



414800'

Int. Cl.²: H02P

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de In-
vención que, por veinte años se solicita para España, a favor de
la entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica es-
tadounidense, domiciliada en SCHNECTADY, N.Y. (EE.UU.) - - - - -

p o r

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES ESTABILIZADORAS PA-
RA AMORTIGUAR OSCILACIONES DE VELOCIDAD EN MOTORES ELECTRICOS "

=====

5 El presente invento se refiere a mejoras en la construcción
de instalaciones de transmisión de velocidad ajustable de corrien-
te alterna, más particularmente a la utilización del componente
real o en fase de corriente motriz para estabilización del siste-
ma del sistema de transmisión.

10 Es bien conocido que los motores de corriente alterna, tales
como los motores de inducción, motores síncronos y motores de re-
luctancia-síncronos, son frecuentemente inestables cuando se les
hace funcionar en una frecuencia particular o alcance de frecuen-
cias con una inercia de carga particular. Esta tendencia de los



5 motores de corriente alterna a oscilar alrededor de una velocidad de estado constante, es más pronunciada cuando funciona a frecuencias relativamente bajas. En un caso se ha encontrado que un motor de reluctancia-síncrono, que es sustancialmente estable cuando funciona a una frecuencia de 68 ciclos/segundo y una velocidad síncrona de 1.360 revoluciones por minuto, muestra oscilaciones de velocidad de motor de tanto como 65 revoluciones por minuto a una frecuencia de movimiento oscilatorio de aproximadamente 5 ciclos/segundo cuando funciona a una frecuencia de 7,5 ciclos/segundo y una velocidad síncrona de 150 revoluciones por minuto. En otros sistemas de transmisión se ha observado frecuentemente inestabilidad bajo condiciones de carga ligera con un alcance de frecuencia de 10 a 20 ciclos/segundo.

15 En el pasado se han usado ampliamente motores de corriente alterna en sistemas de transmisión de velocidad constante, en que el motor es abastecido de una energía eléctrica de corriente alterna de una frecuencia fija, habiéndose diseñado el motor para funcionamiento estable a aquella frecuencia fija. Por varias razones, sin embargo, están ganando aceptación sistemas de transmisión de velocidad ajustable usando motores de corriente alterna, abasteciéndose el motor de energía de frecuencia ajustable y voltaje ajustable de equipos de conversión de energía adecuado, tales como un inversor o un ciclo-convertidor. En un sistema de transmisión, de velocidad de motor ajustable, de corriente alterna, el motor debe ser capaz de funcionar a través de un alcance de frecuencia extremadamente amplio y bajo un amplio alcance de condiciones de carga. Se han encontrado dificultades hasta ahora, sin embargo, porque los alcances de velocidad deseados y condiciones de carga frecuentemente incluyen condiciones operativas, bajo las cuales el motor de corriente alterna es prácticamente inestable. Por lo tanto, es al-

20

25

30

414800 10



tamente deseable que se procuren medios para asegurar el funcionamiento estable de transmisiones de motor de corriente alterna a través de amplios alcances de velocidad y carga. Más específicamente es deseable que se provean medios efectivos de estabilización para sistemas de transmisión de corriente alterna de frecuencia variable utilizando inversores, modulados en amplitud, de impulsos, del tipo descrito y reivindicado en la solicitud de patente en tramitación simultánea número 396.024, titulado "Mejoras en la construcción de transmisiones de motores eléctricos polifásicos de corriente alterna de velocidad ajustable", presentada el 15 de Octubre de 1971, transferida al titular de este invento . Mientras que el presente invento será descrito aquí en conexión con un sistema de transmisión del tipo expuesto por la antes mencionada solicitud de patente en la extensión necesaria para una comprensión plena y completa del invento, puede obtenerse un entendimiento más completo de tales circuitos inversores de la antes mencionada solicitud de patente.

De acuerdo con esto, es un objeto principal de este invento procurar medios mejorados para el funcionamiento estabilizador de motores de corriente alterna utilizados en sistemas de transmisión de motor de velocidad ajustable de corriente alterna.

Otro objeto es procurar medios mejorados para permitir el funcionamiento estable de transmisiones de motor de corriente alterna a través de un amplio alcance de condiciones de velocidad y carga.

Todavía otro objeto de este invento es procurar medios mejorados para estabilizar sistemas de transmisión de inversor estabilizador del tipo expuesto en la antes mencionada solicitud de patente española nº 396.024.

Todavía otro objeto del invento es procurar la estabilización para sistemas de transmisión de velocidad ajustable de corriente alterna de una manera relativamente simple y económica, no requiriendo

414200

10



modificaciones mayores en el equipo de conversi3n de energa y en sus aparatos de control.

