



14 E

420240

P.- 55.721

F.P. 27-1-76

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: H02K

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por VEINTE años

a nombre de ESSEX INTERNATIONAL, INC.

entidad norteamericana

establecida en 1601 Wall Street, Fort Wayne, Indiana 46804,  
Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO Y UN METODO PARA COLOCAR HILO CONDUCTOR  
MAGNETICO EN RANURAS"

(Clase Internacional H02k)

9-1-76

- 1 -

420240



ANTECEDENTES DEL INVENTO

Campo del Invento

Este invento se refiere en general a un aparato y a un método para formar devanados de exci-  
tación de máquinas dinamoeléctricas, y más en parti-  
cular a un método y un aparato para formar tales de-  
vanados por empuje.

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

En el pasado se han empleado dos tipos diferentes de aparatos para colocar devanados de excitación de máquinas dinamoeléctricas en las ranuras de un miembro de núcleo de estator. En la denominada devanadora de pistola o en posición, se sujeta un extremo libre del hilo conductor y se hace oscilar una pistola a través del ánima del miembro de núcleo retirando con ello el hilo conductor desde una fuente y colocándolo directamente en las ranuras deseadas; puesto que el extremo libre del hilo conductor está fijado, el hilo conductor se devana en esencia alrededor de dientes seleccionados que definen las ranuras, colocando con ello el hilo conductor bajo tensión. Una devanadora de pistola típica se ha ilustrado, por ejemplo, en la patente para los EE.UU. número 3.025.008 cedida al cesionario de la presente so-

420240



licitud.

En el denominado aparato de inserción de bobinas o de inyección de bobinas, se colocan primera-  
mente bobinas previamente devanadas en una disposición  
5 circular de láminas alargadas, luego se sitúa el nú-  
cleo del estator sobre las láminas, con las láminas  
respectivamente en aplicación con los extremos inte-  
riores de los dientes del núcleo del estator, y des-  
pués se empujan las bobinas en conjunto dentro de las  
10 ranuras del miembro de núcleo del estator. Tal aparato  
de inserción de bobinas se ha ilustrado, por ejem-  
plo, en las patentes para los EE.UU. números 2.432.267,  
3.324.536 y 3.447.225, estando esta última patente ce-  
dida al cesionario de la presente solicitud. Las bobinas  
15 para uso con tal aparato de inserción de bobinas  
se forman típicamente sujetando el extremo libre del  
hilo conductor a un conformador de bobina y devanan-  
do o arrollando luego el hilo conductor alrededor del  
conformador de bobina a medida que es retirado el hi-  
20 lo conductor desde una fuente, siendo también puesto  
el hilo conductor bajo tensión a medida que va sien-  
do devanado. Un aparato típico para el devanado pre-  
vio de tales bobinas se ha ilustrado, por ejemplo, en  
la patente para los EE.UU. número 3.575.219, cedida  
25 también al presente solicitante.

420240



Los aparatos y métodos anteriores descritos en lo que antecede para formar y colocar bobinas de excitación de máquinas dinamoeléctricas, y de hecho todos los aparatos y métodos anteriores para formar bobinas para máquinas dinamoeléctricas conocidos por el presente solicitante, devanan o enrollan el hilo conductor magnético bajo tensión alrededor de un elemento. Una parte del grueso de la acumulación de aislante sobre el hilo conductor magnético usado para devanar devanados de excitación de máquinas dinamoeléctricas viene impuesta por la tensión y/o el rozamiento de deslizamiento a los cuales está sometido el hilo conductor, en particular en una devanadora de pistola, en vez de por los requisitos eléctricos que debe cumplir el aislamiento como tal. Por consiguiente, un aparato y un método para formar bobinas de excitación de máquinas dinamoeléctricas que no implique la aplicación de tensión al hilo conductor permitirá el uso de un aislamiento de menor grueso, lo que a su vez permitirá un mejor llenado de la ranura.

#### RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el invento, se han previsto un aparato y un método para colocar hilo con--



420240

ductor magnético en ranuras definidas respectivamente por elementos espaciados que se extienden desde un miembro de soporte, el cual puede estar constituido por los dientes que se extienden desde la culata de un miembro de núcleo de estator de máquina dinamoeléctrica o por las láminas de un aparato de transferencia de bobinas, para formar con ello un devanado de excitación de una máquina dinamoeléctrica. El aparato del invento, en su aspecto más amplio, incluye medios para guiar el hilo conductor hacia los elementos y medios para empujar el hilo conductor a través de los medios de guía. Se han previsto medios para mover los medios de guía con relación a los elementos, con un movimiento que tiene componentes en al menos dos ejes mutuamente perpendiculares, para empujar con ello el hilo conductor dentro de las ranuras y para guiar el hilo conductor a medida que va siendo empujado entre las ranuras para formar espiras frontales.

El método del invento, en su aspecto más amplio, incluye las operaciones de empujar el hilo conductor dentro de una ranura mientras se mueve el hilo conductor con relación a los elementos en una primera dirección, y continuar empujando el hilo conductor mientras se mueve el mismo con relación a los

420240



elementos en una segunda dirección para formar con  
ello una espira frontal.

5 En consecuencia, un objeto del invento  
es proporcionar un aparato mejorado para formar de-  
vanados de excitación de máquinas dinamoeléctricas.

Otro objeto del invento es proporcionar  
un método mejorado de formar devanados de excitación  
de máquinas dinamoeléctricas.

10 Otro objeto del invento es proporcionar  
un aparato mejorado para formar devanados de excita-  
ción de máquinas dinamoeléctricas, que no comporta  
la aplicación de tensión al hilo conductor.

15 Todavía otro objeto del invento es pro-  
porcionar un método mejorado de formar devanados de  
excitación de máquinas dinamoeléctricas que no com-  
porta la aplicación de tensión al hilo conductor.

20 Los objetos y características antes men-  
cionados, y otros de este invento, y la manera de con-  
seguirlos, se pondrán mejor de manifiesto, y se com-  
prenderá mejor el propio invento, con referencia a  
la descripción que sigue de una realización del in-  
vento considerada juntamente con los dibujos que se  
acompañan.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25

La Fig. 1 es una ilustración en vista

420240



esquemática, fragmentaria, del método del invento en su aplicación a un miembro de núcleo de estator de una máquina dinamoeléctrica.

5 La Fig. 2 es una ilustración en vista esquemática, fragmentaria, del método del invento en cuanto a su aplicación a un aparato de transferencia de bobinas;

10 La Fig. 3 es una vista en planta, parcialmente en corte y parcialmente recortada, en la que se ilustra el aparato del invento para colocar bobinas en las ranuras de un miembro de núcleo de estator de máquina dinamoeléctrica, por empuje;

15 La Fig. 4 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 3;

20 La Fig. 6 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 6-6 de la Fig. 4;

La Fig. 7 es una vista fragmentaria en la que se ilustra una modificación del aparato de las Figs. 3 a 5 para formar bobinas concéntricas;

25 La Fig. 8 es una vista en corte trans-

420240



versal, fragmentaria, en la que se ilustra otra realización del aparato del invento para colocar bobinas de máquina dinamoeléctricas en las ranuras de un miembro de núcleo de estator, por empuje;

5 La Fig. 9 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 9-9 de la Fig. 8;

10 La Fig. 10 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 10-10 de la Fig. 8;

15 La Fig. 11 es una vista lateral, fragmentaria, en la que se ilustra otra realización del aparato del invento para colocar bobinas de excitación de máquinas dinamoeléctricas en las ranuras de un miembro de núcleo de estator de una máquina dinamoeléctrica, por empuje;

20 La Fig. 12 es una vista lateral, fragmentaria, parcialmente en corte transversal, en la que se ilustra otra realización del aparato del invento para colocar bobinas de máquina dinamoeléctricas sobre las láminas de un aparato de inserción de bobinas por empuje;

25 La Fig. 13 es una vista en planta, fragmentaria, en la que se ilustra todavía otra realización del aparato del invento para colocar bobinas de

420240



excitación de máquinas dinamoeléctricas sobre las láminas de un aparato de inserción de bobinas por empuje;

5 La Fig. 14 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 14-14 de la Fig. 13;

10 La Fig. 15 es una vista en corte transversal en la que se ilustra otra realización del aparato del invento para colocar bobinas de excitación de máquinas dinamoeléctricas sobre las láminas de un aparato de inserción de bobinas por empuje;

15 La Fig. 16 es una vista en corte transversal, tomada en general a lo largo de la línea 16-16 de la Fig. 15; y

La Fig. 17 es una vista, parcialmente en corte transversal y parcialmente recortada, tomada en general a lo largo de la línea 17-17 de la Fig. 15.

20 DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

25 Con referencia ahora a la Fig. 1 de los dibujos, se ha ilustrado en ella en 20 un sector de un miembro de núcleo de estator de máquina dinamo eléctrica que tiene dientes 22 que se extienden ra-

420240



5 dialmente hacia dentro desde la culata 24 y que definen entre ellos ranuras 26 para devanado, definiendo los extremos interiores 28 de los dientes 22 un ánima 30 que tiene un eje geométrico (no ilustrado) que se extiende en relación de paralelo con las ranuras 26.

10 De acuerdo con el invento, se ha previsto un miembro de guía de hilo conductor o pistola 32 que tiene un extremo 34 de entrega de hilo conductor que está frente a los dientes 22 en las ranuras 26, y un extremo opuesto 36. La pistola 32 tiene un eje geométrico que, en esta realización, se extiende radialmente con respecto al eje geométrico del ánima 30.

15 Se han previsto medios, aquí representados como constituidos por un par de rodillos 38, 40, para coger hilo conductor magnético 42, retirar el hilo conductor desde una fuente (no ilustrada) como en 44, y hacer avanzar el hilo conductor por empuje a la pistola 32 y a través de ésta, como en 46.

25 Se han previsto medios (no representados) para comunicar movimiento a la pistola 32 con relación al miembro 20 de núcleo de estator, al menos a lo largo de ejes mutuamente perpendiculares X e Y representados por flechas 48 y 50. También se

420240



puede comunicar movimiento a la pistola 32 con relación al miembro 20 de núcleo de estator según el eje Z, como se ha ilustrado mediante las flechas 52.

De acuerdo con el método del invento,  
5 se dispone inicialmente la pistola 32 con el extremo 34 de entrega mirando hacia la ranura 26-1 y con su eje geométrico por debajo de la cara inferior 54 del núcleo 20 del estator. Mientras los rodillos 38, 40 empujan el hilo conductor 42 a través de la pistola  
10 32 hacia el miembro 20 de núcleo del estator, como se ha representado mediante la flecha 47, se mueve la pistola 32 hacia arriba con relación al miembro 20 de núcleo del estator según el eje X en la dirección de la flecha 48, empujando con ello al hilo conductor dentro de la ranura 26-1. El movimiento de la  
15 pistola 32 en la dirección de la flecha 48 según el eje X continúa hasta que la pistola 32 está por encima de la superficie superior 56 del miembro 20 del núcleo del estator. Mientras los rodillos 38, 40 continúan empujando el hilo conductor 42 a través de la  
20 pistola 32 en la dirección 47, se mueve luego la pistola 32 con relación al miembro 20 de núcleo del estator en la dirección del eje Y representado por la flecha 50 hacia la ranura 26-2, y luego se mueve hacia  
25 abajo dando frente a la ranura 26-2 según el eje



420240

X representado por la flecha 48, formando con ello la espira frontal 58 y empujando el hilo conductor dentro de la ranura 26-2. Al llegar a un punto por debajo de la cara inferior 54 del miembro 20 de núcleo del estator, se puede mover de nuevo la pistola 30 según el eje Y representado por la flecha 50, iniciándose con ello la formación de otra espira frontal de un devanado concéntrico sobre la cara opuesta del miembro 20 de núcleo del estator, como se ha ilustrado en líneas de trazos en 59. Como alternativa, se puede mover el miembro 20 de núcleo del estator con relación a la pistola 32 según el eje Y, representado por la flecha 50, para formar otra espira frontal de un devanado ondulado, como se ha ilustrado en líneas de trazos en 60.

Se verá entonces que la repetición de la secuencia de movimiento de la pistola 32 descrita en lo que antecede, con los rodillos 38, 40 empujando continuamente al hilo conductor 42 en la dirección 47, dará por resultado la formación de ya sea un devanado concéntrico o ya sea un devanado ondulado en las ranuras 26 de núcleo del estator.

Con referencia ahora a la Fig. 2, en la cual los elementos que son iguales se han indicado por los mismos números de referencia, se ha repre-

420240



5           sentado en 62 una parte de una disposición circular  
de láminas 64 de un aparato de inserción de bobinas.  
Las láminas 64 están sobre un cilindro imaginario que  
tiene un eje geométrico (no representado) y que defi-  
ne ranuras 66 entre ellas. Las láminas 64 tienen ex-  
tremos distantes 68 y extremos próximos montados so-  
bre un miembro de apoyo (no ilustrado), lo que se ha  
ilustrado y descrito más detalladamente en las paten-  
tes para los EE.UU. a que se ha hecho referencia en  
10 lo que antecede. Las ranuras 66 tienen extremos abier-  
tos 70 definidos por los extremos distantes 68.

15           En esta realización del método del in-  
vento, la pistola 32 está dispuesta con su eje geo-  
métrico paralelo al eje geométrico del cilindro defi-  
nido por las láminas 64 y con su extremo de entrega  
34 frente a las láminas 64. El hilo conductor 42 es  
empujado a través de la pistola 32 y hacia fuera del  
extremo de entrega 34 en la dirección 47 por medios  
tales como rodillos 38, 40 representados en la Fig.  
20 1.

25           En una forma de esta realización del  
invento, la pistola 32 es movida simultáneamente se-  
gún los ejes X e Y representados por las flechas 50,  
52, en una trayectoria serpenteante, mientras el hi-  
lo conductor 42 es empujado continuamente a través

420240



de la pistola 32 en la dirección 47. La trayectoria  
serpenteante es simétrica alrededor del eje geométri  
co del cilindro definido por las láminas 64 y está  
formada por secciones sucesivas de bucle que están  
5 dispuestas respectivamente dentro y fuera del cilin  
dro unidas por secciones de conexión en alineación  
longitudinal con ciertas ranuras 66. Así, el hilo  
conductor es empujado a través del extremo abierto  
70-1 de la ranura 66-1, forma la sección de bucle  
10 72-1 que está por fuera de la disposición circular  
de láminas 64, es empujado a través del extremo abier  
to 70-2 de la ranura 66-2 para formar la sección de  
conexión 74 que pasa a través de la ranura 66-2, y  
luego forma la sección de bucle 72-2 que está dis  
15 puesta dentro de la disposición circular de láminas  
64. Se verá que al continuar el movimiento de la pis  
tola 32 descrito en lo que antecede según los ejes  
Y y Z representados por las flechas 50, 52, se for  
ma sobre las láminas 64 un patrón de devanado ondu  
20 lado. También se puede mover la pistola 32 según la  
dirección 48 del eje X en relación de solapamiento  
con las láminas 64 durante la formación de las sec  
ciones de bucle 72-1, 72-2.

Se verá que se debe proporcionar una  
25 relación sincronizada entre la velocidad del movi-

420240



miento relativo de la pistola 32 en todas las direcciones de los ejes 48, 50, 52 y la velocidad de avance del hilo conductor 42; la velocidad de avance del hilo conductor 42 frente a la velocidad del movimiento relativo de la pistola 32 determina la longitud de las espiras frontales 48 e impide la aplicación de tensión al hilo conductor.

Con referencia ahora a las Figs. 3 a 6 de los dibujos, en las cuales los elementos que son iguales se han indicado también por los mismos números de referencia, se ha representado un aparato, indicado en general en 76, para formar un devanado ondulado en un miembro 20 de núcleo de estator, de la manera descrita en lo que antecede en relación con la Fig. 1. El estator 20 está apoyado de modo desmontable por la placa de encajamiento 78 soportada para rotación en el miembro de cojinete 80 sujeto a la placa superior 82, como mediante elementos de sujeción roscados 84. La placa superior 82 está soportada por elementos de bastidor adecuados 86. Ruedas de trinquete de orientación 88, 90 están unidas a la placa de encajamiento 78 como mediante elementos de sujeción roscados 92. El miembro 20 de núcleo del estator está apoyado sobre la rueda de trinquete 88 por el distanciador 94, empleándose distanciadores



420240

94 de diferentes alturas para acomodar núcleos de estator de diferentes alturas del paquete de chapas.

5 En esta realización del aparato del invento, la pistola descrita en lo que antecede en relación con la Fig. 1 adopta la forma de un tubo flexible alargado 96 que tiene un extremo 98 de entrega de hilo conductor y el extremo opuesto 100 situado adyacente al mecanismo 102 de empuje del hilo conductor, que se describirá en lo que sigue. El mecanismo 102 de empuje del hilo conductor empuja el hilo conductor 42 dentro del extremo 100, a través del tubo 96 en la dirección 47, y hacia fuera del extremo 98 de entrega de hilo conductor, como se ha ilustrado en 104.

