

334614



PATENTE DE INVENCION

Case No. 5.

Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMOELÉCTRICAS SINCRONICAS".

Solicitante: NEWAGE LYON LIMITED, entidad inglesa, residente en Park Works, Stamford, Lincolnshire, Inglaterra.

Este invento se refiere a máquinas dinamoeléctricas sincrónicas autoexcitadas y de autorregulación, del tipo cuyo devanado inductor se abastece a través de un rectificador con una componente de corriente de excitación dependiente de la corriente del inducido y con otra compo-

5.



5. nente de excitación dependiente del voltaje del inducido de la máquina. El invento es particularmente apropiado para su empleo con alternadores, aunque se puede aplicar también a otros tipos de máquinas sincrónicas como son los motores sincrónicos.

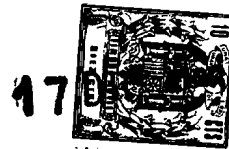
10. En los alternadores de este tipo, se sabe que la componente de la corriente de excitación se suministra dependiendo de la corriente de carga a través de un transformador y que se suministra la componente de corriente de excitación dependiendo del voltaje de inducción a través de una impedancia, por ejemplo un reactor lineal, que tiene una batería conectada en delta de condensadores de compensación de capacidad fija conectados en paralelo a través del lado de salida del reactor lineal.

15. Una forma conocida de alternador de autorregulación de este tipo se ilustra de una forma esquemática en la Figura 1 de los planos adjuntos y representa el circuito de un alternador de tres fases de autoexcitación y autorregulación que tiene un inducido 10 y un devanado inductor giratorio 11 al que se suministra corriente de excitación rectificada a través de un rectificador de campo 12. La corriente de excitación se obtiene de la salida del alternador por medio de un transformador de corriente trifásica 13. El transformador 13 tiene dos devanados primarios 14 y 15, el devanado 14 conectado en serie en el

20. circuito de inducción de la máquina principal y el otro devanado 15 conectado a través de los terminales de salida 16, 17, 18 de la máquina principal en serie con un reactor lineal trifásico 19 y tiene una sola bobina secundaria

25. 20 cuya corriente de salida se suministra al rectificador

30.



del campo 12 de la máquina principal. Es práctica común utilizar un condensador de compensación de capacidad fija 21 conectado en paralelo a través del lado de salida del reactor lineal, según se ilustra en la Figura 1.

5.

Las características de funcionamiento del circuito del alternador de la Figura 1 pueden resumirse de la forma siguiente: Cuando la corriente de carga fluye en la primera bobina primaria 14 del transformador de la corriente que se halla en serie con los devanados del inducido 10 del alternador, se induce una corriente proporcional a la corriente de carga en la bobina simple secundaria 20 del transformador de la corriente y se alimenta el rectificador de campo 12, dando un componente de corriente inductora proporcional a la corriente de carga de la máquina principal. De igual modo, una corriente casi constante se deriva del reactor lineal 19 dependiendo del voltaje de salida de la máquina principal y se alimenta en la segunda bobina primaria 15 del transformador de la corriente y de esta forma se traslada a la bobina secundaria común 20. La corriente resultante que fluye en el rectificador de campo 12 es así la suma vectorial de las dos corrientes secundarias inducidas por las dos bobinas primarias 14 y 15 del transformador de corriente.

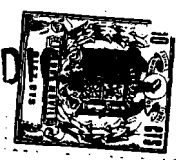
10.

15.

20.

25.

30.



la bobina primaria con él asociada 15 mediante el condensador de compensación de capacidad fija 21, que en una máquina trifásica es una batería de condensadores de capacidad fija conectados en delta. Se puede demostrar que con tal disposición la corriente inductora del reactor lineal 19 es sensiblemente independiente de los cambios de resistencia del campo 11, reduciéndose de esta forma al mínimo la derivación de voltaje. El condensador de capacidad fija de compensación 21 produce efectos adicionales beneficiosos puesto que el circuito resonante que lo contiene se halla normalmente sintonizado a una frecuencia comprendida en la región de la frecuencia nominal de salida de la máquina principal, que ayuda a la acumulación de voltaje.