Dicho brevemente, al poner en pr3ctica el invento en una forma, se procuran medios estabilizadores para amortiguar oscilaciones de velocidad de motor alrededor de una velocidad de motor de estado constante para un sistema de transmisi3n de motor de velocidad ajustable de corriente alterna, que influye en medios de conversi3n de energa para cambiar energa el3ctrica de corriente continua a energa el3ctrica de corriente alterna de frecuencia ajustable y voltaje ajustable, un motor de corriente alterna acoplado a los medios de conversi3n de energa para recibir energa el3ctrica de los mismos y un aparato de control incluyendo medios de control de frecuencia de voltaje para controlar la frecuencia y el voltaje de la energa de corriente alterna suministrada al motor. Los medios estabilizadores de este invento incluyen medios para generar una se1al en fase, proporcional a la corriente de salida del medio de conversi3n de energa, que est1 en fase con el voltaje de salida y medios de realimentaci3n, que responde a la se1al en fase para generar una se1al estabilizadora proporcional y trasladada en fase respecto a la se1al en fase. El medio de realimentaci3n est1 acoplado a uno seleccionado de los medios de control de frecuencia y el medio de control de velocidad para suministrar al mismo la se1al estabilizadora como una se1al de entrada. Cuando el medio de realimentaci3n es acoplado al medio de control de voltaje, tiene una ganancia tal que un incremento de la se1al en fase da por resultado un incremento en el voltaje de salida del medio de conversi3n de energa. Cuando el medio de realimentaci3n es acoplado al medio de control de frecuencia, tiene una ganancia tal que un incremento en la se1al en fase da por resultado una disminuci3n en la frecuencia de salida fundamental del medio de conversi3n de energa. Por

494800



otro aspecto del invento, el medio de realimentación consiste en elementos capacitivos y resistivos, conectados en serie en el medio generador de señal en fase y los medios de control de frecuencia o voltaje. Por todavía otro aspecto del invento, el medio de realimentación estabilizador es atenuado en su funcionamiento, cuando el motor está funcionando a una velocidad sustancialmente constante, y el medio de realimentación estabilizador es hecho funcionar en conjunción con medios de compensación IR, que responden a la señal en fase durante el funcionamiento del motor a una velocidad sustancialmente constante.

Mientras que las nuevas características de este invento se exponen con particularidad en las reivindicaciones anexas, el invento, tanto respecto a la organización, como al contenido, se comprenderá y apreciará mejor junto con otros objetos y características del mismo, gracias a la siguiente descripción detallada, tomada conjuntamente con los dibujos en que:

La figura 1, es un diagrama de bloque de un sistema de transmisión de corriente alterna, incluyendo los medios estabilizadores de este invento;

La figura 2, es un diagrama más detallado de una porción del sistema de transmisión de corriente alterna de la figura 1, en que el medio estabilizador se ilustra conectado al aparato de control del voltaje; y

La figura 3, es una vista similar a la figura 2, en que el medio estabilizador es ilustrado conectado al aparato de control de frecuencia.

Haciendo primero referencia a la figura 1, un sistema de transmisión de motor de corriente alterna del tipo descrito por la antes mencionada solicitud de patente española nº 396.024, se ilustra en forma de diagrama de bloque. Más particularmente, el sistema de

414860



transmisión según está ilustrado, incluye un motor trifásico de corriente alterna de reluctancia-síncrono -10- abastecido de energía eléctrica de frecuencia variable, voltaje variable desde el aparato -12- de conversión de energía sobre conductores de fase A, B y C. El aparato de conversión de energía -12- comprende circuitos inversores para el tipo de modulación de amplitud de impulsos para transformar energía eléctrica de corriente continua desde una fuente de corriente continua -14- a energía eléctrica de corriente alterna polifásica de frecuencia variable y voltaje variable. Según se expone en la antes citada solicitud de patente, los circuitos inversores del equipo -12- de conversión de energía, incluyen dispositivos rectificadores controlados de paso, tales como rectificadores controlados de silicio (SCR's) o tiratrones gaseosos, que conducen en una secuencia predeterminada y por periodos de tiempo determinados por impulsos de disparo de paso suministrados a los rectificadores controlados desde un aparato de control -16-. Una comprensión clara de los principios básicos de funcionamiento de los circuitos inversores y de su aparato de control -16- pueden obtenerse de la antes mencionada solicitud de patente.

Todavía haciendo referencia al sistema de transmisión de corriente alterna ilustrado de la figura 1, el aparato de control -16- produce impulsos de disparo en la secuencia prescrita a un régimen determinado por la magnitud y polaridad de varias señales de entrada, que incluyen una señal de referencia de una fuente -20- indicando la deseada velocidad de motor y, de acuerdo con el presente invento, una señal estabilizadora generada por medios estabilizadores -22-, cuando la velocidad del motor -10- está oscilando alrededor de la velocidad exigida por la señal de referencia. En la práctica, el aparato de control -16- es también abastecido de una o varias señales de realimentación, tal como una señal de compensación

414800



IR, suministradas desde una red -26- de compensación IR. La función básica del aparato de control -16- es producir, en respuesta a la señal de referencia de la fuente -20-, la señal estabilizadora producida de acuerdo con este invento y las otras señales de entrada, 5 señales de disparo, para entrega a los SCR's del inversor -12- modulado en amplitud de impulsos a regimenes fundamentales y picado para controlar la frecuencia y el voltaje de la energía de salida desde el inversor -12-, de tal modo que el motor -10- funciona a la velocidad de estado constante exigida por la señal de referencia.

10 Antes de prestar atención al medio estabilizador del presente invento, el aparato de control -16- será considerado con mayor detalle haciendo referencia a los diagramas esquemáticos de las figuras 2 y 3. El aparato de control -16- responde a la señal de mando desde la fuente -20-, la señal estabilizadora desde el medio estabiliza- 15 dor -22- y otras señales de entrada para determinar la frecuencia fundamental de la energía de corriente eléctrica alterna, que se aplica al motor -10-, la conmutación controlada de régimen de tiempo o frecuencia de picado y el régimen de tiempos de conexión y desconexión para la regulación controlada de régimen de tiempo del nivel de voltaje de salida. La frecuencia de salida y la frecuencia de picado del inversor se determinan por un generador -30- de frecuencia. 20 Un circuito -32- regulador de control de régimen de tiempo determina el nivel de voltaje de salida del circuito inversor determinando las veces relativas de conexión y desconexión de los rectificadores controlados, que llevan corriente de carga. Un circuito -34- de control de disparo responde, tanto al generador -30- de frecuencia, como al circuito -32- regulador TRC para disparar los SCR's del circuito inversor -12- de acuerdo con las salidas del generador de frecuencia -30- y el circuito regulador -32-.

