

178458

P.- 5675.-

WE. Case 22275.-

178458

14 JUN. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 700 Braddock Avenue, East Pittsburgh, Pa., Estados Unidos de America, por:

"UN SISTEMA DE ARRANQUE PARA UN MOTOR SINCRONICO".-

Este invento se refiere a sistemas de control de motor, y más especialmente a sistemas de control para efectuar el arranque y resincronización de un motor sincrónico.

5 Uno de los problemas importantes en el arranque de motores sincrónicos es efectuar la sincronización sin perturbación de línea, o por lo menos con un mínimo de ella, con



178458

un mínimo de choque para la carga conectada con el motor,
y efectuar el máximo impulso rotatorio de tirón.

Se han hecho hasta ahora muchas tentativas para
resolver este problema. Sin embargo, cuando se usa sólo
5 el control de límite de tiempo, esto es, un control que tie-
ne por ejemplo, un período de tiempo fijo en forma regula-
ble en el cual se completa su ciclo de funcionamiento, no
se pueden evitar el mas pobre impulso rotatorio de tirón
ni la peor perturbación de línea. Por otra parte, cuando
10 solo se usan variaciones de corriente de armadura, existe la
misma desventaja, además del hecho de que el deslizamiento
en la sincronización será usualmente mayor que el deseado.
En ambos casos, puede resultar en un arranque la grave per-
turbación de línea, al paso que en el arranque siguiente la
15 misma puede ser satisfactoria. Con arreglo a las probabi-
lidades el arranque puede ser como se desea sólo la mitad
del tiempo.

El objeto principal del invento es ofrecer en un
control sencillo un impulso rotatorio de tirón máximo y una
20 perturbación de línea mínima para cada arranque de un motor
sincrónico, y obtener las ventajas del arranque con límite
de tiempo de un motor sincrónico, esto es, el arranque por
medio de dispositivos de control que tienen ciclos de tiem-
po predeterminados, el arranque de un motor sincrónico que
25 responde a la velocidad, esto es, el arranque por medio de
dispositivos de control que responden a cualquiera de las
corrientes de armadura o voltaje o a la frecuencia de des-
lizamiento que ocurre a velocidades de marcha predeterminadas.



JUN. 1947

178458

Consiste, pues, el invento, primariamente en un sistema de arranque para un motor sincrónico que tiene medios de control para sincronizarlo, los cuales incluyen medios para producir una fuerza magnetomotriz que varía con la frecuencia de la corriente inducida en el enrollamiento de campo del motor; medios para producir una fuerza magnetomotriz que varía con la frecuencia de la corriente de envolvente en el enrollamiento de armadura del motor, siendo la corriente de envolvente la que resulte de la modulación de la corriente fundamental por la frecuencia de deslizamiento, y medios que responden a un efecto combinado máximo dado de dicha fuerza magnetomotriz, para efectuar la excitación del enrollamiento de campo del motor.

El invento se comprenderá más claramente por la siguiente descripción de una realización preferida del mismo, representada por vía de ejemplo en los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una representación diagramática del invento de control aplicado a un motor sincrónico.

La figura 2 muestra algunas curvas en relación con las posiciones de funcionamiento de los polos de campo y el campo rotatorio de un motor sincrónico, lo cual facilita la descripción del invento.

En la figura 1, M designa el motor sincrónico, que es el diseño corriente, y tiene un enrollamiento de armadura, un amortiguador o enrollamiento de arranque y un enrollamiento de campo. El interruptor principal, o contacto de línea, se designa con 8 y el interruptor de campo con 56. Este último es controlado por el dispositivo de tiempo 30 y con ello se acciona el controlador C. El debido control o tiem-



JUN. 1947

178458

po de funcionamiento del contacto de campo es además controlado por el contacto 27, y el dispositivo en general se designa con el número de referencia 19.

5 La función de los diversos dispositivos que entran en un control de arranque de un motor sincrónico que incorpora el invento se comprenderá mejor estudiando un ciclo de arranque.