Una simplificación conocida del dispositivo conocido de la Figura 1, apropiada para máquinas más pequeñas en las que se emplea un campo de alto voltaje, se ilustra en la Figura 2, en la que la segunda bobina primaria del transformador de corriente se ha omitido y la corriente de salida del reactor lineal 19 se alimenta directamente a la entrada del rectificador 12.

Estos circuitos conocidos de excitación han demostrado funcionar perfectamente, pero deberá tenerse en cuenta que puesto que utilizan un circuito sintonizado en el circuito de excitación, estas máquinas se hallan básicamente dispuestas para un solo voltaje y no es posible alterar su voltaje previamente establecido introduciendo simplemente una resistencia adicional en serie con el campo, porque cualquier cambio en el circuito inductor será anulado por el circuito sintonizado.

El presente invento está encaminado a proporcio-

17 DIC



nar un dispositivo que permita la regulación del voltaje de salida de una máquina del tipo indicado según se desee sin perturbar las características básicas de la configuración del circuito sintonizado del circuito de excitación.

5. Según el presente invento, en una máquina dinamoeléctrica sincrónica del tipo especificado, la corriente de excitación se suministra de una bobina secundaria de un transformador que tiene tres devanados o bobinas primarias, estando la primera bobina primaria conectada en serie en el circuito del inducido de la máquina para proporcionar la componente de corriente dependiente de la corriente del inducido, hallándose la segunda bobina primaria conectada a través de un circuito sintonizado por medio de los terminales del inducido de la máquina para proporcionar la componente de corriente dependiente del voltaje del inducido y siendo la tercer bobina primaria activada desde el circuito del inducido de la máquina a través de un reactor saturable para constituir un circuito de ajuste del voltaje de salida para la máquina.

20. Se verá que la corriente de la tercera bobina primaria estará en fase con la corriente de la segunda bobina primaria del transformador común, puesto que ambas corrientes se derivan del voltaje del inducido de la máquina principal y ambas están en cuadratura de fase con ese voltaje. El efecto de las dos componentes de la corriente pueden por consiguiente sumarse o diferenciarse directamente. Por lo tanto, la corriente inyectada en la tercera bobina primaria del transformador proporciona un dispositivo listo para variar la corriente inductora total
25. suministrada por la bobina secundaria del transformador,
- 30.



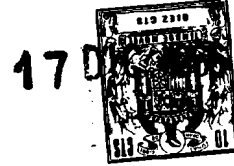
que es la suma vectorial de los componentes inyectados por las tres bobinas primarias.

5. De esta forma, variando la impedancia del reactor saturable, por la alteración de la corriente de regulación de su bobina de regulación de corriente continua, se puede obtener una variación en la corriente total de excitación suministrada por la bobina secundaria del transformador sin que se alteren apreciablemente las características básicas del circuito.

10. La tercera bobina primaria del transformador puede estar bobinada al contrario que la segunda bobina primaria del transformador, en cuyo caso la corriente secundaria resultante debida a las dos bobinas será proporcional a la diferencia aritmética entre los amperio-vueltas de las dos bobinas. Alternativamente, la tercera bobina primaria podría bobinarse acumulándose a la segunda bobina primaria en cuyo caso su corriente secundaria será proporcional a la suma de los amperio-vueltas de ambas bobinas.

20. En una forma del invento, cada devanado de fase de una de las bobinas primarias, por ejemplo la tercera bobina, se forma en dos partes conectadas en serie que se interconectan en diferentes fases. Con esta disposición, se produce un estado conocido como mezcladura de fase que mejora la compensación de voltaje en corrientes de carga de factor de potencia en retardo, produciendo entonces la corriente resultante de la bobina primaria un mayor efecto sobre la corriente secundaria resultante.

30. La corriente de regulación de corriente continua para la bobina de regulación del reactor saturable puede ser derivada desde el circuito del inducido de la máquina



principal, por ejemplo por medio de un transformador de voltaje de una fase cuya corriente de salida se rectifica mediante un rectificador de onda entera y se regula a mano mediante un compensador de voltaje del tipo de potenciómetro.

5.

Igualmente, en lugar de la regulación manual, se puede prever el uso de una unidad automática de regulación de voltaje, activada desde el circuito del inducido de la máquina principal, para controlar la corriente de regulación de corriente continua de la bobina de regulación del reactor saturable, permitiendo la obtención de unas características precisas de regulación automática del voltaje.