25

30 La señal de mando puede ser obtenida de cualquier fuente -20-

414800



que sea conveniente para indicar una velocidad deseada para el motor -10- y está acoplada a través de un amplificador de mando -36- a conductores -38- y -40-, que conducen al generador de frecuencia -30- y al circuito regulador -32- TRG, respectivamente. La salida
5 del amplificador de mando -36- puede efectuarse no sólo por la señal de mando, sino también por otras varias señales. El modo general de funcionamiento del aparato de control -16- y de sus porciones componentes -30-, -32-, -34- y -36-, se describirá a continuación en la extensión necesaria para comprensión clara y completa
10 del presente invento. Si por alguna razón se deseara una descripción más detallada de las porciones componentes y de sus modos de funcionamiento, la antes mencionada solicitud de patente española nº 396.024 procura tal descripción.

En sistemas de transmisión de velocidad ajustable de corriente
15 alterna del tipo general ilustrado en la figura 1, oscilaciones de velocidad de motor alrededor de la velocidad exigida por la señal de mando desde la fuente de referencia -20- aparecen fácilmente de un número de los parámetros eléctricos del sistema. Por ejemplo, la frecuencia de movimiento de oscilación es aparente de las
20 variaciones de voltaje y de corriente en el enlace de corriente continua entre la fuente -14- de corriente continua y el medio -12- de conversión. Hasta ahora se les ha ocurrido a los expertos en la técnica, que podría ser factible tantear alguna cantidad, que varíe en respuesta a variaciones en la velocidad del motor para usar
25 esta cantidad en un circuito de realimentación como una señal estabilizadora. El presente invento se basa en el conocimiento de que el componente real o en fase de la corriente alterna suministrada al motor, es un indicador particularmente sensible de la inestabilidad del motor y la provisión de medios para tantear y utilizar
30 el componente real para ajustar la salida de energía del medio de

414800



conversión de energía de tal modo que se consiga amortiguación positiva.

Según se ilustra en la figura 1, el presente invento utiliza un detector -46- de corriente en fase, para generar una señal de salida en fase, proporcional a la salida de corriente desde el medio
5 da en fase, proporcional a la salida de corriente desde el medio -12- de conversión de energía al motor -10- por medio de conductores de fase A, B y C que está en fase con el voltaje de salida. Para una comprensión más completa de una ejecución preferida del detector de corriente en fase -46- para el sistema de transmisión polifásico
10 ilustrado por la figura 1, se dirige la atención a la patente española en tramitación simultánea, solicitud número 402.272 por "Mejoras en la construcción de sistemas de transmisión de velocidad ajustable de corriente alterna" presentada el 29 de abril de 1.972 y transferida al titular de este invento. Como allí se explica plenamente,
15 el detector -46- de corriente en fase es suministrado sobre el conductor -47- desde el aparato de control -16- con señales en fase con los voltajes de fase de motor y desde transformadores de corriente -48-, -50- y -52- con señales proporcionales y en fase con las corrientes actuales de fase. El detector -46- de corriente en
20 fase, responde a estas señales de entrada para producir una señal de salida compuesta sobre conductor -54-, que es proporcional a la suma de los componentes de corriente en fase. Es particularmente deseable para un sistema de transmisión de corriente alterna el tantear los componentes en fase de la corriente, puesto que los componentes en fase tienen una polaridad durante el modo de funcionamiento
25 motriz y la polaridad opuesta durante el modo regenerativo de funcionamiento. En un sistema trifásico, tal como el aquí ilustrado, la señal en fase sobre el conductor -54- será esencialmente una señal de corriente continua de nivel fijo, cuando el motor -10- esté
30 funcionando a velocidad constante sin movimiento oscilatorio, la se

414800



ñal teniendo un contenido relativamente ligero de rizamiento a una frecuencia varias veces mayor que la frecuencia de salida fundamental del inversor -12-. Si se desea, una apropiada red de filtro, puede proveerse para alisar el rizamiento de frecuencia más alto.

5 En el caso de un sistema de transmisión monofásico, el contenido de rizamiento será sustancialmente más pronunciado y será altamente deseable un apropiado aparato filtrante para alisar el rizamiento, de modo que la señal en fase tenga un nivel de corriente continua sustancialmente fijo, cuando el motor -10- esté funcionando

10 establemente a una velocidad constante. Mientras este detector de corriente -46- puede incluir aparatos de filtro para alisar el contenido de rizamiento a frecuencias iguales o mayores a la frecuencia fundamental de la energía eléctrica suministrada al motor -10-, el aparato de filtro debería ser elegido de tal modo que las osci-

15 laciones en la señal en fase, que ocurren a frecuencias más bajas que aquellas de la frecuencia fundamental, no se bloqueen fuera.

La señal en fase, producida por el detector de corriente -46- y suministrado desde el mismo al conductor -54-, varia de acuerdo con variaciones en la velocidad del motor -10- y el detector de corriente -46- tiene un alcance de respuesta tal, que oscilaciones de

20 velocidad del motor alrededor de la velocidad exigida por la señal de mando, se detectan e indican por correspondientes oscilaciones en la señal en fase. Estas oscilaciones de movimiento oscilatorio, ocurren a frecuencias sustancialmente inferiores a aquellas de la

25 frecuencia fundamental y así se hacen pasar por cualquier aparato de filtro asociado con el detector de corriente -46-.

