y reducir el nivel de las fuerzas de impacto a

1 las cuales están sometidos el mecanismo de avance y uno o varios  
elementos de retención. Otra estructura que se ilustra a título  
de ejemplo incluye mecanismos de retención accionados por un ém-  
bolo del tipo de diafragma de respuesta rápida que se utilizan  
5 en la iniciación de la carrera de avance de un mecanismo de avan-  
ce.

El aparato que se describe aquí a título de ejemplo  
y que incorpora otros aspectos del invento, incluye un dispositi-  
vo para ajustar las piezas del soporte de bobina en direcciones  
10 opuestas con relación las unas a las otras, permaneciendo las par-  
tes del soporte de bobina centradas con relación a un eje prede-  
terminado. Igualmente, están incluidos unos medios para mantener  
una alineación deseada de por lo menos una parte del soporte de  
la bobina y del dispositivo de recepción de las espiras del deva-  
15 nado. En un modo de realización todavía más preferido, se utili-  
za un tornillo con hilos de rosca separados orientados hacia la  
derecha y hacia la izquierda con el objeto de desplazar las pie-  
zas del soporte de bobina las unas con respecto a las otras.

El objeto al cual se refiere el invento está particu-  
20 larmente reseñado y reivindicado distintamente en la porción con-  
clusiva de la Memoria. El invento propiamente dicho, tanto en lo  
que a organización y método de utilización se refiere, conjunta-  
mente con otros objetos y ventajas del mismo, podrá entenderse  
más claramente leyendo la siguiente descripción tomada conjuntamen-  
25 te con los dibujos que la acompañan.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un apara-  
to de bobinado que puede utilizarse para realizar varios aspectos  
del invento en una forma de realización, y que incluye unas cabe-  
30 zas de bobinado nuevas y mejoradas así como otros mecanismos que

1 incorporan el invento en otra forma de realización del mismo;

La figura 2 es un esquema que representa unas partes de los soportes de devanado, unas partes del mecanismo receptor de espiras, el trayecto de desplazamiento de un brazo porta-hilo giratorio, y las extremidades algo idealizadas de la ventana de avance, con el objeto de ilustrar algunos aspectos y características del invento;

La figura 3 es una representación esquemática de un mecanismo que puede ser empleado para controlar el emplazamiento de un brazo guía-hilo e iniciar la liberación del mecanismo de avance en un modo de realización práctico del invento;

La figura 4 es una vista en perspectiva de un cabezal de bobinado mejorado que forma parte del aparato ilustrado en la figura 1;

15 La figura 5 es una vista, con partes abiertas y partes en sección, del cabezal de bobinado de la figura 4;

La figura 6 es una vista en sección ampliada de una parte de la estructura representada en las figuras 4 y 5;

20 La figura 7 es una vista lateral ampliada, con unas partes representadas en sección y otras partes suprimidas, de una porción de la estructura ilustrada en la figura 5;

La figura 8 es una vista esquemática de unas partes del aparato que incorpora el invento en otra forma de realización del mismo, y que puede ser utilizado para llevarlo a la práctica;

25 La figura 9 es una vista en perspectiva de un cabezal de bobinado sustancialmente idéntico al cabezal de bobinado ilustrado en la figura 4, pero que incluye unas modificaciones que permiten su utilización como parte del aparato de la figura 8; y

30 La figura 10 es una vista en perspectiva de un basti

1 dor de máquina destinado a recibir el cabezal de bobinado de la figura 9.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

5 En la figura 1 se representa una máquina bobinadora 21 particularmente bien adaptada para llevar a la práctica el invento en una forma de realización preferida del mismo. En la estructura de la figura 1 se ha omitido un cierto número de piezas con el objeto de simplificar la ilustración. Por ejemplo, se han omitido los dispositivos de fijación de hilo y los dispositivos  
10 de tracción interpoleas.

La máquina 21 incluye unos primero y segundo cabezales de bobinado 22 y 23 sustancialmente idénticos. Durante la utilización del aparato 21, las espiras de devanado de las bobinas de un devanado de primera fase se forman por medio de un cabezal de bobinado 23 y son recibidas por un receptor de espiras de devanado (oculto en la vista de la figura 1) que está soportado por un plato giratorio 24. Sustancialmente en el mismo momento, las espiras de devanado de un devanado de segunda fase se forman por medio del cabezal de bobinado 22 alrededor de los soportes de bobina 26 y se eyectan en el dispositivo de espiras de devanado  
15 ilustrado como mecanismo de inyección de bobina 27 que soporta usualmente un devanado de primera fase cuando este llega (en el plato giratorio 24) debajo del cabezal de bobinado 22. Por tanto se entenderá que cada mecanismo de recepción de espiras recibe  
20 las espiras de devanado procedentes de cada cabezal de bobinado 23, 22, y a continuación se desplaza hasta el puesto de inyección 28 donde: un núcleo de estator está dispuesto encima de la extremidad superior de dicho mecanismo; unos brazos de fijación 31 (uno de los cuales está oculto en la vista de la figura 1) se desplazan encima del núcleo para sujetarlo; y los devanados almacena  
25  
30

1 dos en el mecanismo de recepción de espiras de devanado son in-  
yectados axialmente en el núcleo de estator sujeto. A continua-  
ción, se retira el núcleo de estator del mecanismo de recepción  
de espiras de devanado, y el plato giratorio 24 se desplaza  $120^{\circ}$   
5 de modo que el mecanismo de recepción de espiras que estaba ante-  
riormente situado en el puesto de inyección 28 se coloque en un  
puesto de recepción de espiras de devanado debajo del cabezal 23,  
el cual está oculto en la vista de la figura 1 por una placa de  
protección 29. Mientras se forman las espiras de devanado por me-  
10 dio del cabezal de bobinado 23, otras espiras de devanado (pree-  
ferentemente) se están formando por medio del cabezal de bobinado  
22 para reducir al mínimo la duración del ciclo de fabricación de  
la máquina.

Preferentemente, los cabezales de bobinado 22 y 23  
15 son unidades modulares que pueden montarse o desmontarse de mane-  
ra relativamente rápida en el bastidor del aparato 21. Con esta  
finalidad, los cabezales de bobinado 22 y 23 son sustancialmente  
autónomos y cada uno incluye un motor hidráulico 31, 32, que su-  
ministra respectivamente la energía a un cabezal de devanado, por  
20 ejemplo por medio de correas 33, 34. Cada uno de los cabezales  
de devanado 22, 23 está soportado por un par de barras de soporte  
paralelas y que se extienden horizontalmente, que forman parte  
del bastidor 36 y que están ocultas en la vista de la figura 1.  
Cada cabezal de bobinado está sujeto en su par correspondiente  
25 de barras de soporte por unos tornillos de fijación, y los cabeza-  
les de bobinado 22, 23 pueden ajustarse en sus soportes. En va-  
riante, la posición de los cabezales 22, 23 puede ser cambiada  
de manera automática o de manera semi-automática sobre sus sopor-  
tes con el objeto de facilitar las ventajas que se describirán  
30 más detalladamente en lo que sigue conjuntamente con las figuras

1 8 a 10.

El plato giratorio 24, los dispositivos de control, y el mecanismo de inyección de bobina del aparato 21 pueden ser sustancialmente similares a los del aparato descrito en la Patente mencionada más arriba a nombre de Hill y Socios, No. 3.625.261 o en la Patente a nombre de Pavesi.

5 En la figura 4 se representa una vista en perspectiva ampliada del cabezal de bobinado 22 pero se hará referencia en primer lugar a las representaciones esquemáticas de las figuras 2 y 3 para describir algunos de los principios de funcionamiento asociados con las piezas del cabezal de bobinado 22.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 3, se observará que un guía-hilo 38 gira alrededor de un eje central 39 y forma unas espiras de hilo 40 alrededor del soporte de bobina 26. El soporte de bobina 26 que se ilustra en la figura 3 incluye tres escalones de bobinado 41, 42 y 43, cada uno de los cuales presenta sucesivamente un mayor diámetro que el anterior. Cuando se forman las espiras alrededor de cada escalón (el escalón 41 por ejemplo) las espiras formadas inicialmente se desplazan hacia adelante desde la extremidad libre del soporte, y a lo largo de unos intervalos entre unos elementos de montaje predeterminados 44. Después de que se han formado un número predeterminado de espiras alrededor del escalón 41, el soporte de bobina 26 'salta' es decir que se desplaza axial o longitudinalmente a lo largo del eje 39 de modo que el siguiente escalón de mayor diámetro 42 se sitúe en una posición en la cual se forman alrededor de él unas espiras de devanado por medio de guía-hilo 38. La acción de 'avance' se produce mientras el guía-hilo 38 continúa girando a gran velocidad. Después de formar un número predeterminado de espiras alrededor del escalón de devanado 42, el soporte de bobina 26 se

1 desplace de nuevo (salta) de tal manera que el escalón de devana  
do 43 se sitúe en el plano de bobinado, y se formen unas espiras  
alrededor de este por medio del guía-hilo 38. Se entenderá que  
una fuerza de avance (salto) se aplica a la placa de avance 47 y  
5 que el soporte de bobina 26 está conectado con la placa de avan-  
ce 47. La manera con la cual se inicia el movimiento de la pla-  
ca de avance se describirá más detalladamente con relación a la  
figura 4, pero se observará ahora que el cilindro de avance 46 in-  
terconecta el conjunto de soporte de bobina 26 y la placa de avan-  
10 ce 47.