10 Si el operario desea hacer arrancar el motor sincrónico, suponiendo que los conductores 1, 10 y 11 sean excitados con corriente alterna y los conductores 57 y 58 con corriente continua, moverá el botón de arranque 3, con lo cual se establece un circuito desde el conductor 1, al través del conductos 2, el botón de arranque 3, el hilo 4, los segmentos de controlador 5 y 6, la bobina actuante 7 del contacto de 15 línea 8 y el botón de parada 9 hasta el conductor 10. Por este circuito se verá que el arranque sólo se puede efectuar cuando el controlador C está en la debida posición cerrada.

20 El funcionamiento del contacto de línea 8 conecta el motor M con los conductores 1, 10 y 11 para hacer arrancar el motor como un motor de inducción y también establece un circuito de sosten para sí mismo. Este circuito puede seguirse desde el conductor 2, por los miembros de contacto 12, y el interruptor automático de resincronización 14, si está en la posición representada de trazos llenos, hasta la bobina 7. 25 El funcionamiento del motor continúa así independiente de la posición del interruptor de arranque 3.

Durante los periodos de arranque iniciales, la corriente de carga es fuerte, y como consecuencia la salida del



1947

178458

transformador de corriente 15 es alta. Los bornes de salida de este transformador de corriente están conectados con el rectificador de onda entera 16. La corriente continua suministrada por el rectificador variará con la corriente de carga, y además será pulsatoria, como es sabido, con una frecuencia que es dos veces la de la frecuencia de deslizamiento, ya que la corriente alterna rectificada varía sólo de un valor mínimo a un máximo y luego a un mínimo para un ciclo completo. Así, cada medio ciclo se convierte en un ciclo completo de corriente alterna rectificada. La salida del rectificador 16 es suministrada a las bobinas 17 y 18 del relai 19.

Este relai 19 tiene su circuito magnético y las vueltas de las bobinas 17 y 18 calculados de manera que no es afectado para causar vibración de su armadura 20 por las pulsaciones de alta frecuencia, esto es, las pulsaciones de la corriente de envolvente rectificada que excitan las bobinas 17 y 18, pero se producen una fuerza magnetomotriz y así un tirón magnético en la armadura 20, el cual varía con la corriente de carga. El relai tiene un resorte 21 que obliga a la armadura a tomar la posición representada mediante una fuerza determinada por la posición de la leva 22.

Durante los periodos de arranque iniciales la leva 22 estará en la posición representada, y así obligará con fuerza máxima a la armadura 20 a tomar la posición representada. Esta fuerza es indicada por el rótulo tensión de resorte de relai que se ve en la figura 2. Como el tirón magnético de relai (véase figura 2) durante los periodos inicia-



1947

178458

les de arranque es mayor que la tensión del resorte de re-
lais, la armadura 20, casi instantaneamente después del fun-
cionamiento del contacto de línea 8, se levantará para abrir
los miembros de contacto 23. La apertura de los miembros
de contacto 23 impide en este periodo el establecimiento de
5 cualesquiera circuitos funcionales para el dispositivo de
tiempo 30. Este dispositivo 30 puede ser cualquier medio
de motor adecuado que, al excitarse, acciona a velocidad
constante el controlador C y la leva 22.

10 Mientras la corriente de carga está por encima de
un valor dado, como P1, la armadura del relais permanece en
la posición accionada. El control de arranque del motor
durante este tiempo es así verdaderamente aceleración del
límite de corriente, con lo cual se da a entender el perio-
do de aceleración del motor controlado por la magnitud de
15 las corrientes en el enrollamiento de armadura del motor, ya
que el periodo de P a P1 puede variar con las condiciones
de la corriente de arranque. En el punto P1, la armadura
del relais vuelve a caer a la posición representada.

20 La caída de la armadura de relais 20 cierra los
miembros de contacto 23 para cerrar un circuito excitador
del dispositivo de tiempo 30. Este circuito excitador del
dispositivo 30 puede seguirse desde el conductor 1, al tra-
vés de los miembros de contacto 12, los miembros de contac-
to 23, el hilo 24, los miembros de contacto traseros 26 del
25 contacto de control 27, los segmentos 28 y 29 del controla-
dor C, el dispositivo de tiempo 30 y el hilo 31 hasta el
conductor 10.



