



354.

MEMORIA DESCRIPTIVA.-
=====

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

DURACION : "UN APARATO CON EL METODO CORRESPON-
"DIENTE PARA ALTERAR LA CONFIGURACION
"DE, AL MENOS, UNA BOBINA DE UN DIS-
"POSITIVO ELECTRICO DE INDUCCION".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

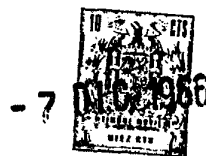
Residente en : SCHENECTADY (New York) 1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.587.- CG.)
(Dkt.- 3D-2921.)



- El presente invento se refiere en general a un aparato perfeccionado para alterar la configuración de bobinas eléctricas y a un método para conseguir este resultado. Más específicamente, se refiere a un aparato perfeccionado, adecuado para usarlo en la producción de motores eléctricos, que puede usarse para realizar diversas operaciones de fabricación sobre las bobinas eléctricas de un motor, tales como la inserción de las espiras de la bobina eléctrica en las ranuras para el bobinado, la densificación de las espiras de conductor en las ranuras del bobinado, la compresión de las espiras extremas del bobinado del motor y otras operaciones de transformación de las bobinas. Además, el aparato perfeccionado utiliza un método nuevo para realizar eficaz y económicamente estas operaciones de la fabricación.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- En la fabricación de dispositivos inductores eléctricos, tales como núcleos magnéticos de estator de motores de fracción de caballo, es necesario que se inserte cierto número de bobinas eléctricas, se sitúen y se densifiquen en las ranuras de acomodación de las bobinas del núcleo magnético. Usualmente, se han empleado dispositivos mecánicos para realizar las necesarias operaciones de transformación de las bobinas.
- El presente invento se refiere a un aparato para alterar la configuración de, al menos, una bobina de un dispositivo inductor. El aparato comprende un puesto de trabajo pa-



30.- ra soportar por lo menos un dispositivo inductor y para efectuar una operación de transformación en, por lo menos, una parte de la bobina. Un manantial de impulsos eléctricos es acoplado a dicha bobina para generar en secuencia en dicha bobina una pluralidad de impulsos eléctricos para efectuar la operación de transformación de la bobina sobre la parte de la bobina.

35.- El invento, tanto en cuanto a su organización como al método de trabajo, podrá comprendenser mejor con referencia a la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

40.- La figura 1 es una vista en planta del aparato perfeccionado del invento, estando arrancada parcialmente la envolvente de vidrio de plástico en el puesto de inyección de los impulsos eléctricos para mostrar las conexiones y la disposición del estator del motor en este puesto.

La figura 2 es una vista frontal en perspectiva del aparato perfeccionado mostrando la disposición en el puesto de conexión del circuito de carga.

45.- La figura 3 es una vista lateral parcial a escala ampliada en el puesto de inyección de los impulsos de energía, parcialmente en corte transversal y arrancada para mostrar detalles, estando los bobinados del estator del motor mostrados antes de que se descarguen impulsos eléctricos a través de las bobinas de un núcleo magnético.

50.- La figura 4 es una vista a escala ampliada similar a la mostrada en la figura 3 que ilustra detalles del circuito de carga en el puesto de inyección de los impulsos eléctricos, mostrándose las bobinas del estator del motor según aparecen después de que se han aplicado a las bobinas dos impulsos de

55.-



energía.

La figura 5 es un diagrama esquemático de circuito del de suministro de los impulsos de corriente, incorporando otro aspecto del invento.

60.- La figura 6 es un diagrama esquemático simplificado de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos del relé de control y los relés del aparato de medida para la condición o estado de reserva del circuito.

65.- La figura 7 es un diagrama esquemático simplificado de circuito de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos de relé de control, y los contactos de relé del aparato de medida para el estado de carga de bajo nivel.

70.- La figura 8 es un diagrama esquemático simplificado de circuito de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos de relé de control, y los relés del aparato de medida para el estado de disparo de carga de bajo nivel.

75.- La figura 9 es un diagrama simplificado de circuito de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos de relé de control y los relés del aparato de medida para el estado de arranque o inicial de alto nivel de carga del circuito.

80.- La figura 10 es un diagrama simplificado esquemático de circuito de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos de relé de control y relés del aparato de medida para el estado de disparo la carga de alto valor de los circuí-

85.-



1966

tos.

La figura 11 es un diagrama de circuito esquemático y simplificado de la parte de control de bobina de relé del circuito de suministro de impulsos eléctricos mostrando los contactos de relé de control y relés de aparato de medida para el estado de carga de alto valor.

Con referencia, ahora, de modo más específico a las figuras 1 a 4, se ilustra en ellas un aparato perfeccionado que incorpora una forma del invento para alterar la configuración de bobinas 15a, 15b, 15c, 15d de un núcleo magnético 16 de estator de un motor fraccionario (no mostrado) y bobinas 17a, 17b, 17c, 17d de un núcleo de estator 18, habiendo sido la operación de transformación de las bobinas completada en las bobinas, 23a, 23b, 23c, 23d de un núcleo de estator 24 y en las bobinas 25a, 25b, 25c, 25d de un núcleo de estator 26. En el ejemplo ilustrado del invento, el aparato perfeccionado 5 incluye una mesa giratoria 27, cuatro circuitos de carga 32, 33, 34 y 35, una unidad de accionamiento 36 de la mesa giratoria, un circuito de alimentación de impulsos eléctricos encerrado en una caja 37, un interruptor de pulsador 38 de circuito de alimentación de impulsos, un interruptor 39 de orientación de la mesa giratoria, y accesorios 43, 44 y 45 para soportar los núcleos de estator de motor 16, 18, 24 y 26.

La mesa giratoria 5 está hecha de material eléctricamente aislante tal como fibras de vidrio y un plástico fenólico como la baquelita. Se observará que la mesa giratoria 5 está provista de ocho tabiques que se extienden radialmente y hacia arriba 47, 48, 49, 56, 57, 58, 59 y 63 que definen ocho secciones tabicadas, cuatro de las cuales contienen :



cuitos de carga 32, 33, 34 y 35. En el puesto de suministro de impulsos eléctricos, una cubierta 64 recubre la sección tabicada formada por los tabiques 56 y 57 para crear un recinto para el circuito de carga en este puesto. De preferencia, 120.- la cubierta 64 está hecha de material aislante transparente para permitir la observación visual del núcleo de estator situado en el puesto de suministro de impulsos eléctricos. Se comprenderá, por supuesto, que el recinto protege al operador contra posibles daños en el caso de que haya un corto-circuito en una bobina o de que ocurra algún otro fallo en el puesto de suministro de impulsos eléctricos. 125.-

Se verá que en el puesto de conexión del circuito de carga está previsto un pedal 65 para permitir que el operador abra los conectadores izquierdo y derecho 66 y 67 (figura 1) de modo que los conductores izquierdo y derecho 68 y 69 del arrollamiento de estator puedan ser rápidamente conectados en el circuito de carga 32. Como se ve mejor en la figura 4, un conectador, de los cuales se muestra solamente uno, consiste en una mordaza fija 75 y una mordaza móvil 76. La 130.- mordaza móvil 76 está cargada por un muelle 77 a contacto con la fija 75. Una varilla empujada 78 unida a la mordaza móvil 75 se extiende hacia abajo desde la mesa giratoria 27. Cuando el pedal 65 es deprimido en el puesto de conexión del circuito de carga, la varilla empujadora 78 es accionado por un pistón neumático 79 (mostrado en líneas de trazos) situado en el 140.- puesto de conexión del circuito de carga y las mordazas móviles 76 son movidas verticalmente hacia arriba para abrir los conectadores. Con las mordazas 75, 76 en la posición abierta, los conductores procedentes del devanado de estator son insertados entre las mordazas 75, 76 y, cuando están en su si- 145.-



tio, el operador retira el pie del pedal 65.