15 El extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 está montado en el bloque 106. El bloque 106 está montado en el extremo superior de la varilla 108, la cual se extiende en relación de paralela con el eje geométrico 109 del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator. El bloque 110 está montado sobre la varilla 108 y está mantenido en aplicación con el aro elástico 112 sobre la misma por el resorte 114 que actúa entre el bloque 110 y el aro elástico 116. El bloque 110 tiene la ranu

420240



ra transversal 118 formada en el mismo, la cual re-  
cibe al pasador excéntrico 120 que hay en la rueda  
122, formando por tanto la rueda 122, el pasador 120,  
la garganta 118 y el bloque 110 un mecanismo de vai-  
vén para hacer oscilar la varilla 108, el bloque 106  
5 y el extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 en  
la dirección 48 del eje X paralela al eje geométrico  
109 del miembro 20 de núcleo del estator. El ex-  
tremo 98 de entrega del tubo flexible 96 es pues he-  
cho oscilar en la dirección 48 del eje X a través del  
10 ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator y res-  
pectivamente más allá de los lados opuestos 54, 56,  
para empujar con ello el hilo conductor 104 dentro  
de las ranuras 26, como se ha descrito en lo que an-  
tecede en relación con la Fig. 1.  
15

La rueda 122 del mecanismo de vaivén  
está montada sobre el eje 124 y es accionada por és-  
te. El eje 124 es accionado desde el eje 126 por la  
cadena 128 que engrana, respectivamente, con los pi-  
20 ñones 130, 132 en los ejes 124, 126. El eje 126 es  
accionado por un motor de accionamiento (no repre-  
sentado), el cual acciona la correa 134 que se apli-  
ca a la polea 136 en el eje 126.

La placa de encajamiento 78 y el miem-  
25 bro 20 de núcleo del estator son hechos rotar en el



420240

5 sentido representado por la flecha 138 (Fig. 3),  
o bien en el sentido opuesto, por el mecanismo de  
orientación 140 que coopera con la rueda de trin-  
quete 90 ó con la rueda de trinquete 88, para pro-  
porcionar con ello movimiento relativo en la direc-  
ción del eje Y, como antes se ha descrito en rela-  
ción con la Fig. 1. El mecanismo de orientación 140,  
el cual no forma parte del presente invento, compren-  
de un par de miembros de palanca 142, 144, cooperan-  
do el miembro de palanca 142 con la rueda de trinquete  
10 te 90 para orientar la placa de encajamiento 78 y el  
miembro 20 de núcleo del estator en el sentido ilus-  
trado por la flecha 138, y cooperando el miembro de  
palanca 144 con la rueda de trinquete 88 para orien-  
tar en el sentido opuesto.

15 Los miembros de palanca 142, 144 son mo-  
vidos selectivamente fuera de relación de coopera-  
ción con la respectiva rueda de trinquete 90, 88 me-  
diante alambres 146, 148 unidos respectivamente a  
los extremos exteriores 150, 152 de los miembros de  
20 palanca 142, 144 y a los extremos opuestos del miem-  
bro 154 unido al vástago de pistón 156 del cilindro  
de aire 158. Los alambres 146, 148 se extienden a  
través del ojal 160 en la placa 162 que se extiende  
25 entre la placa superior 82 y la placa inferior 164.



# 420240

Por consiguiente, el retroceso del vástago de émbolo 156 y el miembro 154 a la posición representada en líneas de trazo lleno en la Fig. 3, hace que el alambre 148 retire al miembro de palanca 144 fuera de relación de cooperación con la rueda de trinquete 88, mientras que la extensión del vástago de émbolo 156 y el miembro 154 a la posición representada en líneas de trazos en 154-1 en la Fig. 3, hace que el alambre 146 retire al miembro de palanca 142 fuera de relación de cooperación con la rueda de trinquete 90. El cilindro 158 es accionado selectivamente para hacer retroceder o extender el vástago de émbolo 156 y el miembro 154 mediante la válvula de control 159.

El miembro de palanca 142 está montado a pivotamiento excéntricamente mediante el pasador 166 en la rueda 168, y tiene el extremo exterior 170 cargado normalmente por el resorte 172 a aplicación con el pasador 174 excéntrico en la rueda 176. El miembro de palanca 144 está montado, de modo similar, a pivotamiento mediante el pasador 178 en la rueda 180 y tiene el extremo 182 cargado normalmente por el resorte 184 a aplicación con el pasador excéntrico 186 en la rueda 188. Se observará que el retroceso del émbolo 156 y el miembro 154, haciendo con

420240



ello retroceder al miembro de palanca 144, mueve al extremo 182 separándolo del pasador 186 y de la rueda 188.

5 Las ruedas 168, 176 son accionadas, en el sentido representado por las flechas 190, por la rueda dentada 192 accionada desde el eje 124 mediante ruedas dentadas cónicas 194, 196 (Fig. 4). La rueda dentada 192 acciona a la rueda dentada 198, en el eje 200, la cual acciona a la rueda 168 en el sentido 10 do 190. La rueda dentada 198 acciona a la rueda dentada 202 a través de la rueda dentada loca 204. La rueda dentada 202, en el eje 206, acciona a la rueda 176 en el sentido 190. La rueda dentada 192 acciona a la rueda dentada loca 208, la cual acciona a su vez a las ruedas dentadas 210, 212 en los ejes 214, 15 126, los cuales accionan respectivamente a las ruedas 180, 188 en el sentido opuesto representado por las flechas 218.

20 Con referencia ahora en particular al miembro de palanca 142, se verá que estando el miembro de palanca 142 montado a pivotamiento excéntricamente en la rueda 168 que gira en el sentido 190, y estando el extremo 170 mantenido por el resorte 172 en aplicación con el pasador excéntrico 174 en la rueda 25 da 176, girando las ruedas 168, 170 a la misma velo-

420240



5            cidad y describiendo los pasadores 166, 174, círculos del mismo diámetro, el extremo 220 del miembro de palanca 142 tenderá a girar en un círculo que tiene el mismo diámetro. No obstante, se impide la rotación del extremo 220 en un círculo completo por aplicación con la rueda de trinquete 90. En la realización particular ilustrada, en la cual el miembro 20 de núcleo del estator tiene treinta y seis ranuras 26 y se empuja al hilo conductor dentro de cada tercera ranura, las ruedas de trinquete 88, 90 tienen respectivamente treinta y seis dientes 222 espaciados respectivamente a intervalos de diez grados. Así, empezando en la posición del miembro de palanca 142 ilustrado en la Fig. 3, la rotación de las ruedas 15            168, 176 en el sentido 190 da por resultado el movimiento arqueado del extremo 220 hacia fuera del diente 222-1 y a aplicación con el diente 222-2, como se ha ilustrado en líneas de trazos en 224. Al completarse la rotación de 180° de las ruedas 168, 170, 20            en cuyo punto el extremo 220 del miembro de palanca 142 pasa a aplicación con el diente 222-2, se impide que prosiga el movimiento arqueado del extremo 220 y el extremo 220 empuja al diente 222-2 en el sentido 138 en un recorrido de treinta grados, el 25            extremo 170 de la palanca 142 es por tanto cargado

420240



hacia fuera del pasador 174 en la rueda 176 durante los 180 grados finales de rotación de las ruedas 168, 176.

5 En el aparato que hasta aquí se ha descrito, se selecciona el engranaje de modo que la varilla 108 y el bloque 106 muevan al extremo de entrega 98 del tubo 96 hacia arriba a través del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator desde una posición por debajo del lado 54 a una posición por encima del lado 56, mientras el conjunto de empuje 102  
10 está empujando al hilo conductor a través del tubo 96 como se ha descrito en lo que antecede, empujando con ello al hilo conductor dentro de una ranura 26 mientras el extremo 220 del miembro de palanca 142  
15 está moviendo en la trayectoria 224, entre el diente 222-1 y el diente 222-2, a la rueda de trinquete 90. Al llegar el bloque 106 y el extremo de entrega 98 a su posición superior, como se ha ilustrado en líneas de trazos en 106-1 en la Fig. 4, el extremo  
20 220 del miembro de palanca 142 se aplica al diente 222-2 en la rueda de trinquete 90 y orienta a ese diente, a la rueda de trinquete 90, a la placa de encajamiento 78 y al miembro 20 de núcleo del estator en el sentido 138 un ángulo de 30 grados para  
25 llevar otra ranura, separada por tres ranuras de la

420240



ranura inicial, a alineación con la trayectoria de movimiento del extremo de entrega 98 del tubo 96, formando así una espira frontal en la cara superior 56 del miembro 20 de núcleo del estator.

5 El extremo de entrega 98 es luego movido hacia abajo desde su posición superior, por encima del lado 56, a su posición inferior, por debajo del lado 54, empujando con ello al hilo conductor dentro de la nueva ranura, describiendo de nuevo el  
10 extremo 220 del miembro de palanca 142 la trayectoria arqueada 224. Al llegar el extremo de entrega 98 del tubo 96 a su posición inferior, por debajo de la cara 54 del miembro 20 de núcleo del estator, el miembro de palanca 142 orienta de nuevo al miembro 20 de  
15 núcleo del estator un ángulo de 30 grados en el sentido 138, formando con ello otra espira frontal en la cara 54 del miembro 20 de núcleo del estator. Se verá, por tanto, que al estar empujando continuamente el conjunto 102 de empuje al hilo conductor 42 a  
20 través del tubo flexible 96, siendo hecho oscilar el extremo de entrega 98 en la dirección 48 del eje X a través del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator, y siendo orientado sucesivamente el miembro 20 de núcleo del estator en el sentido 138, se  
25 forma un patrón de devanado ondulado en las ranuras



420240

26.

En la realización ilustrada, destinada a formar devanados de excitación de máquinas dinamoeléctricas trifásicas, es necesario, una vez completada la colocación de una fase en las ranuras 26 del miembro 20 de núcleo del estator, orientar el miembro de núcleo un ángulo de diez grados antes de iniciar la colocación de la siguiente fase. Tal orientación de diez grados, ilustrada como efectuada en el sentido opuesto al sentido 138, se obtiene mediante el mecanismo 226. El mecanismo 226 comprende el cilindro de aire 228 montado sobre la placa inferior 164 mediante carriles 230. La corredera 232 está montada a deslizamiento sobre los carriles 230 y tiene la palanca 234 montada a pivotamiento sobre la misma. El extremo 238 de la palanca 234 está acoplado al vástago de émbolo 240 del cilindro 228. El cilindro 228 es accionado selectivamente para extender o recoger el vástago de émbolo 240, mediante la válvula de control 242. Al extenderse el vástago de émbolo 240, el extremo 244 de la palanca 234 es pivotado hacia abajo para aplicarse a un diente 222 de la rueda de trinquete 88, y al extenderse más el vástago de émbolo 244 mueve la corredera 232 hacia adelante sobre los carriles 230, moviendo con ello el extremo 244 del miembro de pa-

420240



lanca 234 a la posición ilustrada en línea de trazos en 244-1, orientando con ello un ángulo de diez grados al miembro 20 de núcleo del estator.

5                   . En la realización ilustrada, se desea además mover el extremo de entrega del tubo flexible 96 hacia arriba, a su posición superior, al final de la colocación de una fase con el conjunto de mecanismo de vaivén 110, 118, 120, 122 en la parte superior de su carrera, para permitir de ese modo empujar un

10                   trozo de hilo conductor a través del tubo 96 para formar un bucle en la cara superior 56 del miembro 20 de núcleo del estator; tal bucle, cuando se corta, proporciona los extremos para conectar eléctricamente las fases del devanado. Tal movimiento hacia arriba

15                   del extremo de entrega 98 del tubo 96 se consigue mediante el cilindro de aire 246 que tiene su vástago de émbolo 248 destinado a aplicarse, cuando está extendido, al extremo inferior 250 de la varilla 108, empujando con ello a la misma, juntamente con el blo

20                   que 106, y al extremo de entrega 98 hacia arriba, por encima de la posición superior 106-1 hasta un punto por encima de la espira frontal. El cilindro 248 es accionado selectivamente para recoger y extender el vástago de émbolo 248, mediante la válvula 252.

25                   En la realización ilustrada, se ha

420240 1201



previsto el mecanismo 254 para empaquetar hilo conductor en las ranuras, el cual ha sido previamente empujado dentro de las ranuras 26 como se ha descrito en lo que antecede, y también para empujar las

5 espiras frontales radialmente hacia fuera para permitir con ello colocar más hilo conductor en las ranuras. El mecanismo 254 comprende un miembro 256 de forma acopada que se extiende dentro del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator y el cual tiene su

10 fondo 258 asentado sobre la placa inferior 164. El miembro 256 de forma acopada tiene en el mismo la ranura 260 para acomodar el tubo flexible 96, y otra ranura 262 para acomodar el movimiento oscilante del bloque 106.

15 En el miembro 256 de forma acopada están montados los miembros 264, 266 que definen entre ellos la ranura 268. El miembro de palanca 270 está montado a pivotamiento en la ranura 268 y acciona al miembro 272 de empaquetar trasero. El miembro de palanca 270 es accionado por el cilindro neumático 274

20 montado sobre los miembros 264, 266. El cilindro 274 acciona al miembro de palanca 270 entre una posición recogida, representada en líneas de trazo lleno en la Fig. 4, en la cual el miembro de empaquetar 272

25 está recogido dentro del ánima 30, y una posición ex

120  
420240



tendida en la cual el miembro de empaquetar 272 está extendido a través de las ranuras 276 en la pared del miembro 256 de forma acopada dentro de la ranura 26 diametralmente opuesta al bloque 106 y al extremo de entrega 98 del tubo 96, para empaquetar con ello hilo conductor previamente empujado dentro de la ranura hacia el fondo o parte trasera de la ranura.

Los miembros 264, 266 definen una ranura 278 más ancha situada frente a la ranura 268. Hay previstos un par de miembros 280, 282 de empaquetar espiras frontales, que se extienden hacia adelante desde la ranura 278 sobre la cara superior 56 del miembro 20 de núcleo del estator y sobre las caras opuestas del bloque 106, y otro par de miembros de empaquetar espiras frontales, de los cuales solamente se ha representado uno en 284, están situados de modo similar sobre la cara inferior 54 del miembro 20 de núcleo del estator. Los miembros de empaquetar 280, 282, 284 están montados en el bloque 286. El bloque 286 está sujeto a la corredera 288, montada a deslizamiento en guías 290, 292 sobre la placa inferior 164. La corredera 288 tiene en la misma la ranura 294 para acomodar la varilla 108. El bloque 286 está unido al vástago de émbolo 296 del cilindro neumático 298.

420240



5 En la posición recogida del cilindro 298, como se ha ilustrado en líneas de trazo lleno en la Fig. 4, los bloques de empaquetar 280, 282, 284 están recogidos dentro de los límites de las extensiones del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator. La extensión del vástago de émbolo 296 del cilindro 298 extiende los bloques de empaquetar 280, 282, 284 hacia adelante, como se ha indicado en líneas de trazos en 280-1, 282-1 en la Fig. 3, para empaquetar con ello las espiras frontales del devanado hacia fuera con respecto al ánima, moviendo con ello al hilo conductor previamente empujado dentro de la respectiva ranura 26, hacia fuera, hacia el fondo de la ranura.

15 Los cilindros 274, 298 son accionados en sincronismo con el mecanismo de orientación 140, es decir, durante el movimiento oscilante hacia arriba y hacia abajo del extremo de entrega 98 del tubo 96, mediante la válvula 300 accionada por la leva 20 302 en el eje 200 (Fig. 5).

25 Como se ha descrito en lo que antecede, con la válvula 159 accionada en un sentido u otro para proporcionar con ello orientación mediante el mecanismo 140 en el sentido 138, o en el sentido opuesto, se obtiene un devanado ondulado en el miembro 20

420240

12



de núcleo del estator. La válvula 159 podría ser accionada manualmente para, de ese modo, recoger y extender sucesivamente el vástago de émbolo 156 y el miembro 154 cada 180 grados de rotación de las  
5 ruedas 168, 176, 180, 188, de modo que el miembro 20 de núcleo del estator sería orientado en sentidos opuestos en un ángulo de 30 grados al final de cada carrera hacia arriba y hacia abajo del extremo de entrega 98 del tubo 96, para proporcionar con ello  
10 una bobina concéntrica en un par respectivo de ranuras 26, aunque tal accionamiento manual de la válvula 159 no es viable para fabricación. Con referencia brevemente a la Fig. 7, la válvula 159' acoplada al cilindro 158 puede ser accionada por la leva 300 mon-  
15 tada, por ejemplo, en el eje 200, para recoger y extender así automáticamente el vástago de émbolo 156 y el miembro 154 para accionar el mecanismo de orientación 140 en sentidos opuestos en los extremos res-  
20 pectivos de las carreras hacia arriba y hacia abajo del extremo de entrega 98 del tubo 96, para formar con ello una bobina concéntrica.