178458

1947

5 Cuando el dispositivo de tiempo acciona los segmentos de controlador de la posición -a- a la posición -b-, se establece un circuito que puede seguirse desde el conductor 1 al través del hilo 32, los segmentos de control 33, 28 y 29 y el dispositivo de tiempo 30 hasta el hilo excitado 31. Esto significa que el dispositivo de tiempo 30 no depende ya del estado cerrado de los contactos 23 y 26, sino que continuará funcionando en todo su ciclo hasta que todos los segmentos vuelvan a estar en la posición representada.

10 Cuando el controlador se mueve a la posición -c-, se establece un circuito desde el segmento excitado 33, por el segmento 34, el hilo 35, la bobina actuante 36 del contacto de control 27, el hilo 37, los miembros de contacto 38 del contacto de línea hasta el conductor 10. Tan pronto como
15 el contacto de control 27 es así excitado, termina el control de aceleración del límite de tiempo del motor. Por control de aceleración del límite de tiempo entendemos el periodo de aceleración del motor que es controlado por el tambor de velocidad constante C, que requiere un periodo predeterminado de
20 tiempo para completar su ciclo de funcionamiento, de donde el término "límite de tiempo".

25 El periodo de control de aceleración del límite de tiempo puede regularse ajustando adecuadamente el segmento 34 con referencia al segmento 33. Usualmente los ajustes de la tensión del resorte 21, la posición de la leva 22 en el árbol del controlador y la posición del segmento 34 en dicho árbol con referencia a la posición del segmento 33 en el mismo, es tal que el motor es de velocidad es aproximada-



178458

N. 1947

mente sincrónica, esto es, que funciona a no más de un 6% por ejemplo, de deslizamiento, para un motor fuertemente cargado pero con preferencia a 1 o 2% de deslizamiento cuando ha expirado el periodo total de aceleración del límite de corriente y aceleración del límite de tiempo.

5

El funcionamiento del contacto de control cierra los miembros de contacto 39, 40 y 104 y abre los miembros de contacto 26. El cierre de los miembros de contacto 39 establece un circuito desde el empalme 42, por los miembros de contacto 39, el cambiador de fase 43, si es necesario, - pero esto ocurre rara vez -, y las bobinas 44 y 45 del relai 19 hasta el empalme 46. Los empalmes 42 y 46 son puntos adecuados de la resistencia de descarga de campo 47, que normalmente y por razones bien conocidas se usa en el circuito de descarga de campo del campo del motor, como 48.

10

15

Como es bien sabido, durante el funcionamiento del motor de inducción, se induce en el campo del motor 48 una corriente alterna proporcional al deslizamiento. De hecho la frecuencia de esta corriente en el campo, inducida por acción de transformador, se suele llamar la frecuencia de deslizamiento. La corriente que así fluye en la bobina 44 y 45 es corriente alterna, que normalmente está virtualmente en fase con la corriente de frecuencia de deslizamiento, porque la bobina se excita sólo a bajas frecuencias de deslizamiento.

20

25

Las bobinas 44 y 45 producen así una fuerza electromotriz de la corriente de campo inducida representada por la curva A en la figura 2. La corriente de las bobinas 17



y 18 es una corriente continua que varía, como antes se ha indicado, con una frecuencia que es dos veces la de deslizamiento.

5 Por muchos ensayos y por los registros oscilográficos hechos durante los mismos, se comprobó que la corriente continua tomada de un rectificador como 16, para la mayoría de los motores sincrónicos de tipo corriente, varía de un mínimo a un máximo para volver a un segundo mínimo virtualmente en fase, con medio ciclo, por ejemplo el positivo, 10 de la corriente de frecuencia de deslizamiento, y luego del segundo mínimo al través de un máximo vuelta a un tercer mínimo virtualmente en fase con el segundo medio ciclo, por ejemplo el negativo, de la corriente de frecuencia de deslizamiento. Si este estado no existe, se puede obtener fácilmente por medio de un cambiador de fase como 43. En el 15 presente sistema la salida del rectificador está conectada con las bobinas 17 y 18 del relais 19, bobinas que inducen una fuerza magnetomotriz en el núcleo del relais, como se indica por la curva B de la figura 2. Esta curva de fuerza magnetomotriz se relaciona con la fuerza magnetomotriz 20 indicada por la curva A de igual manera que la relación de corriente arriba expuesta.

