

478877

478877

MEMORIA DESCRITTIVA

D. Ferdinando CBNA.- ITALIA

176677



176677

PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

para "Un dispositivo eléctrico automático aplicable a las líneas de alimentación para conseguir economía de corriente en los motores eléctricos durante su funcionamiento con circuito en serie y con conmutación en paralelo y consiguiente circuito en paralelo-triángulo"-----

a favor de Don Ferdinando CENA, de nacionalidad y residencia italianas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es conocido que se produce un corrimiento de fase en retardo, entre la tensión y la corriente de un mismo circuito eléctrico cada vez que se intercalan en él bobinas inductivas, arrollamientos con núcleo de hierro, y en una palabra cuantas veces presenta el circuito reactancia magnética.

176677



- 2 -

En este caso la potencia es dada por:

vatio = voltio \times amperio \times coseno φ , si el circuito es monofásico;

5 vatio = 1,73 \times voltio \times amperio \times coseno φ , si el circuito es trifásico;

en donde coseno φ es un número siempre menor que 1, que se llama factor de potencia y que es tanto menor cuanto mayor es el corrimiento de fase. Resulta pues que para obtener una determinada potencia en un circuito inductivo (y por consiguiente con tensión y corriente corridas entre sí de fase) es necesario tener una corriente mayor que la que sería necesaria si el circuito estuviese libre de inductancia (tensión y corriente en fase).

10 Por ejemplo, para tener una potencia de 30 kilovatios con circuito monofásico que tenga coseno $\varphi = 0,6$ y con tensión aplicada de 500 voltios, sucede que:

$$\frac{30 \times 1000}{500 \times 0,6} = 100 \text{ amperios,}$$

mientras que si el circuito no fuese inductivo (coseno $\varphi = 1$) bastaría una corriente de

20
$$\frac{30 \times 1000}{500} = 60 \text{ amperios,}$$

Se expresa este hecho también diciendo que el circuito requiere una corriente magnetizante; se supone para ello la corriente total como la resultante de dos componentes: una activa (que da lugar a la potencia) en fase con la tensión, y otra magnetizante corrida de fase en retardo de 90 grados respecto a la tensión.

176677



- 3 -

El exceso de la corriente total que de tal modo se produce circula, por así decirlo, ociosamente por los conductores y las máquinas, provocando inútiles pérdidas y recalentamientos, y obliga a prevenirse de unas
5 y otros con mayor abundancia. Es pues evidente cuánta importancia económica tiene el obtener lo más elevado posible (esto es próximo a la unidad) el factor de potencia.

Ahora bien, entre las máquinas que requieren una
10 corriente magnetizante se encuentran también los motores de campo giratorio, lo cual resulta evidente si se tiene en cuenta que tales motores están constituidos por espirales arrolladas sobre núcleos de hierro, y que por ello se debe proceder a la magnetización no solo del hierro
15 sino también de la capa de aire existente entre el estator y el rotor por no poder eliminar el entrehierro. Pero como que esta corriente magnetizante es casi constante con la variación de la carga resultará que el factor de potencia, bajísimo en vacío, mejora notablemente
20 al aumentar la carga (aumento de potencia y en consecuencia de corriente activa). No obstante, por desgracia debido a varias razones los motores funcionan demasiado raramente a plena carga, por lo cual difícilmente el factor de potencia de una instalación de motores
25 eléctricos alcanza un valor satisfactorio.

La atención de los técnicos se ha dedicado a estudiar soluciones constructivas para mejorar el factor de potencia de los motores asincrónicos autocompensándo-

176677



- 4 -

los, las cuales soluciones se fundan en el principio de utilizar las corrientes de baja frecuencia, que se engendran en el rotor a causa del corrimiento de fase, para proporcionar la corriente magnetizante necesaria para el motor, o mejor para compensar, siendo retirada en oportunidad de fase, el retardo de fase de la componente magnetizante.

Se ha buscado también solucionar el problema o sea la variación del flujo de modo que siga las variaciones de carga haciendo proporcionada siempre la corriente magnetizante a la corriente activa (como sucede en el motor asincrónico Pedrazzo) variando, según la carga, el número de las espiras de las distintas fases del arrollamiento mediante la inserción y desinserción de arrollamientos menores.

Pero el motor Pedrazzo es siempre un motor modificado en el arrollamiento del estator, y por ello debe ser construido expresamente.

El verdadero problema que se debía resolver era poder aumentar el factor de potencia en los motores de nueva construcción, sin tener que recurrir a arrollamientos especiales.