Con referencia en particular a las Figs. 3, 4 y 6, el mecanismo de empuje 102 comprende rodillos 302, 304, 306. El rodillo 302 está montado so-  
25 bre el eje 308 soportado por cojinetes 310 montados

420240



5 en el alojamiento 312 sujeto a la placa superior 82,  
como mediante elementos de sujeción a rosca 314. El  
eje 316 acciona al eje 308 por medio de ruedas denta-  
das cónicas 318. El eje 126 acciona al eje 316 a tra-  
vés de un engranaje de cambio de velocidad adecuado  
320, el cual proporciona una relación sincronizada se-  
lectivamente ajustable entre la velocidad de movimien-  
to oscilante del extremo de entrega 98 del tubo 96 y  
la velocidad de orientación del núcleo 20 del estator  
10 por una parte, y la velocidad de avance del hilo con-  
ductor 42 producida por el mecanismo de empuje 102 por  
otra parte. El rodillo 304 está montado sobre el eje  
322 soportado por cojinetes 324 montados en el aloja-  
miento 326, estando montado el alojamiento 326 en el  
15 alojamiento 312 mediante la placa 328. El rodillo 306  
está montado en el eje 330 soportado sobre cojinetes  
332 montados en el alojamiento 334. El alojamiento  
334 está montado en la placa 336 montada a pivotamien-  
to sobre la parte de cojinete 338 del miembro de alo-  
20 jamiento 312.

El extremo 44 del hilo conductor 42 que  
se extiende desde un carrete, u otra fuente, de hilo  
conductor magnético es conducido alrededor de la par-  
te periférica 340 del rodillo 302 y se extiende desde  
25 éste hacia el extremo 100, y dentro de éste, del tubo



420240

flexible 96 (Fig. 4). El conjunto 355 de soporte apo  
ya al extremo 100 del tubo flexible 96 en la ranura  
357 en la placa superior 82. La correa sin fin 342  
es conducida alrededor de los rodillos 304, 306 y alre  
5 dedor de la parte periférica 340 del rodillo 302 sobre  
el hilo conductor 42 y en aplicación con éste. El rodi  
llo 302 puede tener formada en el mismo la garganta  
344 para recibir hilo conductor y las pestañas 346 que  
guían y sitúan la correa 342. El resorte 348 (Fig. 4)  
10 se extiende entre la placa 336 pivotada (Fig. 6) y el  
elemento de bastidor 350, cargando con ello al rodillo  
306 en el sentido ilustrado por la flecha 352 para apli  
car tensión sobre la correa 342 de modo que ésta se -  
aplique apretadamente al hilo conductor 42 y empuje a  
15 éste a aplicación de accionamiento con la garganta 344  
en el rodillo 302. Se verá, por tanto, que el acciona  
miento del rodillo 302 en el sentido ilustrado por la  
flecha 354 da por resultado que se retira hilo conduc  
tor 42 de la fuente (no ilustrada) y se empuja al mismo  
20 a través del tubo flexible 96, como se ha ilustrado me  
diante la flecha 47, hacia fuera del extremo de entrega  
98, y dentro de las ranuras 26, como se ha descrito en  
lo que antecede.

Con objeto de empujar fuera un trozo de  
25 hilo conductor al completarse una fase del devanado, co

120,



420240

mo se ha descrito en lo que antecede, un motor 356 de accionamiento reversible, aquí ilustrado como accionado neumáticamente, está acoplado mediante el embrague deslizante 358 y la rueda dentada cónica 360 a ruedas dentadas cónicas 318. Por consiguiente, al completarse el devanado de una fase y estando el extremo de entrada 98 del tubo 96 empujado hacia arriba por el cilindro 246, como se ha descrito en lo que antecede, se acciona el motor de accionamiento 356 mediante la válvula 362 para accionar el rodillo 302 para empujar con ello un trozo de hilo conductor a través del tubo 96 y del extremo de entrega 98, para formar el bucle deseado.

Con referencia ahora a las Figs. 8, 9 y 10, en las cuales los elementos que son iguales se han indicado por los mismos números de referencia y los elementos que son similares por números de referencia iguales pero en notación de números primos, se ha ilustrado una realización en la cual se comunica un movimiento en forma de un ocho al extremo de entrega 98 del tubo flexible 96, acompañado por la rotación continua del miembro 20 de núcleo del estator, para obtener con ello un patrón de devanado ondulado. En este caso el extremo de entrega 98 está montado en el extremo superior 364 de la barra de accionamiento 106'.



1973

420240

El extremo inferior 366 de la barra 106' está conectado a pivotamiento por el pasador de pivote 368 al bloque 370 del mecanismo de vaivén que tiene en el mismo la ranura transversal 118'. El pasador excéntrico 120' en la rueda 122' es recibido en la ranura 118', siendo accionada la rueda 122' por el eje 124. Se verá pues que la rotación de eje 124 y la rueda 122' se traduce en movimiento oscilante del bloque 370 del mecanismo de vaivén, de la barra 106' y del extremo de entrega 98 del tubo 96 en la dirección 48 del eje X, como se ha ilustrado.

El bloque 370 del mecanismo de vaivén está conectado por barras de guía laterales 372 a la barra de guía superior 374. Las barras de guía laterales 372 están recibidas en, y son guiadas por, guías 376, las cuales guían por tanto al bloque 370 del mecanismo de vaivén para movimiento en la dirección 48 del eje X. Las guías 376 están montadas en el bastidor del aparato.

Otro bloque 378 de mecanismo de vaivén está montado para movimiento de deslizamiento en la dirección 50 del eje Y entre la guía 374 y el bloque 370 del mecanismo de vaivén. El bloque 378 del mecanismo de vaivén tiene en el mismo una ranura 380 que se extiende verticalmente. La leva 382 en el eje 384



420240

es recibida en la ranura 380, acomodando la ranura  
380 el movimiento vertical del bloque 370 del meca-  
nismo de vaivén en la dirección 48 del eje X y comu-  
nicando además movimiento transversal en la dirección  
5 50 del eje Y al bloque 378 del mecanismo de vaivén. La  
barra 106' está conectada a pivotamiento al bloque 378  
del mecanismo de vaivén mediante el pasador de pivote  
386. El eje 384 es accionado por el eje de accionamien-  
to 124 por medio de ruedas dentadas 388, 390. Se verá  
10 ahora que la rotación del eje de accionamiento 124 da  
por resultado que el bloque 370, 378 del mecanismo de  
vaivén comunique un movimiento en forma de un ocho al  
extremo de entrega 98 del tubo flexible 96, como se ha  
indicado en líneas de trazos en 392.

15 La rueda dentada de accionamiento 394  
está montada sobre la placa de encajamiento 78 median-  
te el aro 396. El eje de accionamiento 384 acciona a  
la rueda dentada loca 398 por medio de ruedas denta-  
das cónicas 400. La rueda dentada loca 398 acciona a  
20 las ruedas dentadas 402, 404 montadas sobre el sopor-  
te 406 montado a pivotamiento sobre el eje 408 de la  
rueda dentada 398. El soporte 406 es movido a pivota-  
miento por el cilindro 410 desde la posición ilustra-  
da en la Fig. 10, en la cual la rueda dentada 404 ac-  
25 ciona a la rueda dentada 394 de orientación, a través

420240



de la rueda dentada loca 412, a una posición en la cual la rueda dentada 402 acciona a la rueda dentada de orientación 394, como se ha ilustrado mediante la flecha 414. Por consiguiente, con el cilindro 410 extendido, como se ha ilustrado en la Fig. 10, y siendo accionada la rueda dentada 398 en el sentido representado por la flecha 416, la rueda dentada de orientación 398 es accionada continuamente en el sentido representado por la flecha 418 por las ruedas dentadas 398, 404 y 412. Con el cilindro 410 recogido para así mover la rueda dentada 404 fuera de engrane con la rueda dentada 412, y la rueda dentada 402 a engrane con las ruedas dentadas de orientación 394, la rueda dentada de orientación 394 es accionada en sentido opuesto.

Se verá ahora que la combinación del movimiento oscilante, tanto en la dirección 48 del eje X como en la dirección 50 del eje Y, comunicado al extremo de entrega 98 del tubo 96, que da por resultado el patrón 392 en forma de un ocho, y la rotación continua de la rueda dentada de orientación 394 y el miembro 20 de núcleo del estator, darán por resultado la formación de un patrón de devanado ondulado en las ranuras 26.

Con referencia ahora a la Fig. 11, en

420240



la cual los elementos que son iguales se han indicado también por los mismos números de referencia y los elementos que son similares se han indicado mediante números de referencia en notación doble de números primos, se ha ilustrado en ella una realización en la cual el extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 es hecho oscilar en la dirección 48 del eje X y, al final de cada extremidad de la oscilación según el eje X, es hecho rotar en la dirección 50 del eje Y para formar con ello bobinas concéntricas, orientándose el miembro 20 de núcleo del estator (no representado en la Fig. 11), solamente al ser completada una bobina concéntrica, a la posición correcta para formación de la siguiente bobina concéntrica.

En este caso, la varilla 106" está dispuesta, de preferencia, sobre el eje 109 del ánima 30 del miembro 20 de núcleo del estator. El extremo de entrega 98 está montado en la barra 420 conectada a la varilla 106'' por la palanca 422. Por consiguiente, la rotación del eje de accionamiento 124'' dará lugar a que el conjunto de mecanismo de vaivén 110'' 118'', 120'' y 122'' haga oscilar la varilla 106'', la barra 420 y el extremo de entrega 98 en la dirección 48 del eje X. La varilla 106'' está montada para rotación en el bloque 110'' del mecanismo de vaivén y es hecha ro

1201  
420240



tar alrededor del eje 109 por el piñón 424 acciona-  
do por la cremallera 426. La cremallera 426 es hecha  
oscilar por la palanca pivotada 428, accionada por  
la leva de tambor 430 sobre el eje 124''. La pista  
5 432 de leva está proporcionada y dispuesta para hacer  
girar la varilla 106'', la palanca 422, la barra 420  
y el extremo de entrega 98 en un sentido en un extre  
mo del movimiento oscilante del extremo de entrega  
98 en la dirección 48 del eje X, y en el otro senti  
10 do en el otro extremo de tal movimiento.

El mecanismo de leva de tambor, crema-  
llera y piñón para comunicar movimiento de rotación  
en los extremos de una carrera de movimiento oscilan  
te en una devanadora de pistola, se ha ilustrado en  
15 la antes citada patente para los EE.UU. número -  
3.025.008.

Con referencia ahora a la Fig. 12, en  
la cual los elementos que son iguales se han indica-  
do también por los mismos números de referencia y los  
20 elementos que son similares se han indicado por núme-  
ros de referencia en notación triple de números pri-  
mos, se ha ilustrado en ella una realización del apa-  
rato del invento para colocar hilo conductor magnéti-  
co en las láminas del aparato de inserción de bobinas  
25 para formar un devanado de excitación de una máquina

420240



5 dinamoeléctrica. En este caso, las láminas 64 de la  
disposición circular de láminas 62 tienen sus extre-  
mos próximos 434 montados sobre el miembro de sopor-  
te 436, como se ha ilustrado y descrito más detalla-  
damente en la antes citada Patente para los EE.UU.  
número 3.324.536. En este caso, el extremo de entre-  
ga 98 del tubo flexible 96 está montado sobre la ba-  
rra 106''', siendo el eje geométrico del extremo de  
entrega 98 paralelo al eje geométrico 438 de la dis-  
10 posición circular de láminas 62. La barra 106''' y  
el extremo de entrega 98 son hechos oscilar en la di-  
rección 52 del eje Z (Fig. 2) radialmente con respec-  
to al eje geométrico 438 por el conjunto de mecanis-  
mo de vaivén 110''', 118''', 120''' y 122''' acciona-  
15 do por el eje 440. El conjunto 62 de láminas es hecho  
rotar alrededor del eje 438 para proporcionar con ello  
movimiento relativo en la dirección 50 del eje Y me-  
diante la rueda dentada de orientación 442 sobre el  
miembro de soporte 436 accionado por el piñón 444 so-  
20 bre el eje 446.

Se verá ahora que la rotación del con-  
junto de láminas 62 alrededor del eje geométrico 438  
y la oscilación simultánea del extremo de entrega 98  
en la dirección 52 del eje Z, proporcionarán la tra-  
25 yectoria de movimiento serpenteante descrita en lo que

420240



antecede en relación con la Fig. 2.

5 A fin de mover el extremo de entrega 98 en la dirección 48 del eje X paralelo al eje geométrico 438 del conjunto de láminas 62 a relación de solapamiento con los extremos distantes 68 durante la formación de las partes de bucle 72-1, 72-2, como se ha ilustrado mediante líneas de trazos 98-1, 98-2, el eje 440 tiene una conexión estriada, como en 448, con la rueda dentada 450 accionada por la 10 rueda dentada 452 sobre el eje de accionamiento 124''', acomodando la conexión estriada 448 el movimiento del eje 440 en la dirección 48 del eje X. El movimiento del eje 440 juntamente con el conjunto de mecanismo de vaivén, la varilla 106''' y el extremo de entrega 15 98, en la dirección 48 del eje X, es comunicado por la palanca pivotada 428''' accionada por la leva de tambor 430''' sobre el eje 124'''.

20 Con referencia ahora a las Figs. 13 y 14, se ha ilustrado en ellas una realización preferida del aparato del invento para colocar hilo conductor magnético sobre las láminas del aparato de inserción de bobinas por empuje para formar devanados ondulados de excitación de máquinas dinamoeléctricas. En este caso, en que los elementos que son iguales se 25 han indicado también por los mismos números de refe-

420240



5 rencia, un elemento flexible sin fin, ilustrado como una cadena 454 es conformado según la trayectoria serpenteante descrita en lo que antecede en relación con la Fig. 2 mediante piñones 456, 458. La cadena 454 está dispuesta en un plano normal al eje geométrico 438 de la disposición circular de láminas 62 y escasamente espaciada de los extremos distantes 68 de las láminas 64.

10 La placa superior 468 está apoyada por miembros de bastidor 469 y tiene en la misma una abertura central coaxial con el eje geométrico 438 de la disposición de la placa 62, extendiéndose proyecciones 470 dentro de la abertura central y definiendo entre ellas rebajos 472. Los piñones 456 están montados sobre ejes 460 apoyados para giro en cojinetes asentados en las proyecciones 470 de la placa superior 468. Los piñones 458 están montados sobre ejes 462 apoyados para giro en cojinetes asentados en proyecciones 465 sobre el miembro de estrella 464, definiendo las proyecciones 465 rebajos 466 entre ellas. Se verá que los piñones 456 y las longitudes de cadena 454 respectivamente conducidas a su alrededor, están acomodados respectivamente en rebajos 466 en el miembro de estrella 464, mientras que los piñones 458 y las longitudes de cadena 454 respectivamente conducidas a su alrededor

15

20

25

420240



están acomodados respectivamente en rebajos 472 en el miembro 468 de placa superior. Los piñones 458 son cogidos por la cadena 454, y por tanto el miembro de estrella 464 no precisa un apoyo independiente. Uno o más piñones 456 son accionados por la rueda dentada de accionamiento 473, haciendo con ello avanzar la cadena de accionamiento 454, por ejemplo en el sentido ilustrado por la flecha 467.

El extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 está montado para rotación sobre el ojal 474 que forma la conexión de pivotamiento entre un par de eslabones de cadena adyacentes 476, 478. El eje geométrico del extremo de entrega 98 y el ojal 474 es también paralelo al eje geométrico 438 del conjunto de láminas 62 y, en esta realización, al extremo opuesto 100 del tubo 96 que está dispuesto sobre el eje geométrico 483.

Se verá ahora que la cadena 454, guiada en una trayectoria serpenteante simétrica alrededor del eje geométrico 438 por los piñones 456, 458, guía al extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 en una trayectoria serpenteante correspondiente, con la sección de bucle 72-1 dentro del cilindro imaginario definido por la disposición circular de láminas 62, las secciones de bucle 72-2 exteriores al cilin-

420240



dro, y las secciones de conexión 74 alineadas respectivamente con los extremos abiertos 70 de ranuras 66 definidas por las láminas 64. Así, al avanzar la cadena 454 en el sentido 467 mientras se empuja al

5 hilo conductor 42 a través del tubo flexible 96, el extremo de entrega 98 y el ojal 474, el hilo conductor 104 empujado desde el ojal 474 sigue la correspondiente trayectoria serpenteante y entra por el extremo abierto 70 de la ranura 66 para formar con ello

10 un patrón de devanado ondulado, como se ha descrito en lo que antecede en relación con la Fig. 2. Se verá que la conexión giratoria entre el extremo de entrega 98 del tubo 96 y el ojal 474 permite hacer rotar al extremo de entrega 98 alrededor del eje geométrico 438 sin retorcer el tubo 96. Se verá además que,

15 en esta realización, solamente se comunica una torsión al hilo conductor magnético 42 durante un paso completo del extremo de entrega 98 y el ojal 474 alrededor de la trayectoria serpenteante formada por la cadena

20 454.