Devanando debidamente las bobinas 17 y 18 con respecto a las bobinas 44 y 45, puede hacerse que la fuerza 25 electromotriz total del relais varíe como se ve en la figura 2 por la curva gruesa designada con S y que representa la suma de las fuerzas magnetomotrices. Debe observarse que esta fuerza pasa por altos valores para todos los primeros



178458

180° eléctricos alternos sucesivos, y permanece a valor bajo virtualmente constante para los segundos 180° eléctricos alternos sucesivos. En el presente caso, los primeros 180° eléctricos alternos sucesivos se refieren a los semiciclos positivos de la corriente de campo inducida y los segundos 5
180° eléctricos alternos sucesivos se refieren a los semiciclos negativos de corriente de campo inducida. Además, por la debida disposición de los enrollamientos 17, 18, 44 y 45, como se ven en la figura 1, los valores de fuerza altos sólo
10 ocurren durante los 180° eléctricos favorables; favorables para un alto impulse rotatorio de tirón si la sincronización del motor se inicia en este tiempo. La consideración principal al disponer debidamente las bobinas o enrollamientos de relais es la de sus polaridades. Los enrollamientos
15 44 y 45 debe conectarse de manera que para los semiciclos positivos de corriente de campo inducida, se produzca un flujo magnético instantáneo en el relais 19, el cual se suma al producido por las bobinas 17 y 18, para dar una suma de fuerzas magnetometricas que tienen valores de pico durante
20 una posición angular del rotor del motor cuando, por ejemplo, un polo sur de rotor se acerca a un polo norte de estator, posición angular durante la cual, como es bien sabido en la tecnica, la excitación de campo se aplica más favorablemente, ya que entonces se puede obtener un alto impulse rotatorio
25 de tirón.

Como el funcionamiento de la leva 22 es continuado por el dispositivo de tiempo, la tensión del resorte 21 se reduce gradualmente, (vease la curva N de la figura 2).



1460127

178458

También el controlador C, poco después del funcionamiento del contacto de control 27, cierra una porción de un circuito en los segmentos de controlador 51 y 52. Tan pronto como la tensión de resorte es lo bastante baja, la armadura del relai 20 se levanta para cerrar los miembros de contacto 49 y completar un circuito, que puede seguirse desde el conductor 1, por los miembros de contacto 12 y 49, el hilo 50, los segmentos de controlador 51 y 52, el hilo 54, y la bobina actuante 55 del contacto de campo 56 el hilo excitado 37.

El contacto de campo es así accionado casi instantáneamente, y el enrollamiento de campo 48 es así conectado con los conductores 57 y 58, y un momento más tarde el circuito de descarga de campo se abre en los miembros de contacto 59. Así el motor empuja a sincronismo con un impulso rotatorio máximo de tirón. En la figura 2 se puede ver que el campo no sólo se aplica durante la mitad más favorable del ciclo, esto es, la mitad del ciclo en que los polos desiguales se acercan a la proximidad íntima, sino que de hecho se aplica en un momento en que puede obtenerse un impulso rotatorio de tirón muy próximo al máximo. De esta manera no es preciso disponer refinamientos especiales para regular las constantes de tiempo del relai 19, o del contacto de campo 56 o de ambos. Así el invento ofrece un equipo sencillo y seguro para efectuar invariablemente la sincronización del motor al máximo impulso rotatorio de tirón.

El funcionamiento del contacto de campo 56 estable-

14 JUN. 19



178458

5 ce también su propio circuito de sosten. Este circuito puede trazarse desde el segmento de controlador excitado 34, por los miembros de contacto cerrados 40, el hilo 60, el interruptor de resincronización 61, los miembros de contacto 62 y la bobina 55, hasta el hilo excitado 37.