En el ejemplo ilustrativo del invento los conductores de un arrollamiento de estator están conectados a los conectadores de un circuito de carga en el puesto de conexión del

150.- circuito de carga en el que, aún, no hay conexión eléctrica entre el circuito de carga y el circuito de suministro de impulsos eléctricos. Una conexión eléctrica entre el circuito de suministro de impulsos eléctricos y el conductor sólo se establece cuando el circuito de carga con el devanado de

155.- estator conectado a él es transportado al puesto de suministro de impulsos eléctricos. En cada sección tabicada de la mesa giratoria 27, los conectadores de cada circuito de carga están unidos con miembros de contacto de entrada 86 que se extienden en dirección vertical hacia abajo, por debajo

160.- de la mesa giratoria 27. Estos miembros de contacto 86 con púas, dos de los cuales están asociados a cada circuito de carga, se aplican a un par de miembros de contacto de salida estacionarios 87 que se extienden verticalmente hacia arriba por debajo de la mesa giratoria 27 en el puesto de suministro

165.- de impulsos eléctricos. Así, en el puesto de suministro de impulsos eléctricos, se establece una conexión eléctrica entre el circuito de suministro de impulsos eléctricos y el circuito de carga. En el ejemplo ilustrativo del invento, el circuito de carga mostrado en el puesto de suministro de im-

170.- pulsos eléctricos incluye un miembro cilíndrico 88, el núcleo magnético 24, las bobinas 23a, 23b, 23c, 23d, los conductores 89, 90, los conductores 93, 94, los miembros de contacto de entrada 86 y los miembros de contacto de salida 87. Como se muestra en las figuras 3 y 4, los miembros de contac-

175.- to de salida, de los cuales sólo puede verse uno, están co-



nectados a los conductores de salida 95, 96 del circuito de suministro de impulsos eléctricos. Se observará que los otros circuitos de carga 32, 33 y 35 incluyen también un miembro cilíndrico, 97, 98 y 99, respectivamente. Estos miembros cilíndricos están hechos de material no magnético, eléctricamente conductor, tal como cobre, y producen un efecto de repulsión sobre las espiras de conductor cuando las bobinas se someten a impulsos. Con referencia, de nuevo, a las figuras 3 y 4, se verá que un tubo de cartón 100 está dispuesto entre el ánima del estator 24 y el miembro cilíndrico 88. Se apreciará que el tubo 100 se insertó en el ánima después de la operación de inserción de las bobinas para impedir que las espiras de conductor cayeran de las ranuras del estator. Con preferencia, estos tubos pueden dejarse en su sitio mientras se están comprimiendo las bobinas y densificando en el aparato perfeccionado 5 del invento. Cuando la mesa giratoria 27 es orientada para transportar el circuito de carga 33 (véase la figura 1) al puesto de suministro de impulsos eléctricos, el circuito de carga 33 es conectado al circuito de suministro de impulsos eléctricos cuando los miembros de contacto de entrada de debajo de la mesa giratoria 27 tocan los miembros de contacto estacionarios del circuito de suministro de impulsos de corriente. Cuando es orientada la mesa giratoria, los miembros de contacto del circuito de carga, apartándose del puesto de suministro de impulsos eléctricos, se desaplican de los miembros de contacto estacionarios del circuito de suministro de impulsos eléctricos.

En el ejemplo ilustrado del invento, la mesa giratoria 27 es hecha girar en el sentido del reloj en 90° cuando el operador deprime el interruptor de orientación 39. Para ac-



cionar la mesa giratoria 27 puede emplearse cualquier de diversos sistemas de accionamiento mecánicos conocidos, tales como un motor-reductor o un motor neumático. Como se verá en la figura 1, el interruptor de orientación 39 está situado

210.- convenientemente en el lado de la derecha del operador. Aunque en la realización específica del invento se muestra una mesa giratoria 27 con cuatro circuitos de carga, se apreciará que el aparato y el método del invento pueden equiparse fácilmente con circuitos de carga adicionales.

215.- Antes de proseguir con una descripción más detallada del circuito de alimentación de impulsos de energía, se describirán el funcionamiento general del aparato perfeccionado y las diversas operaciones realizadas por el operador para llevar a la práctica el invento. Con referencia, de nuevo a la

220.- figura 1, que ilustra el aparato 5 con cuatro estatores en su sitio, se verá que el operador acaba de situar un núcleo de estator 16 en posición de modo que el miembro cilíndrico 97 se extiende a través del ánima del estator. Con el núcleo de estator 16 en posición, el operador deprime entonces el

225.- pedal 65 para abrir las mordazas de los conectadores 66, 67, inserta los conductores 68, 69 en las mordazas y retira el pie del pedal 65 para hacer una conexión eléctrica. Habiendo completado esta operación, deprime el interruptor de pulsador 39 para hacer girar la mesa giratoria 902 y llevar un

230.- estator terminado al puesto de conexión del circuito de carga. También, al mismo tiempo, un estator de motor previamente conectado es girado al puesto de descarga de impulsos eléctricos. Cuando se detiene la mesa giratoria 27, el operador deprime el interruptor de pulsador 38 para iniciar el

235.- funcionamiento del circuito de suministro de impulsos eléc-



- tricos. El operador, de nuevo, deprime el pedal 65 para abrir las mordazas de los conectadores a fin de desconectar los conductores del arrollamiento del núcleo de estator que acaba de ser transportado al puesto de conexión del circuito de carga. El núcleo de estator es sacado del miembro cilíndrico y colocado sobre un transportador u otro medio de transporte de modo que el estator del motor pueda ser movido a otra posición en que pueden realizarse sobre el núcleo de estator otras operaciones de fabricación. El operador pone otro estator de motor que requiera operaciones de transformación de bobinas, sobre el miembro cilíndrico y deprime el pedal 65 para conectar el arrollamiento principal de este núcleo de estator en el circuito de carga. Durante este período, el circuito de suministro de impulsos eléctricos ha inyectado un primer y un segundo impulsos de energía eléctrica en las bobinas. El primer impulso de energía eléctrica efectúa una compresión de las espiras conductoras dentro de las ranuras a un valor o nivel de energía suficiente para efectuar el movimiento de los alambres sin cortocuitar los conductores adyacentes con las partes no aisladas del núcleo de estator. El segundo impulso de energía eléctrica efectúa una densificación de los conductores en las ranuras del estator y determina la deseada compresión de las espiras extremas.
- 240.-
- 245.-
- 250.-
- 255.-
- 260.- Normalmente, la retirada del estator desde el circuito de carga en el puesto de conexión del circuito de carga y la colocación de un nuevo núcleo de estator no requerirá más tiempo que el necesario para inyectar los dos impulsos sucesivamente a través del arrollamiento de estator en el
- 265.- puesto de suministro de impulsos eléctricos. Por consiguien-



te, para el momento en que el operador ha situado y asegurado un nuevo núcleo de estator en el circuito de carga, se habrán completado ya las operaciones de transformación de las bobinas del estator del motor en el puesto de suministro de impulsos eléctricos, y el operador puede oprimir el pulsador 39 para hacer girar de nuevo la mesa giratoria 27 en 90° y comenzar otro ciclo de trabajo.

Con referencia más específica ahora a las figuras 5 a 11, el circuito de suministro de impulsos eléctricos que forma también parte importante del invento, se describirá de modo más detallado. En el ejemplo ilustrado del invento, el circuito de suministro de impulsos eléctricos está destinado a inyectar al arrollamiento de estator un primer impulso de energía eléctrica descargando un grupo de condensadores que consiste en los condensadores C_1 , C_2 y C_3 , cargados a un valor de voltaje preseleccionado, cargar el grupo de condensadores a un segundo valor de voltaje preseleccionado, y descargar el grupo de condensadores para inyectar un segundo impulso de energía eléctrica. Se ha visto que una primera carga a bajo valor preseleccionado de unos 1.000 voltios y una carga de alto valor de 2.000 voltios eran suficientes para dar las deseadas alteraciones en la configuración de las bobinas. El valor de energía que debe inyectarse en el devanado dependerá de cierto número de factores, tales como el tamaño de alambre, la geometría general de las bobinas, el tipo de aislamiento del alambre y la configuración del miembro cilíndrico del circuito de carga.

Los impulsos de gran energía se obtienen descargando un grupo de condensadores que consiste en los condensadores C_1 , C_2 y C_3 . Los valores o niveles de energía del grupo de con-



densadores son percibidos por dos relés de medición M_1 y M_2 . Las bobinas de señal 102, 103 de los relés de medición M_1 , M_2 , están conectadas en serie con resistencias R_1 y R_2 , respectivamente, y con tierra, G, poniendo así al aparato de medición M_1 de relé y la resistencia R_1 conectados en serie y al relé M_2 de aparato y medición y resistencia R_2 conectados en serie, en paralelo entre sí a través del grupo de condensadores. Las resistencias R_1 y R_2 se usan para reducir el paso de la corriente a través de los relés M_1 y M_2 de aparato de medición al valor de corriente de las señales.