Se comprenderá que el mecanismo de empuje de hilo conductor, tal como el mecanismo 102 de las Figs. 3, 4 y 6, será empleado con el aparato de las Figs. 13 y 14, y que tal mecanismo será accionado por

25 un accionamiento de velocidad variable, tal como el



420240



bre el eje geométrico 483. El mecanismo de empuje, tal como el mecanismo 102 de las Figs. 3, 4 y 6, empuja al hilo conductor 42 a través del tubo flexible 96. El soporte 490 en el bloque 488 apoya al rodillo de leva 492. El rodillo de leva 492 está recibido en la pista de leva elíptica 494 formada en el miembro 500 que rodea al eje 482. El miembro 500 está apoyado en la corredera 484 mediante soportes 502. El eje 482, la placa 480 y el tubo flexible 96 son hechos rotar por el motor de accionamiento 504 apoyado sobre la corredera 484, la cual acciona al piñón 506 que engrana con la rueda dentada 508 en el eje 482. La corredera 484 está montada a deslizamiento en guías 510. El conjunto completo que comprende la corredera 484, el eje 482, la placa 480 y el miembro 500, puede por tanto ser movido, en el sentido ilustrado por la flecha 511, por el cilindro 512 desde la posición ilustrada en líneas de trazo lleno en la Fig. 15 a la posición representada en líneas de trazos en 502a.

Se verá ahora que la rotación del eje 482 y la placa 480 en el sentido representado por la flecha 514 (Fig. 17) hará que la leva 492 siga la pista de leva elíptica 494, moviendo así al bloque 484 radialmente hacia dentro y hacia fuera en la ranura

420240



486 en la placa 480, de modo que se haga que el extremo de entrega 98 del tubo flexible 96 siga una trayectoria elíptica como la ilustrada en líneas de trazos en 516 en la Fig. 16. Así, al girar el eje  
5 482 y la placa 480 mientras se empuja hilo conductor 42 a través del tubo flexible 96, el hilo conductor 104 empujado desde el extremo de entrega 98 sigue la trayectoria elíptica 116 y entra en dos ranuras 66-1, para formar con ello una primera bobina concéntrica  
10 518 que tiene secciones de espira frontal 519, 521 respectivamente dentro y fuera de la disposición circular 62 de láminas 64 y unidas por secciones de conexión 523, las cuales son empujadas respectivamente dentro de ranuras 66-1, 66-2. Al tener lugar movimiento  
15 lateral del conjunto a la posición representada en líneas de trazos en 502a en la Fig. 15, y continuar el giro del eje 482 y la placa 480 mientras se empuja hilo conductor 42 a través del tubo flexible 96, el hilo conductor 104 es empujado dentro de un segundo par de  
20 ranuras 66-2 espaciadas angularmente de las ranuras 66-1, para formar con ello una segunda bobina concéntrica 520.

El eje 482 y la placa 480 son accionados por el motor 504 en relación sincronizada ajustable selectivamente con la velocidad de avance del hilo conductor 42 mediante el mecanismo de empuje, para controlar  
25

420240



con ello el tamaño de las bobinas 518, 520.

5 Se comprenderá fácilmente que se puede emplear el aparato de las Figs. 12-17 para colocar bobinas de excitación de máquinas dinamoeléctricas sobre los elementos de lámina o de dedo de un aparato de transferencia de bobinas intermedio tal como el ilustrado en la Patente para los EE.UU. número 3.686.735.

10 Se verá fácilmente que no es necesario que la pista de leva 494 sea elíptica, y que puede tener cualquier configuración que se desee, para así formar bobinas 518, 520 con la forma que se desee.

15 En el aparato del invento se emplea un procedimiento de empuje suave para colocar hilo conductor magnético dentro de ranuras del núcleo del estator o sobre las láminas de un aparato de inserción de bobinas, con lo cual se somete al hilo conductor a esfuerzos y daños mucho menores que con los aparatos anteriores, con los cuales se devanaba hilo conductor bajo tensión. Por consiguiente, es posible usar hilo conductor magnético que tenga películas de esmalte de buenas características eléctricas pero con características mecánicas más bajas que las que anteriormente se requerían, y se hacen también utilizables en la práctica capas y/o nuevas películas de esmalte de ma-

20

25

72  
420240



por espesor.

Aunque se han descrito en lo que antecede los principios de este invento en relación con un aparato específico, ha de quedar claramente comprendido que esta descripción se ha hecho únicamente a modo de ejemplo, y no de limitación del alcance del invento.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 12 de Febrero de 1973, bajo el número 331.992, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

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

1ª.- Un aparato para colocar hilo conductor magnético en ranuras definidas, respectivamente, por elementos espaciados que se extienden desde un miembro de apoyo para formar con ello un devanado de excitación de una máquina dinamoeléctrica, comprendien

1-12-73

420240



do dicho aparato medios para guiar dicho hilo conductor hacia dichos elementos, medios para empujar hilo conductor a través de dichos medios de guía, y medios para mover dichos medios de guía con relación a dichos elementos con un movimiento que tiene componentes en al menos dos ejes mutuamente perpendiculares, para empujar con ello dicho hilo conductor dentro de dichas ranuras y para guiar el hilo conductor mientras está siendo empujado entre dichas ranuras, para formar espiras frontales.

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que comprende además medios para proporcionar una relación sincronizada entre la velocidad de dichos medios de empuje y la velocidad de dichos medios de movimiento.

3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de guía comprenden un miembro de pistola que tiene un extremo de entrega de hilo conductor que se extiende hacia dichos elementos y que tiene un extremo opuesto, actuando dichos medios de empuje sobre dicho hilo conductor en una posición en el lado de dicho extremo opuesto alejado de dicho extremo de entrega.

4ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, en el cual dicho miembro de pistola comprende un

1-12-73

420240



5 tubo flexible alargado, con dicho extremo de entrega  
adyacente a dichos elementos y dicho extremo opuesto  
adyacente a dichos medios de empuje, incluyendo di-  
chos medios de movimiento medios que actúan sobre di-  
cho tubo adyacentes a dicho extremo de entrega para  
mover al mismo en al menos la dirección de uno de di-  
chos ejes de movimiento relativo.

10 5ª.- Un aparato según la reivindicación  
3ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro  
imaginario que tiene un eje geométrico, incluyendo di-  
chos medios de movimiento primeros medios para mover  
dicho extremo de entrega en al menos la dirección de  
uno de dichos ejes de movimiento relativo para empu-  
jar con ello dicho hilo conductor dentro de dichas ra-  
15 nuras, y segundos medios para hacer rotar dichos ele-  
mentos alrededor de dicho eje geométrico del cilindro  
para proporcionar con ello dicho movimiento relativo  
en la dirección de un segundo de dichos ejes de movi-  
miento relativo.

20 6ª.- Un aparato según la reivindica-  
ción 5ª, en el cual dicho un eje de movimiento rela-  
tivo es paralelo a dicho eje geométrico del cilindro.

25 7ª.- Un aparato según la reivindicación  
5ª, en el cual dicho un eje de movimiento relativo es  
radial con respecto a dicho eje geométrico del cilin-

1-12-73



420240

dro.

5 8ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, en el cual dichos primeros medios comunican a dicho extremo de entrega un movimiento en forma de un ocho.

10 9ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, en el cual dicho un eje de movimiento relativo es radial con respecto a dicho eje geométrico del cilindro, incluyendo dichos medios de movimiento terceros medios para mover dicho extremo de entrega en la dirección de un tercer eje de movimiento relativo paralelo a dicho eje geométrico del cilindro.

15 10ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, en el cual dichos elementos son los dientes y dicho miembro de apoyo es la culata de un miembro de núcleo de estator de máquina dinamoeléctrica, teniendo dicho miembro de núcleo caras opuestas y teniendo dichos dientes extremos interiores que definen un ánima, moviendo dichos medios de movimiento a dicho extremo de entrega con relación a dicho núcleo a través de dicha ánima en al menos la dirección de uno de dichos ejes de movimiento, para empujar con ello dicho hilo conductor dentro de dichas ranuras, moviendo dichos medios de movimiento a dicho extremo de entrega con relación a dicho núcleo en al menos la dirección de

1-12-73  
*Re*

120



420240

un segundo de dichos ejes de movimiento en trayectorias espaciadas respectivamente de dichas caras opuestas de dicho núcleo, para formar con ello dichas espiras frontales.

5

11ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, en el cual dicha ánima tiene un eje geométrico, teniendo dicho extremo de entrega un eje geométrico que se extiende radialmente con respecto a dicho eje geométrico del ánima.

10

12ª.- Un aparato según la reivindicación 11ª, en el cual dichos medios de movimiento incluyen medios para hacer oscilar dicho extremo de entrega en la dirección de dicho un eje, con dicho miembro de núcleo fijo con respecto a dicho un eje de movimiento, y medios para hacer rotar dicho miembro de núcleo alrededor del eje geométrico de dicha ánima para proporcionar con ello dicho movimiento relativo en la dirección de dicho segundo eje.

15

13ª.- Un aparato según la reivindicación 12ª, en el cual dichos medios de rotación hacen rotar a dicho miembro de núcleo en un sentido, para formar con ello un devanado ondulado.

20

14ª.- Un aparato según la reivindicación 11ª, en el cual dichos medios de movimiento incluyen primeros medios para hacer oscilar a dicho ex

25

1-12-73

420240



tremo de entrega en la dirección de dicho un eje, y segundos medios para hacer oscilar dicho extremo de entrega en la dirección de dicho segundo eje.

5 15<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 3<sup>a</sup>, en el cual dichos elementos son las láminas de un aparato de transferencia de bobinas, estando dichas láminas sobre un cilindro imaginario que tiene un eje geométrico, teniendo dichas láminas, respectivamente, extremos distantes y extremos próximos

10 montados sobre dicho miembro de apoyo, teniendo dichas ranuras extremos abiertos definidos por dichos extremos distantes, moviendo dichos medios de movimiento a dicho extremo de entrega con relación a dichas láminas en al menos las direcciones de dos de

15 dichos ejes de movimiento relativo en una trayectoria que tiene una sección alineada con dichos extremos de ranuras abiertos, para empujar con ello dicho hilo conductor dentro de dichas ranuras a través de dichos extremos abiertos, teniendo dicha trayectoria se

20 ciones que están respectivamente dentro y fuera de dicho cilindro para formar con ello dichas espiras frontales.

16<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 15<sup>a</sup>, en el cual dicho extremo de entrega tiene un eje

25 geométrico en relación de paralelo con dicho eje geo-

420240



métrico del cilindro.

5 17<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 16<sup>a</sup>, en el cual dicha trayectoria está en un plano muy poco espaciado de dichos extremos distantes del lado de los mismos alejado de dicho miembro de apoyo.

10 18<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 17<sup>a</sup>, en el cual dicha trayectoria es serpenteante, con secciones de bucle sucesivas dispuestas alternadamente dentro y fuera de dicho cilindro, estando dichas secciones de bucle unidas respectivamente por secciones de conexión, las cuales están alineadas con dichos extremos de ranura abiertos, formando con ello un devanado ondulado.

15 19<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 17<sup>a</sup>, en el cual dichos medios de movimiento comprenden un elemento flexible sin fin que lleva a dicho extremo de entrega, medios para guiar a dicho elemento sin fin en dicha trayectoria, y medios para accionar dicho elemento sin fin.

20 20<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 15<sup>a</sup>, en el cual uno de dichos ejes de movimiento relativo es radial con respecto a dicho eje geométrico del cilindro, y el segundo de dichos ejes de movimiento relativo está en una trayectoria circular coaxial con

1-12-73

420240



5 dicho eje geométrico del cilindro, moviendo también dichos medios de movimiento a dicho extremo de entrega con respecto a dichas láminas en la dirección de un tercer eje de movimiento relativo paralelo a dicho eje geométrico del cilindro.

10 21ª.- Un aparato según la reivindicación 20ª, en el cual dichos medios de movimiento incluyen primeros medios para hacer oscilar a dicho extremo de entrega en la dirección de dicho un eje de movimiento relativo, medios para hacer rotar a dichos miembros de lámina alrededor de dicho eje geométrico del cilindro para proporcionar con ello dicho movimiento relativo en la dirección de dicho segundo eje, y segundos medios para hacer oscilar a dicho extremo de entrega en la dirección de dicho tercer eje de movimiento correspondiente, estando dichas láminas fijas con respecto al mismo, moviendo dichos segundos medios de oscilación a dicho extremo de entrega en relación de solapamiento con los extremos distantes durante la formación de dichas espiras frontales.

15

20

25 22ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de empuje comprenden un primer rodillo que tiene una superficie periférica, extendiéndose dicho hilo conductor desde una

420240



fuelle, siendo conducido alrededor de una parte de dicha superficie, y extendiéndose desde ella a dichos medios de guía, rodillos segundo y tercero respectivamente en lados opuestos de dicho primer rodillo, una correa sin fin conducida alrededor de dichos rodillos segundo y tercero y alrededor de dicha parte de superficie de dicho primer rodillo sobre, y en aplicación con, dicho hilo conductor que hay sobre ella, y medios para accionar dichos rodillos en un sentido para retirar dicho hilo conductor desde dicha fuente y para empujar al mismo hacia y a través de dichos medios de guía.

23ª.- Un aparato según la reivindicación 22ª, en el cual dichos medios de guía comprenden un tubo flexible alargado que tiene un extremo de entrega de hilo conductor que se extiende hacia dichos elementos, teniendo dicho tubo un extremo opuesto adyacente a dicho primer rodillo para recibir el hilo conductor empujado desde el mismo.

24ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos elementos son los dientes y dicho miembro es la culata de un miembro de núcleo de estator de máquina dinamoeléctrica, teniendo dicho miembro de núcleo caras opuestas y teniendo dichos dientes extremos interiores que definen un ánima

1-12-73



420240

que tiene un eje geométrico, y comprendiendo además  
medios para apoyar dicho núcleo para rotación alre-  
dedor de dicho eje geométrico del ánima, compren-  
diendo dichos medios de guía un tubo flexible alar-  
5 gado que tiene un extremo de entrega de hilo conduc-  
tor que se extiende hacia, y adyacente a, dichos dien-  
tes, y que tiene un extremo opuesto adyacente a dichos  
medios de empuje, teniendo dicho extremo de entrega un  
eje geométrico que se extiende radialmente con respec-  
10 to a dicho eje geométrico del ánima, comprendiendo di-  
chos medios de movimiento medios para hacer oscilar di-  
cho extremo de entrega a través de dicha ánima y res-  
pectivamente más allá de dichas caras opuestas de di-  
cho núcleo en la dirección de uno de dichos ejes de  
15 movimiento, para empujar con ello dicho hilo conduc-  
tor dentro de dichas ranuras, y medios para orientar  
dicho extremo de entrega con relación a dicho miembro  
de núcleo en la dirección de un segundo de dichos ejes  
de movimiento en trayectorias espaciadas respectivamen-  
20 te desde dichas caras opuestas de dicho núcleo, para  
formar con ello dichas espiras frontales, y medios pa-  
ra ajustar selectivamente la relación entre la veloci-  
dad de dichos medios de empuje y la velocidad de dichos  
medios de movimiento, para controlar con ello el tama-  
25 ño de dichas espiras frontales.

1-12-73

12 018  
420240



25ª.- Un aparato según la reivindicación 24ª, en el cual dichos medios de orientación comprenden medios para hacer rotar a dicho miembro de núcleo.

5 26ª.- Un aparato según la reivindicación 25ª, en el cual dichos medios de oscilación mueven a dicho extremo de entrega en una trayectoria en línea recta paralela a dicho eje geométrico del ánima.

10 27ª.- Un aparato según la reivindicación 25ª, en el cual dichos medios de rotación hacen rotar a dicho miembro de núcleo en un giro de magnitud de incremento predeterminado en el mismo sentido cuando dicho extremo de entrega está adyacente a las extremidades de su oscilación, para formar con ello un devanado ondulado.

15 28ª.- Un aparato según la reivindicación 25ª, en el cual dichos medios de oscilación incluyen medios para mover dicho extremo de entrega en una trayectoria en forma de un ocho, haciendo rotar continuamente dichos medios de rotación a dicho miembro de núcleo en sincronismo con dichos medios de oscilación, para formar con ello un devanado ondulado.

20 29ª.- Un aparato según la reivindicación 24ª, en el cual dichos medios de oscilación mueven dicho extremo de entrega en una trayectoria en línea recta paralela a dicho eje geométrico del ánima,

1-12-73



420240

comprendiendo dichos medios de orientación segundos medios para hacer oscilar dicho extremo de entrega alrededor de dicho eje geométrico del ánima.

5 30ª.- Un aparato según la reivindicación 29ª, en el cual dichos segundos medios de oscilación mueven respectivamente a dicho extremo de entrega en sentidos opuestos cuando dichos medios de entrega están en los extremos opuestos de su oscilación en la dirección de dicho un eje, para formar  
10 con ello un devanado concéntrico.

