

187856



R. 1949

187856

REGISTRO
DE
PATENTE DE INVENCION
POR VEINTE AÑOS .
EN ESPAÑA

para: "Un nuevo sistema de regulación de la tensión
alterna aplicada a un circuito, por modo induc-
tivo".

A favor de: Don Ramón Morán Sánchez, de nacionalidad es-
pañola, domiciliado en Madrid, Plaza de Tir-
so de Molina, número dieciseis.

=====
=====

MEMORIA

La regulación de la tensión alterna aplicada a un cir-
cuito, o, lo que es lo mismo, la regulación del paso de una
corriente alterna por este circuito, es de una importancia

./.



1949

187856

5 primordial en la Técnica eléctrica. En la industria se
presentan dos casos típicos de regulación, independiente
o simultáneamente, y son:

- A) Regular la tensión aplicada a un circuito desde su valor normal a cero.
- B) Regular automáticamente la tensión aplicada a un circuito, a un valor constante, cuando la tensión de la fuente de alimentación sufre oscilaciones que varían entre límites previamente determinados.

15 El sistema de regulación objeto de esta Patente de invención, está fundado, en la oposición que presenta, a la tensión de la fuente de alimentación, la tensión resultante de dos tensiones generadas en circuitos especiales. La magnitud de la tensión resultante, que es, por así decirlo, el mecanismo eléctrico de la regulación, puede variarse ya a mano, ya automáticamente, y controla la potencia de una

20 fuente de energía (alternador, transformador, línea, etc., etc.), de análoga forma a como lo hacen las tensiones de excitación de las rejillas de mando de las válvulas electrónicas, que con potencias casi nulas, gobiernan enormes potencias (circuitos anódicos).

25 La forma ordinaria de regular el paso de una corriente alterna por un circuito, es actuar sobre ésta, por uno cualquiera de los siguientes procedimientos:

- a) Por medio de resistencias, directa o indirectamente en serie con el circuito de utilización.
- 30 b) Por transformadores con tomas en las bobinas primarias o secundarias.
- c) Por reguladores de inducción o reguladores de bobina móvil.

Con cualquiera de estos procedimientos puede regularse

./.



187856

35

la tensión desde su valor normal a cero, o, regularla a un valor constante con mecanismos adicionales.

40

Todos los anteriores procedimientos causan, o una pérdida adicional de potencia, que puede ser tan grande que amulen las ventajas que ofrecen, o introduciendo un cos. φ que sea tan detestable que las Compañías de Electricidad no los tolere, o una regulación escalonada de tensiones, usando mecanismos delicados y caros.

45

El estudio de esta Patente lo divido en dos partes, A y B, que tienen los mismos fundamentos comunes:

50

A).- Regular la tensión aplicada a un circuito desde su valor normal hasta cero, sin saltos de tensión, regulación que se puede efectuar a mano o automáticamente.

B).- Regular automáticamente la tensión aplicada a un circuito, a un valor constante cuando la tensión de la fuente de alimentación sufre oscilaciones que varían entre ciertos límites previamente determinados. El automatismo se puede efectuar por medios solamente eléctricos o electromecánicos.

55

La suma de dos funciones senoidales, en fase, está en fase con las funciones sumando, y su amplitud es la suma de las amplitudes de las funciones sumando:

$$\left. \begin{aligned} Y_1 &= A_1 \cdot \text{senwt} \\ Y_2 &= A_2 \cdot \text{senwt} \end{aligned} \right\} Y = Y_1 + Y_2 = (A_1 + A_2) \text{senwt.}$$

60

Si se montan en oposición los secundarios de dos transformadores, la tensión resultante tendrá, en todo momento, por amplitud, la diferencia de las amplitudes componentes:

$$Y = (A_1 - A_2) \text{senwt.}$$

65

La tensión por espira en un transformador puede ser, teóricamente, tan elevada como se quiera, no quedando limitada nada más que por las dimensiones físicas de éste,

./.



1949

187856

haciendo uso del principio de la resonancia serie.

70 Con ayuda de los planos que se adjuntan a esta Memoria, pasamos a describir el sistema a que nos referimos, esto es, el que trata de la regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por método inductivo.