Como explicaremos en lo que sigue con más detalle, el aparato medido de relé M_1 se ajustó para establecer el valor bajo de carga al cual se carga el grupo de condensadores mientras que el aparato de medición de relé M_2 se ajusta para establecer el valor alto de la carga. El relé M_1 de aparato de medición tiene un ajuste de límite alto y uno bajo. El ajuste de límite bajo (bajo voltaje) se consigue cuando la aguja 104 del aparato toca el contacto 105 mientras que el ajuste de límite alto (alto voltaje) del relé M_1 de aparato de medición se consigue cuando la carga de voltaje en el grupo de condensadores alcanza un alto valor preseleccionado en el cual la aguja 104 del medidor toca el contacto 106 del medidor. Análogamente, la aplicación de la aguja 107 del medidor con los contactos 108 y 109 determina los límites bajo y alto del relé de medidor M_2 . De acuerdo con un aspecto del invento, el límite bajo del relé de medidor M_1 se ajusta ligeramente más alto que el límite inferior del relé M_2 de medidor para asegurarse de que, durante el ciclo de descarga de los condensadores, el contacto 105 es tocado por la aguja 104 del medidor un instante antes de que la aguja 107 de me-



didor toque el contacto 108 para permitir que la rama de alto valor de carga del circuito de control se excite después de la descarga inicial. También, debe señalarse que el límite alto del relé M_2 de medidor se ajusta considerablemente más alto que el ajuste de límite alto del relé M_1 de aparato medidor, ya que el ajuste de límite alto del relé M_2 de aparato medidor determina el valor o nivel de energía al cual se carga el grupo de condensadores.

335.- Como se verá en la figura 5, los terminales de entrada 110, 111 están conectados con un cordón normal de tres conductores que tiene una clavija de tres patillas 112 a insertar en una base normal de enchufe de una red de corriente de 120 voltios, 60 (o 50) períodos. En gracia a la simplificación, una disposición de interruptor de conexión-desconexión

340.- retardadas en el tiempo, que se usa normalmente en circuitos que utilizan rectificadores de mercurio de cátodo caliente para asegurarse de que los cátodos de los rectificadores D_1 , D_2 y D_3 se han calentado antes de que se aplique el voltaje de placa, no se ha mostrado en la figura 5. Naturalmente, se comprenderá que los arrollamientos primarios P_4 , P_5 de los transformadores de filamentos T_4 , T_5 deben ser alimentados durante un intervalo fijo de tiempo (unos 30 segundos) antes de que se excite el circuito de carga para permitir que los cátodos de los rectificadores D_1 , D_2 y D_3 se calienten.

350.- En los terminales de salida 95, 96 es proporcionado un impulso de corriente eléctrica poniendo en conducción un ignitrón S_1 cuando el grupo de condensadores C_1 , C_2 y C_3 está cargado a un valor predeterminado. El segundo ignitrón S_2 se utiliza para suprimir grandes voltajes oscilatorios que pu-

355.- dieran acortar la vida de los condensadores C_1 , C_2 y C_3 . Cuan-



do ocurre un estado oscilatorio amortiguado, la polaridad del voltaje a través de los terminales de salida 96, 95 se invierte para hacer que el voltaje de placa del rectificador D_1 se haga positivo y el rectificador D_1 conduzca, haciendo de este modo que un potencial positivo sea aplicado al vástago de cebado 114 del ignitrón S_2 . El ignitrón S_2 se enciende y da un camino para el paso invertido de corriente que shunta el grupo de condensadores C_1 , C_2 y C_3 . Los ignitrones S_1 y S_2 usados en el ejemplo del invento eran rectificadores de arco catódico y charco de mercurio con vástagos de cebado 113, 114 respectivamente sumergidos en un charco de mercurio. Cuando se aplica un potencial positivo a un vástago de cebado de un ignitrón, se produce formación de arco en la unión del vástago y el charco de mercurio, haciendo que se forme una mancha catódica y el ignitrón es pasado a conducción.

Se verá por el diagrama de circuito esquemático mostrado en la figura 5 que los dos auto-transformadores de control variables T_1 y T_2 conectados en paralelo controlan el voltaje aplicado a través del primario P_3 de un transformador T_3 . Con el fin de limitar la corriente máxima en el primario P_3 , se ha previsto una reactancia L_1 en serie con el primario P_3 . Para dar una corriente rectificadora en onda completa para cargar los condensadores C_1 , C_2 y C_3 , un par de rectificadores de tal alta tensión D_2 y D_3 están conectados a través del secundario S_3 en configuración, bien conocida, de rectificador de onda completa. La salida rectificadora en onda completa es llevada a la toma central 116 del secundario S_3 . Los rectificadores D_2 y D_3 conducen alternativamente a medida que cambia la polaridad del voltaje de entrada a través del primario P_3 .



Un condensador C_4 en el circuito de encendido del ignitrón S_1 se carga también durante el estado de trabajo del circuito de descarga de condensadores a través de un divisor de tensión consistente en las resistencias R_3 y R_4 . Dos conductores 117, 118 se sacan del circuito de encendido para el relé de control CR_6 . Cuando los contactos 62 se cierran, el condensador C_4 es descargado para dar una señal positiva en el vástago de cebado 113 del ignitrón S_1 . Una resistencia R_5 está conectada en el circuito de encendido C_4 a fin de controlar la velocidad de descarga del condensador C_4 .

Como se muestra en la figura 5, el circuito de suministro de impulsos eléctricos consiste en una parte de circuito de control y una parte de circuito de descarga de condensadores, mostrándose con líneas gruesas las líneas de alimentación 119, 120. La parte de circuito de control incluye los relés de medidor M_1 , M_2 , los relés CR_1 , CR_2 , CR_3 y CR_4 , que están controlados por los relés de medidor M_1 y M_2 y cuatro relés adicionales de control CR_5 , CR_6 , CR_7 y CR_8 .

Se verá en la figura 5 que la parte de control del circuito está acoplada con el circuito de descarga de condensadores por medio de las bobinas de señal 102, 103 de los relés de medidor M_1 y M_2 , los contactos 62 de relé y los contactos 55 y 85 de relé. La bobina de señal 102 del relé M_1 de medidor es usada en la rama de valor bajo de carga del circuito de control, al paso que la bobina de señal 103 del relé M_2 de medidor entra en función para percibir el alto valor de la carga del grupo de condensadores. Durante el estado de reserva los transformadores de filamento T_4 y T_5 son alimentados y los cátodos de los rectificadores D_1 , D_2



y D_3 son calentados. Sin embargo, los primarios P_1 , P_2 y P_3 de los transformadores variables T_1 , T_2 y T_3 no están excitados. Como no hay paso de corriente en la parte de descarga de los condensadores del circuito, las agujas 104, 107 de los

420.- medidores M_1 y M_2 estarán en las posiciones de límite bajo en las que la aguja de medidor 104 toca el contacto 105 y la aguja de medidor 107 toca al contacto 108. Las bobinas 10 y 30 de los relés de control CR_1 y CR_3 son alimentadas porque, en el estado de espera, los interruptores de límite bajo (agu-

425.- ja 104 del medidor, contacto 105 y aguja 107 del medidor, contacto 108) están cerrados y las bobinas 10, 30 están conectadas a través de las líneas de alimentación 119, 120. En el estado de espera, el circuito de suministro de impulsos eléctricos está listo para ser excitado oprimiendo el

430.- pulsador 38 del interruptor.

Debe señalarse que el contacto de relé 62 está normalmente abierto y que para encender el ignitrón S_1 ha de ser excitada la bobina 60 del relé de control. Los contactos 55 de relé de control 50 están normalmente abiertos y, cuando

435.- se cierran, hacen que el voltaje del auto-transformador T_1 sea aplicado a través del primario P_3 para iniciar el estado de bajo nivel de carga. Para el estado de alto nivel de carga, los contactos de relé 85 del relé de control 80, que están normalmente abiertos, aplican el voltaje del auto-trans-

440.- formador T_2 a través del primario P_3 del transformador T_3 para iniciar el estado de alto nivel de la carga del circuito.

Como ilustración más específica de un circuito de alimentación de impulsos de energía usado en la práctica del

445.- invento, pueden usarse los componentes que se identifican



a continuación en el circuito ilustrado en la figura 5, según se identifican particularmente:

	<u>Identificación del componente.</u>	<u>Especificación de los componentes.</u>
450.-	Autotransformadores variables T_1, T_2	General Electric 9H60LA10K
	Transformador T_3	Stancor P-8034
	Rectificadores D_1, D_2, D_3	Vapor de mercurio 872A
455.-	Transformador de filamentos T_4	Stancor 5 voltios, 15 amperios, P6433
	Transformador de filamentos T_5	Stancor 5 voltios, 10 amperios, P6135
	Ignitrones S_1, S_2	GL-5550
	Condensadores C_1, C_2, C_3	210 mfd, 5 KV
460.-	Condensador C_4	0,05 mfd, 3000 voltios
	Reactancia L_1	Stancor C2688
	Resistencias R_1, R_2	5 megohmios, 5 vatios
	Resistencia R_3	3 megohmios
	Resistencia R_4	2 megohmios
465.-	Resistencia R_5	10 ohmios, 10 vatios
	Relé de medidor M_1	Assembly Products Inc
	Relé de control CR_1, CR_2	Relé de medidor óptico
	Relé de medidor M_2	Conjunto gama 0-1 miliamperios.
470.-	Relés de control CR_3, CR_4	Puntas de doble juego.