10 En el momento en que la sincronización es completa, el relai 19 se desexcita lo bastante para que los miembros de contacto 23 se vuelvan a cerrar. Esto establece otro circuito de sosten para la bobina del contacto de campo 55. Este circuito puede trazarse desde el conductor 1, por los miembros de contacto 12 y 23, el hilo 24 y los miembros de contacto cerrados 63, hasta el hilo excitado 60. Como esta porción del circuito de sostén que acabamos de trazar está en paralelo con los segmentos 33 y 34 del primer
15 circuito de sostén, es evidente que, tan pronto como los segmentos de controlador se han movido a la posición cerrada representada, el único circuito de sostén de las dos bobinas 36 y 55 pasa por los miembros de contacto 23.

20 Una vez que la sincronización es completa, el controlador se mueve a la posición cerrada. Si ahora en cualquier tiempo, durante el funcionamiento del motor, éste se sale de paso por alguna causa, el relai 19 se verá sometido a una alta fuerza funcional durante corto tiempo, gracias a dicha salida de paso, y así los miembros de contacto 23 se
25 abrirán. El contacto de campo 56 desconectará así el campo 48 de los conductores, y el circuito de descarga se restablecerá y el contacto de control 27 cerrará sus miembros de contacto 26.



4 JUN. 1947

178458

Tan pronto como el campo se desconecta de los conductores 57 y 58, cesan los fuertes impulsos súbitos de la corriente de carga de armadura del motor M, y como la tensión del resorte 21 es máxima, el relais 19 volverá a cerrar sus miembros de contacto 23. Esto significa que el dispositivo de tiempo 30 se excita de nuevo por el circuito desde el conductor 1, los miembros de contacto 12 y 23, el hilo 24, los miembros de contacto 26, los segmentos 28 y 29, el dispositivo de tiempo 30, y el hilo 31 hasta el conductor 9. Así se repite la sincronización, esto es, que el motor se resincroniza.

La figura 2 es una ilustración esquemática que muestra la relación de las características del funcionamiento del relais con las diferentes posiciones angulares del rotor del motor con respecto al estator del mismo. Para este objeto se dispone un equipo del estator y rotor del motor en la parte superior de la figura 2 y las diversas posiciones polares angulares del mismo, junto con las curvas que representan las características de funcionamiento del relais en el pie de la figura. Los polos de estator del motor se indican en D y si sus enrollamientos se excitan con corriente alterna de 60 ciclos, se produce un campo giratorio eléctrico que se mueve a la velocidad de 120 polos por segundo, y que, para los fines de la ilustración, se mueve en el sentido de la flecha E. Los polos del rotor, de los cuales sólo un polo sur F se representa de líneas llenas y los restantes F^o de trazos, con objeto de que la función se pueda seguir más fácilmente, se indican moviéndose en la



178458

misma dirección que el campo de estator por la flecha G.
Es preferible que el motor sea sincronizado, esto es, que
la excitación al campo 48 de la figura 1 se aplique cuando
los polos del rotor se mueven en el campo de 114-119 polos
5 de estator por segundo para efectuar la sincronización, con
un mínimo de perturbación de línea. A esta velocidad gi-
ratoria de los polos del rotor ocurre una velocidad girato-
ria relativa de 6 - 1 polos de estator por segundo, y sigue
la dirección indicada por la flecha H. Las líneas de pun-
10 tos y trazos que interconectan las dos porciones de la figu-
ra están trazadas radialmente al través de los polos del es-
tator y para el estado instantáneo representado, la distan-
cia angular entre los ródulos 180° y 0° a su derecha como
se indica en I, se conoce generalmente como el ángulo gene-
15 rador, y la distancia angular desde dicha referencia 0° a
180° a la derecha se conoce generalmente como el ángulo
de movimiento, y se indica por J. El ángulo de marcha
puede considerarse la referencia 0°. Los ángulos desfa-
vorables para la aplicación de la excitación de campo se
20 indican por las áreas sombreadas, desfavorables por la ra-
zón de que para el estado del estator representado como sur,
el polo sur de rotor F va de izquierda a derecha de la figu-
ra, y en la región de las áreas sombreadas el polo sur del
rotor se acerca a un polo igual del estator. De aquí que
25 si se aplica excitación de campo en este punto, tiene lugar
una acción repelente que se opone más bien que ayuda a la
puesta en paso de la rotación mecánica del rotor con el cam-
po de estator eléctrico giratorio. Las regiones entre las