75 Consideremos la figura 1ª, hoja de dibujo núm. 1, en la que el transformador "T₁" es un transformador de potencia y el "T₂" de tensión, en cuyos devanados se han obtenido elevadísimas tensiones por espira a causa de estar su primario en resonancia serie con la línea que alimenta a ambos transformadores, por medio del condensador "C". En los secundarios "S₁" y "S₂", se induce la misma tensión en sus bornas, a pesar de su desigual número de espiras, y están montados en oposición a través del circuito receptor "Z", en el que se quiere regular la tensión. El cursor "m" puede deslizarse tan suavemente como se quiera, en el sentido longitudinal de las espiras de "S₂". La amplitud de la tensión resultante aplicada al circuito "Z" estará determinada por la posición que ocupe el cursor "m".. Cuando este cursor está en la posición "d", la tensión de "S₂" entre "c" - "d" es igual y en oposición a la que hay entre "a"- "b", por cuya razón entre "a"- "m" no hay d.d.p., o sea, el paso de corriente por el circuito "Z" está bloqueado. Cuando el cursor "m" toma la posición "c" el circuito "Z" está sometido a toda la tensión del transformador de potencia "T₁". Es evidente que entre las dos posiciones extremas "c"- "d", la variación del cursor determinará la tensión aplicada a "Z", sin saltos, de una forma suave y tan fina como se desée.

95 Se ha supuesto que el paso de corriente a través del secundario "S₂" no tenía ninguna influencia sobre

./.

20 AB 187856



100 el funcionamiento del circuito, cosa que no sucede, ya que crea un flujo perturbador.

105 El flujo perturbador queda anulado usando el circuito de la fig. 2ª, hoja de dibujo nº 1. Este circuito consta de cuatro transformadores "T₁" - "T₂" - "T₃" - "T₄", representados solamente por sus secundarios, que están montados en oposición, dos a dos, el "T₁" con el "T₃" y "T₂" con el "T₄", por polaridades opuestas. Las tensiones eficaces inducidas en los secundarios de estos transformadores son iguales a las del generador "G" o fuente de alimentación. Según se puede apreciar en el esquema, al ser

110 iguales las tensiones de los secundarios "T₁" - "T₃" y "T₂" - "T₄", por estar en oposición, entre los puntos (a) y (b) no habrá d.d.p. y el circuito "Z" estará sometido a la plena tensión del generador "G", disminuída en la caída de tensión habida en los devanados. Por el circuito

115 "Z" circulará una corriente que será función de su impedancia y de la tensión del generador. Los secundarios "T₁"-"T₃" están en serie entre sí los mismo que los "T₂"-"T₄". A su vez, estos dos grupos serie, forman un circuito paralelo, en serie con el generador y receptor, por cuya razón los secundarios "T₁"-"T₂" son recorridos por corrientes de sentido contrario, así como los "T₃"-"T₄".

120 Si los secundarios "T₁"-"T₂" se montaran (Fig. 3ª, hoja de dibujo nº 1) sobre el mismo núcleo magnético (A), y, los "T₃"-"T₄", sobre otro (B), igual al anterior, y se hacen las conexiones entre estos devanados, receptor "Z" y generador "G", según el esquema de la figura 2ª, hoja

125 de dibujo mín. 1, los flujos magnéticos producidos por los amperes vueltas de "T₁" y los "T₂" se neutralizan, así como los de "T₃" y "T₄".

./.



1949

187856

130 El transformador "T₂" de la fig. 1^a, se ha sustituido por dos transformadores (A) y (B) quedando el circuito reducido al de la fig. 3^a, hoja de dibujo n^om. 1, y desapareciendo los efectos del flujo perturbador.

135 La parte A en que se ha dividido el estudio de esta patente, aún con el mismo funcionamiento que la B, trata de la regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito desde su valor normal a cero, sin saltos de tensión. La máxima tensión aplicada al circuito de utilización es la de la fuente de alimentación.