La invención se encamina a eliminar los inconvenientes existentes en el motor Pedrazzo, y tiene por objeto un dispositivo electroautomático aplicable a la línea de alimentación para obtener economía de corriente en los motores eléctricos de nueva construcción con circuito en serie y con conmutación en paralelo y consi-

176677



- 5 -

guiente circuito en paralelo-triángulo. Más precisamen-
te, la disposición tiene la función de fraccionar en
tres fases distintas la potencia efectiva del motor eléc-
trico, es decir que cuando el circuito está en serie se
5 tiene la primera fase, cuando está en paralelo la segun-
da, y cuando se halla en paralelo-triángulo la tercera.
Se entiende por primera fase la variación de potencia de
0 a 0,25, por segunda fase la variación de 0,25 a 0,50,
y por tercera fase la variación de 0,50 a 1.

10 El adjunto dibujo ilustra a título de ejemplo es-
quemático el circuito eléctrico de la disposición según
la invención, y en él:

La figura 1 representa, parcialmente, el circuí-
to esquemático;

15 La figura 2 completa el circuito de la figura 1.

El dispositivo de la invención para circuito en
serie, o sea para potencia de 0 a 0,25, está esencial-
mente caracterizado por tener un telerruptor automático
1, inserto en la línea de alimentación, empalmado a los
20 arrollamientos del estator del motor 2 (figura 2) y a
los contactos 3 de un interruptor automático 4 consti-
tuido por tres cilindros situados verticalmente y equi-
distantes, atravesados por un par de vástagos 4' a ellos
solidarios, que terminan por un extremo en un resorte de
25 tracción graduable 5 y por el otro en el núcleo móvil
del electroimán 6, que está empalmado por el conductor 7
con la línea de alimentación y por el conductor 8 con el
medio elástico 9 (figura 1) de un solenoide 10 graduado

176677

- 6 -



por una potencia algo superior al 0,25 (cuyo funcionamiento se describirá a continuación) inserto en el circuito principal de línea 11.

5 Cuando la potencia supera al 0,25 el circuito
pasa a la disposición en paralelo, y se tiene un aumento
de intensidad de corriente que provoca el desplazamiento
traslativo del núcleo móvil del solenoide 10, cerrando
el circuito eléctrico con el electroimán 6 y produciendo
el consiguiente desplazamiento del interruptor 4
10 de la posición en serie a la posición en paralelo, gracias
a lo cual la corriente pasará de los contactos 3
y 3' a los contactos 12 de los cilindros de otro interruptor
automático análogo 4'.

15 Mas allá del 0,50 se produce un aumento de intensidad
de corriente que provoca el desplazamiento traslativo
del núcleo móvil del solenoide 10', cerrando el circuito
eléctrico con el electroimán 6' y produciendo el consiguiente
desplazamiento del interruptor 4' de la posición en paralelo
a la posición en
20 triángulo.

Disminuyendo la intensidad de la corriente del motor
a menos de 0,50 se dispara el solenoide 10', y el electroimán
6' disparándose a su vez provoca el desplazamiento del interruptor
4 que es arrastrado por el resorte 5' de modo que abra el
circuito eléctrico que estaba en triángulo. Al disminuir la
intensidad de corriente del motor a menos de 0,25 se dispara
el solenoide 10, y el electroimán 6 disparándose a su vez

1/6677



- 7 -

provoca el desplazamiento del interruptor 4' arrastrado por el resorte 5, abriendo el circuito eléctrico en paralelo.

5 Con el fin de evitar vibraciones perturbadoras, en los núcleos de los solenoides 10 y 10' se les ha provisto de unos balancines 13, 13'. El núcleo de los solenoides 10, 10' es atraído por un dispositivo constituido por una tuerca fija 14, 14' con tornillo graduable 15, 15' atravesados centralmente por un núcleo 10 móvil 16, 16' empalmado al circuito de línea. Dicho núcleo móvil 16, 16' es empujado por la acción del núcleo de los solenoides 10, 10' hasta encontrar los contactos elásticos 17, 17'. Estos contactos elásticos 17, 17' están directamente empalmados a los conductores 7, 18 para evitar el pase de la corriente a través de los resortes 9, 9' que produciría su pérdida de elasticidad a causa del calentamiento. Entre los núcleos móviles 16, 16' y los contactos 17, 17' está intercalado un condensador fijo 19, que tiene la 15 finalidad de reducir al mínimo la extracorrente.

La regulación de los tornillos 15, 15' permite la graduación del dispositivo para las diferentes potencias de motores eléctricos a los cuales se aplique el solenoide.