31ª.- Un aparato según la reivindicación 24ª, que comprende además medios para empaquetar dicho hilo conductor en dichas ranuras.

15 32ª.- Un aparato según la reivindicación 30ª, en el cual dichos medios de empaquetar comprenden un primer miembro diametralmente opuesto a dicho extremo de entrega de dicho tubo, medios para mover dicho miembro entre una posición recogida en dicha ánima y una posición que se extiende dentro de  
20 una de dichas ranuras, para empaquetar con ello el hilo conductor en ella, miembros segundo y tercero en una cara de dicho núcleo y espaciados entre sí para acomodar la oscilación de dicho extremo de entrega, miembros cuarto y quinto en la otra cara de dicho  
25 núcleo y espaciados entre sí para acomodar la oscila-

1-12-73



420240

5 ción de dicho extremo de entrega, y medios para mover dichos miembros segundo a quinto entre una posición recogida, dentro de los límites de una extensión cilíndrica imaginaria de dicha ánima, y posiciones extendidas de aplicación a dichas espiras frontales.

10 33ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos elementos son las láminas de un aparato de transferencia de bobinas, estando dichas láminas sobre un cilindro imaginario que tiene un eje geométrico, teniendo dichas láminas respectivamente extremos distantes y extremos próximos montados sobre dicho miembro de apoyo, teniendo dichas ranuras extremos abiertos definidos por dichos extremos distantes, comprendiendo dichos medios de guía un tubo flexible alargado que tiene un extremo de entrega de hilo conductor y un extremo opuesto adyacente a dichos medios de empuje, comprendiendo dichos medios de movimiento un elemento flexible sin fin que  
15 lleva a dicho extremo de entrega y que está en un plano muy poco espaciado de dichos extremos distantes y perpendicular a dicho eje geométrico del cilindro, teniendo dicho extremo de entrega un eje geométrico paralelo a dicho eje geométrico del cilindro, medios para guiar dicho elemento flexible según una trayectoria  
20  
25

1-12-73

420240



serpenteante que es simétrica alrededor de dicho eje geométrico del cilindro, y medios para accionar continuamente dicho elemento flexible en una dirección, con lo cual dicho elemento de entrega sigue dicha trayectoria proporcionando con ello dicho movimiento relativo simultáneamente en las direcciones de dichos dos ejes, estando dicha trayectoria proporcionada y dispuesta de modo que dicho extremo de entrega empuja a dicho hilo conductor en un patrón serpenteante correspondiente con secciones de bucles sucesivas que están alternadamente dentro y fuera de dicho cilindro, estando dichas secciones de bucle unidas por secciones de conexión, las cuales son empujadas dentro de las mismas por dicho extremo de entrega y comprendiendo además medios para proporcionar una relación ajustable selectivamente entre la velocidad de dichos medios de empuje y la velocidad de dichos medios de accionamiento, para controlar con ello el tamaño de dichas secciones de bucle.

34<sup>a</sup>.- Un aparato según la reivindicación 33<sup>a</sup>, en el cual dicho extremo opuesto de dicho tubo está dispuesto sobre dicho eje geométrico del cilindro, estando dicho extremo de entrega conectado para rotación a dicho elemento flexible, impidiendo con ello la

1-12-73

12.07



420240

torsión de dicho tubo.

35a.- Un aparato según la reivindicación  
1ª, en el cual dichos elementos son las láminas de un  
aparato de transferencia de bobinas, estando dichas  
5 láminas sobre un cilindro imaginario que tiene un eje  
geométrico, teniendo dichas láminas, respectivamente,  
extremos distantes y extremos próximos montados sobre  
un miembro de apoyo, teniendo dichas ranuras extremos  
abiertos definidos por dichos extremos distantes, com  
10 prendiendo dichos medios de guía un tubo flexible alar  
gado que tiene un extremo de entrega de hilo conductor  
y un extremo opuesto adyacente a dichos medios de em  
puje, comprendiendo dichos medios de movimiento un miem  
bro giratorio alrededor de un eje geométrico en rela  
15 ción de espaciado y paralelo con dicho eje geométrico  
del cilindro, medios para montar dicho extremo de en  
trega sobre dicho miembro excéntricamente con respec  
to a dicho eje geométrico del mismo, medios para ha  
cer rotar a dicho miembro, con lo cual se comunica un  
20 movimiento de trayectoria de bucle cerrado que tiene  
componentes en dos de dichos ejes mutuamente perpendi  
culares a dicho extremo de entrega, estando dicha tra  
yectoria en un plano muy poco espaciado de dichos ex  
tremos distantes y perpendicular a dicho eje geométri  
25 co del cilindro, teniendo dicho extremo de entrega un

1-12-73



420240

eje geométrico paralelo a dicho eje geométrico del cilindro, estando dicha trayectoria proporcionada y dispuesta de modo que dicho extremo de entrega empuja a dicho hilo conductor en un patrón de bucle cerrado correspondiente, con secciones del mismo que están respectivamente dentro y fuera de dicho cilindro y unidas por secciones de conexión, las cuales son empujadas dentro de dos de dichas ranuras, a través de dichos extremos abiertos de las mismas, por dicho extremo de entrega y comprendiendo además medios para proporcionar una relación ajustable selectivamente entre la velocidad de dichos medios de empuje y la velocidad de dichos medios de rotación, para controlar con ello el tamaño de dicho patrón.

36ª.- Un aparato según la reivindicación 35ª, en el cual dichos medios de montaje están montados sobre dicho miembro para movimiento radial sobre el mismo, y que comprende además medios de leva que actúan sobre dichos medios de montaje al ser hecho rotar dicho miembro comunicando con ello un patrón no circular predeterminado a dicha trayectoria.

37ª.- Un método de colocar hilo conductor magnético en ranuras definidas respectivamente por elementos espaciados que se extienden desde un miembro de apoyo para formar un devanado de excitación

420240



de máquina dinamoeléctrica, comprendiendo dicho método hacer avanzar dicho hilo conductor empujando para ello al mismo en la dirección de su eje geométrico, y guiar dicho hilo conductor mientras está siendo empujado con un movimiento que tiene componentes en al menos dos direcciones mutuamente perpendiculares, las cuales son ambas perpendiculares a dicho eje geométrico del hilo conductor, para empujar con ello a dicho hilo conductor dentro de dichas ranuras y para formar espiras frontales entre ellas.

38ª.- Un método según la reivindicación 37ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro que tiene un eje geométrico, extendiéndose dicho eje geométrico del hilo conductor radialmente con respecto a dicho eje geométrico del cilindro.

39ª.- Un método según la reivindicación 37ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro que tiene un eje geométrico, extendiéndose dicho eje geométrico del hilo conductor paralelo a dicho eje geométrico del cilindro.

40ª.- Un método según la reivindicación 37ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro que tiene un eje geométrico, siendo dichas ranuras paralelas a dicho eje geométrico del cilindro, siendo una de dichas direcciones paralela a dicho eje geométrico

*Re*

1-12-73

420240



trico del cilindro y siguiendo la otra de dichas direcciones una trayectoria circular coaxial con dicho eje geométrico del cilindro.

5 41ª.- Un método según la reivindicación 37ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro que tiene un eje geométrico, siendo una de dichas direcciones radial con respecto a dicho eje geométrico del cilindro y siguiendo la otra de dichas direcciones una trayectoria circular coaxial con dicho eje geométrico del cilindro.

10

42ª.- Un método según la reivindicación 37ª, en el cual dichos elementos definen un cilindro que tiene un eje geométrico, siendo las dos direcciones citadas perpendiculares a dicho eje geométrico del cilindro.

15

43ª.- Un método según la reivindicación 42ª, en el cual dichos elementos tienen extremos distantes y extremos próximos montados sobre dicho miembro de apoyo, teniendo dichas ranuras extremos abiertos definidos por dichos extremos distantes, estando dichas direcciones en una trayectoria muy poco espaciada de dichos extremos distantes.

20

44ª.- Un método según la reivindicación 43ª, en el cual dicha trayectoria es serpenteante con secciones de bucle sucesivas que están, alternada-

25

*Rey*

420240



mente, dentro y fuera de dicho cilindro, estando dichas secciones de bucle unidas por secciones de conexión alineadas respectivamente con dichos extremos de ranura abiertos.

5

45ª.- Un método según la reivindicación 43ª, en el cual dicha trayectoria forma un bucle cerrado con secciones del mismo que están respectivamente dentro y fuera de dicho cilindro y unidas por secciones de conexión alineadas respectivamente con dichos extremos de ranura abiertos.

10

46ª.- Un método según la reivindicación 37ª, que comprende la operación adicional de controlar la relación entre la velocidad de dicho empuje y la velocidad de dichos movimientos.

15

47ª.- Un aparato y un método para colocar hilo conductor magnético en ranuras.

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

9-1-76

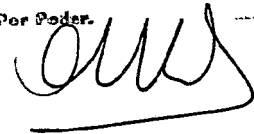
14 ENE 1976

420240

Esta Memoria consta de sesenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 ENE. 1976  
P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder.



420240

420240

FIG-1

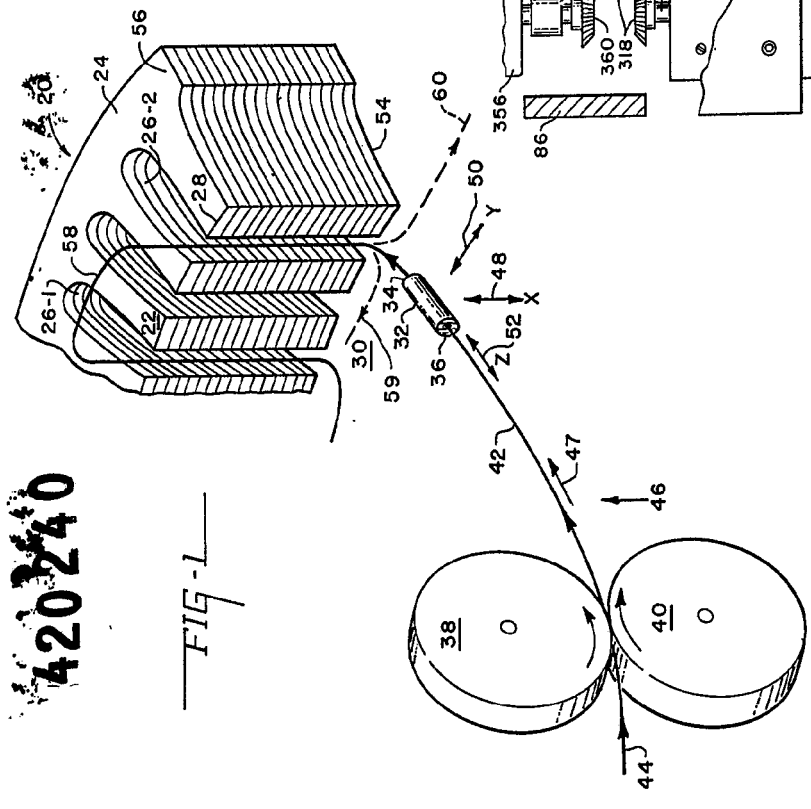


FIG-2

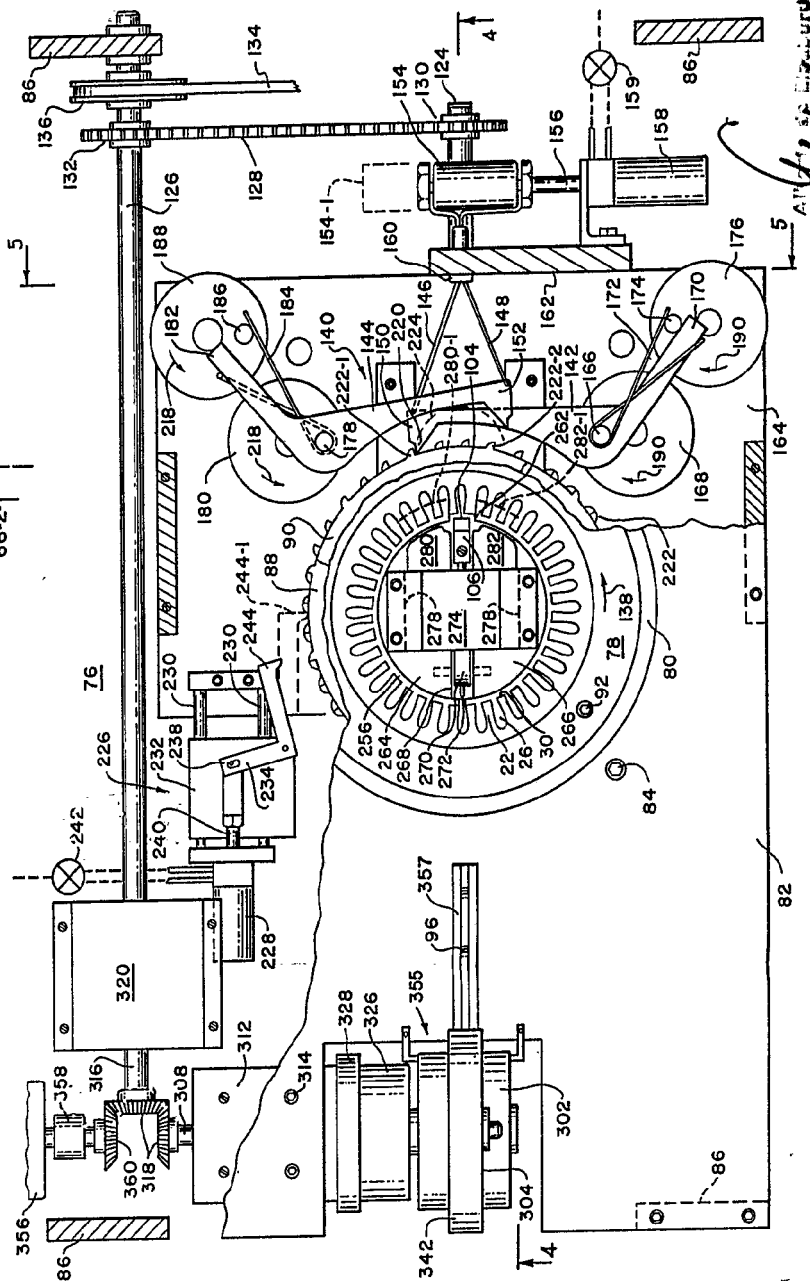
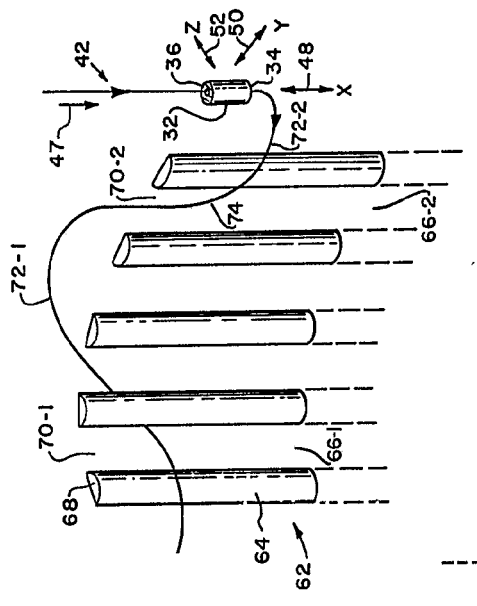


FIG-3

ALL RIGHTS RESERVED  
Per. [Signature]