En el funcionamiento de la parte de circuito de control con referencia a las figuras 6 a 11, en la figura 6 se ilustra un diagrama esquemático simplificado para el estado de espera de la parte de circuito de control. El diagrama de circuito simplificado incluye todos los contactos de relé del circuito mostrado en la figura 5 con excepción de los que están en la parte de circuito de descarga de condensadores,

475.-



contacto de relé 55, contacto de relé 85 y contacto de relé 62.

480.- En todos los diagramas de circuito simplificados mostrados en las figuras 6 a 11, la parte de circuito de control incluye ocho ramas que están identificadas en los dibujos como rama de valor de carga bajo, rama de valor de carga alto, rama de control del valor de cambio, rama de valor de carga alto, rama de percepción de carga baja (punto bajo), rama de percepción de carga baja (punto alto), rama de percepción de carga alta (punto bajo) y rama de percepción de carga alta (punto alto).

490.- En la condición de espera del circuito mostrado en la figura 6, los relés de medidor M_1 y M_2 están en sus posiciones de punto bajo con las agujas 104, 107 aplicándose a los contactos 105, 108 poniendo así las bobinas 10 y 30 a través de las líneas de alimentación de corriente alterna 119, 120. Salvo en cuanto a los contactos de relé 11, que aparecen en la rama de control del disparo o encendido del circuito de control y los contactos de relé 31 que están en la rama de carga alta, todos los otros contactos de relé están en sus posiciones normales.

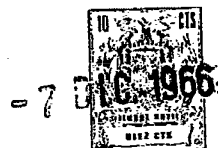
500.- Como se verá en la figura 6, la rama de valor de carga bajo incluye el interruptor de pulsador 38, los contactos de relé 71, los contactos de relé 81 y la bobina de relé 50 conectados en serie a través de la alimentación de corriente alterna. Los contactos 53 están conectados en shunt a través del interruptor de pulsador 38 de modo que, cuando el interruptor de pulsador 38 es momentáneamente deprimido por el operador, la bobina de relé 50 es excitada para cerrar los contactos de relé 53 normalmente abiertos. La bobina de relé



50 permanecerá excitada hasta que se abra cualquiera de los contactos de relé normalmente cerrados 71 u 81. Con la bobina de relé 50 excitada, se apreciará que los contactos de relé 55 conectan el autotransformador T_1 a través de la alimentación de corriente y el transformador T_3 del circuito de descarga de los condensadores es excitado

Volviendo ahora ala rama de control del encendido, este circuito bifurcado incluye tres contactos de relé 11, 82 y 51 normalmente cerrados, en serie con la bobina de relé 60 a través de la alimentación de corriente alterna. Se observará que los contactos de relé 11, como se muestra en la figura 5, están en la posición abierta, ya que la bobina de relé 10 es excitada durante la condición de espera. Los contactos de relé 42 están conectados en shunt con los contactos 11 y 72 y son accionados por el relé de medidor M_2 cuando la aguja 107 del medidor alcanza la posición de punto alto. Así, los contactos de relé 42 entran en funcionamiento para excitar la bobina 60 durante el estado de encendido de carga de nivel alto del circuito.

Cuando es excitada la bobina de relé 60, se apreciará que los contactos de relé 62 conectados en serie con el vástago de cebado del ignitrón S_1 , son cerrados y el ignitrón S_1 es disparado a conducción. La bobina de relé 60 es excitada al final del período de carga de valor bajo a través de un camino que incluye los cuatro contactos de relé 11, 72, 82 y 51. Los contactos de relé normalmente cerrados 82 y 51 están previstos en la rama de control del encendido o disparo para asegurar que la bobina de relé 60 no sea excitada durante los períodos de carga de valor alto o de valor bajo del circuito de descarga de condensadores.



Con referencia, ahora, más particularmente, a la rama de control del nivel de la carga, se verá que esta rama incluye un contacto de relé 54 normalmente abierto, un contacto de relé 21 normalmente cerrado, y un juego de contactos de relé 83 normalmente cerrados en serie con el arrollamiento de control 70. También, los contactos de relé 73 normalmente abiertos están conectados en shunt con los contactos de relé 21 y 54. Como luego explicaremos con más detalle, el circuito de la rama de control del nivel de la carga entra en función sólo durante la condición de disparo de la carga de bajo nivel y lleva a cabo el comienzo del ciclo de carga a alto nivel.

El circuito de la rama de carga de alto nivel incluye un grupo de contactos normalmente abiertos 74 y cuatro contactos normalmente cerrados en serie con la bobina de relé 80 a través de la alimentación de corriente alterna y los contactos de relé 84 están conectados en shunt a través de los contactos de relé 31 y 74. Se observará que, como se muestra en la figura 6, los contactos de relé 31 están en la posición abierta porque la bobina de relé 30 es excitada en esa condición de espera. Los contactos de relé 41 sirven para desconectar la rama de alto valor de carga de la alimentación de corriente cuando el grupo de condensadores está cargado hasta un valor alto preseleccionado. La forma en la cual se consigue esto se explicará con más detalle en relación con la descripción del alto nivel del estado de carga del circuito. Los contactos de relé 61 funcionan como interruptor momentáneo para iniciar el estado de comienzo de la carga a alto nivel, y los contactos de relé 84 proporcionan un camino en shunt en torno de los contactos de relé 31 y 74 duran-



te el estado de carga de alto nivel. Con el fin de asegurarse de que el circuito de la rama de alto nivel de carga no es excitado mientras está excitada la rama de carga a bajo valor, los contactos 52 normalmente cerrados están puestos en serie con la bobina 80 de relé.

Con el fin de explicar con más detalle el funcionamiento del circuito de control se describen, como se muestran en las figuras 6 a 11, las diversas condiciones de control del circuito. Supongamos que el operador deprime el pulsador 38, estando la parte de circuito de control en el estado de espera como se muestra en la figura 6. La bobina de relé 50 de la rama de bajo nivel de carga es excitada y los contactos de relé 55 son accionados (véase la figura 5) a posición cerrada para conectar el auto-transformador T_1 a través de las líneas de alimentación 119 y 120 aplicando de este modo un voltaje de magnitud preseleccionada a través del primario P_3 del transformador T_3 . El grupo de condensadores está ahora siendo cargado y las agujas 104 y 107 se han apartado de su posición de punto bajo fuera de aplicación con los contactos 105 y 108 y se muestran en la posición intermedia. Las bobinas de relé 10 y 30 son desexcitadas ahora. Como resultado de ello, los contactos de relé 11 de la rama de control del disparo y los contactos de relé 31 de la rama de carga de alto valor son cerrados. La única rama de circuito excitada durante el estado de bajo nivel de carga es la rama de bajo valor de carga. Con la bobina de relé 50 excitada, se verá que los contactos de relé 51 de la rama de control del disparo están abiertos, los contactos de relé 54 de la rama de control del nivel de la carga están cerrados y los contactos de relé 52 de la rama de alto nivel de carga están abiertos.



600.- Cuando el grupo de condensadores, alcanza una carga de valor bajo preseleccionado, la aguja 104 del relé de medidor M_1 toca el contacto 106. Como se muestra en la figura 8, con la aguja 104 ya en esta posición, la bobina de relé 20 es excitada. El relé de control CR_2 acciona los contactos 21 para excitar la rama de control del nivel de la carga, y pasando corriente por la bobina de relé 70, los contactos de relé 71 son accionados a la posición abierta, desconectando así la bobina de relé 50 del circuito de alimentación de corriente. Los contactos de relé 51 de la rama de control del disparo son cerrados y, por tanto, pasa ahora corriente por la bobina de relé 60 y el relé de control CR_6 es accionado para cerrar los contactos de relé 62 del circuito de disparo para disparar el ignitrón S_1 y descargar el grupo de condensadores. Se observará que en la rama de control del nivel de la carga, los contactos de relé 54 han sido accionados a una posición abierta y los contactos de relé 73 lo han sido a posición cerrada. En la rama de nivel alto de carga, los contactos 74 están cerrados, los 61 abiertos y los contactos 52 están cerrados.