N. 1947

178458

áreas sombreadas se consideran favorables para la aplicación de excitación de campo, ya que los polos desiguales se aproximan y en estas condiciones el rotor se sincroniza rápidamente con el campo de estator giratorio. La región exacta en que se aplica la excitación de campo por los dispositivos de este invento se indica por los rectángulos sombreados K.

Se recordará por lo anteriormente expuesto, que el relai 19 controla varios circuitos y dispositivos de contacto que establecen las conexiones de excitación para el enrollamiento de campo 48. Para controlar debidamente el establecimiento de las conexiones de excitación para el enrollamiento de campo del motor, el relai 19 debe controlarse de manera que funcione sólo durante los semiciclos favorables y, además, debe funcionar sólo cuando la frecuencia de deslizamiento ha llegado a un valor mínimo predeterminado.

Las características de funcionamiento del relai 18, que hacen posible tal función, se representan gráficamente en la porción inferior de la figura 2. Aquí el empuje del relai está trazado como ordenada contra el tiempo como abscisa. La distancia L a lo largo de la abscisa es el período de tiempo en el cual el sistema es controlado por medio del relai por las corrientes de arranque de la línea, la distancia M representa el período de tiempo en que el sistema es controlado en función del tiempo por las rotaciones del controlador C impulsado por el motor de velocidad constante 30, y el resto de la abscisa, hasta el punto en que se cortan la curva S que representa la suma de la fuerza magnetomotriz del relai, y la curva N, que representa la tensión de



JUN. 1947

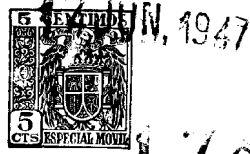
178458

resorte del relais, tiempo al cual el relais funciona para aplicar el campo 48,- es el periodo adicional de tiempo previsto antes de efectuarse la sincronizacion. Se observará, que la tensión de resorte de relais (curva N) se reduce además más allá del período de tiempo al cual tiene lugar la sincronización, y luego vuelve bruscamente a su valor original. Este ocurre como resultado de haber girado la leva 22 en 360° totales para ocupar de nuevo la posición representada en la figura 1. El súbito ascenso de la curva S, como en S', indica meramente un aumento en corrientes de línea, causado, por ejemplo, por una sobrecarga súbita del motor. La intersección de las curvas S' y N indica el punto en que el relais puede funcionar de nuevo.

Si no es deseable tener una resincronización automática, entonces, los interruptores interconectados 14 y 6' se vuelven a la posición de la línea de puntos y trazos. Si estos interruptores están en esta última posición, el orden de arranque inicial es un tanto distinto. Entonces la operación, expuesta brevemente, es como sigue:

Después del funcionamiento del contacto de línea 8, su propio circuito de sostén va del conductor 1 por los miembros de contacto 12, el hilo 13, los miembros de contacto traseros 102, el hilo 103, la posición de salto automática del interruptor 14, que es la posición de puntos y trazos, la bobina 7 del contacto de línea 8 y el botón de parada 9, al conductor 10.

Las diversas operaciones de funcionamiento son aho-



ra las mismas que las expuestas anteriormente hasta el final de la aceleración del límite de tiempo accionado por el funcionamiento del contacto o relais 27. Cuando este contacto funciona cierra sus miembros de contacto 104 shuntando los miembros de contacto 102. Luego la apertura más tardía de los miembros de contacto 102 no interrumpe así el circuito de sostén de la bobina 7 del contacto de línea 8.