140 Si en el circuito de la fig. 2^a, hoja de dibujo n^om. 1, se dejan fijadas las tensiones secundarias "T₁"-"T₂" y se hacen variables las "T₃"-"T₄", la tensión aplicada al circuito "Z", sufrirá todas las variaciones de éstas. Cuando las tensiones de "T₃" y "T₄" sean iguales a las de "T₁" - "T₂", entre los puntos (a) y (b) no habrá d.d.p. y el receptor "Z" quedará sometido a la plena tensión del generador "G" (abstracción de las caídas de tensión en devanado). Si las tensiones de "T₃"-"T₄" varían suavemente desde el valor normal (tensión del generador) hasta cero, las tensiones "T₁" y "T₂", van adquiriendo suavemente su valor normal, y, como están en oposición a la del generador "G", la tensión resultante, que es la que se aplica al circuito "Z", se va haciendo cada vez menor, hasta llegar a anularse, que es el instante en que la tensión y contratensión se hacen iguales.

145

150

155

El circuito representado en la fig. 4^a, hoja de dibujos n^om. 2, es el circuito industrial para unaregulación de este tipo. La variación de tensión en los secundarios "T₃"-"T₄" se puede hacer por medio de una pequeña resistencia montada en serie con el primario del transformador que

160

./.



20 ABR 5

187856

alimenta el circuito resonante (B) o también en forma potenciométrica.

165 Para obtener una regulación muy fina e incluso a distancia, el transformador "T" y la resistencia "R", se sustituirán por un circuito Push-Pull, fig. 5ª, hoja de dibujos núm. 2.

La regulación automática de la tensión aplicada a un circuito, desde su tensión normal a cero; puede hacerse:

170 a).- Variando el cursor de la resistencia "R", fig. 4ª, hoja de dibujos núm. 2, por medio de un diminuto motorcito, cuya velocidad y sentido de rotación sean función del fenómeno físico, químico o mecánico en el que interviene la tensión a regular.

175 b).- Atacando el primario del transformador de excitación de las rejillas de control de las válvulas del paso Push-Pull, fig. 5ª, hoja de dibujo núm. 2, por medio de dispositivos termoeléctricos, fotoeléctricos, electromagnéticos, etc., cuyo funcionamiento esté ligado al fenómeno físico, químico o mecánico en el que interviene la tensión a regular.

180 La parte B en que se ha dividido el estudio de esta patente, aún con el mismo fundamento que la A, trata de la regulación automática de la tensión aplicada a un circuito, a un valor constante, cuando la tensión de la fuente de alimentación sufre oscilaciones que varían entre ciertos límites previamente determinados.

185 Para esta regulación, los circuitos de utilización deben trabajar a la tensión más baja a que desciende la tensión de la fuente de alimentación. Está fundado este sistema en que a la tensión variable de la fuente de alimentación, por una composición automática de tensiones en un circuito, se opone una contratensión variable e igual,

190

./.



187856

195

exactamente, en todo momento, a aquella tensión variable, dando por resultado que sea constante. en todo instante la tensión aplicada al circuito de utilización entre los límites de variación de aquella.

200

Para la regulación eléctrica, consideremos el circuito de la fig. 6 hoja de dibujos nº 3. Los dos primarios "P₁" y "P₂" están conectados a la fuente de alimentación, de tal forma, que los amperes vueltas magnetizantes sean de sentido contrario, pero no iguales, lo cual dará lugar a la existencia de un flujo resultante que será el que induzca las tensiones previstas en los secundarios "T₁"-"T₂". Si la tensión de la fuente de alimentación sufre oscilaciones, los amperios vueltas de "T₁" y "T₂" sufren estos aumentos, pero en sentido contrario, y, su efecto sobre el flujo de inducción, es igual que el que se verifica en una sustracción, cuando el sustraendo y minuendo aumentan y disminuyen en la misma cantidad: La diferencia es constante, en este caso el flujo de inducción, y, por tanto, las tensiones inducidas en "T₁" y "T₂" son constantes e independientes de las oscilaciones de tensión que tenga la fuente de alimentación.

205

210

215

El circuito de la fig. 7ª, hoja de dibujos nº 3, por no tener nada más que un primario el transformador "B", sus secundarios "T₃"-"T₄", sufrirán todas las oscilaciones de la fuente de alimentación.