10.

El invento puede llevarse a la práctica de diversos modos pero solo se describirán a continuación tres modalidades específicas, a título de ejemplo, con relación a las Figuras 3, 4 y 5 de los planos adjuntos, en los que:-

15.

La Figura 3 es un esquema de una máquina sincrónica trifásica de autoexcitación y autorregulación.

20.

La Fig. 4 ilustra una modificación del esquema del circuito de la Figura 1 en la que la bobina de regulación del reactor saturable está provista de una unidad de regulación automática del voltaje; y

25.

La Figura 5 es un esquema de circuito de un alternador sin escobillas que tiene como excitador un transformador de frecuencias abastecido por un circuito de excitación similar en general al de la Figura 1.

30.

En la modalidad de la Figura 3 el invento se aplica a un circuito trifásico, aunque puede aplicarse igualmente con éxito a máquinas de una sola fase. En la Figura 3 el alternador comprende un inducido trifásico estático 110 y



- una bobina inductora giratoria 111 cuya corriente induc-
tora se suministra de una bobina secundaria 112 de un
transformador trifásico indicado en 113 de una forma ge-
neral y se rectifica por medio de un rectificador 114. El
5. transformador 113 está provisto de tres bobinas primarias
115, 116 y 117, de las que la bobina trifásica primaria
115 se halla conectada en serie en el circuito del indu-
cido del alternador para llevar la corriente de carga ge-
nerada por el inducido 110, por lo que la bobina primaria
10. 115 producirá en la bobina secundaria 112 una componente
de corriente secundaria en la corriente de carga de la
máquina principal. La bobina primaria trifásica 116 se
conecta a través de los terminales de salida A,B y C del
alternador en serie con un reactor lineal trifásico 118
15. que tiene un espacio de separación de aire en su núcleo,
por lo que la bobina primaria 116 producirá en la bobina
secundaria común 112 una componente de corriente secunda-
ria dependiente del voltaje de salida de la máquina prin-
cipal. El condensador trifásico de capacidad fija de com-
pensación 119 se conecta a través de los terminales de la
20. bobina primaria 116 en paralelo con el reactor lineal 118.
La capacitancia del condensador de capacidad fija 119 se
hace coincidir aproximadamente con la reactancia del reac-
tor lineal 118 a la frecuencia normal de salida del alter-
nador. La tercera bobina primaria 117 del transformador
25. 113 se halla conectada también a través de los terminales
de salida A,B y C del alternador en serie con un reactor
saturable 120 cuya bobina de regulación de corriente con-
tínua 121 se activa con corriente rectificada derivada de
la salida del alternador. Así, un transformador de voltaje
- 30.



- de una fase 122 tiene su bobina primaria conectada entre los terminales de salida A y B del alternador y su bobina secundaria conectada a la entrada de un rectificador de puente de toda onda 123. La corriente de salida rectificada del rectificador 123 se suministra a la bobina de regulación de corriente continua 121 por vía de un compensador de voltaje de regulación manual 124 del tipo de potenciómetro. Las bobinas primarias 116 y 117 del transformador de corriente 113 pueden estar bobinadas de una forma opuesta o acumulada. Aún más; se verá que la tercera bobina primaria 117 tiene cada devanado de fase dividido en dos partes que se interconectan en diferentes fases según se ilustra en la Figura 3, para aumentar el efecto de esa bobina primaria sobre la corriente secundaria resultante, en corrientes de carga de factor de potencia en retardo.
- 5.
- 10.
- 15.

- De esta forma, variando la impedancia del reactor saturable 120 por medio del compensador manual de voltaje 124 que regula la corriente de saturación en la bobina de regulación 121, se puede conseguir una excitación variable del alternador y de aquí, una correspondiente variación de su voltaje regulado de salida, sin perturbar las características básicas de regulación de voltaje proporcionadas por el circuito sintonizado del reactor lineal 118 y condensador de capacidad fija 119.
- 20.
- 25.