620.- Cuando se descarga el grupo de condensadores, el voltaje cae rápidamente y la aguja 104 del relé de medidor M_1 cae a la posición límite de punto bajo para tocar el contacto 105 de límite bajo y excitar la bobina 10. Se apreciará que el ajuste de límite bajo del relé M_1 de medidor es ligeramente mayor que el ajuste de límite bajo del relé M_2 de medidor. Así, la aguja del relé M_2 de medidor no toca el contacto 108 de límite bajo hasta un instante después de que la aguja 104 del relé M_1 de medidor toca su contacto 105 de límite bajo. Con la bobina 10 de relé excitada, el circuito de control está en la condición de iniciación de la carga de alto nivel



como se muestra en la figura 9. El relé CR_1 acciona los contactos de relé 11 para que pasen a la posición abierta abriendo de este modo el circuito de la rama de control del disparo para desexcitar la bobina de relé 60. El relé de control CR_6 acciona los contactos de relé 61 de la rama de nivel alto de carga para excitar la bobina de relé 80 cerrando de este modo los contactos de relé 84 en shunt y cerrando también los contactos 85 (véase la figura 5) para hacer que el voltaje a través del transformador variable T_2 sea aplicado a través del primario P_3 del transformador T_3 .

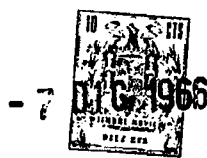
El grupo de condensadores está siendo cargado ahora y, cuando el voltaje a través del grupo de condensadores, alcanza un alto valor preseleccionado, ambas agujas 104 y 107 de los relés de medidor M_1 y M_2 estarán en la posición de límite alto como se muestra en la figura 10. Las bobinas de relé 10. Las bobinas de relé 20 y 40 son excitadas ahora. Los contactos de relé 41 se abren en la rama de nivel alto de carga para desexcitar el relé CR_3 abriendo así los contactos 85 para cortar la corriente suministrada al circuito de descarga de condensadores. También, los contactos de relé 42 y 82 se cierran en la rama de control del disparo para descargar el grupo de condensadores.

En la figura 11, se muestran los relés de control para el estado de carga de alto nivel del circuito. Durante este estado, los condensadores se están descargando pero el voltaje a través del grupo de condensadores no ha caído todavía a cero. Se verá que las bobinas de relé 20, 40 y 60 están desexcitadas, y los contactos de relé 62 del circuito de disparo del ignitrón S_1 están abiertos. Cuando el voltaje cae a cero, las agujas 105, 107 de los relés de medidor M_1



y M_2 estarán en sus posiciones de punto bajo, y el circuito de control volverá a su estado inicial. El ciclo de control puede repetirse oprimiendo el interruptor de pulsador 38. El aparato perfeccionado puede ser operado fácilmente por una persona. De pie en el puesto de conexiones del circuito de carga, el operador puede observar el circuito de carga en el puesto de inyección de impulsos eléctricos al tiempo que conecta en el circuito de carga el núcleo de estator.

Por la descripción anterior del aparato perfeccionado y del método que ilustran este invento, será evidente que pueden ejecutarse eficazmente y con seguridad diversas operaciones sobre dispositivos de inducción tales como núcleos de estator de pequeños motores eléctricos y otros miembros que tienen bobinas. Aunque en los ejemplos del invento, los impulsos de gran régimen de energía se inyectaban en las bobinas del arrollamiento principal de estator, se apreciará que pueden realizarse diversas operaciones de transformación de bobinas, tales como conformación de bobinas, compresión de las mismas, densificación y colocación, según puedan ser necesarias en el proceso de fabricación de un dispositivo de inducción, y ello sin tener que conectar necesariamente la propia bobina al circuito de alimentación de impulsos eléctricos. Por ejemplo, las bobinas sobre las cuales han de llevarse a cabo las operaciones de transformación, pueden acoplarse por inducción con una bobina que forme parte del circuito de carga que está en la mesa giratoria. Además, se apreciará que aunque el aparato perfeccionado ha sido ilustrado en relación con un circuito de alimentación que produce dos impulsos de alto valor de energía descargando un grupo de condensadores, resultará evidente para los expertos que el aparato



puede modificarse para producir más de dos impulsos y que pueden usarse otros medios que no sean un circuito de descarga de condensadores.

690.-

N O T A.-

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

695.- 1º.- Un aparato para alterar la configuración de, al menos, una bobina de un dispositivo eléctrico de inducción, que comprende un puesto de trabajo para soportar la menos un dispositivo de inducción y para efectuar una operación de transformación de bobina en, al menos, una parte de dicha bobina,

700.- una fuente de impulsos eléctricos, y medios para acoplar dicha bobina del dispositivo de inducción con dicha fuente de impulsos eléctricos para generar en sucesión en dicha bobina una pluralidad de impulsos eléctricos para efectuar dicha operación de transformación de la bobina en dicha parte de la bobina.

705.-

2º.- Un aparato según el punto 1º, en el cual dichos medios para acoplar incluyen un conector formado, por al menos, un par de mordazas fija y móvil, estando dicha mordaza móvil cargada hacia dicha mordaza fija, estableciendo las

710.- dos mordazas citadas una conexión eléctrica con al menos una bobina.

3º.- Un aparato según el punto 1º, que comprende un transportador para transportar la bobina y un miembro de núcleo magnético de un puesto a otro, una pluralidad de circuitos de carga en dicho transportador cada uno de cuyos circuitos tiene miembros de contacto de entrada, un primer puesto para disponer dicha bobina y dicho miembro de núcleo mag-

715.-



nético en al menos uno de dichos circuitos de carga, y un segundo puesto que incluye dicha fuente de impulsos eléctricos.

720.-

4º.- Un aparato según el punto 3º, en el cual dichos miembros de contacto de entrada de al menos uno de dichos circuitos de carga se aplican a los miembros de contacto de salida del circuito de alimentación de impulsos eléctricos

725.-

cos cuando el transportador mueve un circuito de carga en posición en dicho segundo puesto y siendo desaplicados los miembros de contacto de entrada del circuito de carga situado en dicho segundo puesto, respecto de uno de dichos miembros de contacto de salida, cuando el circuito de carga del

730.-

segundo puesto es apartado de dicho segundo puesto.

5º.- Un aparato según el punto 4º, en el cual dicho transportador está formado por una mesa giratoria y dichos puestos primero y segundo están situados en lados diametralmente opuestos de dicha mesa giratoria, y un recinto situado en dicho segundo puesto con al menos una parte del mismo hecha de material aislante transparente para permitir a un operador que está en dicho primer puesto observar el circuito de carga situado en dicho segundo puesto.

735.-

6º.- Un aparato según el punto 3º, en el cual dicho transportador incluye una mesa giratoria con una pluralidad de tabiques radiales que definen secciones tabicadas, estando dichos circuitos de carga contenidos en al menos algunos de dichas secciones tabicadas, incluyendo dicho segundo puesto una cubierta situada encima de una de dichas secciones tabicadas situada por la mesa giratoria en dicho segundo puesto, formando dicha sección tabicada y dicha cubierta un recinto para el circuito de carga contenido en dicha sección

740.-

745.-



tabicada situada en dicho puesto.

- 750.- 7^o.- Un aparato según el punto 3^o, en el cual dicha alimentación de impulsos eléctricos comprende un condensador de almacenaje; un circuito de carga para cargar dicho condensador de almacenaje a valores de energía preseleccionados; un circuito de disparo para descargar dicho condensador de almacenaje; una primera fuente de tensión variable; una segunda fuente de tensión variable; un circuito de gobierno que incluye unos medios de circuito de gobierno de valor de carga bajo dispuesto para acoplar inicialmente dicha primera fuente de voltaje variable con dicho circuito de carga para cargar el condensador de almacenaje a un primer valor de energía preseleccionado, un circuito de gobierno de valor de carga alto dispuesto para acoplar dicha segunda fuente de voltaje variable con dicho circuito de carga para excitar dicho circuito de carga para cargar el condensador de almacenaje a un segundo valor de energía preseleccionado; un circuito de percepción de carga baja que responde al valor de la energía de dicho condensador de almacenaje y que efectúa el accionamiento de un relé para gobernar dicho circuito de disparo y descargar dicho condensador de almacenaje cuando dicho condensador de almacenaje está cargado a dicho primer valor seleccionado para inyectar un primer impulso eléctrico en el circuito de carga, y un circuito perceptor de carga alta que responde al valor de energía en dicho condensador de almacenaje y que efectúa el accionamiento de un relé que gobierna dicho circuito de disparo para dispararlo y descargar dicho condensador de almacenaje cuando dicho condensador de almacenaje está cargado a un valor de energía preseleccionado relativamente mayor para inyectar de ese modo un segundo im-
- 755.-
- 760.-
- 765.-
- 770.-
- 775.-



pulso eléctrico en el circuito de carga de dicho segundo puesto.