Continuando con referencia a la figura 3, se obser-  
vará que la posición giratoria del brazo guía-hilo 48 se supervi-  
sa de manera sustancialmente continua por medio de un indicador de  
posición que ha sido ilustrado bajo la forma de un disco 49 y de  
15 un detector magnético 51. El disco 49 está provisto de 50 dien-  
tes equidistantes y puede estar constituido por ejemplo por un en-  
granaje de cincuenta dientes. Preferentemente, las caras de los  
dientes y los espacios que existen entre estos tienen extensiones  
curvas iguales. El detector 51 está soportado por el bastidor de  
20 la máquina y emite un impulso cada vez que un flanco delantero y  
posterior de cada diente pasa delante de él. Ya que los dientes  
están separados uniformemente alrededor de la periferia del dis-  
co 49, y que las muescas o espacios entre los dientes tienen ex-  
tensiones curvas idénticas, el detector 51 proporcionar así el impul-  
25 so 100 durante cada revolución del cilindro o eje 52; los sucesi-  
vos impulsos indican que el brazo del guía-hilos se ha desplace-  
do una centésima de vuelta o sea  $3,6^{\circ}$ . En un modo de realización  
práctico, el detector 51 ha sido adquirido en I.S.C. Magnetics  
Corporation of Huntington Park, Nueva York, bajo la designación  
30 de captador magnético, número de catálogo B-12L-5S.

1                    Los impulsos procedentes del detector 51, se aplican,  
por medio de los circuitos 53, 54 a un contador 56. En una forma  
de realización preferida, el contador 56 era un contador electró-  
nico de cinco décadas adquirido en la Dynapar Corporation of Gur-  
5 ney, Illinois, del tipo identificado como modelo 5Z5CSP con doce  
posiciones preajustadas, número de conjunto 3-296088. El conta-  
dor 56 puede ser programado para indicar el número de espiras que  
se desea formar en cada bobina de cada grupo de bobinas (o polo),  
y para números diferentes de polos. La programación puede reali-  
10 zarse haciendo girar unos conmutadores accionados a mano de modo  
que la cuenta de espiras acumulada antes de cada punto de avance  
brusco sea indicada por los contadores del dispositivo de control.  
En la figura 3 se han representado tres hileras de reglajes del  
contador y de conmutadores giratorios 50, pero se entiende que el  
15 equipo de control adquirido tiene una mayor capacidad que la que  
se indica en la figura 3.

Cuando el guía-hilo 38 empieza en primer lugar a bo-  
binar un grupo de bobinas, un impulso es generado por el detector  
51 a cada centésima parte de revolución. Tan pronto como se ha  
20 suministrado al contador 56 un número de impulsos igual al núme-  
ro preajustado en la hilera de contador A, se aplica al circuito  
57, 58 una tensión, la cual constituye la señal de avance brusco.  
A continuación, cuando el número de impulsos acumulados es igual  
a la cuenta preajustada indicada en la hilera B del contador 56,  
25 se aplica una segunda señal de avance brusco a un circuito de sa-  
lida de contador. En el caso de un polo de tres bobinas (o gru-  
po de bobinas) el número preajustado en la hilera C del contador  
indica el número total de impulsos deseados para un grupo de bo-  
binas completo.

30                    Una señal de avance brusco transmitida por el dispo-

1     sitivo de circuito 57, 58 se aplica a una válvula neumática, por  
ejemplo la válvula neumática 59 que inicia el retroceso de una  
barra de fijación adecuada 61, y permite que la placa de avance  
brusco 47 desplace el soporte de bobina de modo que un siguiente  
5     escalón de devanado se sitúe en el plano de bobinado. La placa  
de avance brusco 47 puede desplazarse solamente una cantidad su-  
ficiente para situar el siguiente escalón de devanado en el pla-  
no de bobinado, y el dispositivo por medio del cual se obtiene  
ese avance limitado de la placa de avance brusco se describe más  
10    detalladamente con relación a las figuras 4-7. Se observará que  
el control 56 tiene un cierto número de terminales diferentes y  
que cada terminal corresponde a una hilera de contador preajusta-  
da diferente, de modo que cada señal pueda aplicarse a un solenoi-  
de de válvula diferente.

15             En la figura 4, se han omitido ciertas piezas con el  
objeto de simplificar la ilustración. Sin embargo, se observará  
que el conjunto de soporte de bobina 26 está hecho de una multi-  
plicidad de piezas, por lo menos en número de dos, que pueden ser  
ajustadas las unas con relación a las otras.

20             La porción delantera del soporte de bobina o pieza  
63 está separada del resto del conjunto de soporte de bobina por  
un intervalo 60 a lo largo del cual unos pasadores o espárragos  
42 se sitúan telescópicamente durante una operación de bobinado.  
Cuando se forman unas espiras de hilo alrededor del escalón 41  
25    del soporte de bobina, otras espiras previamente formadas alrede-  
dor de este se desplazan a lo largo de los intervalos 64, 65 en-  
tre dos espárragos o pasadores adyacentes 44. A continuación,  
después del avance brusco del soporte de bobina, las espiras de  
mayor diámetro que se forman alrededor del escalón 42 se despla-  
zan a lo largo de los intervalos 68, 69. Un defecto de funciona-  
30

1 miento del aparato de bobinado, unos hilos transversales rotos  
(terminales de conexión entre bobinas), o 'unas espiras en corto  
circuito' pueden producirse si la última porción de espiras del bo  
binado que ha de ser generado alrededor de un escalón de devana  
5 do se sitúa así accidentalmente en un espacio equivocado entre  
pasadores 44. Sin embargo, puede ser evitado mediante un control  
preciso y exacto de cada avance brusco del soporte de bobina de  
modo que este avance brusco se produzca solamente durante una por  
ción predeterminada o 'ventana' de una revolución del guía-hi  
10 lo. Sin embargo, la 'ventana' de avance brusco óptima es diferen  
te para cada bobina. Suponiendo, por ejemplo, que la línea de  
flecha 72 representa el trayecto del brazo-hilo durante una vuel  
ta en el sentido horario, un período o ventana de salto brusco óp  
timo puede empezar en el momento en que el brazo del guía-hilo es  
15 tá en el punto 73, cuando se forman las espiras alrededor del es  
calón 41 del soporte de bobina. En este momento, un segmento de  
hilo 72 se extiende desde el brazo del guía-hilo hasta el escalón  
41 y el conjunto de soporte de bobina puede desplazarse sin peli  
gro sustancial de que el segmento de hilo 72 penetre en un inter  
20 valo distinto del intervalo 65. Sin embargo, el siguiente avan  
ce brusco debe hacerse no antes del punto 74, después de que el  
segmento de hilo 77 se sitúe para desplazarse en el intervalo 76.  
El comienzo de las ventanas de avance óptimas difiere por tanto  
por cada tamaño de bobina, e igualmente difiere para las bobinas  
25 del mismo tamaño pero que se forman en direcciones opuestas de  
rotación del guía-hilo. La 'ventana' óptima que existe para ca  
da avance brusco individual se extiende durante una fracción de  
vuelta y la extremidad de cada ventana no ha sido representada en  
la figura 4. Sin embargo, se entenderá que las ventanas que em  
30 piezan en los puntos 73 y 74 se cierran antes de que un avance

1 brusco sitúe los segmentos 72, 77 en los intervalos 67,69, etc.

Haciendo ahora referencia a la figura 4, se entende  
rá que los cabezales de bobinado, tales como el cabezal de bobinado 22, incluyen un cierto número de piezas relativamente macizas, y que los varios movimientos mecánicos necesarios en una operación de fabricación requieren cada uno un cierto tiempo. Por ejemplo, es preciso que transcurra un cierto tiempo desde el momento en que se suministra una señal a la válvula 59 hasta que el pasador de fijación 61 retroceda. Además, se necesita un cierto tiempo para la aceleración de la placa de avance brusco 47 y del conjunto de soporte de bobina. Sin embargo, se ha determinado que para un cabezal de bobinado dado, el retardo necesario permanece relativamente constante. Además, para una velocidad dada del guía-hilo y para un tamaño dado de hilo, la ventana de avance brusco es constante (para los efectos prácticos) en cada avance brusco. Por ejemplo, cuando el guía-hilo 38 gira aproximadamente a 3.000r.p.m., el brazo de guía-hilo 38 efectúa aproximadamente dos revoluciones desde el momento en que el contador 56 se ñala la orden de avance brusco hasta el momento en que el conjunto de soporte de bobina ha realizado realmente el avance a la siguiente posición axial. Por consiguiente, después de terminar la construcción de un cabezal de bobinado tal como el cabezal de bobinado 22, es preferible ajustar el cabezal de bobinado, con los soportes de bobina montados en él, en un banco de pruebas y situar un receptor de devanado de modo que reciba las espiras procedentes del soporte de bobina. Cualquier número deseado de espiras de devanado para las primera, segunda u tercera bobinas (o más si se desea) se elige arbitrariamente y se preajustan los conmutadores giratorios de las hileras A, B, C, etc., del contador 56, de modo que los cabezales de bobinado generen el número deseado

1 de espiras para un grupo de bobinas. A continuación se acciona  
el cabezal de bobina 92 y se observa su funcionamiento. En es-  
te momento, puede ser necesario modificar los reglajes de los con-  
mutadores giratorios del contador 56 hasta obtener con precisión  
5 el número deseado de espiras para cada bobina y de modo que los  
hilos transversales se sitúen en los intervalos deseados. De es-  
te modo es posible establecer unos lazos de calibración que es-  
tén correlacionados con las partes electrónicas y mecánica de ca-  
da cabezal de bobinado.

10 Por ejemplo, en un cabezal de máquina bobinadora, la  
calibración inicial puede consistir en elegir arbitrariamente un  
grupo de tres bobinas en el cual la bobina situada más al inte-  
rior debe tener cincuenta espiras, la segunda bobina debe tener  
sesenta espiras, y la bobina más externa o bobina de mayor diá-  
metro debe tener setenta espiras de hilo, respectivamente. Ya  
15 que el contador 56 (véase figura 3) registra un número acumulado  
de espiras por polo, la hilera A del contador se ajustará inicial-  
mente para leer 05000 de modo que se produzca un primer avance  
brusco después de formarse cincuenta espiras. La hilera B del con-  
20 tador se ajustará para leer 11000 de modo que se señale un segun-  
do avance brusco después de 110 espiras en total, y la hilera C  
del contador se ajustará en 18.000 de modo que el guía-hilos se  
detenga después de formarse 180 espiras completas. Después de  
bobinar un polo de este tipo a una velocidad de guía-hilo de  
25 3.000 r.p.m. y después de contar las espiras de cada bobina, se  
comprobará usualmente que la bobina más interna incluye una o dos  
espiras sobrantes, y que la bobina más externa está a falta de un  
número similar de espiras. Además, el segmento de hilo transver-  
sal se habrá situado en un intervalo debido a un salto aleatorio.  
30 Por tanto, en un segundo intento, en lugar de ajustar el conta-

1 dor 56 para que la orden de avance brusco se produzca en 50,00  
espiras y de nuevo en 110,00 espiras, después de lo cual se pro-  
duce una orden de parada en 180,00 espiras, se ajustará de nuevo  
el contador de manera que la primera orden de avance brusco se  
5 produzca en 48 espiras y la segunda orden de avance brusco en 108  
espiras. Sin embargo, los conmutadores de la hilera C del conta-  
dor permanecerán ajustados en la cuenta de espiras total, ya que  
el cabezal de bobinado 22 (como la mayoría de los cabezales de  
bobinado disponibles en el comercio) decelera durante las últimas  
10 copiras de cada polo y puede detenerse casi sin retardo.