- En la modalidad modificada de la Figura 4, en la que se dan los mismos números de referencia a los componentes similares a los de la Figura 3, la bobina de regulación de corriente continua 121 del reactor saturable 120 se suministra con corriente de regulación por medio
- 30.



de una unidad de regulación automática de voltaje de forma tradicional indicada en 130 de una forma general y se activa desde los terminales A y B del circuito de la línea del alternador. La unidad de regulación auto-

5. mática de voltaje 130 puede incorporar un dispositivo sensible al voltaje que puede ser un diodo zener. Este dispositivo da así unas características precisas de regulación automática.

10. En la modalidad ilustrada en la Figura 5 el invento se aplica no a un alternador corriente del tipo de inducido giratorio o inductor giratorio, sino a una máquina sincrónica de autoexcitación y autorregulación del tipo que carece de escobillas cuya excitación se provee mediante un excitador 140 dispuesto como un transforma-

15. dor de frecuencia, alimentándose la bobina primaria estática 141 del excitador 140 de una bobina secundaria 112 del transformador 113, y la bobina secundaria giratoria 142 del excitador 140 se halla montada en el mismo eje que el campo inductor giratorio 143 de la máquina principal,

20. suministrándose la corriente de salida de la bobina secundaria del excitador 142 al campo giratorio 143 por vía de un rectificador del campo inductor 144 que va montado para girar también con el inductor 143, por lo que se hace posible una conexión sin escobillas. El inducido estático de la máquina principal se ilustra en 145 y en otros res-

25. pectos el circuito de excitación es igual al que se ilustra en la Figura 4.

30. El invento se puede aplicar también a otros tipos de máquinas dinamoeléctricas sincrónicas como son los motores sincrónicos.



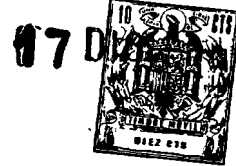
NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no al-

5. alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha y número siguientes: 17 de diciembre de 1965, nº 53670/65, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMOELÉCTRICAS SINCRONICAS"; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en la construcción de máquinas dinamoeléctricas sincrónicas, del tipo de autoexcitación y autorregulación cuyo inductor se activa por medio de corriente derivada del circuito del inducido de la máquina y comprende una componente de corriente dependiente de la corriente del inducido, y una componente de corriente dependiente del voltaje terminal de las máquinas, caracterizados porque la corriente de excitación es suministrada de la bobina secundaria de un transformador que tiene tres bobinas primarias, conectándose la primera bobina primaria en serie en el circuito del inducido de la máquina para proporcionar la componente de corriente dependiente de la corriente del inducido, conectándose la segunda bobina primaria por medio de un **circuito** sintonizado a través de los terminales del inducido de la máquina para proporcionar la componente de co-

10.
15.
20.
25.
30.



riente dependiente del voltaje del inducido y siendo activada la tercera bobina primaria desde el circuito del inducido de la máquina a través de un reactor saturable para constituir un circuito de ajuste del voltaje de salida para la máquina.

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tercera bobina primaria se bobina en sentido opuesto a la segunda bobina primaria, por lo que la corriente secundaria resultante debida a las dos bobinas es proporcional a la diferencia aritmética entre las amperio-vueltas de las dos bobinas.

10.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la segunda y tercera bobinas primarias se bobinan de una forma acumulativa, compound aditivo, por lo que la corriente secundaria resultante debida a las dos bobinas es proporcional a la suma de sus amperio-vueltas.

15.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque cada devanado de fase de una de las bobinas primarias se forma en dos partes conectadas en serie, que se interconectan en fases diferentes.

20.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicha bobina primaria interconectada es la tercera bobina primaria.

25.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque la corriente de regulación de corriente continua para la bobina de regulación del reactor saturable se deriva del circuito del inducido de la máquina.

30.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación



6, caracterizados porque la corriente de regulación de la corriente continua para la bobina de regulación del reactor saturable se constituye con la corriente de salida de un transformador de voltaje de una fase rectificada por un rectificador de toda onda, conectándose la entrada del transformador de voltaje a través del circuito del inducido de la máquina principal y siendo su corriente de salida regulada manualmente por medio de un compensador de voltaje, del tipo de potenciómetro o por medio de una unidad de regulación automática de voltaje activada desde el circuito del inducido de la máquina principal.