220

Combinando los circuitos de las figuras 6ª y 7ª, de la hoja de dibujos núm 3, conforme al circuito de la fig. 2ª, hoja de dibujos núm. 1, se obtiene el circuito industrial fig. 8ª, hoja de dibujos núm. 3, de este sistema de regulación: La variación de tensión de la red no afectará nada a la tensión de los secundarios "T₁"-"T₂",



20 ABR 1940 187856

225

que será constante e igual a la tensión de la fuente de alimentación. El transformador (B) conectado directa o indirectamente a dicha fuente, sufrirá todas sus oscilaciones de tensión. Así, existen en el circuito dos tensiones, una constante, igual a la de trabajo del receptor "Z", en oposición a la ^{de la} fuente de alimentación, y,

230

la otra, variable, igual en todo instante a la tensión de dicha fuente. La tensión resultante de estas dos tensiones, es una tensión igual en todo momento a la oscilación de tensión de la fuente de alimentación respecto a su tensión normal, y en oposición a ella, quedando por tanto, el receptor "Z" sometido a una tensión fija que es su tensión de trabajo.

235

240

Según se ha demostrado, es condición necesaria para obtener una regulación automática que las tensiones inducidas en los secundarios "r₁"-"r₂" del transformador (A), sean constantes. La regulación electroautomática puede obtenerse alimentando el circuito primario del transformador (A) por medio de un pequeño generador, cuya tensión se mantenga constante con reguladores de tipo mecánico como los B.B.C., Tirril, etc. o electrónicos como Philips.

245

250

La regulación de las partes A y B (trifásica) se efectúa igual que la monofásica (Todo lo demostrado anteriormente en el sentido monofásico es válido para este caso), pero ahora los transformadores "A" y "B" en lugar de monofásicos serán trifásicos. La fig. 9ª, hoja de dibujos núm. 4, es un esquema análogo al de la fig. 8ª (parte B), pero en trifásico. En la parte A, los transformadores también serán trifásicos así como el reostato "R", cuyos tres cursores se accionarán si-

./.



BR. 1949

187856

255

multáneamente.

260

Descritas, por modo y manera suficientes, las finalidades de la presente Patente de Invención, solo resta añadir, que, tanto la forma de ejecución, como las dimensiones y materiales a emplear, podrán ser variados y variables, siempre que no desfiguren o agravien lo fundamental y esencial de la invención.

NOTA

Por la Patente de Invención a que se refiere la presente Memoria, se REIVINDICA:

265

1º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, caracterizado porque, debido a la utilización del principio de la resonancia serie, los cuatro transformadores de tensión necesarios para obtener esta regulación, llegan a reducirse hasta un mínimo de dos, en su aplicación práctica.

270

275

2º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en el punto anterior, caracterizado porque, al utilizar el principio de resonancia de tensiones, poniendo los circuitos primarios de los transformadores de tensión, que forman el regulador, bajo este tipo de resonancia, se obtiene, en sus bobinados secundarios, elevadísimas tensiones por espira.

280

285

3º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque, con tensiones practicamente sin potencia (resonancia serie), se controla la potencia de una fuente de energía (alternador, transformador, línea,

./.



1949
187856

etc., etc.), de análoga forma a como lo hacen las tensiones de excitación de las rejillas de mando de las válvulas electrónicas con relación a la potencia de su circuito anódico.

290

4º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque, los núcleos de los transformadores de tensión que intervienen, serán de hierro, aire o de cualquier material aislante, según sea el tipo de frecuencia que vaya a emplearse.

295

5º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado por regularse la tensión alterna aplicada a un circuito entre las líneas cero y un valor normal de trabajo, por medio de tensiones sin potencia, en oposición a la tensión de alimentación, lo mismo en circuitos monofásicos que polifásicos, siendo esta regulación a mano o automática.

300

305

6º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado por regularse la tensión tan suave y finamente como se desee, entre cero y su valor normal de trabajo.

310

7º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque, para regular las tensiones a distancia, bastará variar las tensiones de excitación de las rejillas de

315



BR. 1949

187856

mando del circuito Push-Pull, que sustituye en este com
tido, al transformador y resistencia.

320

8º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión al
terna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según
lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado
porque, el bloqueo y regulación de la tensión, se verifi
ca, prácticamente, sin gastos de energía, regulándose,,
asimismo, tensiones de cualquier frecuencia, tensión, fa
ses, y potencias, sin límite.