Como se ha indicado más arriba, una señal de avance brusco puede obtenerse en una centésima de revolución de modo que los hilos transversales se situarán siempre en el intervalo de montaje deseado. Las dos ruedas situadas más a la derecha de cada una de las hileras A, B, C, etc., (véase figura 3) identifican la fracción de revolución, en la centésima parte de revolución más próxima, para la cual se desea que se produzca la señal de avance brusco. Por tanto, estando todavía en el banco de prueba el cabezal de bobinado, este puede ser calibrado de modo que se produzca el salto brusco del soporte de bobina solamente cuando el brazo de guía-hilo está en la ventana adecuada, para cada escala-  
15 lón de la bobina, asegurándose así la situación adecuada de cada hilo transversal. Cuando el cabezal de bobinado 22 ha sido calibrado de la manera que se acaba de describir, los datos de calibración podrán ser registrados para varias combinaciones de tamaño de hilo, velocidades de eje, y cuentas de espiras de bobina;  
20 y a continuación, haciendo referencia a estos datos, el cabezal de bobinado podrá ser ajustado rápidamente en la máquina para formar grupos de bobinas de un número de enrollamientos deseado cualquiera, cada uno con el número de espiras deseado, a cualquier ve  
25  
30

1    locidad deseada, y con cualquier tamaño de hilo deseado. Por  
consiguiente, cuando el cabezal ha sido ajustado (mediante el re  
glaje de las hileras de contador A, B, C, etc.) es posible produ  
cir de manera constante los grupos de bobina.

5                    Se ha determinado que la calibración mencionada  
más arriba después de ser realizada, permanece sustancialmente  
constante. Sin embargo, es sabido que el guía-hilo acelera hasta  
una velocidad máxima y a continuación decelera hasta la posición  
de descanso durante la formación de cada polo; y la velocidad real  
10 del guía-hilo en el punto de avance brusco depende del número de  
espiras que han sido formadas antes del avance brusco. De este  
modo, también es preferible utilizar un tacómetro que puede ser  
utilizado para confirmar la velocidad real del eje. Cuando se  
utiliza de este modo, el tacómetro puede por ejemplo obtener su  
15 señal a partir del disco 49 o a partir del detector 51. La cons  
trucción preferida que se ha descrito es también útil en el caso  
de desgaste de varias piezas de la máquina. Por ejemplo si las za  
patas de freno 78 se desgastan o se pulimentan, el guía-hilo 38  
puede detenerse algunos grados más allá del punto de parada dese  
20 do. Este fenómeno puede ser corregido rápidamente ajustando la  
hilera C del contador 56 de modo que se produzca la orden de pa  
rada por ejemplo en una lectura de 17797 (177,97 espiras) en lu  
gar de producirse en la lectura de 18000 (180,00 espiras). Como  
se entiende fácilmente, se hace resaltar que cuando un contador  
25 indica una lectura de por ejemplo 00001, esta lectura indica 0,01  
vuelta, y una lectura de 78410 indica 784,10 revoluciones o vuel  
tas del guía-hilo 38.

Haciendo referencia a la figura 4, se describirán  
ahora los detalles de construcción del cabezal de bobinado 22. En  
30 primer lugar, se observará que una parte del bastidor 84 de la

1 máquina está representada en las figuras 1 y 4; y que se han uti-  
lizado los mismos números de referencia para designar piezas idé-  
nticas en las figuras 3 y 4. Por tanto, el eje de accionamiento  
52, así como el disco 49 y la placa de avance brusco 47 pueden  
5 verse fácilmente en la figura 4.

La placa de avance brusco 47 no puede desplazarse axialmente a lo largo del eje de accionamiento 52 debido a los dispositivos de fijación controlados por los cilindros 91 y 92, y estos mecanismos se describen más detalladamente en lo que sigue,  
10 con relación a las figuras 5 y 7. Durante una operación de hobi-  
nado, el eje de accionamiento de bobinado 52 gira con relación a la placa de avance brusco 47 y al bastidor del cabezal de bobinado 93. A partir del momento en que el guía-hilo 38 empieza a girar, y hasta que se pare, se suministra aire al cilindro neumático 94 que está interconectado por medio de la barra 96 con la placa de accionamiento 97. La placa de accionamiento 97 está conectada por medio de un mecanismo de movimiento perdido con la placa de avance brusco 47, y este mecanismo incluye tres pernos de guiado 98 enroscados en la placa de avance brusco 47. La placa de accionamiento 97 está orientada hacia la placa de avance brusco 47 y comprime unos muelles dispuestos entre estos elementos mientras se suministra aire bajo presión al cilindro neumático 94. Los muelles 99 están dispuestos con holgura alrededor de los pernos 98. Por consiguiente, tan pronto como los pernos de retención que impiden normalmente el movimiento de la placa de avance brusco 47 retroceden, la placa de avance brusco 47 se desplaza hacia abajo (según se ve en la figura 4) a lo largo de las barras de guiado 101, 102 debido a los muelles helicoidales 99 que se alargan y debido al movimiento de la barra 96 sometida a la influencia del cilindro neumático 94. La placa de avance brusco 47 ace-  
20  
25  
30

1 lera más rápidamente cuando está interconectada con un motor (tal  
como el cilindro 94) de la manera ilustrada en la figura 4. Por  
tanto, la aceleración de la placa de avance brusco 47 no depende  
solamente de la aceleración de la barra 96. Además, cuando la  
5 placa de avance brusco 47 está retenida y no puede realizar un mo  
vimiento suplementario debido al pasador de sujeción siguiente,  
el vástago de émbolo 96 puede decelerar de manera más lenta mientr  
as imparte un impulso suplementario a la placa de accionamiento  
97, y comprime de nuevo los muelles helicoidales 99 contra la  
10 placa de avance brusco 47.

Al final del ciclo de bobinado de un polo, cuando  
la placa de avance brusco 47 debe retroceder a su posición más al  
ta, el vástago 96 retrocede, y la acción de la placa de accionam  
miento 97 sobre las cabezas de los pernos 98 eleva la placa de a  
15 vance brusco 47 a lo largo de las barras de guiado 101, 102. Despu  
és de que la placa de avance brusco 47 ha sido elevada a su po  
sición más alta, se invierten las conexiones del cilindro neumát  
ico 94 y el vástago de émbolo 96 es empujado de nuevo hacia aba  
jo para mantener comprimidos los muelles helicoidales 99 contra  
20 la placa de avance brusco 47. Otras partes del cabezal de bobin  
ado 22 se ilustran y se describen en varias de las Patentes mencion  
adas más arriba y cedidas en común al mismo cesionario, y se  
hará referencia a estas Patentes para la descripción de detalles  
suplementarios. Se observará que la placa de soporte de bobina  
25 103 se ha representado en la figura 4 pero que, para facilitar  
la ilustración, se ha omitido de esta figura 4 el conjunto de so  
porte de bobina. Se entiende que el disco de freno 106 está so  
portado por el cilindro de accionamiento o tubo de bobinado 52 y  
que la zapata de freno 78 son empujados contra este por unos fre  
30 nos de zapatas 100 al recibir una señal de parada procedente del

1 control Dynapar.

Los detalles de las relaciones mútuas entre la placa de avance brusco 47, el tubo de avance brusco 46 y el eje de accionamiento 52 podrán entenderse más claramente estudiando ahora la figura 6 conjuntamente con la figura 4. Se observará que el aro externo de un rodamiento 107 está montado en la placa de avance brusco 47, mientras que el aro interno del rodamiento 107 está mantenido, y libre de girar con un casquillo roscado 108 el cual gira conjuntamente con el eje 52, estando libre de deslizarse a lo largo de este. En la figura 6 se observará que el aro interno del rodamiento 107 está mantenido en el casquillo 108 por medio de un par de separadores 109, 110 que están aplicados contra el aro interno de rodamiento por unos collarines 111, 112 que están enroscados en el casquillo 108. De este modo, el casquillo 108 puede girar libremente con el eje de arrastre 52 con relación a la placa de avance brusco 47. Ya que el casquillo 108 está adaptado de manera deslizante sobre el cilindro 52, puede desplazarse libremente a lo largo de este cada vez que la placa 47 de avance se desplaza axialmente. Por tanto, la placa de avance brusco 47 desplaza hacia abajo los aros externos e internos del rodamiento 107 (figura 6) durante una carrera de avance brusco.

El cilindro 52 está provisto de una ranura 114 dispuesta axialmente (véase figura 6 y 3) y un perno roscado 117 que está sujeto en el casquillo 108 se desplaza axialmente a lo largo de la ranura 114 durante una carrera de avance brusco.