25 Los pares termoelectrónicos 20, 20', 20'', 20''', insertos en serie en el circuito eléctrico, tienen la función específica de interrumpir el paso de la corriente al telerruptor de línea 1 en el caso de produ-

176677



- 8 -

cirse un deterioro o avería en el circuito o en el motor eléctrico. Estos pares termoelectricos son intercalados en el circuito del motor.

Es evidente que los solenoides en circuito y los
5 en cantidad podrán ser ventajosamente substituidos por termostatos con par termoelectrico empalmado a un galvanómetro.

Naturalmente, los interruptores automaticos 4, 4' podrán ser ventajosamente substituidos por un áncora apoyada por un extremo en el electroimán 6 y 6',
10 y con el otro extremo, movable a charnela, que lleve los contactos destinados a cerrar y abrir el circuito eléctrico.

Para evitar las extracorrientes, además del condensador fijo, se ha creído ventajoso insertar en el
15 circuito del electroimán 8 un segundo electroimán pequeño que haga de interruptor accionado por el solenoide 12.

Con este dispositivo el solenoide trabaja a baja
20 tensión reducida por un transformador apropiado, de modo que resulte facilitado y perfecto el paso de la corriente para alimentar el pequeño electroimán.

Es obvio que manteniendo las características del
circuito eléctrico los órganos electromecánicos podrán
25 diferir de los que se han descrito y representado sin salirse por ello del ámbito de la invención.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la

176677



- 9 -

presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un dispositivo eléctrico automático aplicable a las líneas de alimentación para conseguir economía de corriente en los motores eléctricos durante su funcionamiento con circuito en serie y con conmutación en paralelo y consiguiente circuito en paralelo-triángulo, caracterizado por tener un circuito eléctrico que permite fraccionar automáticamente en tres fases diversas la potencia efectiva del motor, esto es, que cuando el circuito está en serie se tiene la primera fase, cuando está el circuito en paralelo la segunda fase, y cuando queda en paralelo-triángulo la tercera fase, entendiéndose por primera fase la variación de potencia de 0 a 0,25, por segunda fase la variación de potencia de 0,25 a 0,50, y por tercera fase la variación de 0,50 a 1.

2.- Un dispositivo eléctrico automático tal como el especificado en 1, caracterizado por comprender un telerruptor automático inserto en la línea de alimentación, empalmado a los arrollamientos del estator del motor y a los contactos de un interruptor automático constituido por tres cilindros, situados verticalmente, equidistantes y atravesados por un par de vástagos, con ellos solidarios, que terminan por un extremo en un resorte de tracción graduable y por el otro en el núcleo móvil de un electroimán que está empalmado a su vez, por medio de un conductor, a la línea de alimentación, y por

176677



- 10 -

medio de otro conductor al medio elástico de un solenoide, convenientemente calculado para funcionar a una potencia superior a 0,25, al superar la cual pasa el circuito a establecerse en paralelo porque al producirse un
5 aumento de intensidad de corriente que provoca el desplazamiento traslativo del núcleo móvil del solenoide que cierra el circuito del electroimán se produce en consecuencia el desplazamiento del antes citado interruptor de la posición en serie a la posición en paralelo, de modo
10 que sea posible el paso de la corriente de los contactos de dicho interruptor a los de los cilindros de otro interruptor automático; estando destinado un segundo solenoide análogo al primero a cerrar el circuito eléctrico con un segundo electroimán que provoca, por accio-
15 nado del segundo interruptor análogo al primero, el paso de la posición en estrella a la posición en triángulo.

3.- Un dispositivo eléctrico automático tal como el especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que dos interruptores automáticos están constituidos cada
20 uno por tres cilindros situados verticalmente, equidistantes y atravesados por uno o más vástagos, solidarios con ellos, que terminan por un extremo en un resorte de tracción graduable y por el otro extremo en el núcleo móvil de un electroimán.

25 4.- Un dispositivo eléctrico automático tal como el especificado en 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el núcleo de cada solenoide es atraído por un dispositivo constituido por una tuerca con tornillo fijo atra-

176677



- 11 -

vesado centralmente por un núcleo móvil que está empalmado al circuito de línea, y es empujado por la acción del núcleo del solenoide hasta encontrar los adecuados contactos elásticos que están directamente empalmados con el conductor que va al electroimán para evitar el paso de corriente a través de los resortes o medios elásticos, y con ello la pérdida de la elasticidad de los mismos que se produciría con el recalentamiento, empleándose además un conductor fijo inserto entre el núcleo móvil y el contacto llevado por el medio elástico.