325

9º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión al
terna aplicada a un circuito, por modo inductivo, según lo
reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado por
regular automáticamente la tensión alterna, variable,
aplicada a un circuito, a un valor constante, cuando aque
lla varía entre límites previamente determinados, por me
dio de una tensión en oposición a la fuente de alimenta
ción, y, que es en todo momento, sin necesidad de mecanis
mos, igual a la que experimenta dicha fuente.

330

10º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensi
ón alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, se
gún lo reivindicado en los puntos anteriores, caracteri
zado por regularse automáticamente la tensión alterna,
variable, aplicada a un circuito, a un valor constante,
cuando aquella varía entre límites previamente determina
dos, por medio de una tensión en oposición que, por me
dio de un pequeño generador, y, un regulador mecánico o
electrónico, la mantiene igual, en todo momento, a la va
riación que experimenta la fuente de alimentación.

335

340

345

11º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión
alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, se



1949

187856

gún lo reivindicado en los puntos anteriores, caracteri-
zado por formar un solo devanado los circuitos primarios
y secundarios de los transformadores de tensión que forman
el regulador, esto es, estar conectados en autotransfor-
mador.

350

12º.- Un nuevo sistema de regulación de la tensión
alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo, se-
gún lo reivindicado en los puntos anteriores, caracteri-
zado por los circuitos de las figuras 1ª, 2ª (hoja de di-
bujos nº 1), 4ª, 5ª (hoja nº 2), 8ª y 9ª (hojas nº 3 y
4), así como la combinación de los circuitos monofásicos
para regular circuitos polifásicos, expresados en los
adjuntos dibujos, que quedan incorporados a estas rei-
vindicações por expresar en ellos lo primordial de
la invención.

355

360

13º.- "Un nuevo sistema de regulación de la tensión
alterna aplicada a un circuito, por modo inductivo".

Tal y conforme se ha descrito en la presente Memo-
ria y a los fines que se han especificado.

365

Consta esta Memoria de trece hojas escritas a má-
quina por una sola de sus caras.

Madrid, 20 ABR. 1949

RAMON MORAN SANCHEZ
p.a.

[Handwritten signature]

18755^a

Escala Variable



Fig 1

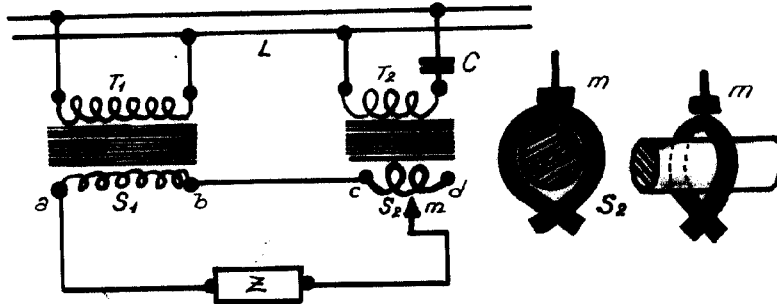


Fig 2

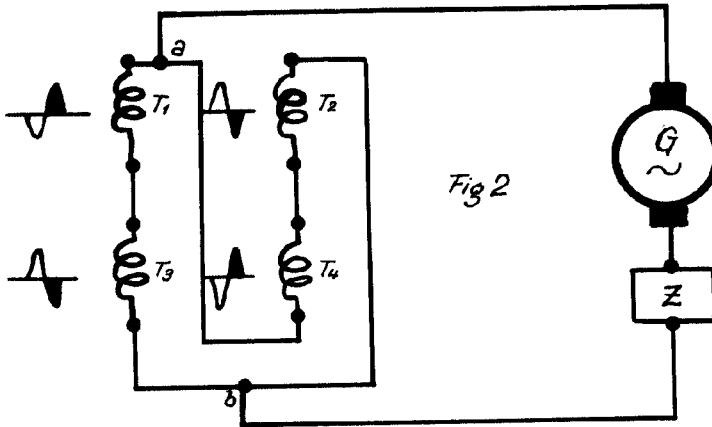
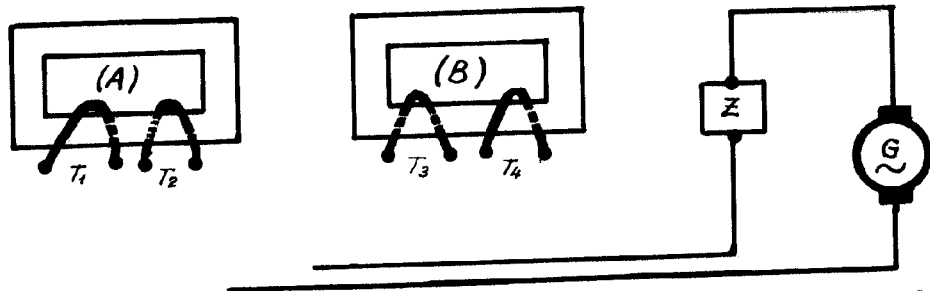