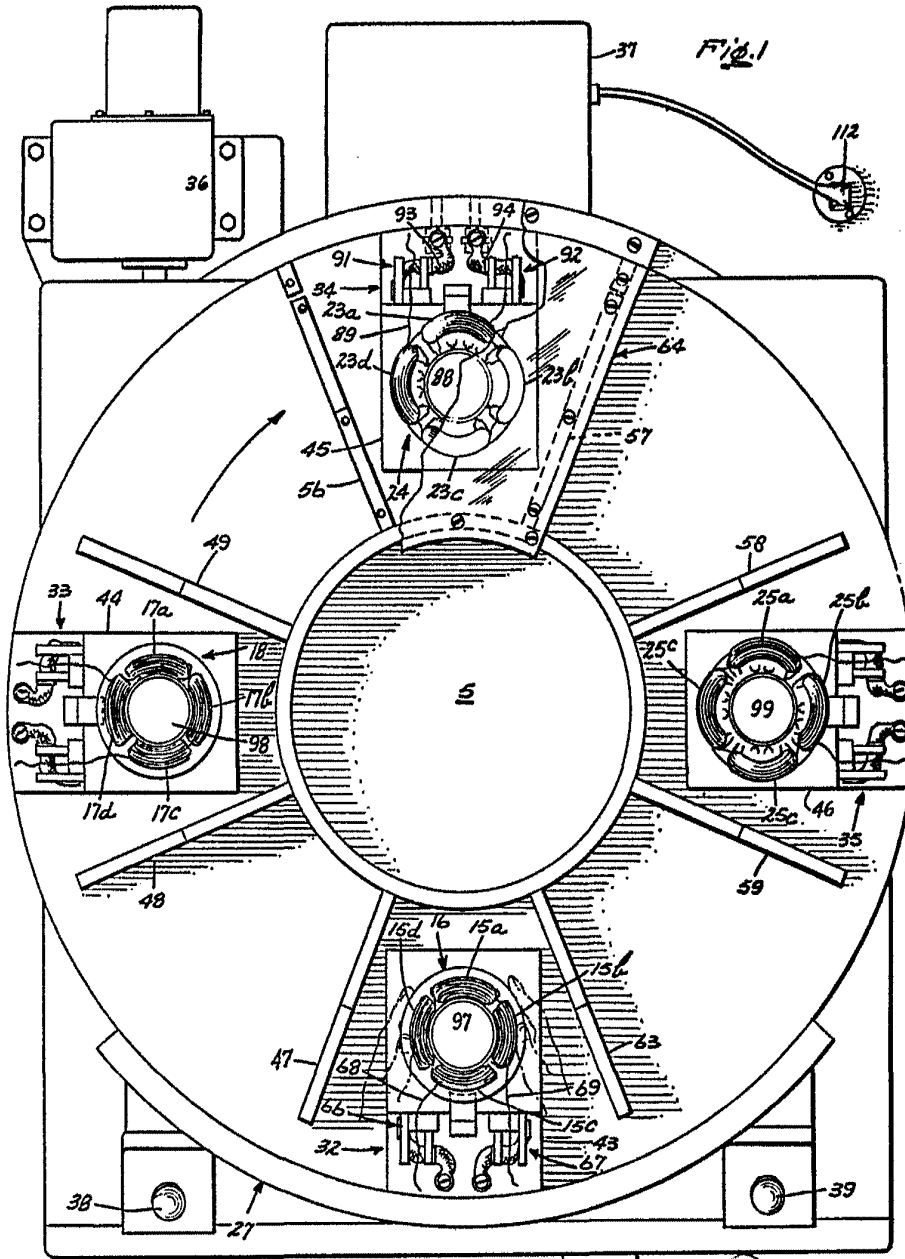
- 780.- 8º.- Un método para efectuar operaciones de transformación de bobina en una o más bobinas eléctricas de un miembro de núcleo de motor, comprendiendo dicho método las operaciones de disponer al menos una bobina y un miembro de núcleo magnético en un circuito de carga en un primer puesto, incluyendo dicho circuito de carga miembros terminales para conexión con un circuito de alimentación de impulsos eléctricos, transportar dicho circuito de carga con dicha bobina y dicho miembro de núcleo a un segundo puesto, establecer una conexión eléctrica con el circuito de alimentación de impulsos eléctricos en dicho puesto de carga, encerrar dicho circuito de carga en dicho puesto de inyección de impulsos eléctricos, e inyectar al menos un impulso eléctrico a través de dicho circuito de carga para realizar una operación de transformación de la bobina en dicha bobina.
- 785.-
- 790.-
- 795.- 9º.- "UN APARATO CON EL METODO CORRESPONDIENTE PARA ALTERAR LA CONFIGURACION DE, AL MENOS, UNA BOBINA DE UN DISPOSITIVO ELECTRICO DE INDUCCION", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 799 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 7 DIC. 1966

A large, handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Luis', written over the typed date stamp.

ESCALA VARIABLE.

- 7 D



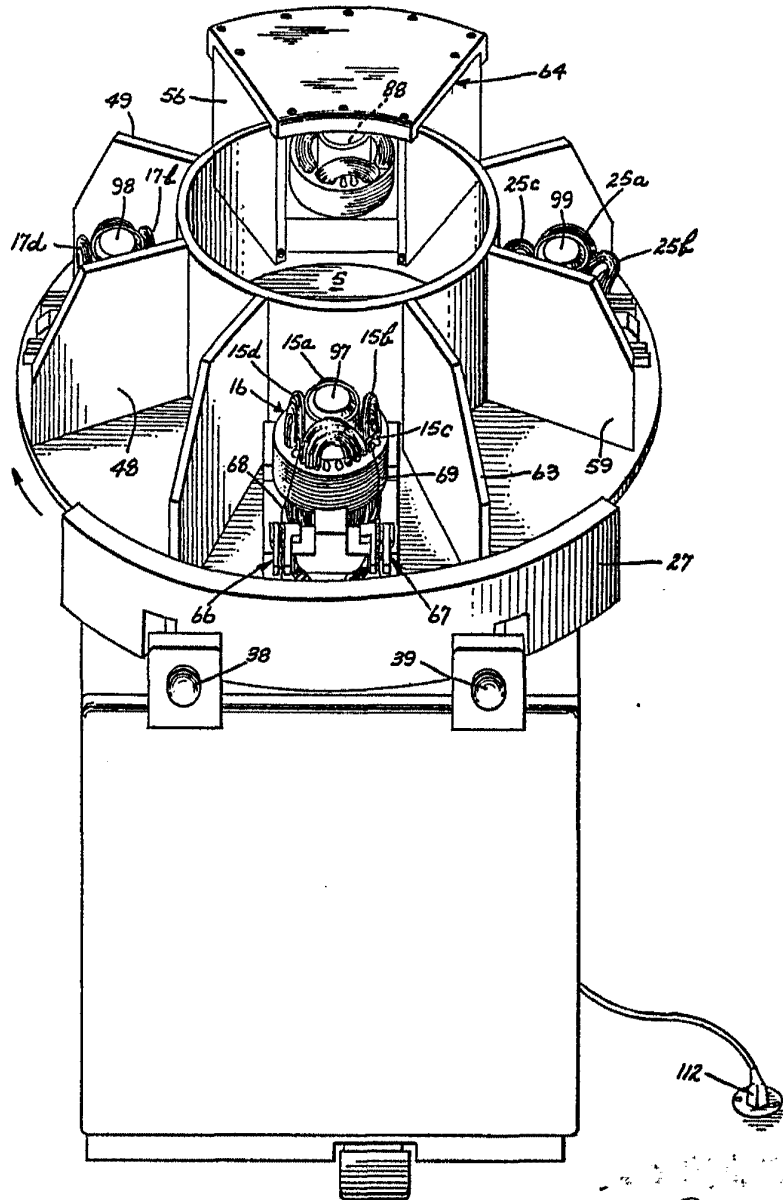
Madrid, - 7 DIC 1966

ESCALA VARIABLE.