En el interior del eje de arrastre 52, la rotación de otro casquillo 120 está impedida por el perno roscado 117, y sin embargo el casquillo 120 (como el casquillo 108) puede deslizarse axialmente a lo largo del cilindro 52, durante una carrera

1 ra de avance brusco. El casquillo interno 120 mantiene el aro  
externo de otro rodamiento 118, y el aro interno del rodamiento  
108 está mantenido en un tubo de avance 119. Se observará que  
5 un dispositivo de separador y tuerca 121, 122 se utiliza para man  
tener el aro interno del rodamiento 118 contra un refuerzo situa  
do en el tubo 119. El tubo 119 está separado del casquillo 120  
de modo que el tubo 119 no pueda girar aunque el casquillo 120  
gire con el cilindro 52. El tubo 119 está interconectado con el  
tubo de avance 46 por medio de cualquier dispositivo adecuado por  
10 ejemplo un cordón de soldadura o unos tornillos de fijación. Aun  
que esto no sea necesario para entender el invento, se hace ob  
servar que los tubos 119 y 46 sirven también como guía para una  
barra separadora 123 la cual, en momentos adecuadas, es acciona  
da para separar cualesquiera espiras restantes del devanado de un  
15 soporte de bobina después de enrollar completamente un grupo de bo  
binas (o polo). El accionamiento de la barra separadora 123 se  
obtiene suministrando aire a un cilindro de carrera larga (cili  
ndro 125 ilustrado en la figura 1 pero que ha sido omitido en la  
figura 4 para simplificar la ilustración). Como puede entender  
20 se en la descripción que antecede, la placa de soporte de conjun  
to de bobina 103 está soportado por el tubo de avance brusco 46,  
y el tubo de avance brusco 46, lo mismo que la placa de soporte  
103, se ve impedido de girar por medio de un pasador estabiliza  
dor 126 que está sujeto firmemente en la placa 103 y que está  
25 dispuesto de manera deslizante en un orificio de recepción del pa  
sador formado en una porción fija del cabezal de bobinado 22. Las  
relaciones mútuas entre el guía-hilo, el bastidor de cabezal de  
bobinado, y otras porciones del cabezal de bobinado 22 que están  
situadas debajo del freno de disco 106, se representan de manera  
30 completamente detallada en la Patente de los Estados Unidos a nom

1 bre de Arnold y Socios No. 3.732.897 (mencionada más arriba) y  
se entenderá que, cuando la placa de montaje de soporte de bo-  
bina 103 se desplaza axialmente, el pasador 126 se desliza a lo  
largo de una superficie estacionaria de la estructura de cabezal  
5 de bobinado. Al final de un sub-ciclo de bobinado (es decir des-  
pués de formar un grupo de bobinas), el tambor móvil 38 se detie-  
ne en un emplazamiento exacto determinado por el reglaje de cuen-  
ta final de espiras en el control descrito más arriba. Los con-  
troles del cabezal de bobinado 22 hacen entonces que el cilindro  
10 neumático 94 haga retroceder el vástago 96, y la placa de avance  
47 es devada hasta que un pasador 128 (véase figura 4) soportado  
por ella atraviese un orificio 131 formado en el bastidor de ca-  
bezal de bobinado y choque con un interruptor de final de carre-  
ra 132, para señalar que los soportes de devanado se han despla-  
15 zado a su posición completamente retraída.

Haciendo ahora referencia a las figuras 5 y 7, ca-  
da cabezal de bobinado incluye dos conjuntos neumáticos de para-  
da y retención accionados por émbolo de diafragma 133 y 134 que  
incluyen los cilindros neumáticos mencionados más arriba 91 y 92.  
20 Estos conjuntos son sustancialmente idénticos y por tanto se des-  
cribirá solamente un conjunto 134 de manera detallada aquí. En  
primer lugar, se observará que el conjunto 134 incluye la válvu-  
la neumática mencionada más arriba que es una válvula neumática  
de 6 voltios de corriente continua, número de catálogo 91913 de  
25 la Numatics, Inc. de Highland Michigan. Los conjuntos 133, 134  
incluyen cada uno una barra de retención 61, 136 y estas barras  
están normalmente en la posición de retención que se ilustra en  
la figura 5.

En el comienzo del ciclo de funcionamiento de la  
30 máquina, la barra de retención 61 del conjunto de parada y de re

1 tención 134 está en contacto con una placa de enganche 137 que  
forma parte del conjunto de placa de avance brusco 138. De es-  
te modo, la barra de retención 61 mantiene el conjunto 138 en po-  
sición alta. El conjunto de parada y de retención 133 está ajus-  
5 tado para detener el conjunto de placa de avance brusco 138 al  
final de una primera carrera de avance brusco.

Cuando se da en primer lugar una orden de avance brusco por medio del control 56 (véase figura 3) un conjunto de parada y de retención 134 es activado momentáneamente por la vál-  
10 vula neumática 59 de modo que la barra de retención 61 retrocede momentáneamente, permitiendo así el accionamiento axial del conjunto de placa de avance brusco 138 hacia abajo, hasta que la placa de enganche 139 se detenga contra la barra de retención 136 del conjunto de parada y de retención 133. Justo después de que  
15 la superficie 137 de la placa de enganche ha pasado por la barra de retención 61, el conjunto de parada y retención 134 vuelve a su estado normal y por tanto la superficie 141 de la placa de enganche y de parada estará detenida por la barra de retención 61 durante la siguiente secuencia de avance brusco. Se entiende que  
20 durante la siguiente secuencia de avance brusco, la salida del control 56 de la figura 3 se aplica a la válvula neumática del conjunto de retención y parada 133. Se entiende que durante los siguientes ciclos de avance brusco se utilizan las superficies de placa de enganche 142, 143. Las superficies de placa de en-  
25 ganche están soportadas por unos bloques de parada 144, 146 los cuales a su vez están atornillados en la placa de avance brusco 147. Se observará que estos bloques están ocultos en la vista de la figura 4.

Ya que los conjuntos de retención y parada 133 y  
30 134 son idénticos, se describirán ahora las relaciones mutuas de

1 varias partes del conjunto de retención y parada 134 solamente,  
haciendo referencia a la figura 7.

El conjunto de retención y parada 134 está accio-  
nado neumáticamente por la válvula neumática a gran velocidad  
5 59 Numatics mencionada más arriba. Un alojamiento para el cilin-  
dro neumático 92 está constituido por un bloque de cubierta 147,  
un bloque de contención 148 y un bloque de guiado de retención  
149. Estos bloques están atornillados conjuntamente para formar  
una cavidad cilíndrica hermética 151 en la cual funciona un con-  
10 junto 152 de émbolo contenido entre dos diafragmas. El conjunto  
152 de émbolo contenido entre dos diafragmas está constituido por  
un émbolo central 153 limitado en cada lado por unos diafragmas  
154 y 156. El elemento de diafragma 154 está unido herméticamen-  
te al émbolo 153 por un dispositivo de retención 157, y el ele-  
15 mento de diafragma 156 está herméticamente unido al émbolo 153  
por un dispositivo de retención 158.

El conjunto de émbolo 152 contenido entre dos dia-  
fragmas está mantenido rígidamente y sujeto en la barra de reten-  
ción 61 por medio de un vástago de émbolo 159 y de un perno ros-  
20 cado 161. El vástago de émbolo 159 se extiende a través de un  
orificio 162 formado en el bloque de guiado de retención 117 y  
está provisto de una junta 163 para impedir que el aire se esca-  
pe de la cavidad 164. La barra de retención 61 está obligada a  
desplazarse a lo largo de un trayecto horizontal por medio de  
25 los rodillos 166, 167, 168 y 169, como puede verse en la figura  
7. Los rodillos 166, 167 están soportados por el bloque de guia-  
do de retención 149, y los rodillos 168, 169 están soportados  
por el bloque de rodillos 171 que está montado en el bloque de  
guiado de retención 149. El elemento de diafragma 154 se extien-  
30 de entre, y actúa como junta de estanqueidad al aire, entre el

1 bloque de cubierta 147 y el bloque de alojamiento 148, mientras  
que el elemento de diafragma 156 se extiende entre, y actúa co-  
mo junta de estanqueidad al aire, entre el bloque de alojamiento  
5 de diafragma 154 y 156 pueden adquirirse en la Bellofram Corp.  
de Bridgeport, Conn., y están identificados por esta compañía  
con el nombre de 'diafragmas rodantes' número de catálogo 4C-200-  
15-CPJ.

La barra de retención 61 está mantenida en posición  
10 normalmente cerrada debido a la presión del aire suministrado por  
la válvula neumática 59, estando dicho aire conducido a través  
del conducto de aire 172 a la cavidad de aire 173, y actuando so-  
bre la cara 174 del conjunto de émbolo 152 mantenido entre dos  
15 diafragmas, con el objeto de obligarlo a desplazarse hacia la iz-  
quierda según se ve en la figura 7. Cuando la válvula 57 es ac-  
cionada para iniciar una secuencia de avance brusco, el conduc-  
to 172 comunica con la atmósfera y el aire bajo presión elevada  
es dirigido (por ejemplo con una presión de aproximadamente  $6,3$   
 $\text{kg/cm}^2$  - 90 libras/pulgada<sup>2</sup>) en el conducto de aire 176 y a par-  
20 tir de este penetra en la cavidad de aire 164 para obligar el ém  
bolo 152 mantenido entre diafragmas a desplazarse hacia la dere-  
cha según se ve en la figura 7 con el objeto de hacer retroceder  
la barra de retención 61.

La barra de retención 61 retrocede solamente de ma-  
25 nera momentánea y, de modo inmediato, vuelve a situarse en su po-  
sición normal. Sin embargo, la barra de retención 61 y las pla-  
cas de enganche están perfiladas de modo que las placas de engan-  
che, después de empezar a desplazarse, siguen continuando a des-  
plazarse más allá de las barras de retención.

30 Haciendo ahora referencia a la figura 8, se des-

1 cribirán otros aspectos del invento. El aparato que se ilustra  
esquemáticamente en la figura 8 permite entender un modo preferi  
do de llevar a la práctica los métodos que constituyen otra for-  
ma del invento. Se recordará, que en la parte introductiva de  
5 esta Memoria se ha dicho que es conveniente mantener en toda la  
medida de lo posible, una relación de centrado geométrico entre  
un conjunto de soporte de bobina y el dispositivo distribuidor de  
hilo que pueden girar el uno respecto al otro durante la forma-  
ción de las espiras del devanado. Esto es particularmente nece-  
10 sario, y sin embargo particularmente difícil de obtener, cuando  
una parte de soporte de devanado debe mantenerse alineada con un  
mecanismo receptor de bobina. Este problema es particularmente  
difícil, como podrá verse fácilmente, cuando el mecanismo de  
retención de devanado está situado de manera telescópica con re-  
15 lación a una parte del dispositivo de soporte de bobina, como es  
el caso de las máquinas bobinadoras eyectoras. Sin embargo, el  
mismo problema se presenta con aquellos tipos de equipos en los  
cuales se forman unos grupos completos de bobinas alrededor de un  
conjunto de soporte de bobinas y se transfieren a continuación  
20 de manera automática a un receptor de bobina.