De acuerdo con el presente invento, la señal en fase sobre el conductor -54-, es suministrada al medio estabilizador -22- sobre el conductor -56-, el circuito -22- estabilizador de realimentación,

30 que funciona sobre la señal en fase para producir una señal estabi-

414300



lizadora, en respuesta a oscilaciones en la señal en fase, resultante de correspondientes oscilaciones de velocidad de motor. Más particularmente, los medios estabilizantes -22- son un circuito de realimentación, que responde a las variaciones en la señal en fase, produciendo y suministrando al conductor -58-, una señal estabilizadora, teniendo en el mismo oscilaciones proporcionales a oscilaciones en la señal en fase, pero desviadas en fase en relación a las oscilaciones en la señal en fase. Como se ilustra en las figuras 2 y 3, el circuito -22- de realimentación es una red conductora, comprendiendo la resistencia -60- y capacitancia -62-, conectadas en serie entre el conductor -56- de entrada y el conductor de salida -58-, seleccionándose los valores de la resistencia -60- y capacitancia -62- de tal modo que se ajuste la ganancia y cantidad de traslado de fase, requeridas para máxima estabilidad del sistema de transmisión. Cuando el motor -10- está funcionando a una velocidad constante, la señal en fase, suministrada a la red de realimentación -22-, es una señal de corriente continua de nivel constante; bajo estas condiciones, el capacitor -62- se bloquea y no se suministra ninguna señal estabilizadora al conductor -58-. Como se expone en la antes mencionada solicitud de patente española nº 402.272, la señal en fase sobre el conductor -54- también puede ser usada para otras funciones de control incluyendo, pero no limitándose a la compensación IR. Como se ilustra en las figuras 1-3, la señal en fase también es suministrada sobre el conductor -66- a un circuito -26- de compensación IR que es eficaz durante el funcionamiento de estado constante del sistema de transmisión para procurar compensación IR procurando una señal proporcional a la señal en fase sobre los conductores -64- y -66- sobre el conductor -70- al regulador de voltaje -32- del aparato de control -16-. Si se desea, pueden procurarse medios atenuadores para oscilaciones en la señal

414800



en fase, debidas a inestabilidad de la velocidad del motor. Esto puede conseguirse procurando adecuados aparatos de filtro para filtrar oscilaciones de movimiento oscilatorio de baja frecuencia. Como se ilustra en la figura 3, esto puede conseguirse fácilmente por medio de resistores -72- y -74-, en serie, entre conductores -66- y -70- y un capacitor -76- interconectando la juntura -75- y el común -77-.
5 OTRAS disposiciones atenuadoras se les ocurrirán a los expertos en la técnica.

De acuerdo con el invento, la señal estabilizadora, generada por la red estabilizadora -22-, es suministrada al aparato de control -16- como una señal de control. Según se ilustra por la figura 2, el conductor -58- puede estar conectado al control de voltaje o circuito -32- regulador TRC para ajustar el voltaje de salida del inversor -12-, en respuesta a variación en la señal estabilizadora.
10 En tal caso, la ganancia del circuito -22- es seleccionada de tal modo que la señal estabilizadora causará un incremento en el voltaje de salida del inversor o medio de conversión de energía -12- en respuesta a un cambio de la velocidad de motor, causando un incremento en la señal en fase. Similarmente, un cambio en la velocidad del motor causando una disminución en la señal en fase, dará por resultado la generación de una señal estabilizadora exigiendo una disminución en el voltaje de salida. Como se ilustra en la figura 1, el circuito -22- tiene una ganancia positiva; sin embargo será obvio para los expertos en la técnica que el diseño del aparato de control -16- y del regulador de voltaje -32- puede ser tal, que sea apropiada una ganancia negativa. Tal ganancia negativa, naturalmente, puede procurarse por medio del uso de adecuados dispositivos inversores para invertir la polaridad de la señal estabilizadora.
15 20 25

Haciendo ahora referencia a la figura 3, el invento también considera la entrega alternativa de la señal estabilizadora por el
30



conductor -58- al generador -30- de frecuencia del aparato de control -16- para variar la frecuencia fundamental de la energía eléctrica, suministrada al motor -10- en respuesta a variaciones en la señal estabilizadora. En esta ejecución del invento, la ganancia del
5 circuito -22- se selecciona de tal modo que la señal estabilizadora causará una disminución en la frecuencia de salida en respuesta a un cambio en la velocidad del motor, causando un incremento de la señal en fase. Similarmente, una disminución en la señal en fase dará por resultado la generación de una señal estabilizadora exigiendo el incremento en la frecuencia de salida. A su vez, naturalmente, un elemento inversor apropiado puede ser requerido para asegurar que la señal estabilizadora tenga la polaridad apropiada.

La ganancia y el importe del desplazamiento de fase, producido por el medio estabilizador -22-, se selecciona para cualquier sistema de transmisión de motor dado, para procurar la máxima estabilidad bajo las condiciones de funcionamiento que de otro modo podrían dar lugar a inestabilidad. Por ejemplo, se ha encontrado, para un motor de 40 caballos de fuerza del tipo de reluctancia-síncrono, que mostró una frecuencia de movimiento oscilatorio de aproximadamente
15 20 5 ciclos/segundo cuando funcionaba sin carga a 150 revoluciones por minuto, que una ganancia de 0,01 por unidad y un traslado de fase de + 45° a 5 Hertz resultó en funcionamiento de motor estable, cuando el medio estabilizador -22- estaba conectado como se ilustra en la figura 3. Para un sistema de transmisión dado, en que
25 el motor de corriente alterna es inestable bajo ciertas condiciones de funcionamiento, los valores apropiados de la resistencia y capacitancia del circuito estabilizador, puede establecerse, bien sea experimentalmente o por el uso de herramientas analíticas, tal como los diagramas de Nyquist y Bode.