5.- Un dispositivo eléctrico automático tal como el especificado en 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el tornillo del solenoide es graduable para permitir el ajuste del aparato a las diferentes potencias de los motores eléctricos.

6.- Un dispositivo eléctrico automático según 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el par termoelectrico inserto en serie en el circuito eléctrico tiene la función específica de interrumpir la corriente del telerruptor de línea en el caso de avería en el circuito o en el motor eléctrico.

7.- Un dispositivo eléctrico automático tal como el especificado en 1 a 6, caracterizado por el hecho de que el solenoide que está en circuito y el que está en cantidad se hallan constituidos por un solo termostato con par termoelectrico empalmado a un galvanómetro.

8.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstan-

176677



- 12 -

cias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones, cual objeto es:

"Un dispositivo eléctrico automático aplicable a las líneas de alimentación para conseguir economía de corriente en los motores eléctricos durante su funcionamiento con circuito en serie y con conmutación en paralelo y consiguiente circuito en paralelo-triángulo".

Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

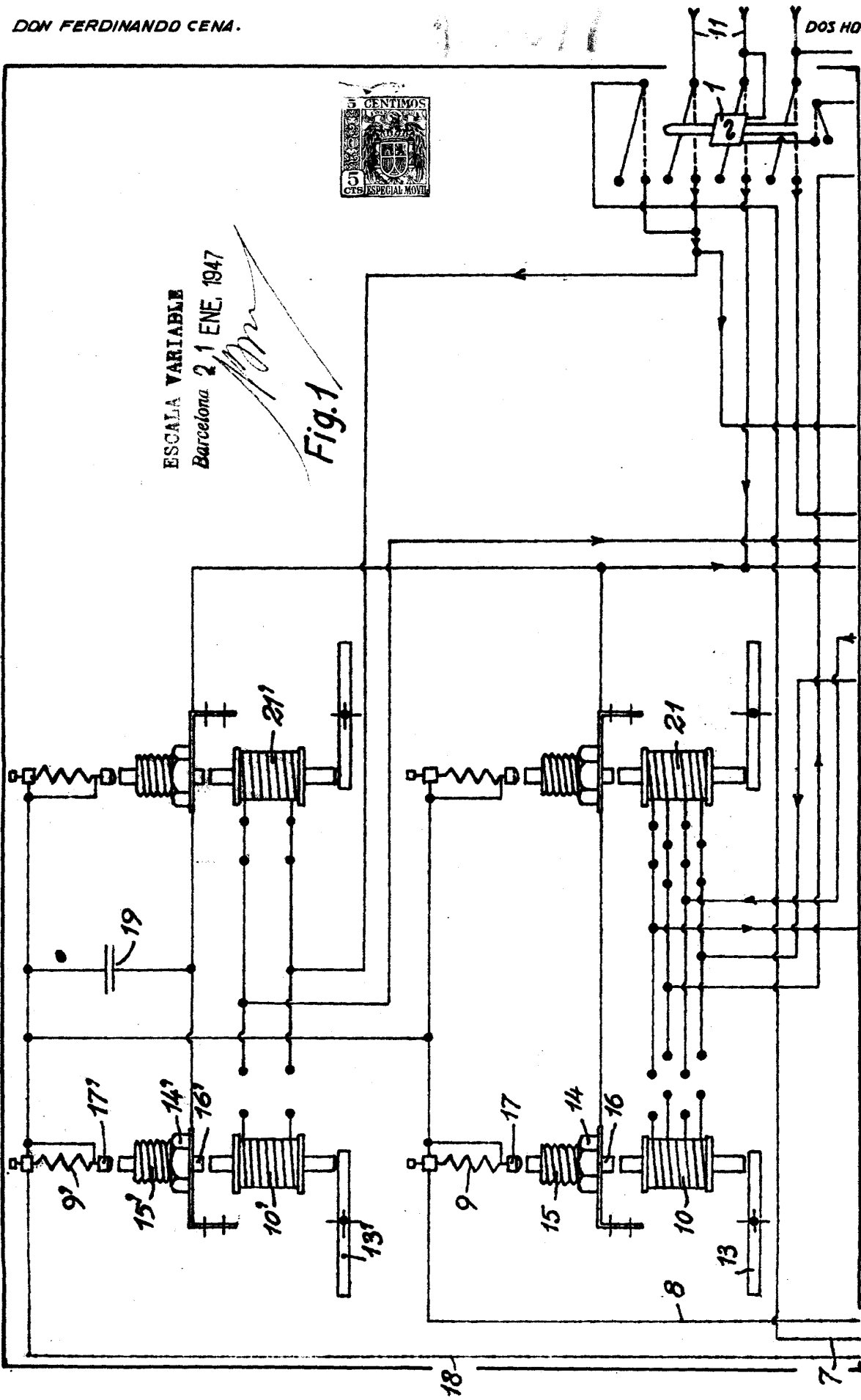
Barcelona, 21 de Enero de 1947.