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque constituyen un, así llamado, alternador sin escobillas que presenta un inducido estático y una bobina inductora giratoria cuya corriente de excitación se suministra por un excitador por separado, montándose el rotor del excitador de forma que gire con el rotor de la máquina principal y conectándose al mismo a través de un rectificador que se monta también para girar con dicho rotor de la máquina principal, y conectándose la bobina del inductor estático del excitador a la bobina secundaria del transformador para ser activada por el mismo.

9.- Perfeccionamientos en la construcción de máquinas dinamoeléctricas sincrónicas; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

NEWAGE LYON LIMITED,

J. GOMEZ Y MODESTO

P. P. Firmado: J. Gomez y Modesto

17 DIC 1936

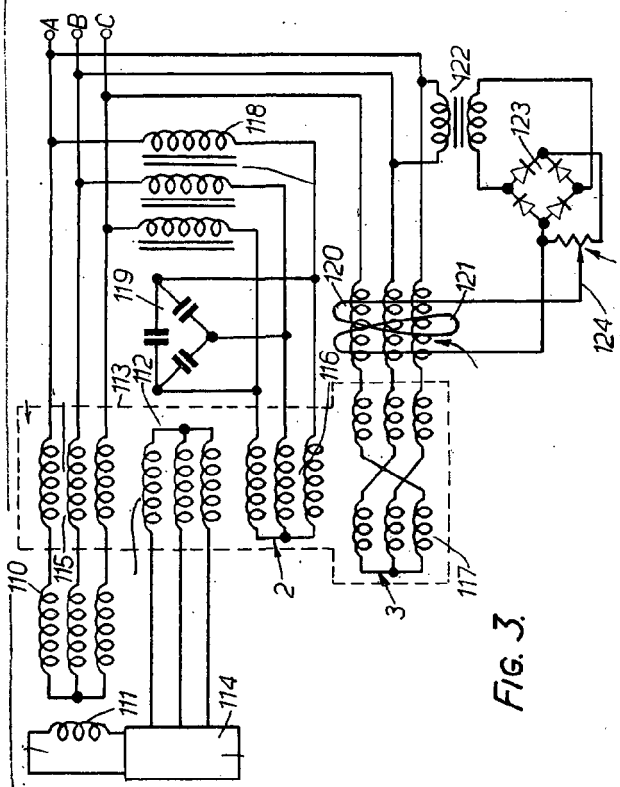


FIG. 3.

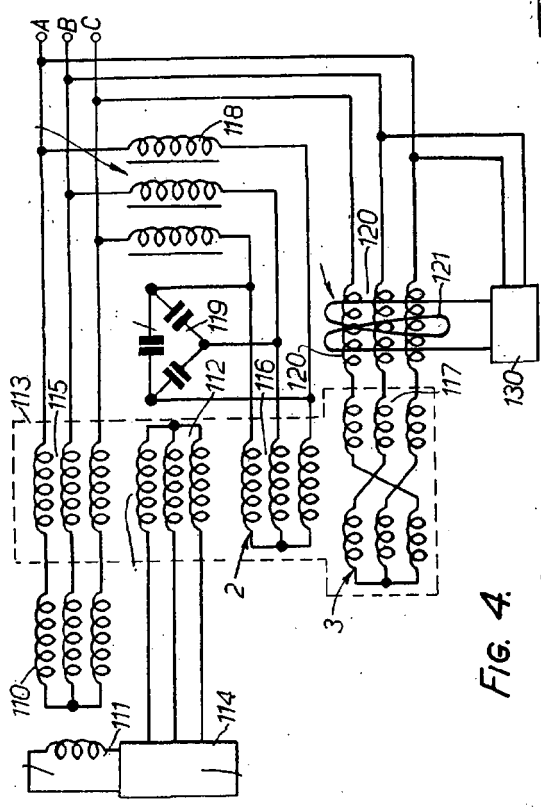


FIG. 4.