En el pasado se han construido equipos bobinadores en los cuales las partes del soporte de bobina se desplazan las unas con respecto a las otras y en direcciones opuestas para mantener una relación de concentricidad entre los soportes de de  
25 vanado y el dispositivo distribuidor de hilo, obteniéndose el mo-  
vimiento de los soportes de manera que las espiras del devanado  
se formen sobre unos núcleos de diferentes alturas. Sin embargo,  
en todos los equipos que se conocen y en los cuales se ha reali-  
zado esta operación, es necesario utilizar una herramienta manual  
30 de transferencia de bobina con el objeto de retirar las bobinas

1 enrolladas del soporte de bobinado. Por lo que sabemos, no se  
ha conseguido hasta la fecha mantener la relación de concentri-  
2 cidad deseada en un aparato en el cual se transfieren automática-  
mente las espiras del devanado directamente a un aparato de in-  
5 yección de bobina o a una herramienta de transferencia montada  
en la máquina (que se utiliza a continuación para transferir las  
bobinas formadas al equipo de inyección de bobinas).

El objeto de la estructura representada en las fi-  
10 guras 8 a 10 consiste en proporcionar un medio para centrar las  
herramientas de bobinado (un conjunto de soporte por ejemplo) con  
respecto a un dispositivo distribuidor de hilo que ha sido ilus-  
trado bajo la forma de un guía-hilo, y además en proporcionar  
unos medios para mantener una relación de alineación predetermi-  
15 nada deseada entre las herramientas de bobinado y un receptor de  
espiras bobinadas. Este procedimiento permite que la demanda de  
hilo, es decir la fuerza de tensión aplicada al hilo distribuido  
a partir de una fuente de suministro, sea relativamente constan-  
te para todos los tamaños de bobinas formadas alrededor de un con-  
20 junto de soporte de bobina y esto es particularmente importante  
en el caso de bobinado efectuado a gran velocidad.

Haciendo ahora referencia particular a la figura  
8, se ilustra en esta un cabezal de bobinado 177 montado en un  
par de barras de guiado (en la figura 8 se ve solamente una ba-  
rra de guiado). El cabezal de bobinado 177 es sustancialmente  
25 idéntico al cabezal de bobinado 22 que se ha descrito más arriba.  
El aparato ilustrado esquemáticamente en la figura 8 es capaz de  
funcionar automáticamente para producir un cambio en la exten-  
sión de las piezas que constituyen el conjunto de soporte de bo-  
bina 179, y al mismo tiempo es capaz de mantener una posición  
30 de centrado geométrico entre el conjunto de soporte de bobina y

1 un guía-hilo 181, lo mismo que mantener una relación predeter-  
minada deseada entre las piezas del conjunto de soporte de bobina 179 que se adaptan mutuamente, y el mecanismo de recepción de  
5 espiras de bobina 182. La estructura de la figura 8 incluye unos  
medios para ajustar las piezas del conjunto de soporte de bobina  
en direcciones opuestas de modo que se obtengan grados de despla-  
zamiento iguales en direcciones opuestas por lo menos de dos pie-  
zas de soporte de bobina 183 y 184. Se han previsto igualmente  
unos medios para ajustar relativamente la posición del mecanismo  
10 de formación de espiras de devanado y el mecanismo de recepción  
de espiras de devanado.

Un tornillo 186, provisto de hilos de rosca orien-  
tados hacia la derecha en una de sus extremidades y de hilos de  
rosca orientados hacia la izquierda en su otra extremidad, está  
15 enroscado en unas partes roscadas de las porciones de soporte de  
bobina 183, 184. Por consiguiente, cuando se hace girar el tor-  
nillo 186 en una dirección, las porciones de soporte de bobina  
183 y 184 se desplazan la una hacia la otra, mientras que la ro-  
tación del tornillo 186 en la dirección opuesta hace que los so-  
20 portes de bobina 183 y 184 se alejen el uno del otro. Se ha pre-  
visto también un motor 187 que hace girar un tornillo 188. El  
tornillo 188 incluye unos hilos de rosca que tienen la misma orien-  
tación que los hilos de rosca del tornillo 186. El motor 187 es  
reversible y por tanto puede arrastrar el cabezal de bobinado  
25 177 de modo que se desplace en direcciones opuestas a lo largo  
del soporte 178. El motor 187 está conectado con un cilindro neu-  
mático 189 por medio de controles adecuados de tal manera que el  
motor 187 pueda ser energizado solamente cuando un eje ranurado  
191 está en posición extensa y acoplado con la cabeza 192 del  
30 tornillo 186. Mientras el eje ranurado 191 está acoplado de es-

1 te modo, se energiza el motor 187 y se hace girar el tornillo  
188 en el grado deseado en la dirección horaria o en la direc-  
ción antihoraria.

5 El tornillo 188 está soldado o sujeto de otro mo-  
do en un engranaje 193 que está acoplado con el engranaje 194. A  
su vez, el engranaje 194 está provisto de una ranura interna de  
modo que el eje ranurado 191 esté obligado a girar con el engra-  
naje 194. Ya que el paso del tornillo 188 es idéntico al paso  
10 del tornillo 186, los engranajes 193 y 194 se eligen de modo que  
tengan el mismo número de dientes y por tanto existe una rela-  
ción de 1/1 entre los tornillos 188 y 186. Además, si la rosca  
del tornillo 188 está orientada hacia la derecha, la parte del  
tornillo 186 que está acoplado con el soporte de bobinado fron-  
tal 183 está provista de una rosca orientada a la izquierda para  
15 el sistema de engranaje de presentado. Entonces, cuando se des-  
plaza el cabezal de bobinado 177 a la distancia deseada hacia la  
izquierda según se ve en la figura 7, el soporte de bobinado fi-  
nal 183 se desplaza a la distancia correspondiente e igual en la  
dirección opuesta (es decir a la derecha según se ve en la figu-  
ra 8) y el soporte de bobina 183 permanece fijo con relación al  
20 bastidor de la máquina. Por tanto, se mantiene una relación de  
alineación deseada entre la porción de soporte de bobina 183 y  
el mecanismo 182 de recepción de las espiras de devanado. Sin  
embargo, durante el tiempo en que la porción de soporte de bobi-  
na 183 está realizando un movimiento con relación a la placa 196  
25 de montaje de soporte de bobina, la porción de soporte de bobi-  
na 184 se desplaza también a la misma distancia. Por tanto, las  
porciones de soporte de bobina 183 y 184 se sitúan de tal mane-  
ra que se obtengan espiras de devanado con tamaños que correspon-  
30 den a las diferentes alturas de núcleo, permaneciendo el conjun

1 to de soporte de bobina centrado con relación al cabezal de bobinado, y también alineado con el mecanismo de recepción de espiras de bobina.

5 Después de ajustar el aparato representado en la figura 8 de la manera descrita, se hace retroceder el eje ranurado 191 de modo que se sitúe fuera del trayecto del guía-hilo giratorio 181. El aparato de la figura 8 está ahora en condiciones de ser utilizado para fabricar devanados con bobinas que pueden ser inyectadas en los núcleos del estator.

10 En la figura 9, se ilustra un cabezal de bobinado 200 que es sustancialmente idéntico al cabezal de bobinado 22 descrito más arriba. Por tanto, se describirán detalladamente solamente las piezas del cabezal de bobinado 200 que han sido añadidas a las piezas representadas en la figura 4. Inicialmente, se  
15 observará que el cabezal de bobinado 200 está diseñado (como el cabezal de bobinado 22) de modo que pueda montarse en una pareja de barras de soporte horizontales. Por tanto, el cabezal 200 está provisto de dos guías dispuestas horizontalmente 201, 202 que pueden deslizarse en dichas barras. El cabezal 200 incluye  
20 también un orificio encima del cual está dispuesta una placa 203 de cubierta roscada. La placa de cubierta roscada 203 recibe a rosca una manivela 206, y por tanto la extremidad roscada 207 de la manivela 206 puede desplazarse telescópicamente a lo largo del orificio mencionado más arriba que está formado en el cabezal 200.

25 La manivela está igualmente provista de un par de topes o collarines amovibles 208, 209, aunque puedan sujetarse en la manivela con unos tornillos de fijación. El motivo por el cual se ha modificado el cabezal 200 y se ha previsto la manivela 206 podrá verse más claramente estudiando el bastidor 211  
30 de la máquina que se ilustra en la figura 10. Se observará que

1 el bastidor 211 incluye un par de soportes horizontales 212, 213  
que pueden ser empleados para soportar el cabezal 200 a lo lar-  
go de sus guías. Por ejemplo, las cubiertas inferiores 214, 216  
pueden ser retiradas del cabezal 200 retirando los tornillos no  
5 representados que sujetan normalmente estas cubiertas en el bas-  
tidor del cabezal 200. El cabezal 200 pueden entonces situarse  
en el bastidor 211, acoplándose los soportes 212, 213 con las  
guías 201 y 202. A continuación, las cubiertas 214, 216 pueden  
ensamblarse de nuevo con el cabezal 200.

10 Después de que el cabezal 200 ha sido así ensam-  
blado con el bastidor 211, tiene la posibilidad de deslizarse a  
lo largo de los soportes 212 y 213, pero está mantenido en posi-  
ciones fijas predeterminadas por medio de la manivela 206 que  
está ilustrada en la figura 9. Más particularmente, se retira  
15 el collarín 209 de la manivela, y se sitúa entonces la manivela  
en un orificio 217 formado en el elemento de bastidor 218. A con-  
tinuación, se hace deslizar el collarín 209 sobre la extremidad  
de la manivela, y a continuación la extremidad 207 de la manive-  
la se enrosca en la placa de cubierta 203 de modo que el colla-  
rín 208 se apoye contra el elemento de bastidor 218. A continua-  
20 ción se mantiene firmemente el collarín 209 contra la parte pos-  
terior del elemento de bastidor mientras se aprieta en la mani-  
vela.