-7

36

Fig. 2



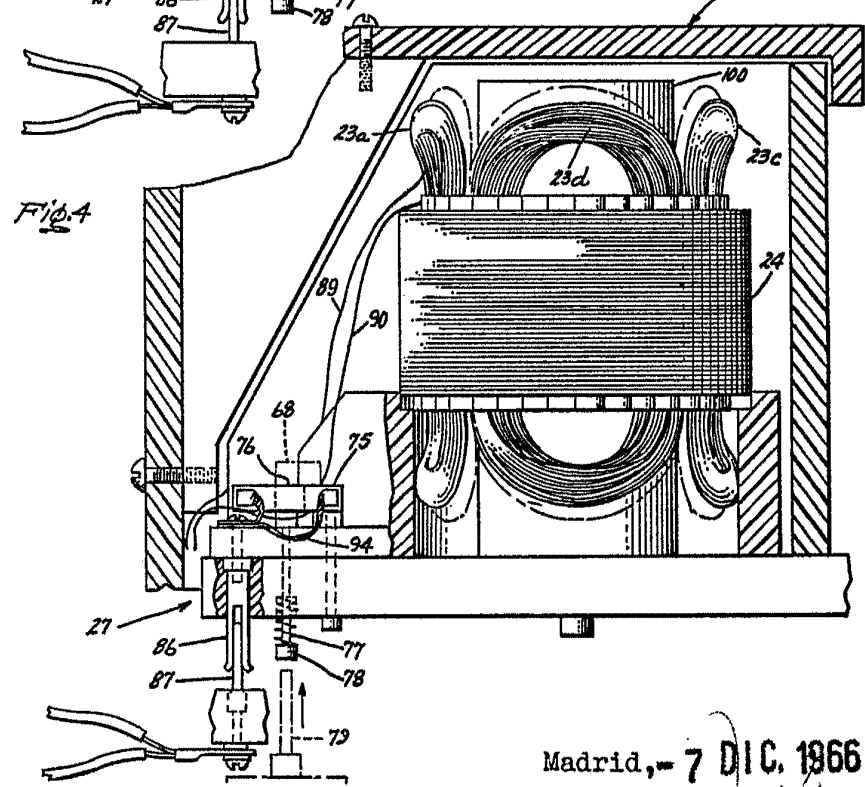
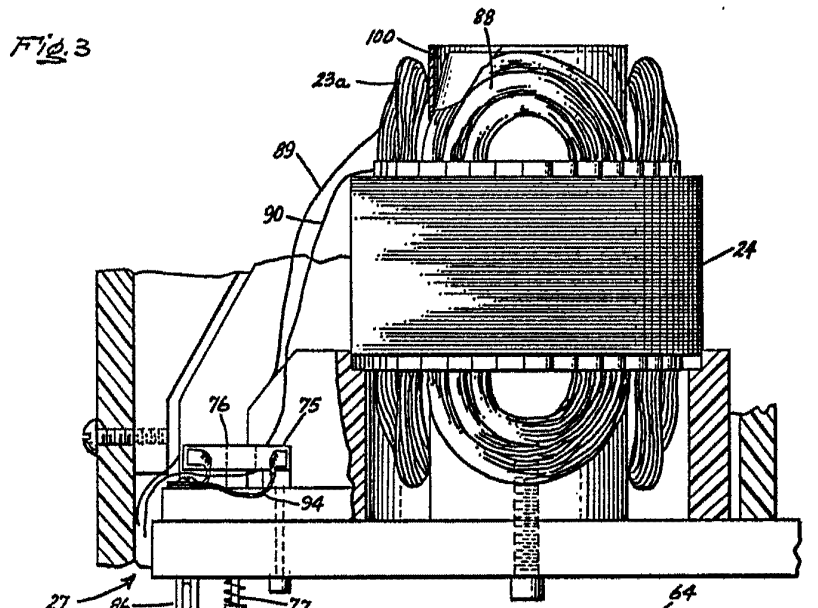
Madrid, -7 D C. 1966

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.

-7

3



Madrid, - 7 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE.

-7

16

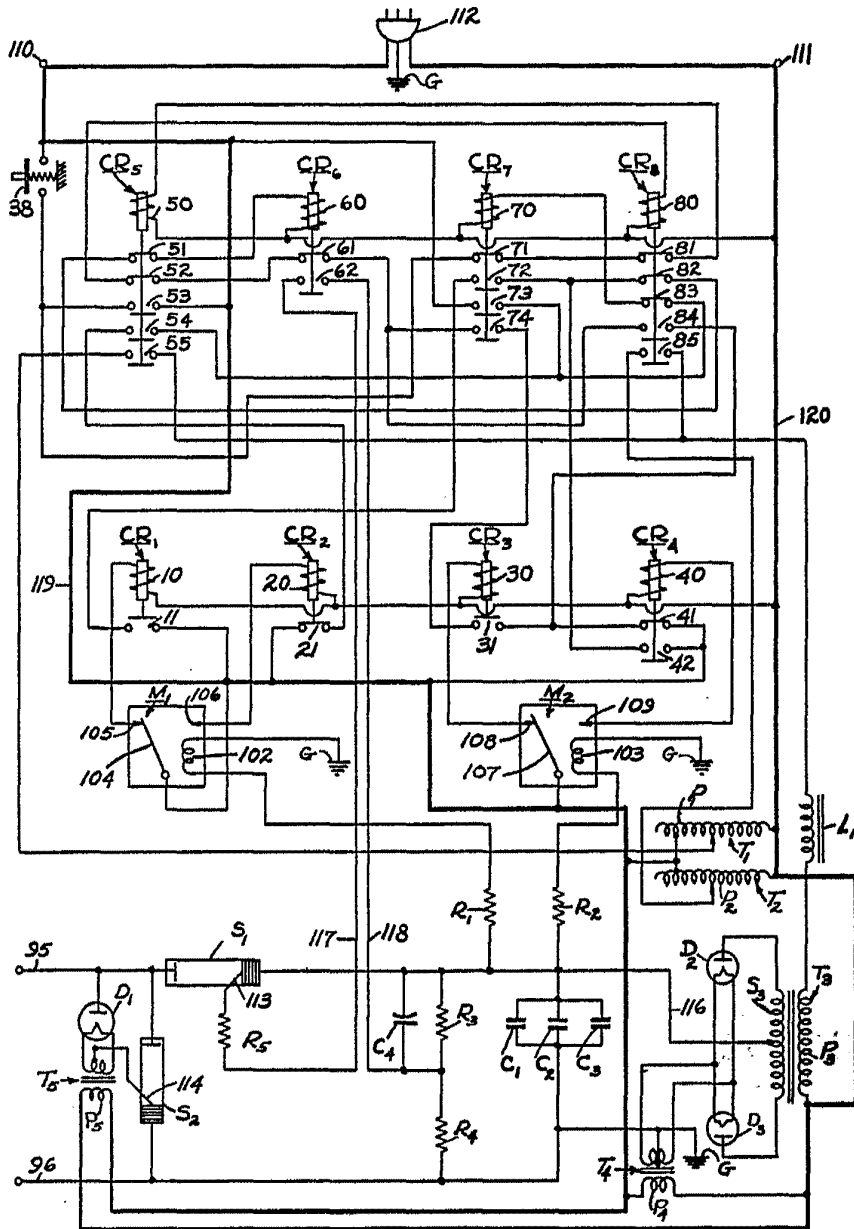


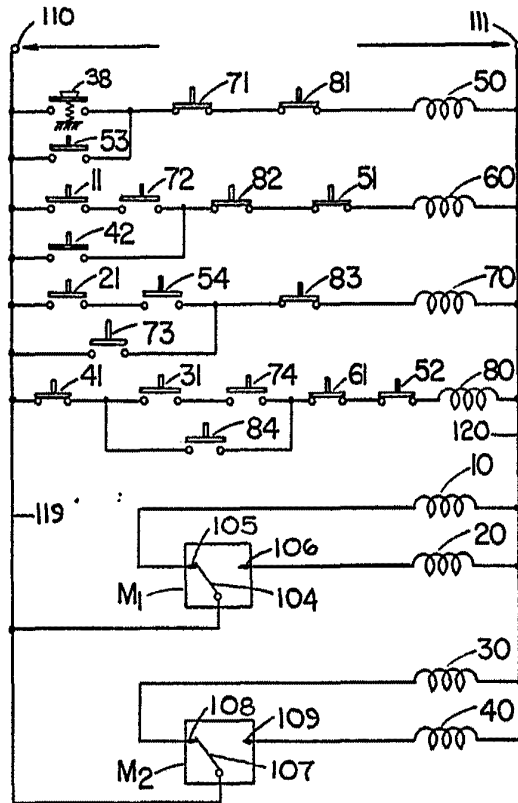
Fig. 5

Madrid, 27 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE.

65

Fig. 6



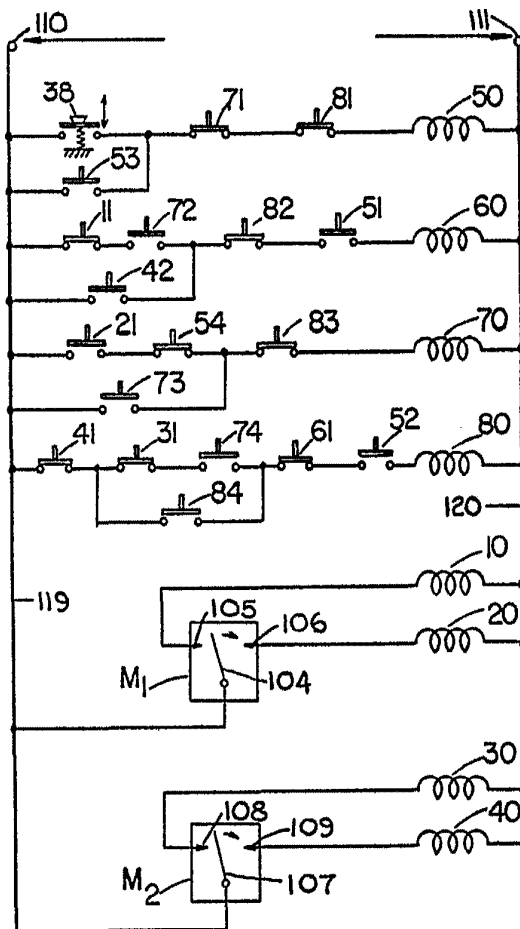
Madrid, - 7 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE.