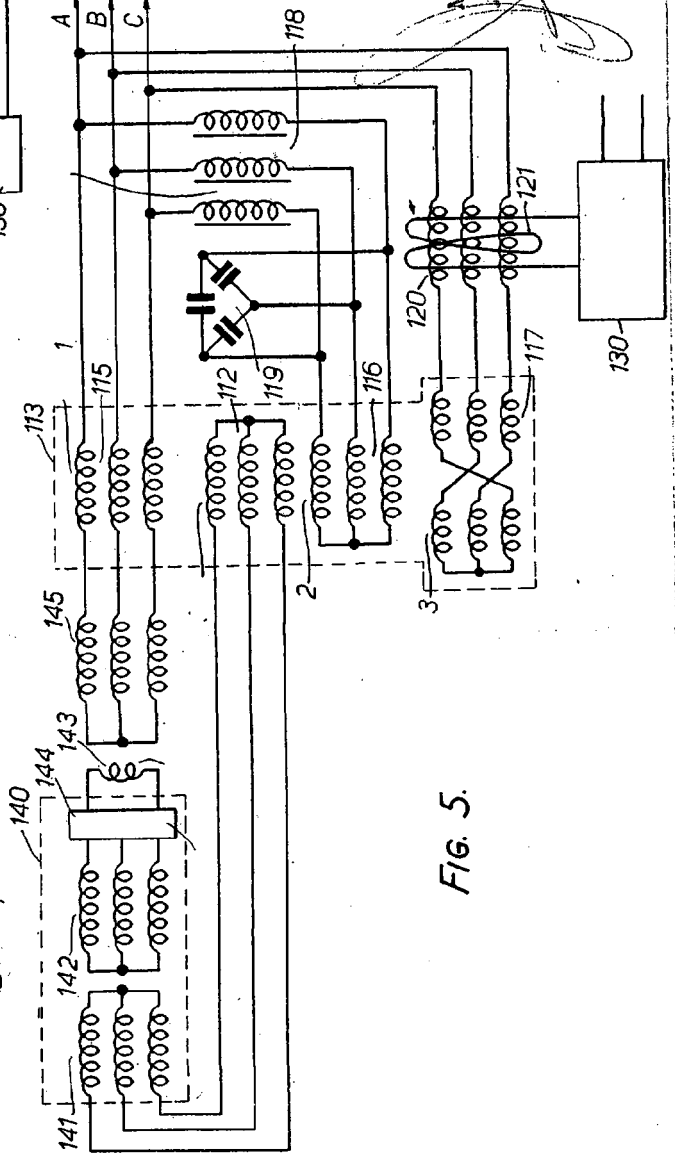


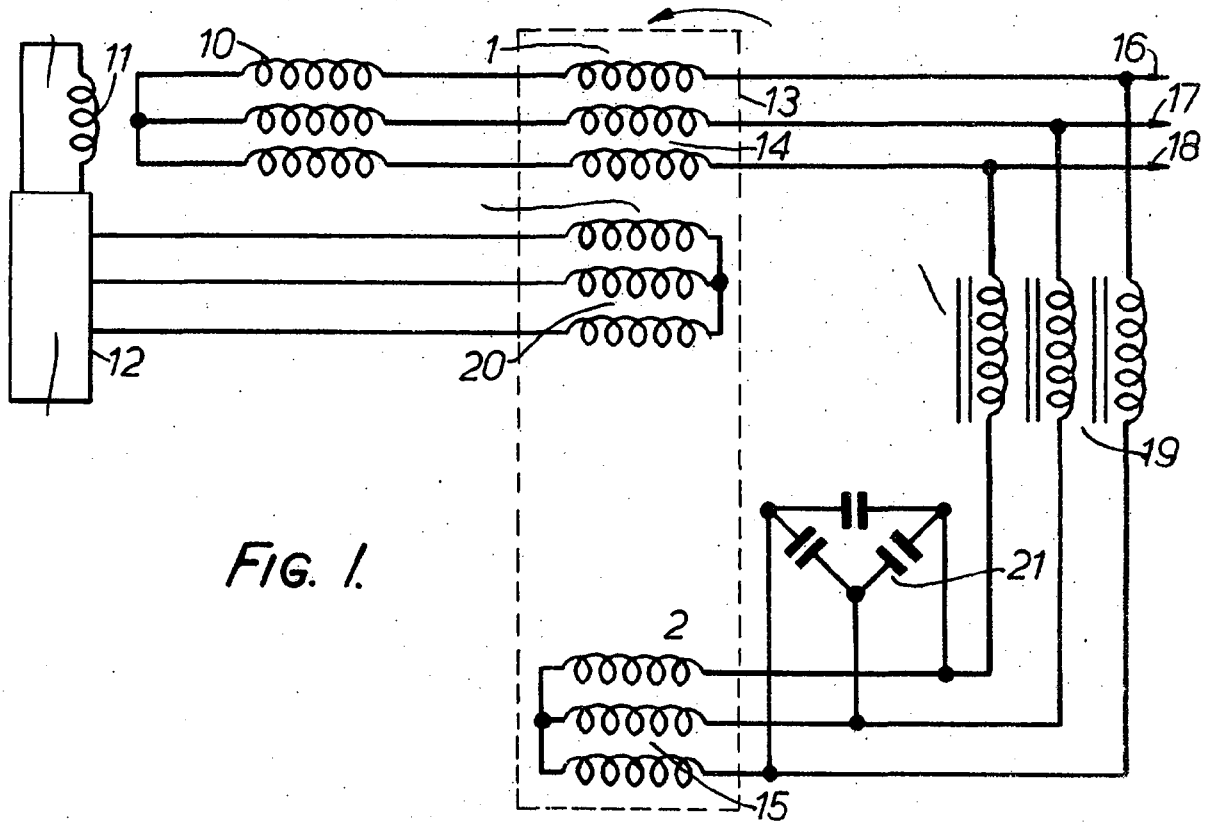
FIG. 5.