25 Un dispositivo de recepción de espiras de devana-  
do convencional puede a continuación situarse en los elementos  
de bastidor 221, 222. Este dispositivo puede ser del tipo de al-  
macén de transferencia, o del tipo de inyección de bobina, y en  
este caso puede ser sustancialmente idéntico al dispositivo ilus-  
trado en la figura 1. Se entiende que un conjunto de soporte a  
30 justable como el del conjunto 179 de la figura 8, estará monta-

1 do en la placa 223 de montaje de soporte de bobina de modo que  
por lo menos las porciones delantera y posterior del soporte  
puedan deslizarse a lo largo de ella. Además, se utilizará un  
tornillo similar al tornillo 186 (véase figura 8) y este torni-  
5 llo se sujetará en la placa 223 de modo que pueda girar sin que  
pueda desplazarse axialmente con respecto a la placa.

El reglaje del conjunto de soporte de bobina en  
el cabezal de bobinado 200 (mientras el cabezal está en el bas-  
tidor 211 de la figura 10) puede realizarse a continuación ha-  
10 ciendo girar manualmente el tornillo de reglaje de soporte (es  
decir el tornillo 186 de la figura 8). Sin embargo, las seccio-  
nes frontal y posterior del soporte permanecerán centradas con  
relación al brazo guía-hilo del cabezal 200. La manivela 206  
puede entonces hacerse girar para desplazar todo el cabezal 200  
15 a lo largo de las guías 212, 213 asegurando así que el conjunto  
de soporte de bobina esté debidamente alineado con el mecanismo  
de espiras de devanado situado debajo de él.

Se entiende que la descripción que antecede tiene  
un carácter meramente ilustrativo y que pueden realizarse modi-  
20 ficaciones en la estructura descrita.

Por ejemplo, el aparato de la figura 8 puede ser  
modificado de modo que el cabezal de bobinado 177 esté mantenido  
en posición fija con relación al bastidor 226 de la máquina; y  
de tal manera que el mecanismo de recepción de espiras de devana-  
do se desplace con relación al bastidor de la máquina 226 para  
25 mantener su alineación relativa con el conjunto de soporte de bo-  
bina 179 cuando se ajusta este último para formar devanados des-  
tinados a núcleos de diferentes alturas. Además, las caracterís-  
ticas que se acaban de describir pueden aplicarse a equipos de  
30 bobinado del tipo en el cual se forman bobinas completas en un

1 soporte de bobina (ya sea por el método de guiado giratorio  
o por el método de árbol giratorio), y a continuación estas  
bobinas pueden ser transferidas automáticamente a un mecanis-  
mo de recepción de espiras de devanado que forma parte del  
5 aparato y que estará mantenido alineado con el soporte de bo-  
bina (o que se desplazará para que se alinee con este).

Aunque el invento haya sido descrito haciendo  
amplia referencia a unos modos de realización particulares  
que se ilustran aquí, se entiende que el invento puede utili-  
zarse de manera provechosa con diferentes tipos de equipos de  
10 bobinado. Por tanto, aunque se haya representado y descrito  
lo que actualmente se cree son los modos de realización pre-  
feridos del invento, y los modos preferidos de llevar a la  
práctica el mismo, pueden efectuarse cambios sin salirse de  
15 los verdaderos espíritu y alcance del invento. Por tanto, se  
entiende que las reivindicaciones cubren todas aquellas varia-  
tes equivalentes que caen dentro del ámbito del invento.

En resumen, la presente Patente de Invención  
que se solicita deberá recaer en las siguientes:

20

REIVINDICACIONES

1. Método y su correspondiente máquina para  
ajustar un equipo de bobinado de modo que puedan formarse  
con él unas bobinas de tamaño predeterminado destinadas a  
ser introducidas ulteriormente en sentido axial en los nú-  
cleos de estator de una altura predeterminada que correspon-  
25 de a los tamaños de bobina predeterminados, incluyendo el  
equipo de bobinado por lo menos una primera y segunda parte  
de soporte de bobina y un dispositivo distribuidor de hilo  
que está soportado de modo que pueda efectuar un movimiento  
relativo alrededor de un primer eje, y un receptor de espi-

30



1 ras de devanado adaptado para acoplarse por lo menos con una  
de las piezas del soporte de bobina, estando dicho método ca-  
racterizado porque incluye las operaciones que consisten en:  
desplazar por lo menos las primera y segunda piezas de sopor-  
5 te de bobinas en direcciones sustancialmente opuestas y cada  
una generalmente a la misma distancia con referencia al pri-  
mer eje; y en desplazar relativamente el receptor de espiras  
de bobina, el dispositivo distribuidor de hilo y por lo menos  
una de las piezas del soporte de bobina de modo que se manten-  
10 ga una alineación predeterminada entre el receptor de espiras  
de bobina y por lo menos la pieza de soporte de bobina que es-  
tá adaptada con él.

2. Método según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el desplazamiento de por lo menos dos piezas de  
15 soporte de bobina en direcciones sustancialmente opuestas pre-  
para la máquina para realizar bobinas de tamaños diferentes  
sin introducir una relación geométrica de excentricidad per-  
judicial entre las piezas de la máquina bobinadora que puede  
girar las unas respecto a las otras.

20 3. Método según reivindicación 1, caracteriza-  
do porque el dispositivo distribuidor de hilo es un guía-hilo  
que puede girar alrededor del primer eje.

4. Método según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el desplazamiento de por lo menos las primera y  
25 segunda piezas del soporte de bobina consiste en hacer girar  
un tornillo, conectado activamente con las piezas móviles del  
soporte de bobina, en dos porciones separadas del mismo, que  
tiene unas roscas de pasos iguales pero orientados en senti-  
dos opuestos a lo largo de sus dos porciones separadas.

30 5. Máquina de bobinado para llevar a cabo el

1 método de las reivindicaciones 1, 4 y 9 que incluye un bas-  
tidor de máquina; por lo menos unas primera y segunda piezas  
de soporte de bobina; por lo menos un distribuidor de hilo;  
por lo menos un receptor de espiras de devanado que puede  
5 desplazarse hasta una posición en la cual se adapta con por  
lo menos la primera parte del soporte de bobina para recibir  
las espiras de devanado procedentes de este; unos medios para  
producir una rotación relativa alrededor de un eje predetermi-  
nado de por lo menos una pieza de soporte de bobina y el dis-  
10 tribuidor de hilo, caracterizada por unos medios para despla-  
zar por lo menos las primera y segunda piezas de soporte de  
bobinas sustancialmente a distancias iguales y opuestas con  
relación al eje predeterminado con el fin de mantener una re-  
lación de concetricidad geométrica predeterminada de por lo  
15 menos las primera y segunda piezas de soporte de bobina con  
relación al eje predeterminado; incluyendo además dicho apa-  
rato unos medios para controlar la posición del receptor de  
espiras de devanado con relación a por lo menos la primera  
parte del soporte de bobina de forma que se mantenga una re-  
20 lación de alineación predeterminada que se desea entre el dis-  
positivo receptor de espiras de devanado y por lo menos, la  
primera parte del soporte de bobina.

6. Máquina según la reivindicación 5, caracte-  
rizada porque el dispositivo para ajustar por lo menos las  
25 primera y segunda partes de soporte de bobina incluye un ele-  
mento roscado que tiene hilos de rosca en porciones separadas  
del mismo para desplazar las piezas del soporte de bobina la  
una respecto a la otra.

7. Máquina según la reivindicación 6, caracte-  
30 rizada porque el distribuidor de hilo y las piezas del sopor-

1 te de bobina forman parte de un cabezal de bobinado, soporta-  
do en un bastidor de máquina; y el dispositivo para controlar  
la posición del receptor de espiras de devanado con relación  
a, por lo menos, la primera parte del soporte de bobina, inclu-  
5 ye un dispositivo soportado en el bastidor y enroscado en el  
cabezal de bobinado; haciendo el movimiento de rotación del  
dispositivo roscado que el cabezal de bobinado se desplace  
con relación al bastidor de la máquina y al receptor de bobina.

10 8. Máquina según la reivindicación 6, caracte-  
rizada porque el aparato incluye además un mecanismo de avan-  
ce brusco para desplazar las piezas del soporte de bobina  
axialmente con relación al receptor de bobina; incluyendo di-  
cho mecanismo de avance brusco una placa de avance brusco y  
15 una multiplicidad de mecanismos de retención para mantener la  
placa de avance brusco en una posición deseada; incluyendo por  
lo menos el mecanismo de retención un pasador de retención in-  
terconectado con un émbolo neumático encerrado en unos dia-  
fragmas.

20 9. Un método según la reivindicación 3, en el  
que por lo menos la primera y segunda piezas de soporte de bo-  
bina están soportadas por un dispositivo de soporte de piezas  
de soporte de bobinas, y en el que se mantiene una alineación  
predeterminada entre, por lo menos, una pieza de soporte de  
25 bobina y el receptor de espiras de devanado, y se mantiene  
una predeterminada relación concéntrica geométrica entre las  
primera y segunda piezas de soporte de bobina y el dispositi-  
vo distribuidor de hilo mientras que las primera y segunda  
piezas de soporte de bobina se mueven la una en relación con  
30 la otra; estando caracterizado el método por mover relativa-

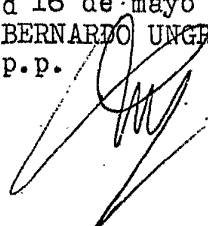


1 mente el receptor de espiras de devanado y, por lo menos el  
soporte de la pieza de bobina de tal forma que se mantenga la  
alineación predeterminada entre el receptor de espiras de de-  
vanado y la primera parte del soporte de bobina cuando la plu-  
5 ralidad de componentes están en diferentes posiciones de es-  
tructura; la pluralidad de componentes siendo relativamente  
movidos a diferentes posiciones de estructura como resultado  
del movimiento relativo de por lo menos las primera y segunda  
piezas de soporte de bobina, del movimiento relativo de por lo  
10 menos una de las piezas de soporte de bobina con respecto al  
dispositivo distribuidor de hilo y del movimiento relativo del  
receptor de espiras de devanado y del soporte de la pieza de  
bobina.