30 De lo que precede se observará que se han procurado medios me

414900



5 jorados para estabilizar el funcionamiento de motores de corriente alterna utilizados en sistemas de transmisión de velocidad ajustable de corriente alterna. Además, se verá que los medios estabilizadores aquí descritos son relativamente simples y no requieren modificaciones mayores. En efecto, el medio estabilizador de este invento utiliza como su entrada de control una señal en fase, que es utilizada para otras funciones de control en sistemas de transmisión del tipo expuesto por dicha solicitud de patente antes citada española nº 402.272.

10 Mientras que el invento ha sido mostrado y descrito particularmente con referencia a sus ejecuciones preferidas, se comprenderá por los expertos en la técnica, que pueden hacerse en el mismo varios cambios en forma, detalles y aplicación, sin apartarse de la idea y alcance del invento. Además, aunque el invento ha sido
15 ilustrado en un sistema de transmisión polifásico, el mismo es igualmente aplicable a sistemas monofásicos. Similarmente, mientras que el invento ha sido ilustrado en un sistema de transmisión incluyendo un solo motor -10- de corriente alterna, el invento es aplicable a sistemas de transmisión incorporando motores múltiples.

20

N O T A

EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

25 1ª.- Mejoras en la construcción de instalaciones estabilizadoras para amortiguar oscilaciones de velocidad en motores eléctricos de corriente alterna en que el sistema incluye un motor de corriente alterna, una fuente de energía de corriente alterna, ajustable en frecuencia y voltaje para suministrar corriente de impulsión a dicho motor de corriente alterna y aparatos de control,
30 *R* incluyendo medios de control de frecuencia y medios de control de



41 200

voltaje, respondiendo cada uno a una señal de entrada, generada por dicho medio estabilizador para controlar respectivamente la frecuencia y el voltaje de energía de corriente alterna producida por dicha fuente de energía de corriente alterna, caracterizadas porque la instalación estabilizadora comprende medios detectores, que funcionan durante la entrega de energía de corriente alterna a dicho motor de corriente alterna por dicha fuente de energía de corriente alterna, para generar una señal de fase, proporcional a la corriente aplicada a dicho motor de corriente alterna por la citada fuente de energía de corriente alterna, que está en fase con el voltaje de salida de dicha fuente de energía de corriente alterna; y medios de realimentación acoplados a dichos medios detectores y que reciben de ellos dicha señal de fase, respondiendo dicho medio de realimentación a variaciones en dicha señal de fase, para producir una señal estabilizadora, teniendo en la misma variaciones proporcionales y desviadas en fase respecto a las variaciones en dicha señal de fase, estando acoplados dichos medios de realimentación a uno seleccionado de dichos medios de control de frecuencia y a dichos medios de control de voltaje del citado aparato de control para suministrar a los mismos dicha señal estabilizadora, como la citada señal de entrada.

2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dicha señal estabilizadora reducida por dichos medios de realimentación, está acoplada a dicho medio de control de voltaje y en que el citado medio de realimentación procura una ganancia tal, que dicha señal estabilizadora causa un incremento en el voltaje de la energía de corriente alterna, producida por dicha fuente de energía de corriente alterna en respuesta a un incremento en dicha señal de paso.

3ª.- Mejoras según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizadas porque dicha señal estabilizadora, producida por dichos medios de reg

414900



5 limentación, es acoplada a dicho medio de control de frecuencia y en que dicho medio de realimentación procura una ganancia tal, que dicha señal estabilizadora causa una disminución en la frecuencia de la energía de corriente alterna, producida por dicha fuente de energía de corriente alterna, en respuesta a un incremento a dicha señal de fase.

10 4a.- Mejoras según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizadas porque dicho medio de realimentación comprende elementos capacitivos y resistivos, conectados en serie, por los que dicha señal estabilizadora, producida por dicho medio de realimentación en respuesta a dicha señal de fase, conduce dicha señal de fase.

15 5a.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1ª-4ª, caracterizadas porque dicho medio de realimentación comprende primeros medios de realimentación acoplados a dichos medios detectores y recibiendo de los mismos dicha señal de fase y además acoplados a dichos medios de control de voltaje de dicho aparato de control para procurar dichos medios de control de voltaje de una señal de compensación IR, proporcional a dicha señal de fase como una de dichas señales de control, por lo menos mientras dicho motor de corriente alterna está funcionando a una velocidad sustancialmente
20 constante; y segundos medios de realimentación, acoplados a dichos medios detectores y recibiendo de ellos dicha señal de fase, respondiendo dichos segundos medios de realimentación a variaciones en dicha señal de fase para producir una señal estabilizadora, como otra de dichas señales de control y teniendo variaciones en las
25 mismas, proporcionales y desviadas en fase respecto a variaciones en dicha señal de fase, mientras que la velocidad de dicho motor de corriente alterna está oscilando alrededor de una velocidad especificada de estado constante, estando acoplados además dichos segundos medios de realimentación a uno seleccionado de dichos medios
30 de control de frecuencia y dichos medios de control de voltaje del

414800



citado aparato de control para suministrar al mismo dicha señal esta-
bilizadora.