-7

5

Fig. 7

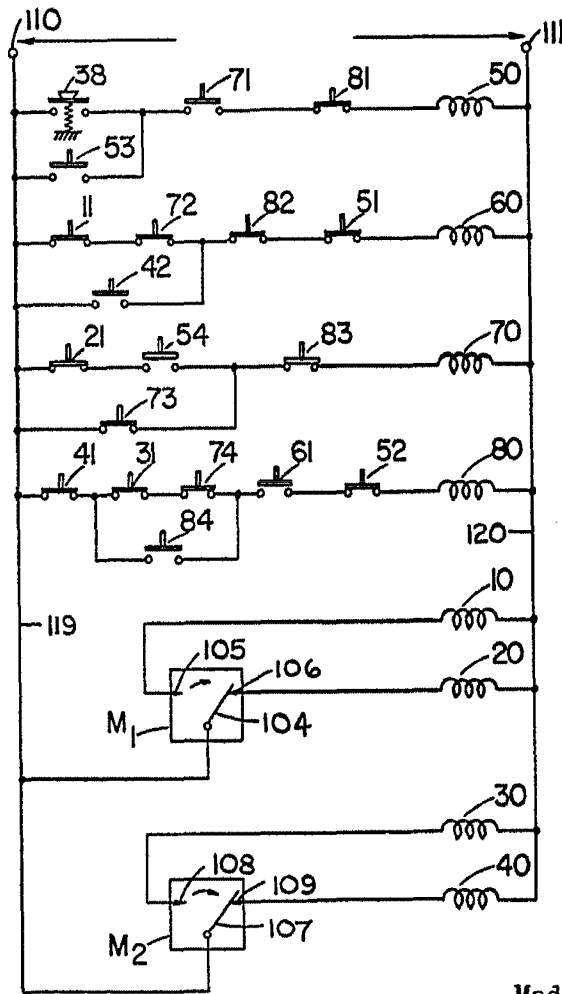


Madrid, - 7 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE.

-7 [

Fig. 5

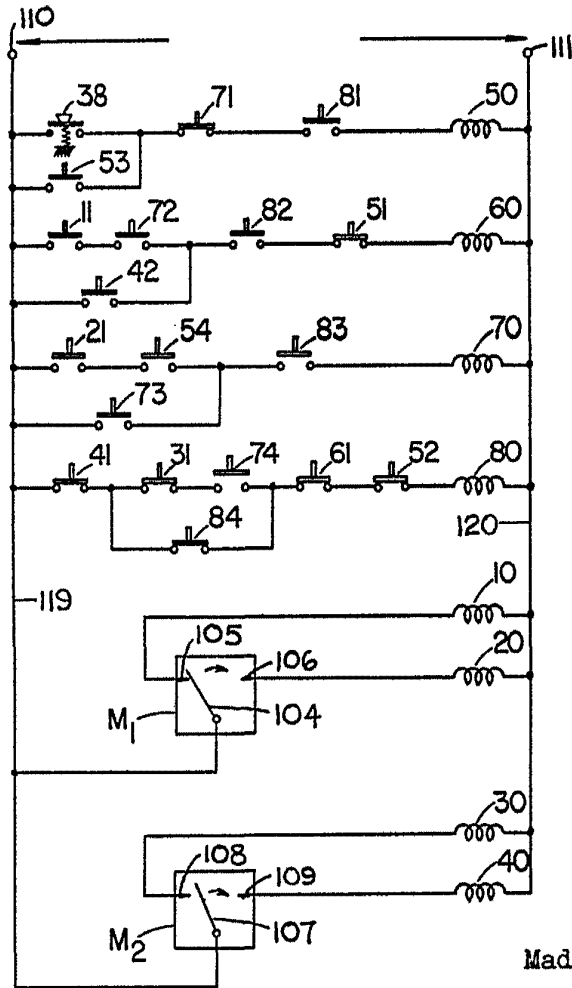


Madrid, - 7 DIC. 1966

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.

-7 D



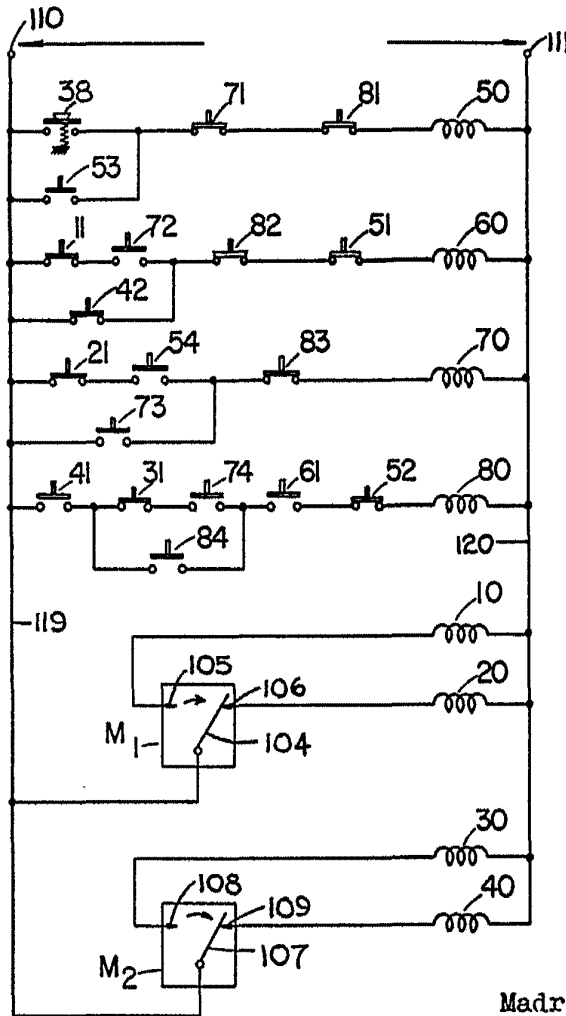
Madrid, 77 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE.

-7

5

Fig. 10

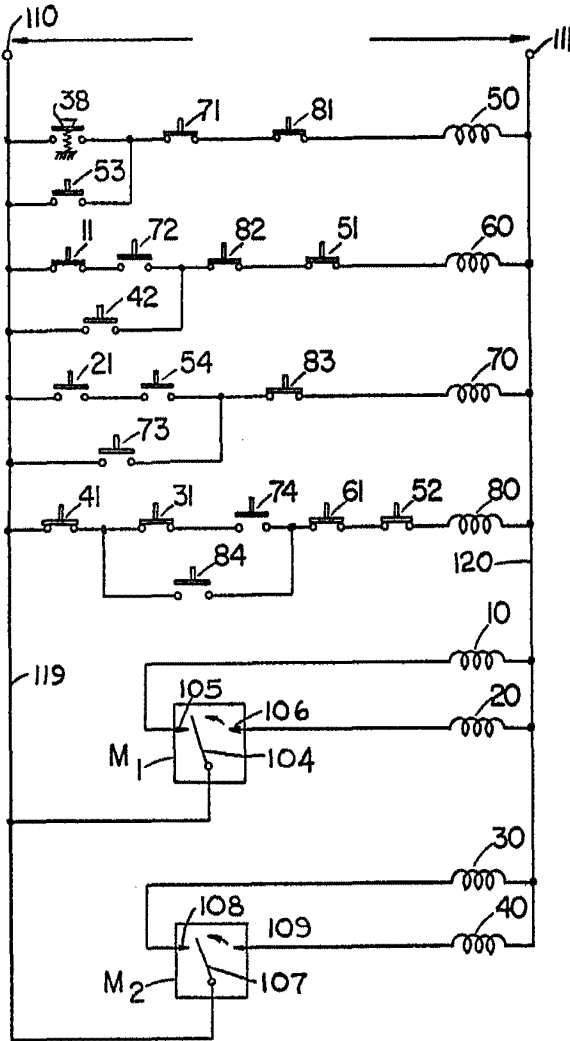


Madrid, - 7 DIC. 1966

ESCALA VARIABLE/-

-70

Fig. 11



Madrid, - 7 DIC. 1966