15 10. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
METODO Y SU CORRESPONDIENTE MAQUINA PARA AJUSTAR UN EQUIPO DE  
BOBINADO.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de cuarenta y una  
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid 16 de mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



25

30



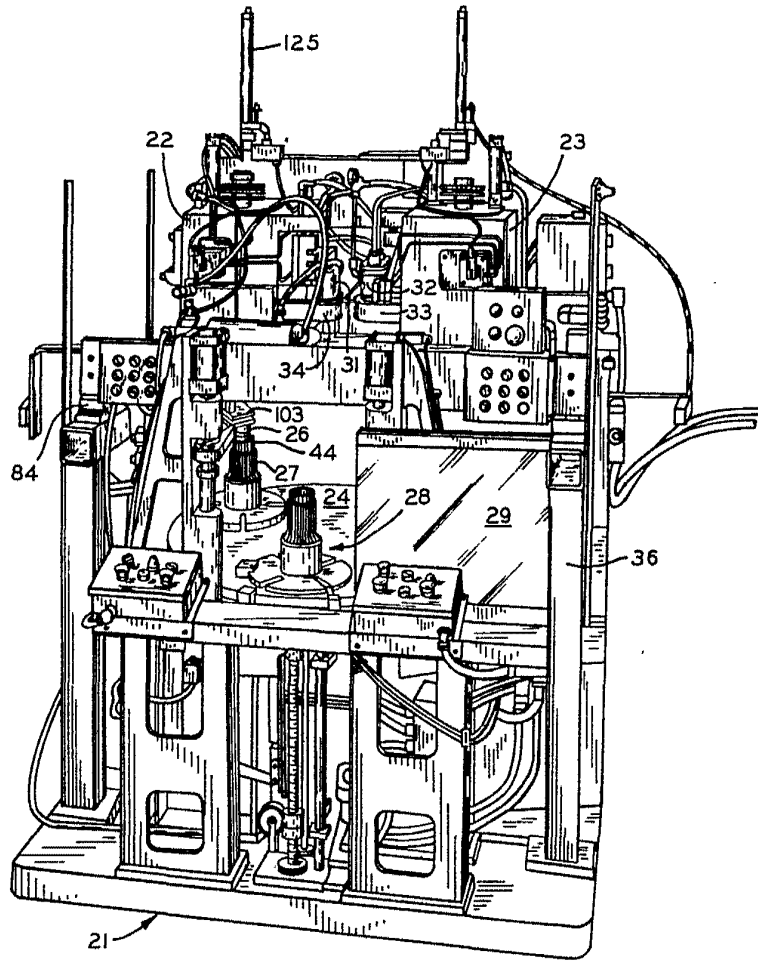
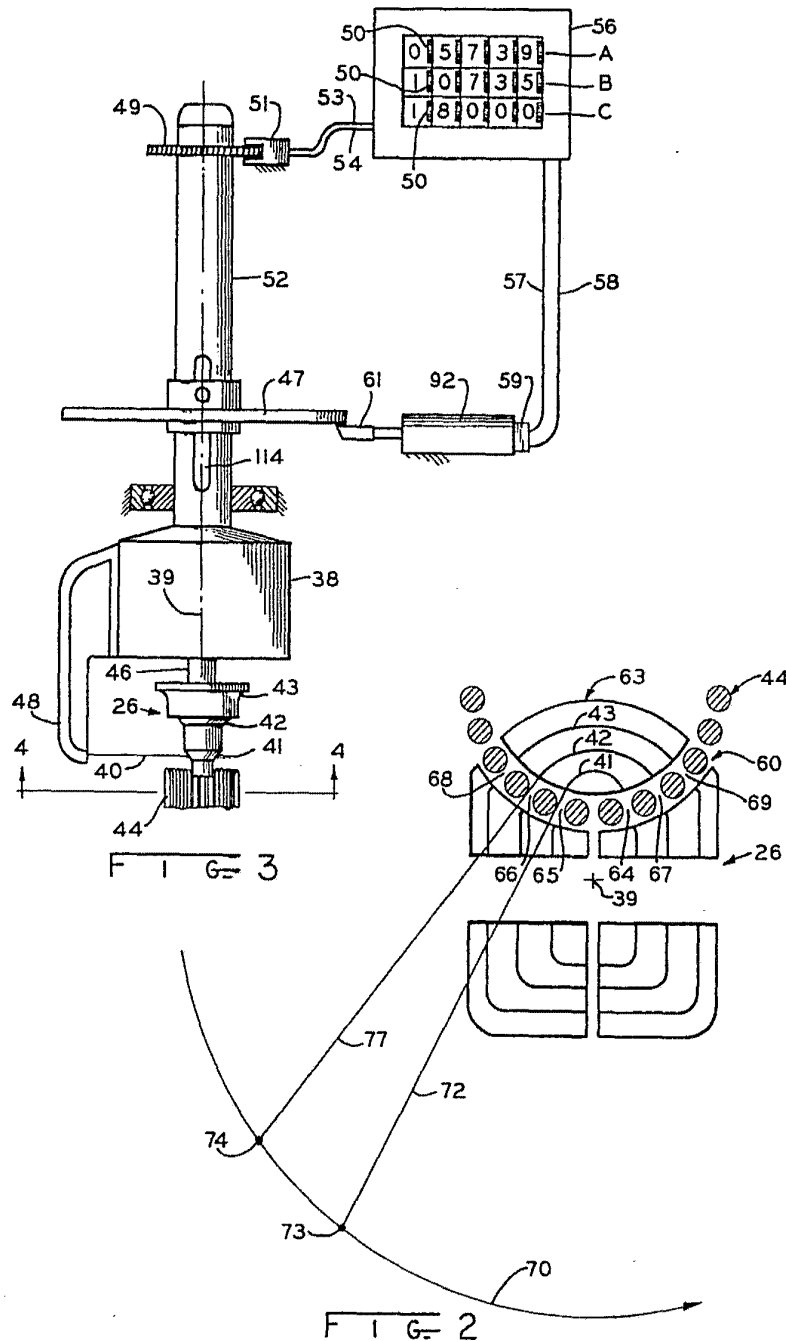
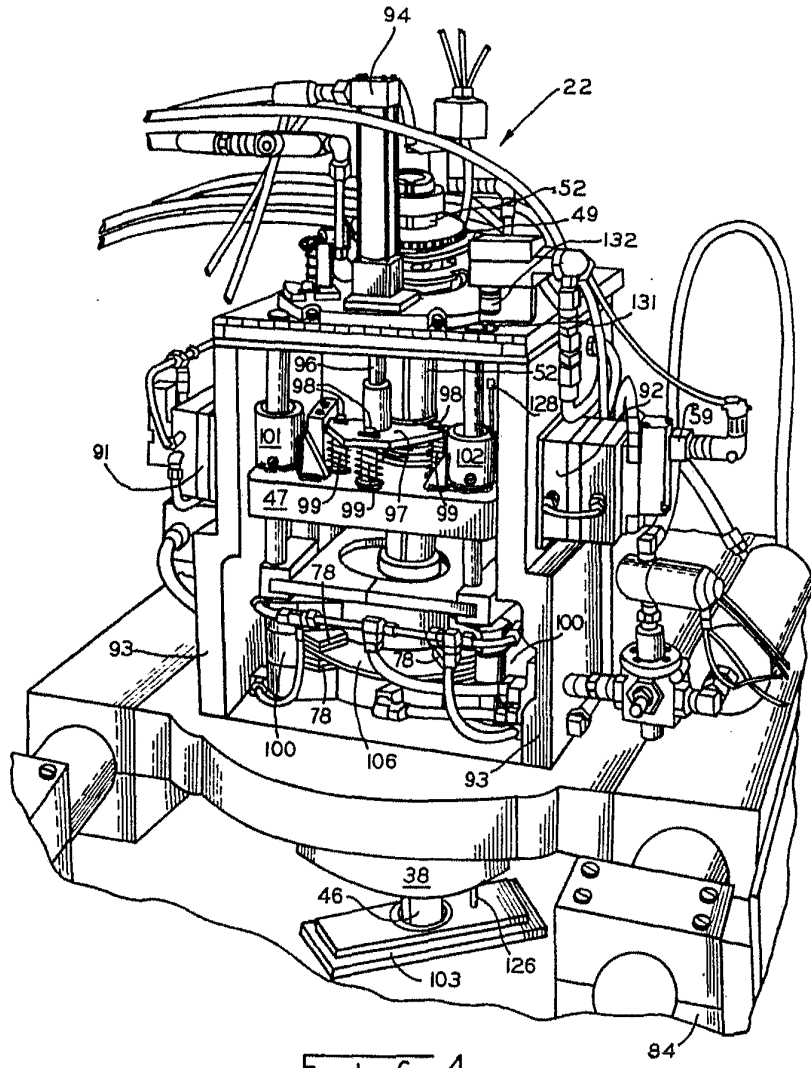


FIG. 1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRÍA  
P.P.



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 16 de Mayo de 1977  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.D.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo 1977  
BERNARDO UNGELA  
P.P.