6ª.- Mejoras según la reivindicación 5ª, caracterizadas porque di-
cho segundo medio de realimentación comprende elementos capacitivos y
5 resistivos conectados en serie, por los que dicha señal estabilizado-
ra, producida por dichos segundos medios de realimentación en respues-
ta a dicha señal de fase, conduce dicha señal de fase.

7ª.- Mejoras según la reivindicación 5ª, caracterizadas porque el
sistema comprende además medios para atenuar el funcionamiento de di-
10 cho primer medio de realimentación durante la ocurrencia de oscilacio-
nes de velocidad de motor alrededor de una velocidad de motor de esta-
do constante.

8ª.- Mejoras según la reivindicación 5ª, caracterizadas porque di-
cha señal estabilizadora, producida por dicho segundo medio de reali-
15 mentación, está acoplada sólo a uno de los citados medios selecciona-
dos de control de frecuencia y dichos medios de control de voltaje.

9ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de re-
caer la presente Patente de Invención que por veinte años se solici-
ta registrar para España, - - - - -

20

p o r

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES ESTABILIZADORAS PARA
AMORTIGUAR OSCILACIONES DE VELOCIDAD EN MOTORES ELECTRICOS "

25 Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva
que consta de diecisiete hojas foliadas y escritas a máquina por una
sola cara y planos que se acompañan.

Madrid,
P.A.,

10 MAR 1973
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

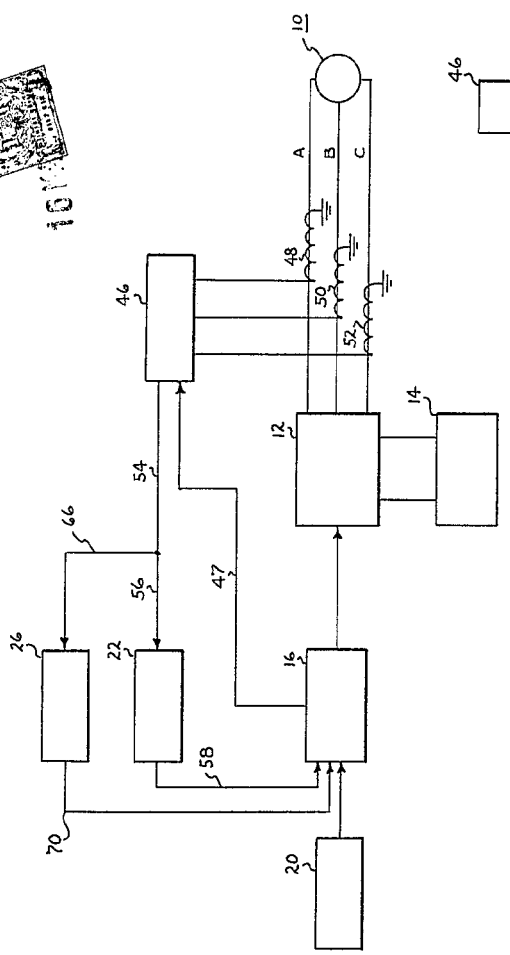
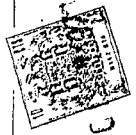