5 Cuando la sincronización se completa y los segmentos de controlador están de nuevo en la posición cerrada, el circuito de sosten de la bobina 36 del contacto de control 10 27 es el mismo que antes, pero el circuito de sosten de la bobina 55 del contacto de campo 56 va del conductor 1, por los miembros de contacto 12, el hilo 13, el interruptor en la posición de salto automática, los miembros de contacto 15 62 y la bobina 55 hasta el hilo excitado 57.

En el caso de que una bobina de tirón hacia afuera 36 se desexcite y se abran los miembros de contacto 104 en el circuito de sosten de la bobina 7, como los miembros de contacto están aún abiertos, el contacto de línea desconectará el motor de los conductores 1, 10 y 11.

20 El contacto de línea abrirá también los miembros de contacto 12 y 38, desexcitando así la bobina 55 del contacto de campo. Así el campo 48 es también desconectado de sus conductores 57 y 58.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 11 de agosto de 1942, bajo el número 454,359, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.



N. 1947

178458

- 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:

5 1º.- Un sistema de arranque de un motor sincrónico que tiene medios de control para sincronizar dicho motor; caracterizado porque los medios de control incluyen medios para producir una fuerza magneto-motriz que varía con la frecuencia de la corriente inducida en el enrollamiento de campo del motor; medios para producir una fuerza magnetomotriz
10 que varía según la frecuencia de la corriente de envolvente del enrollamiento de la armadura del motor, y dependiendo de la misma, y medios que responden a un efecto combinado máximo dado de dichas fuerzas magnetomotrices para efectuar la
15 excitación del enrollamiento de campo del motor.

 2º.- Un sistema según se reivindica en el punto 1º, caracterizado por un dispositivo electromagnético que tiene una armadura de control forzada a tomar una posición, y medios puestos en funcionamiento, después de una disminución predeterminada en la corriente de carga del motor, una
20 vez que se excita el enrollamiento de la armadura del motor, para disminuir la fuerza que pesa sobre la armadura de control a un tipo constante.



1947

170458

3º.- Un sistema según se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado porque el dispositivo electromagnético incluye un relais que tiene enrollamientos excitado por una corriente que varía con la corriente inducida en el enrollamiento de campo durante el funcionamiento del motor como motor de inducción, y enrollamientos excitados por una corriente que varía con la corriente de envolvente en el enrollamiento de la armadura del motor.

4º.- Un sistema según se reivindica en los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado por un interruptor accionado por la armadura del relais, un resorte para obligar dicha armadura a tomar una posición dada, variando el efecto obligador de dicho resorte por los medios que disminuyen la fuerza obligadora, en lo cual la armadura del relais es accionada en el primer instante, durante el cambio de la fuerza obligadora del resorte, y porque la fuerza combinada de las dos fuerzas magnéticas de los dos enrollamientos de dicho relais están en fase y son suficientes para vencer la fuerza obligadora de dicho resorte, con lo cual se hace que funcione la armadura de dicho relais.

5º.- Un sistema según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores caracterizado porque el medio de control incluye un transformador de corriente conectado para responder a la corriente de carga del motor, un rectificador de onda completa para rectificar la salida del transformador de corriente, con lo cual la corriente de salida del rectificador, durante el funcionamiento del motor como motor de inducción, varía con una frecuencia doble de la frecuencia de



JUN. 1947

170458

la corriente inducida en el enrollamiento de campo del motor.

6º.- El sistema de arranque para motores sincrónicos, virtualmente como aquí se describe y como se representa en los dibujos adjuntos.

5

7º.- Un sistema de arranque para un motor sincrónico.

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

10

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 14 JUN. 1947

P.A.