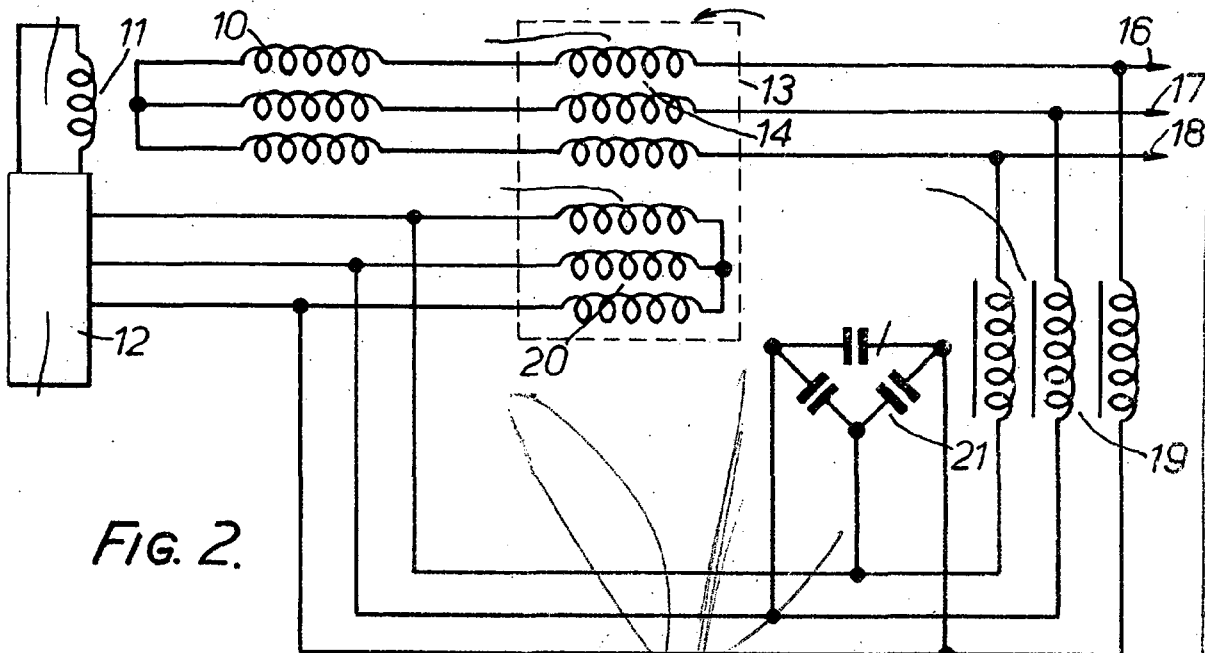
ESCALA
VARIA

07 DIC. 1954

Mano
 S. J. C. S. J.
 S. J. C. S. J.
 S. J. C. S. J.



ESCALA VARIABLE 17



17 DIC 1951

J. GOMEZ ... Y RODRIGUEZ
Ingenieros