FIG. 1

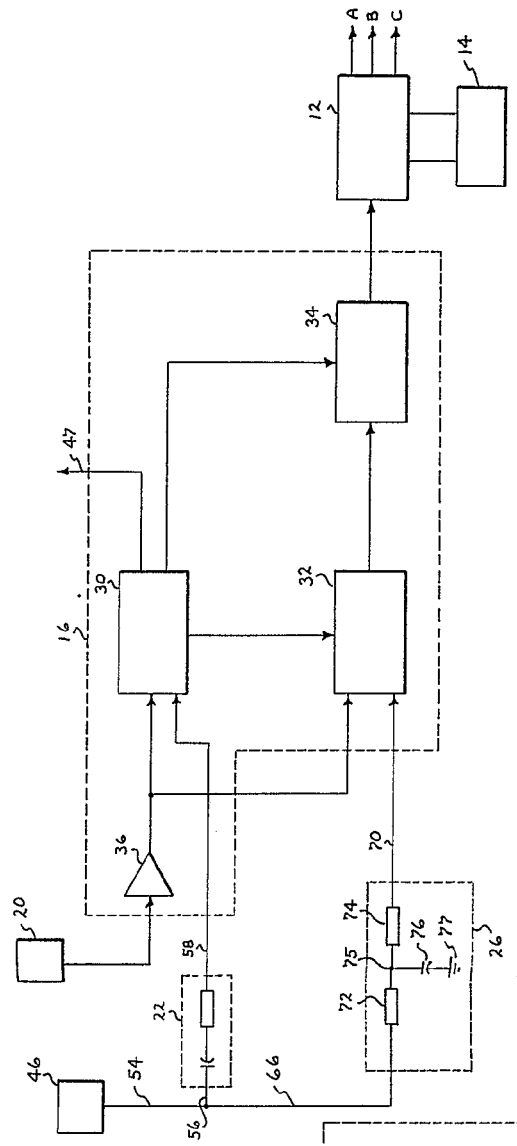


FIG. 2

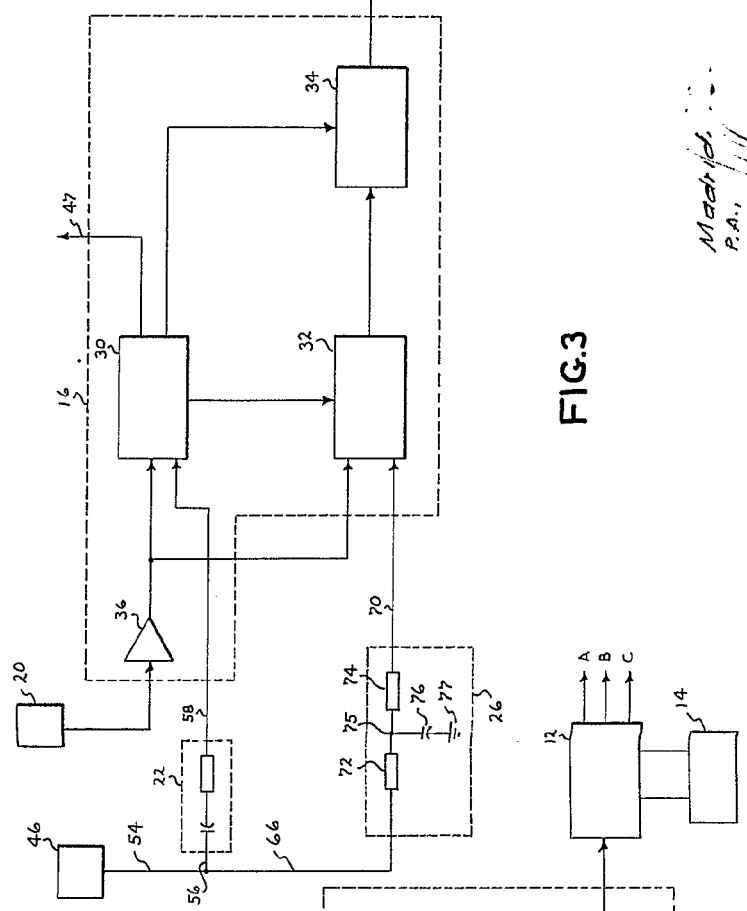


FIG. 3

Madrid, P.A.
 VED. S. A.
[Signature]