P. p. de Don Ferdinando CENA.



ESCALA VARIABLE
Barcelona 21 ENE, 1947

Fig. 1



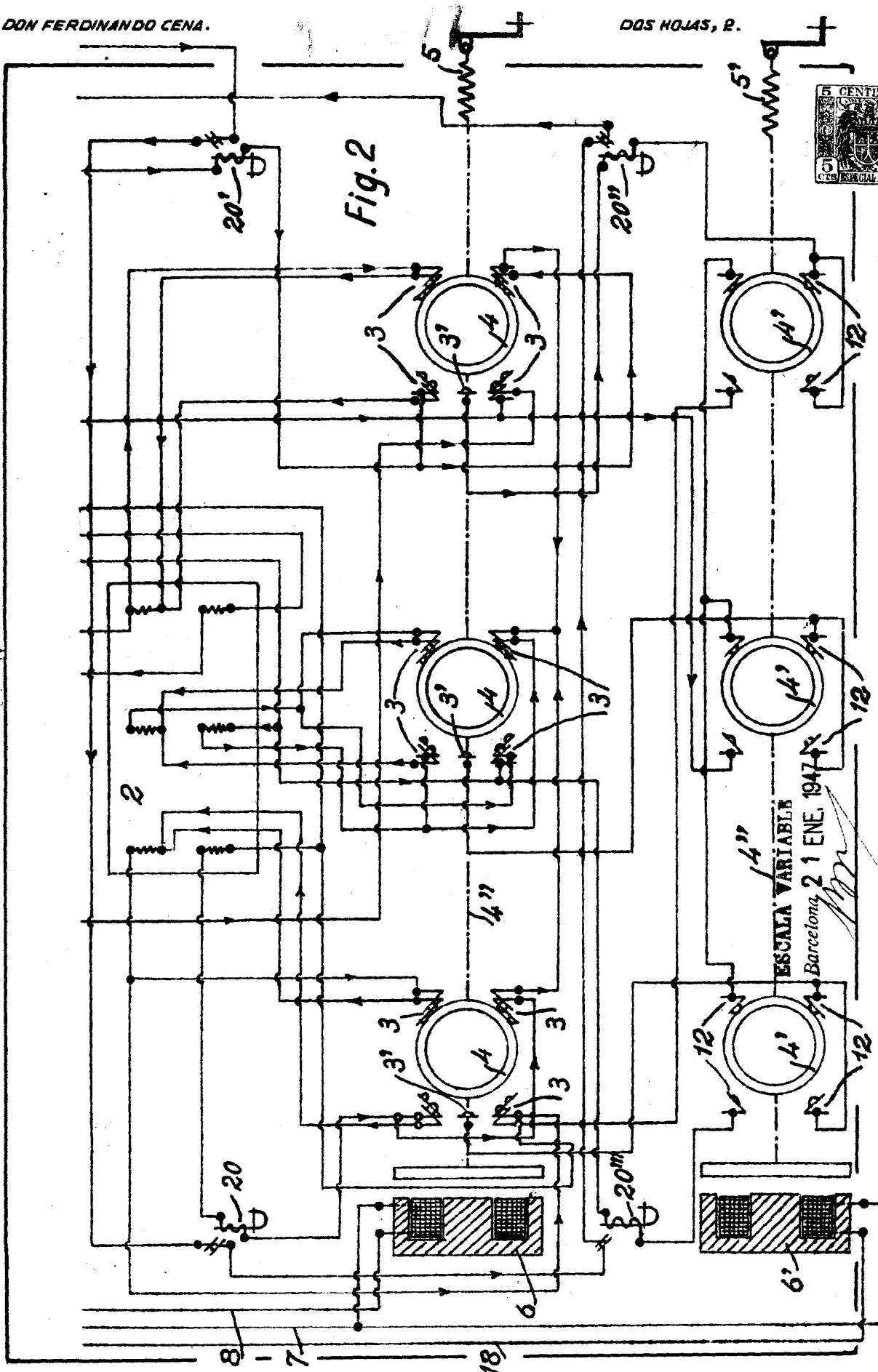


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Barcelona, 21 ENE. 1947