Director de Ensayos

Por Pedro

170450

P. 537

L/1.-

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.-

ESCALA VARIABLE.-



UN. 1947



UN. 1947

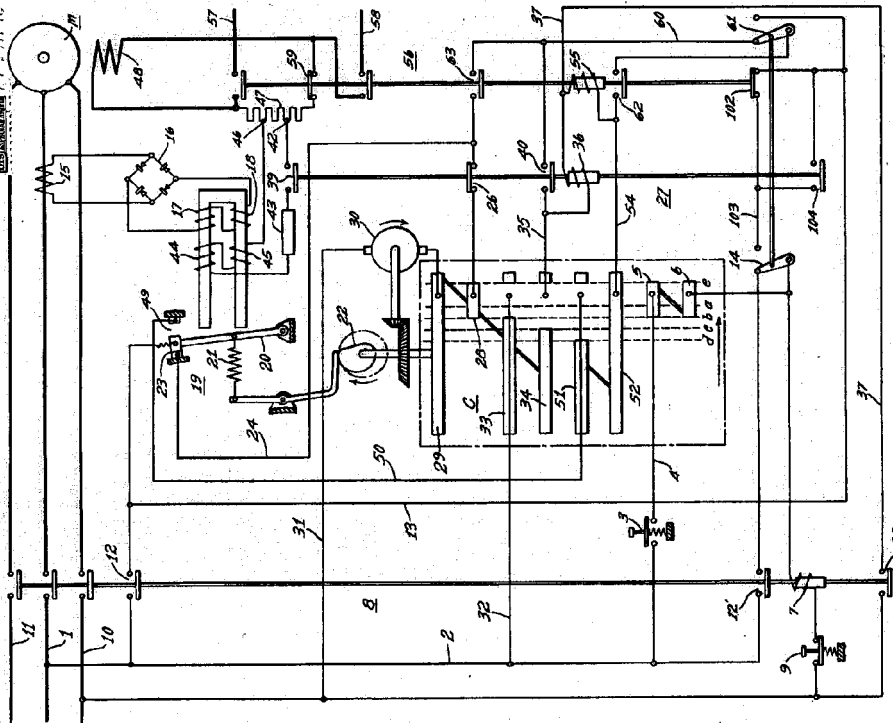


Fig. 1.

P. A. -
 Alberto de Chazary
[Signature]

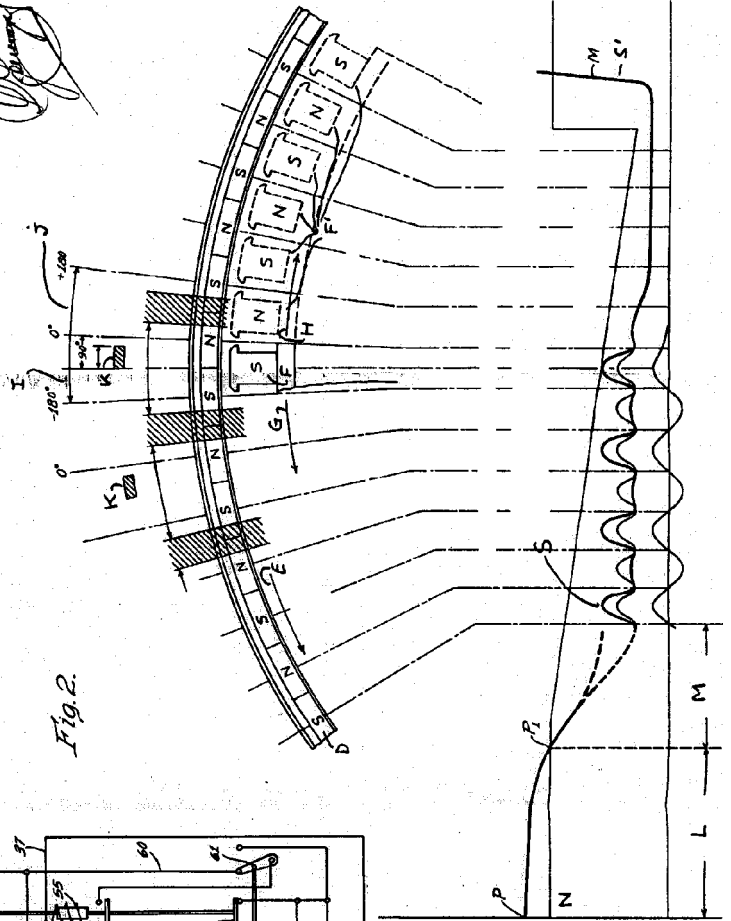


Fig. 2.