Escala variable

414800

GENERAL ELECTRIC COMPANY

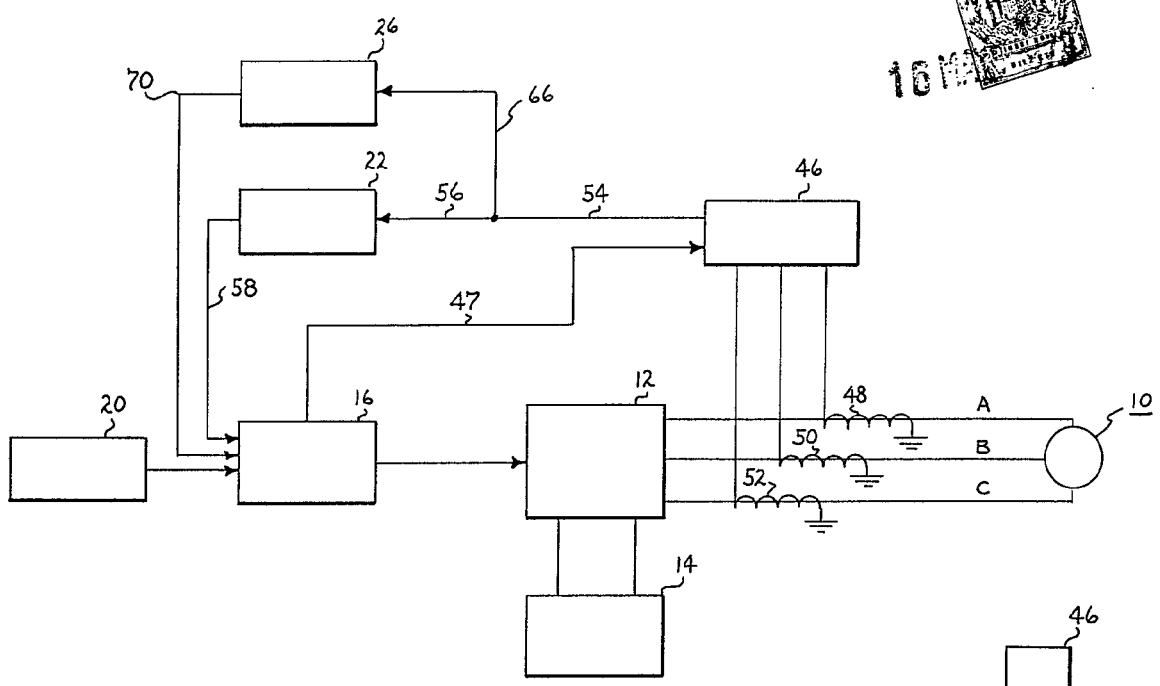


FIG. 1

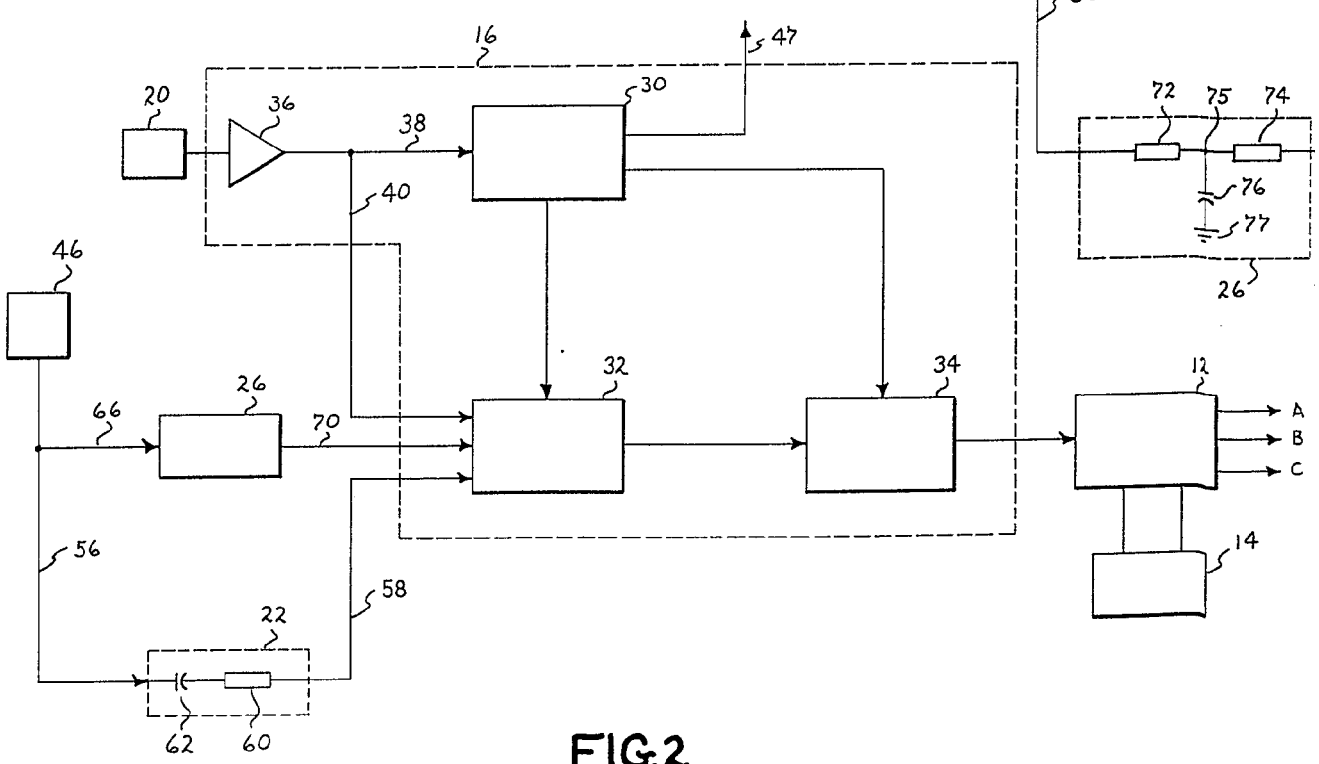


FIG. 2

Escala variable

414800

Hoja única

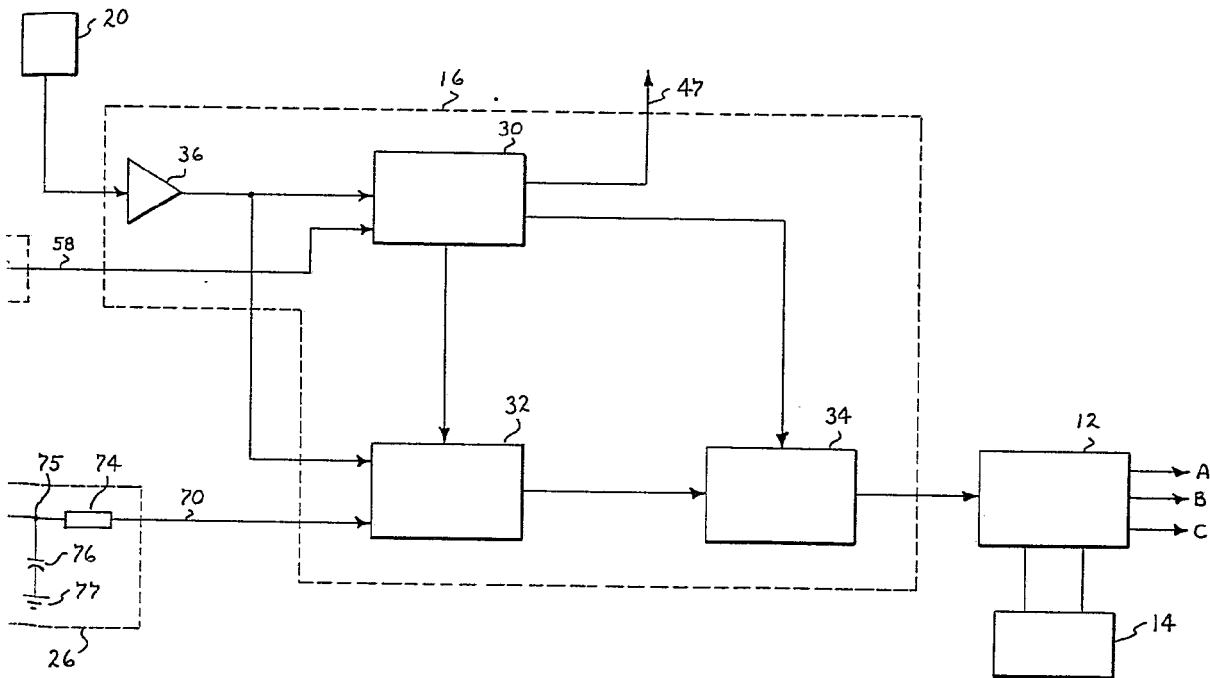


FIG.3

Madrid, 1951
P.A.,
PEDRO ...
[Handwritten signature]