420240

FIG-1

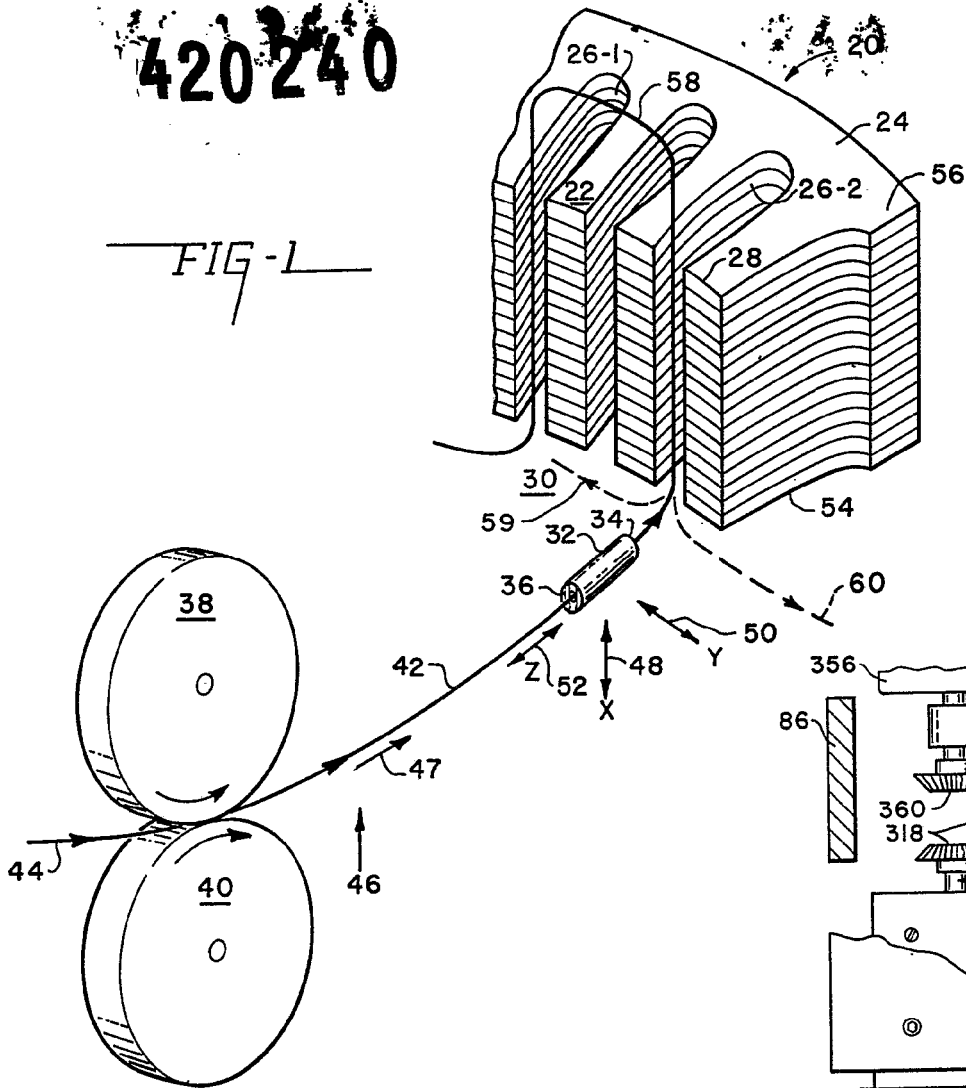
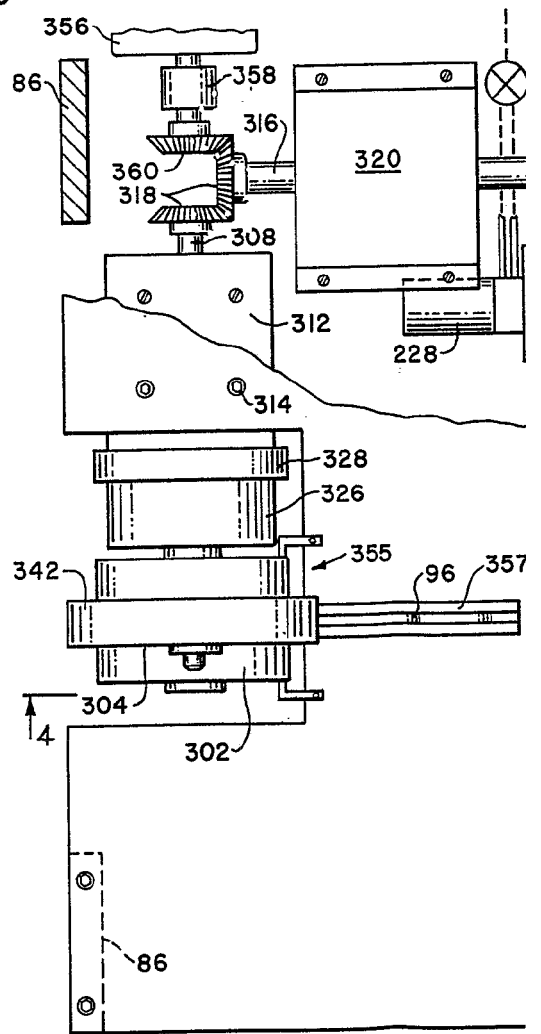


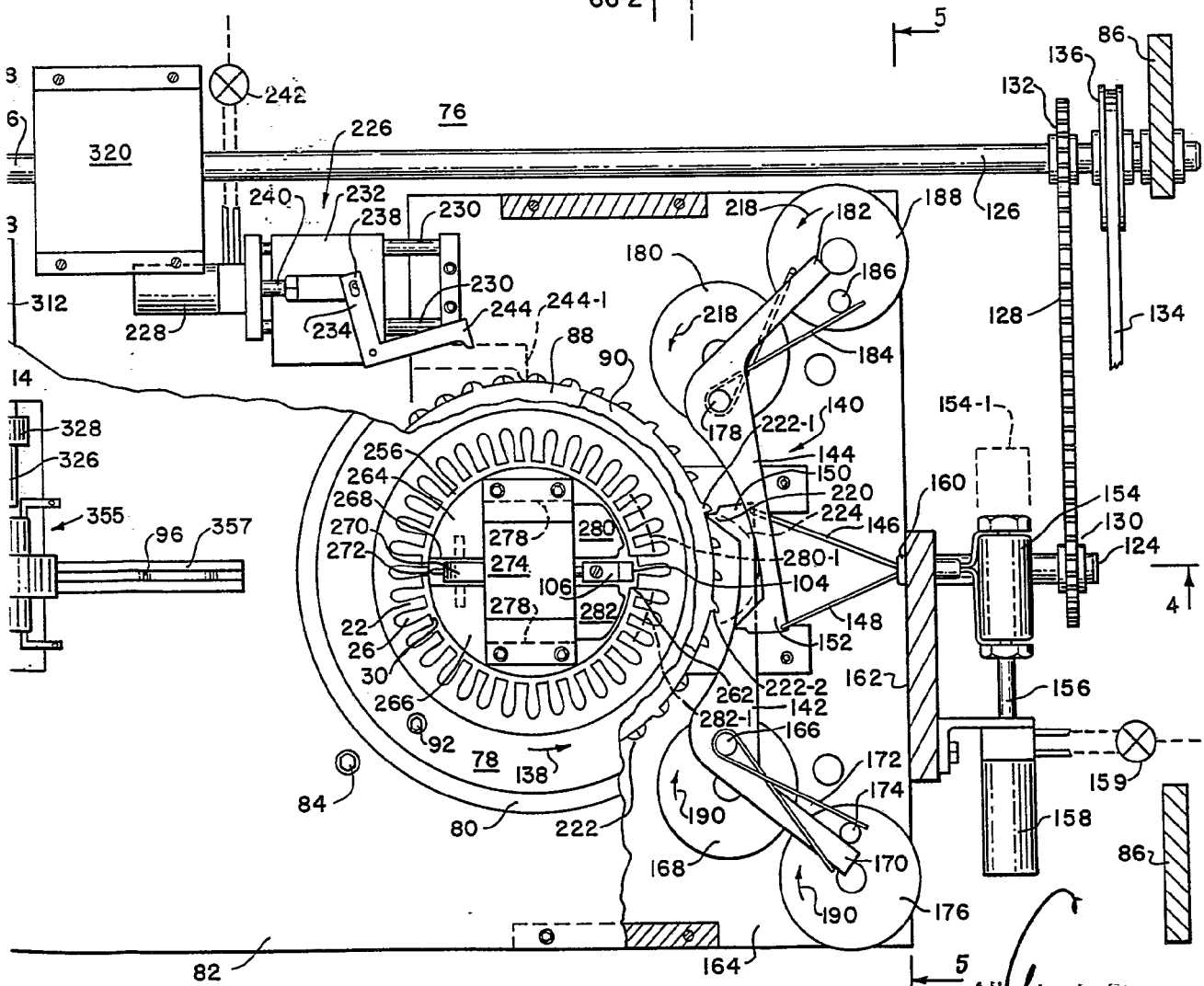
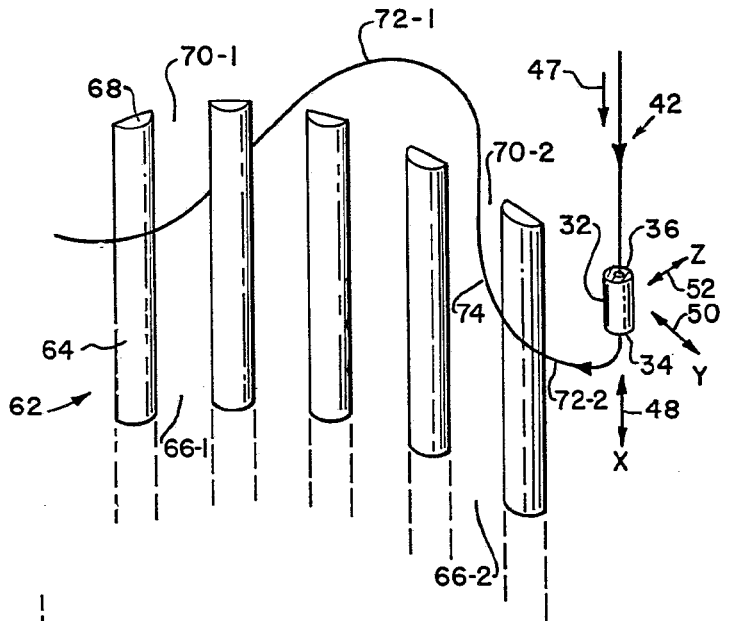
FIG-3