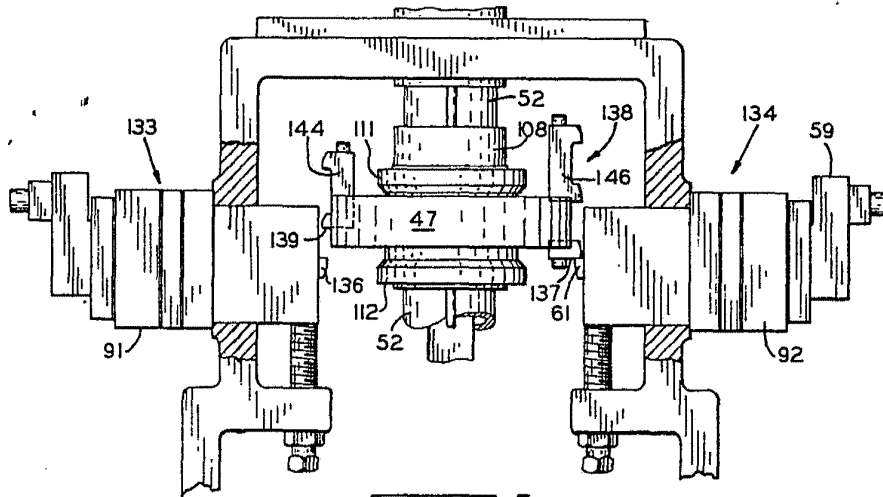


FIG. 5

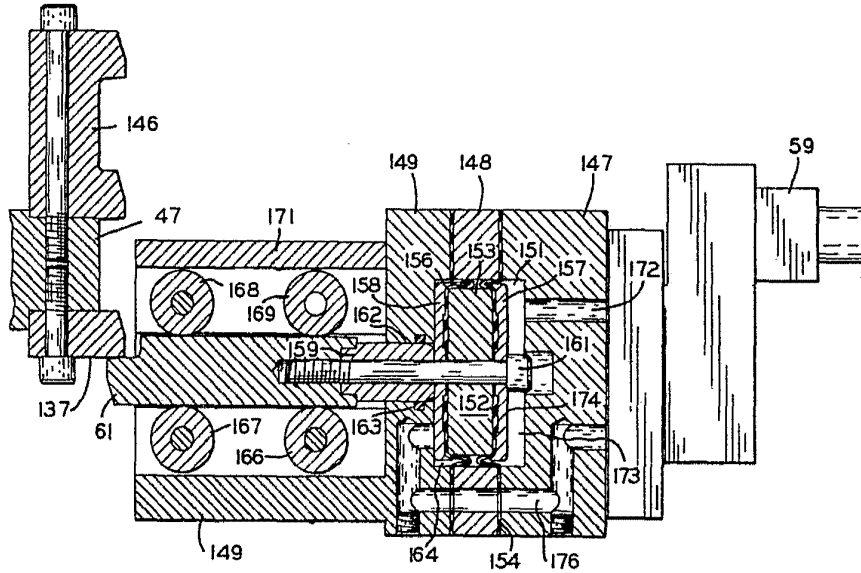
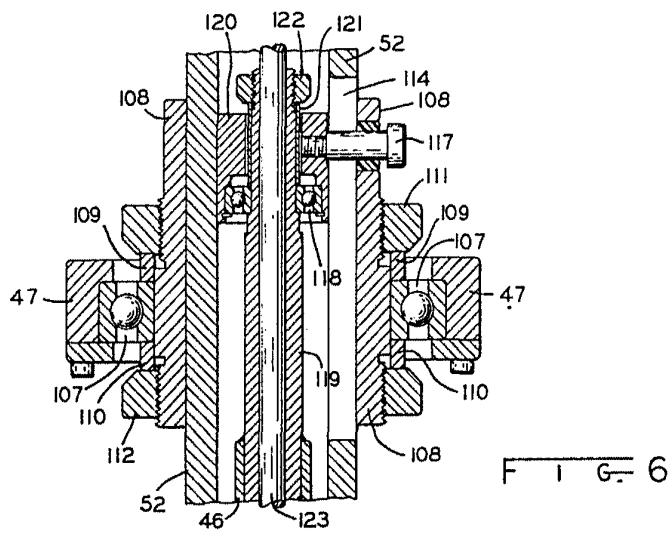
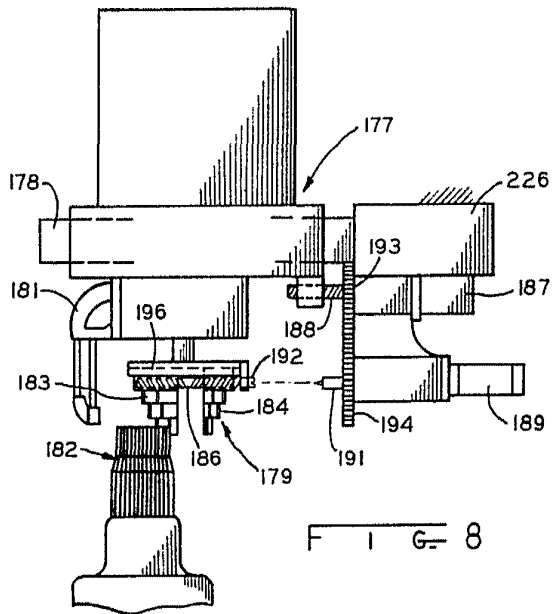


FIG. 7

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo de 1977

BERNARDO UNGRIA  
P.P.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

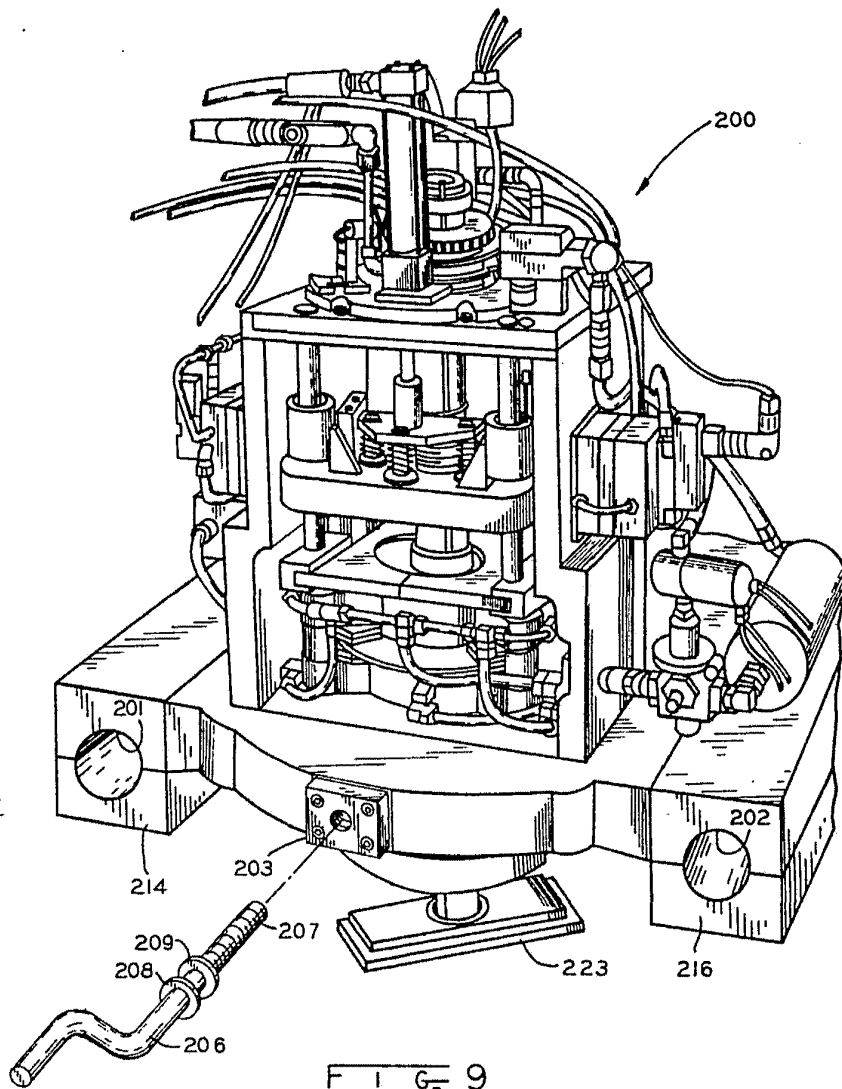
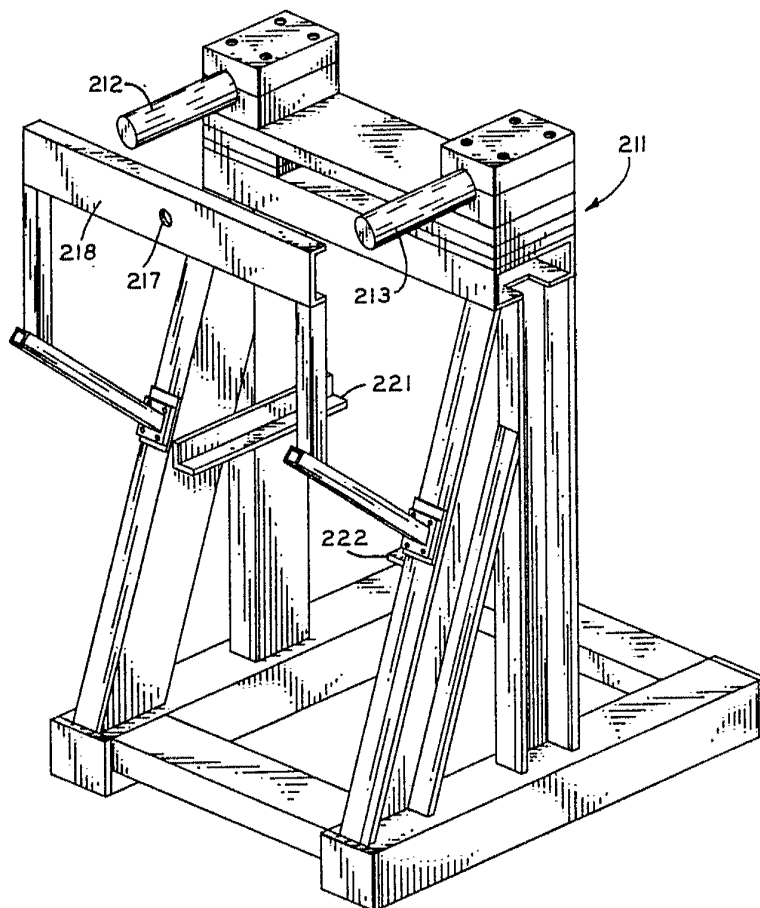


FIG. 9

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



F I G- 10

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 de Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.