6  
62

420240

FIG-2



ALL RIGHTS RESERVED  
 FOR PATENT

420240

420240

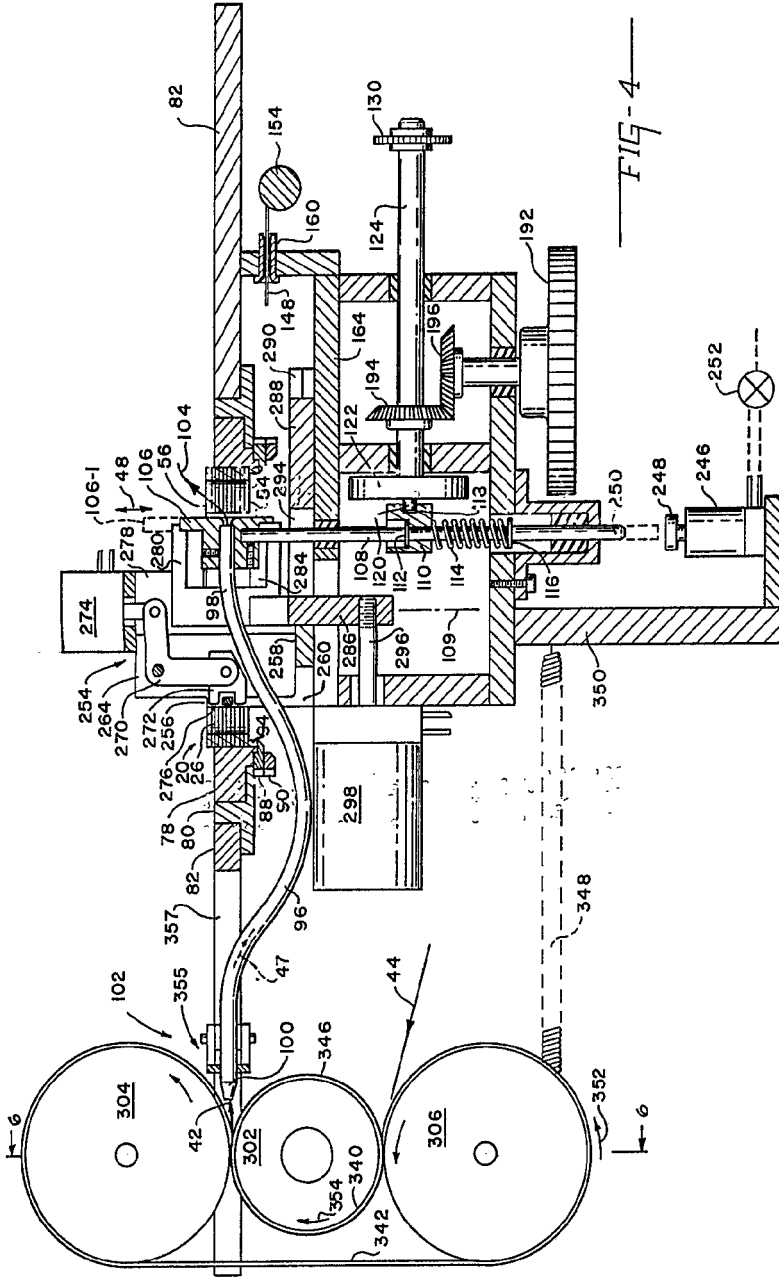


FIG-4

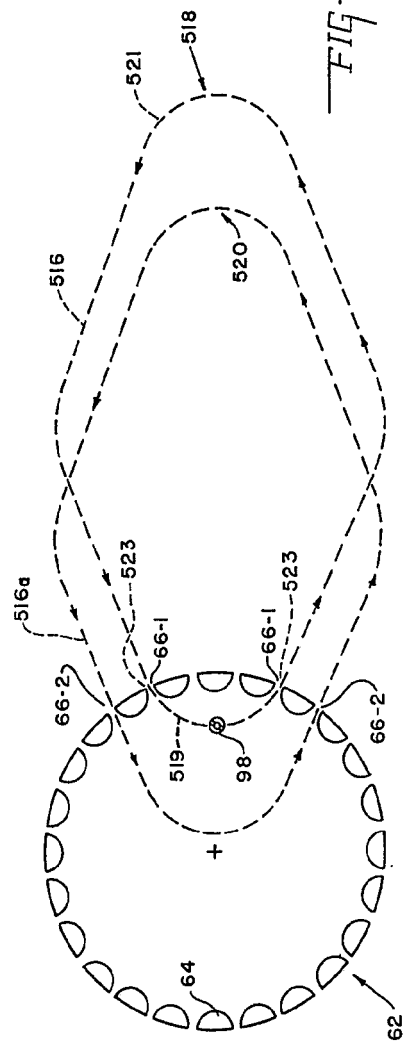


FIG-16

*Curran*



420240

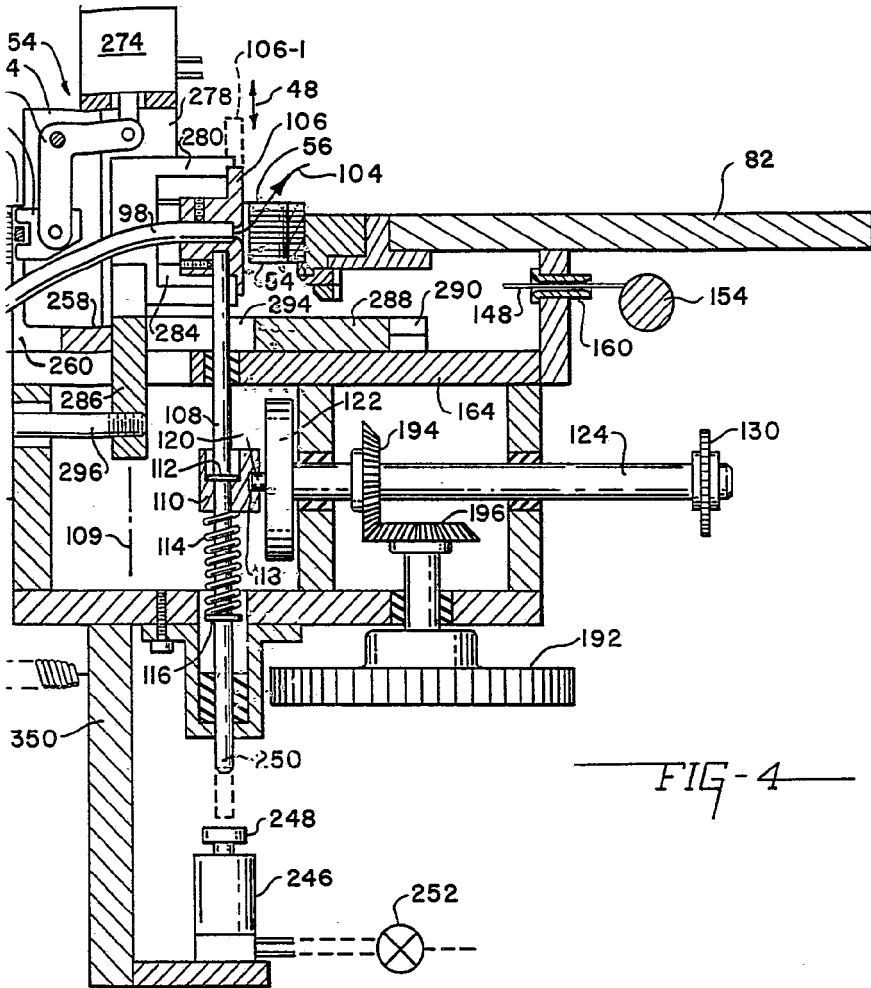


FIG-4

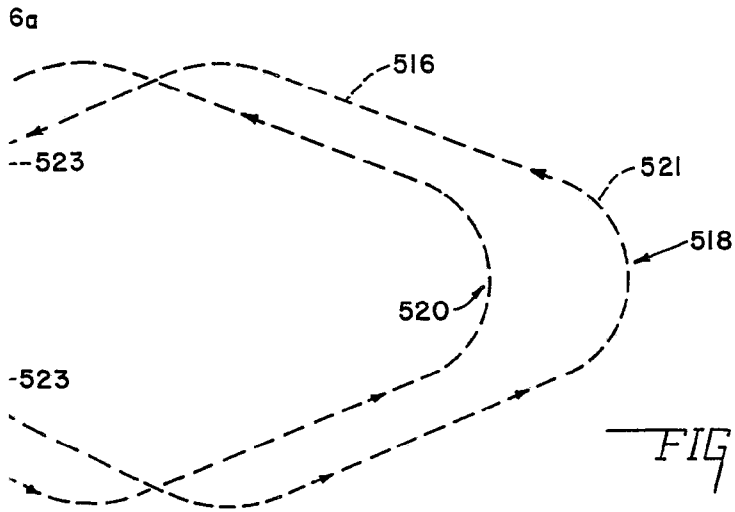


FIG-16

Alfred de SINGURU  
Pat. Contr.  
*[Signature]*

420240

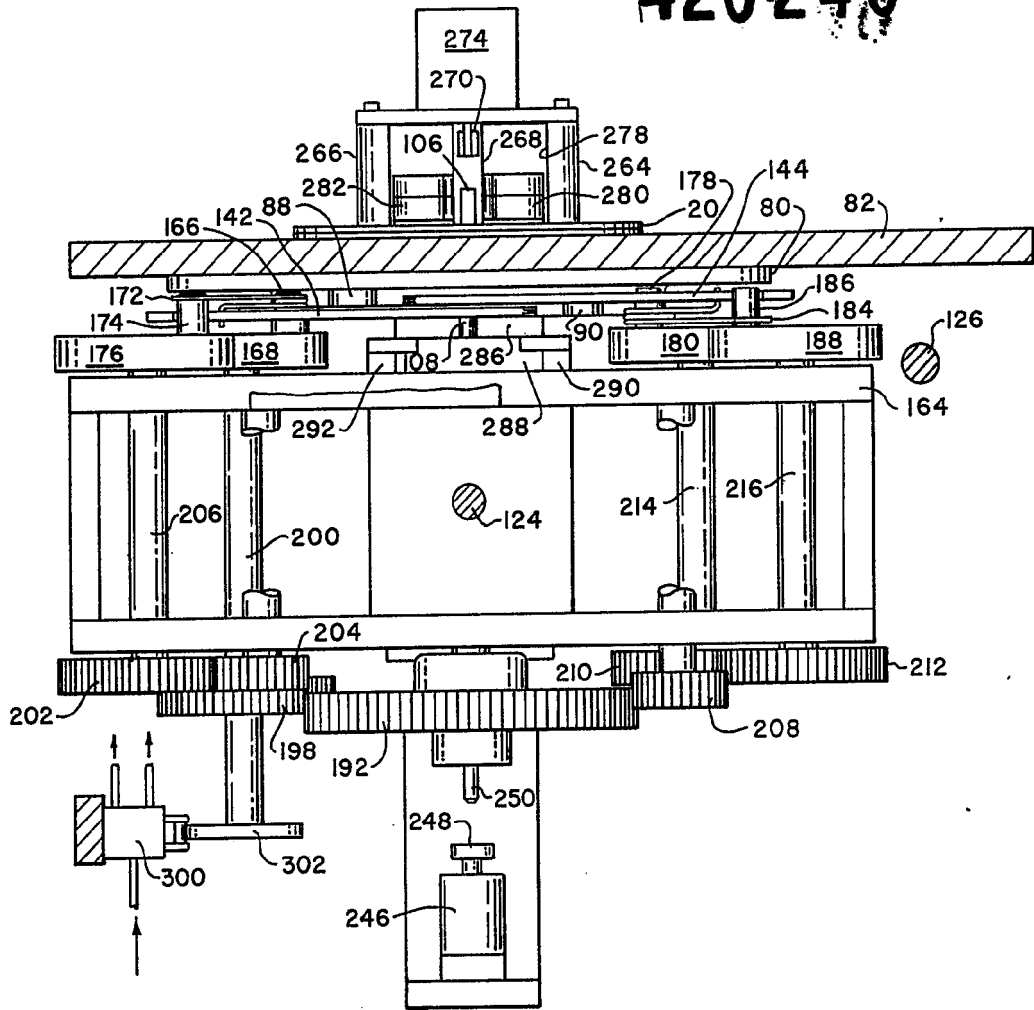


FIG-5

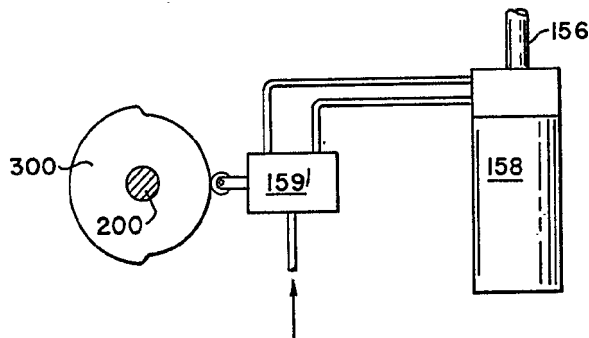


FIG-7

Alberto de Elizaburu  
Per Foglietti



420240

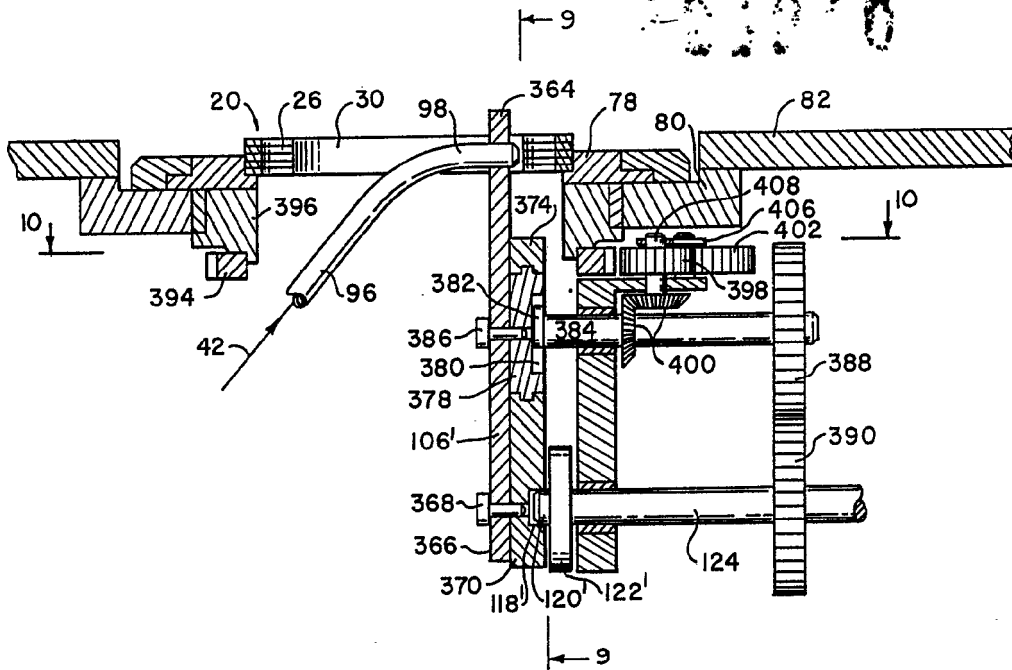


FIG-8

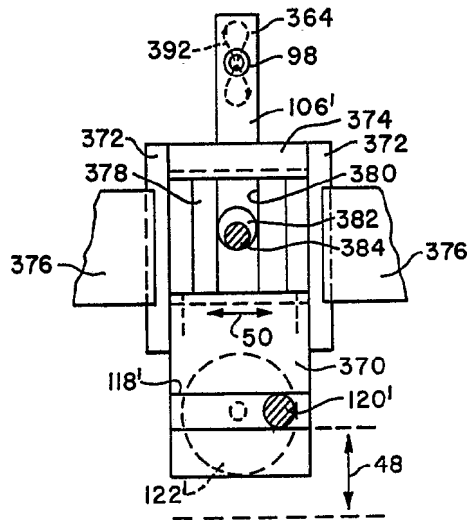


FIG-9

*[Handwritten signature]*

420240

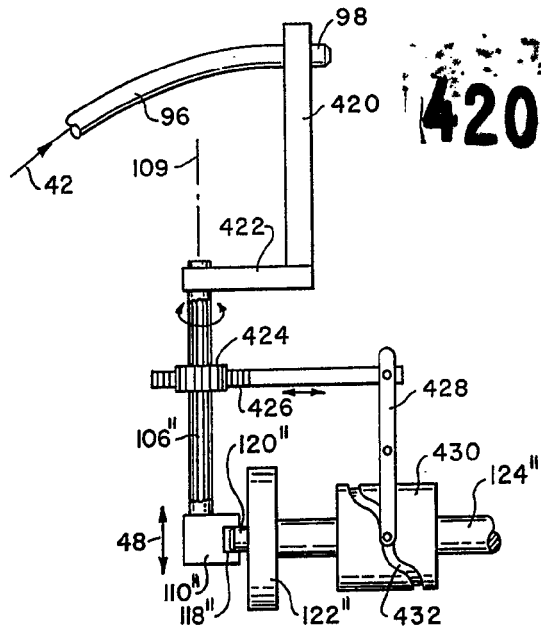


FIG-11

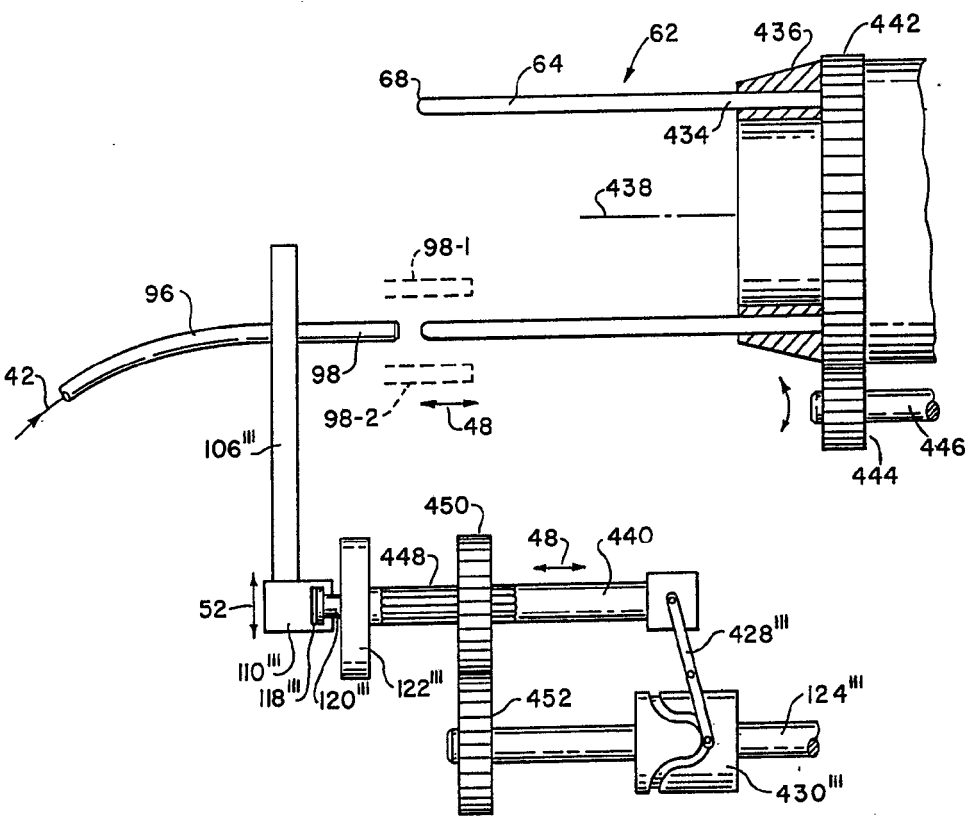


FIG-12

Alfredo de Lima  
Por K...  
*[Signature]*

420240

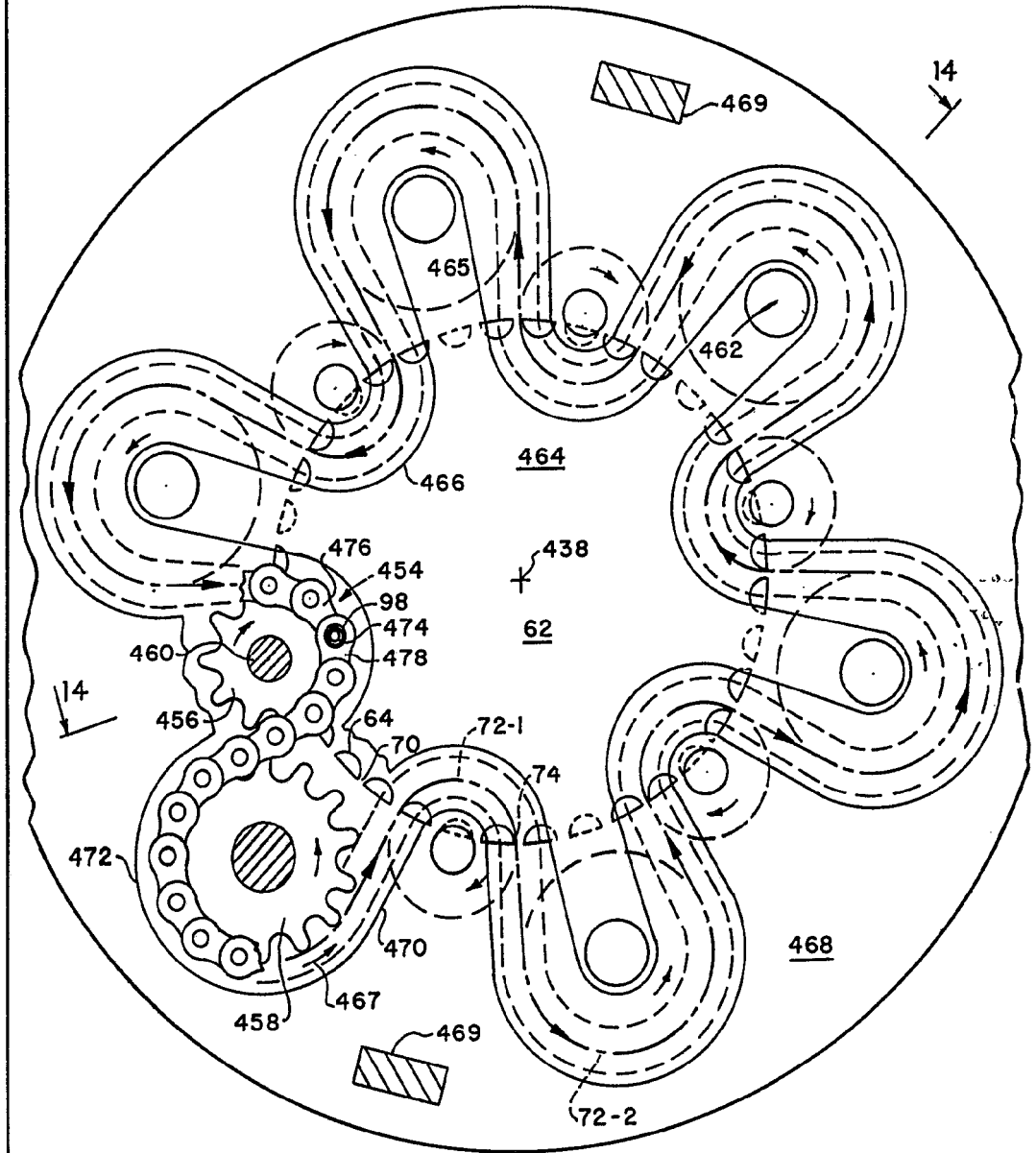


FIG-13

Approved by \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_  
*[Handwritten Signature]*

420240

420240

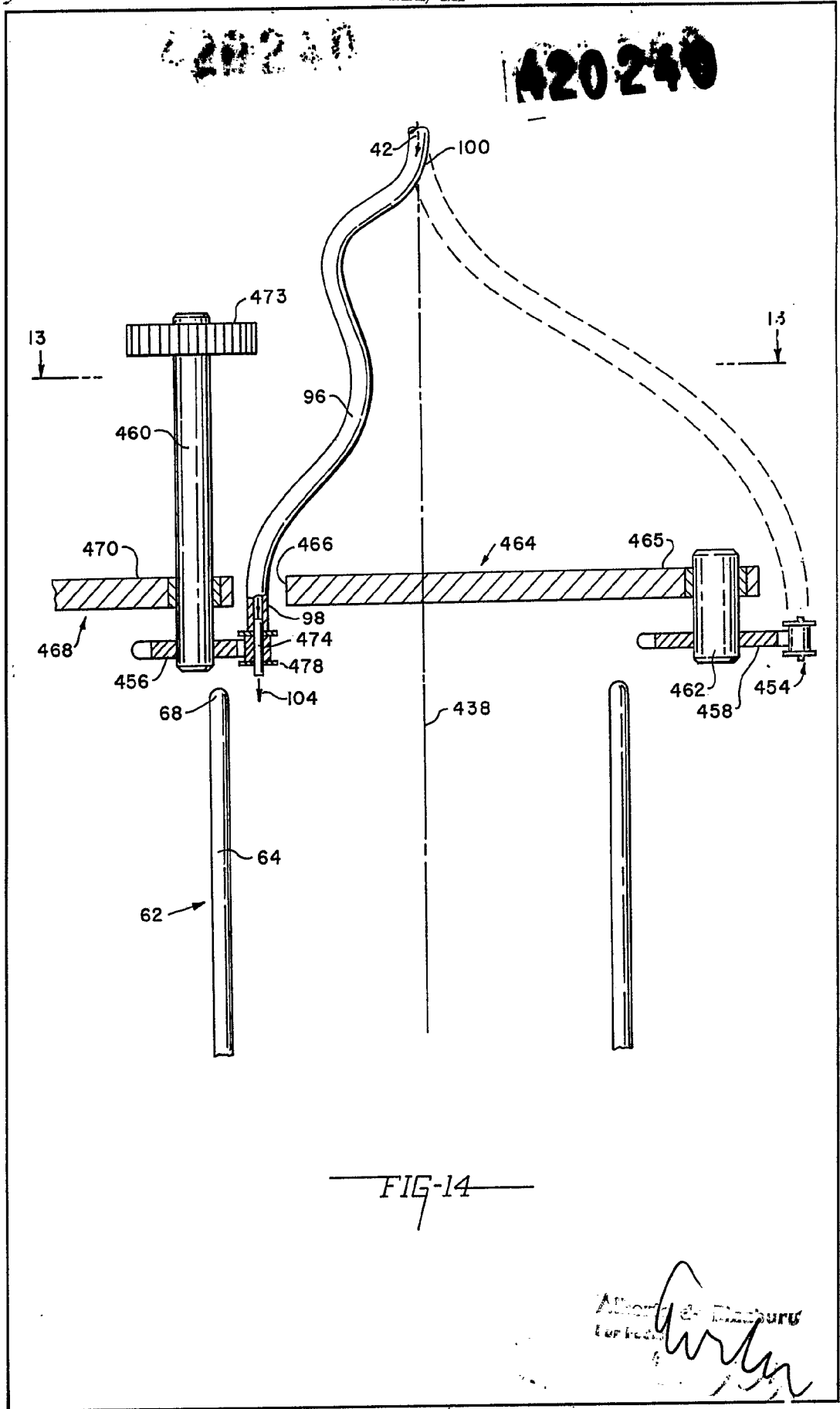


FIG-14

Albert E. Blahurst  
Inventor

420240

420240

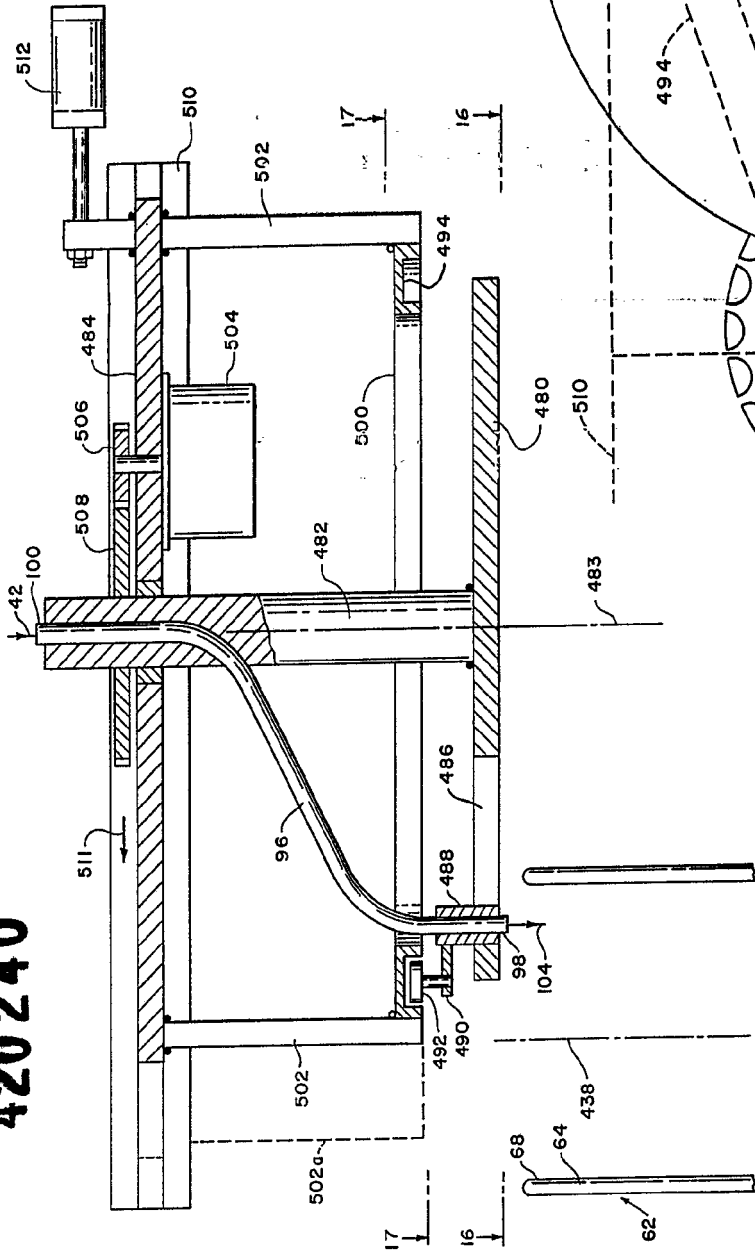
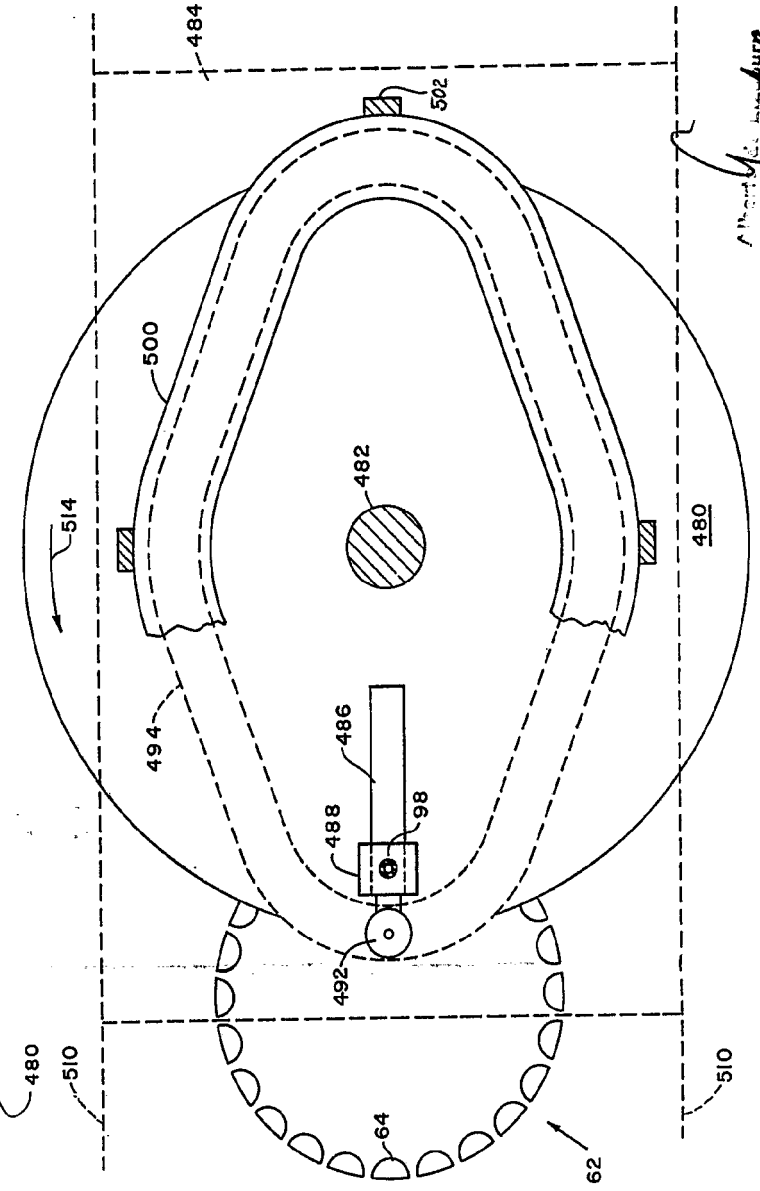


FIG-15

FIG-17



*Alfred J. ...*  
 ATTORNEY

420240

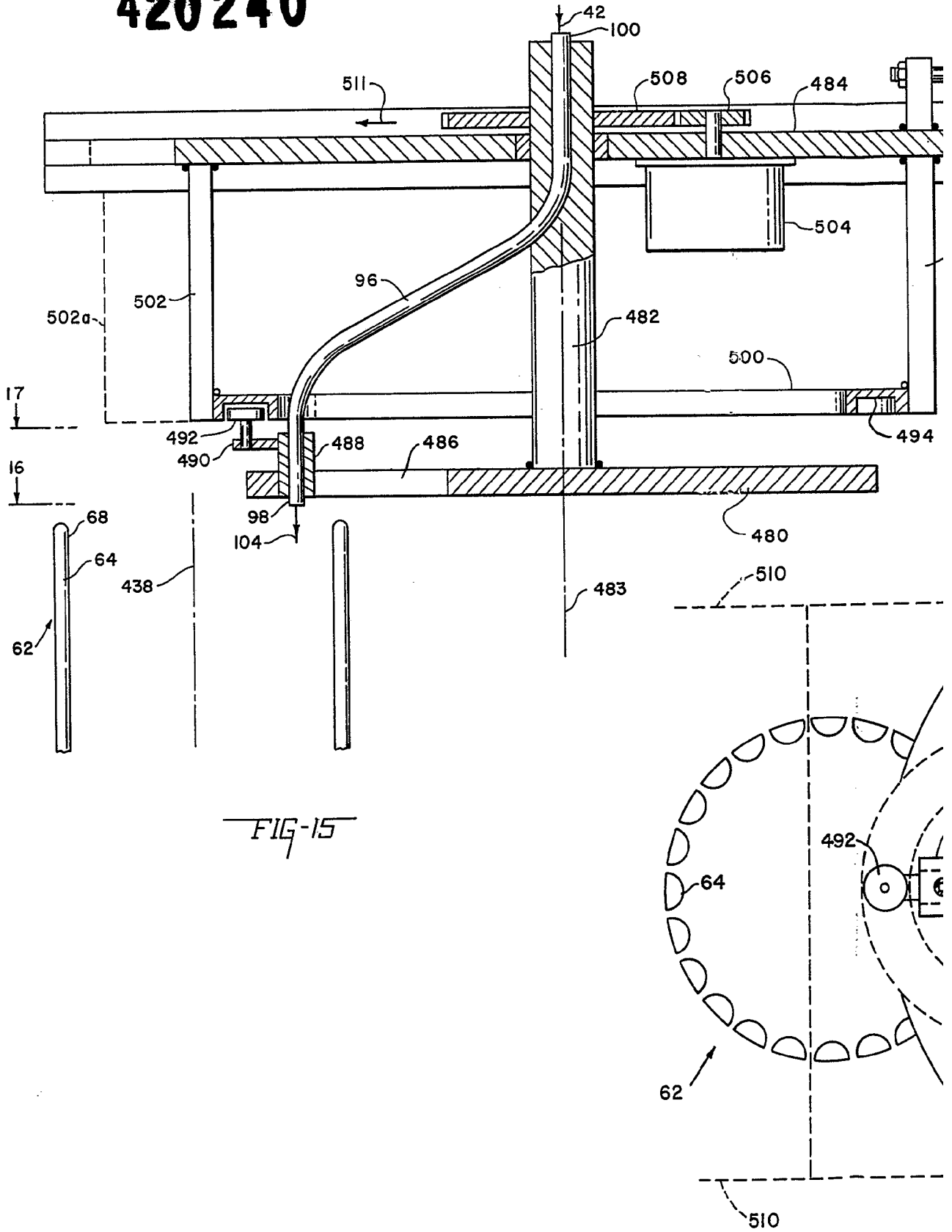


FIG-15

420240

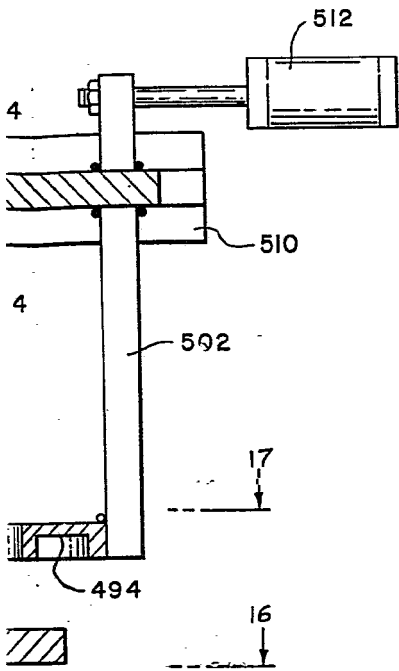
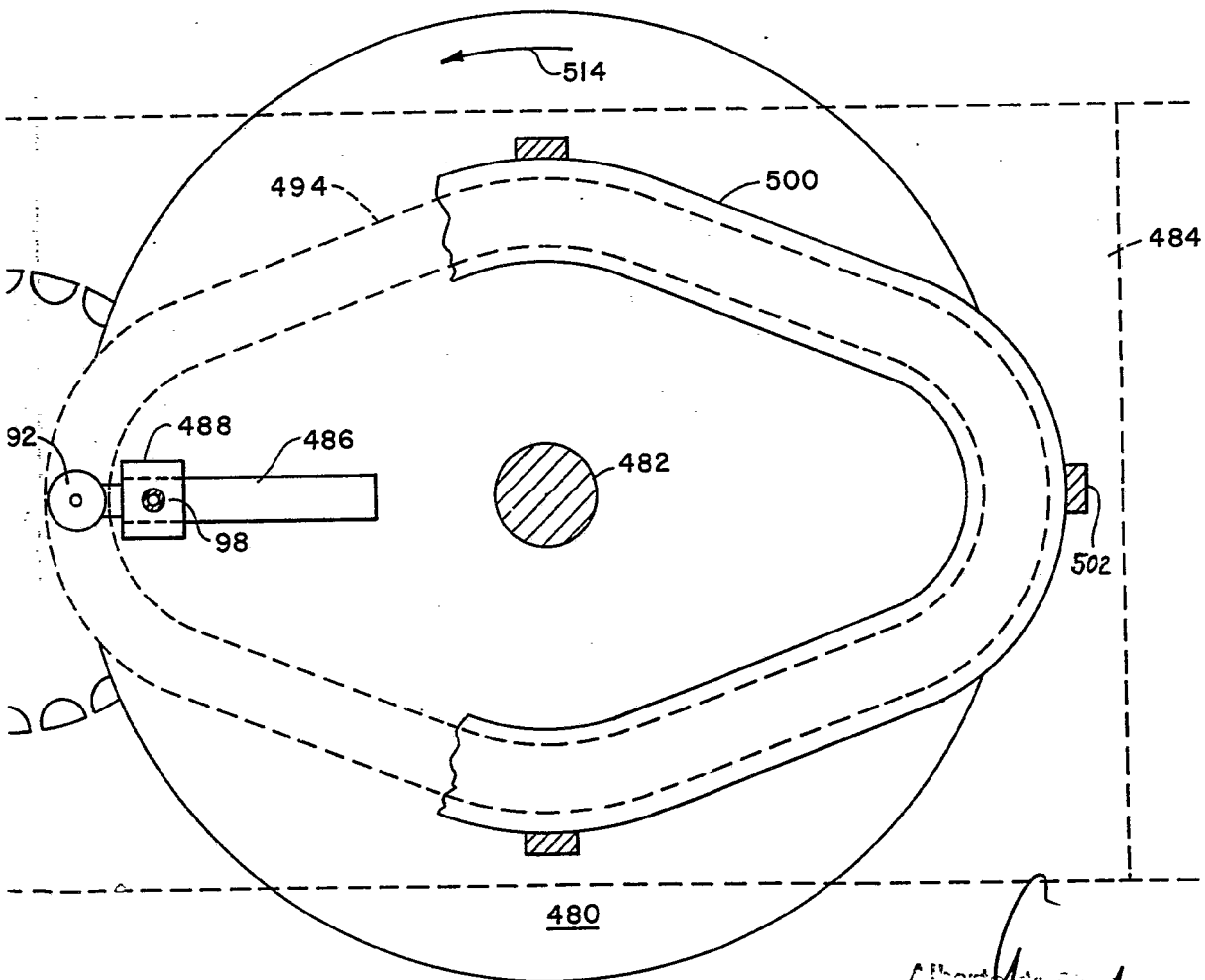


FIG-17



Alberto de Linares  
Inventor