Fig 3



20 ADE 1949

Handwritten signature and initials

D. RAMON MORAN SANCHEZ

187056

Escala Variable

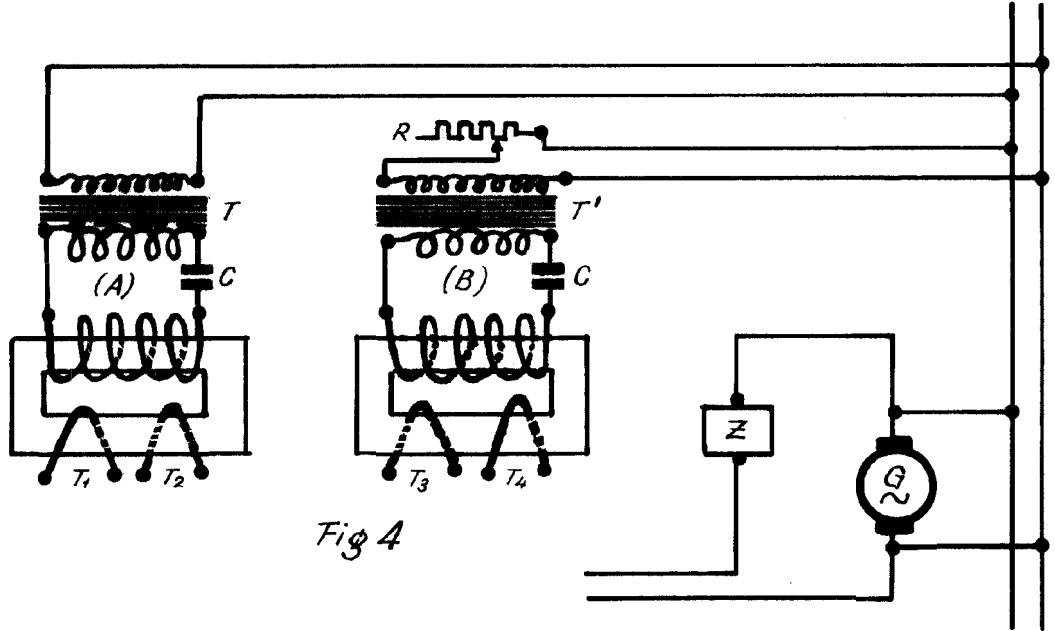


Fig 4

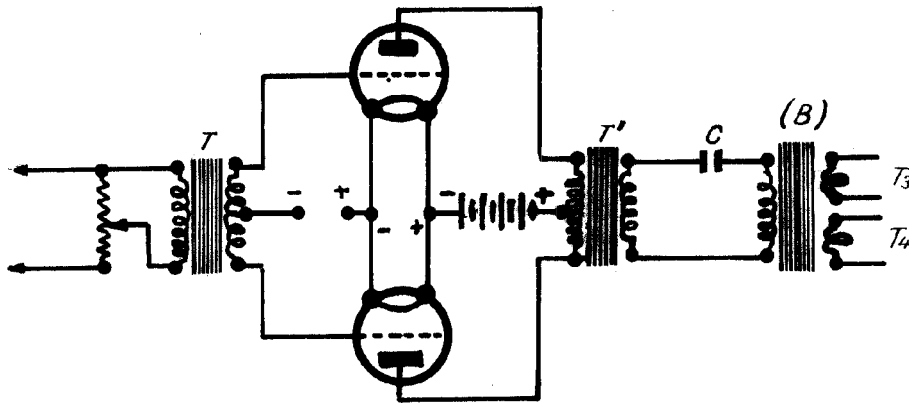


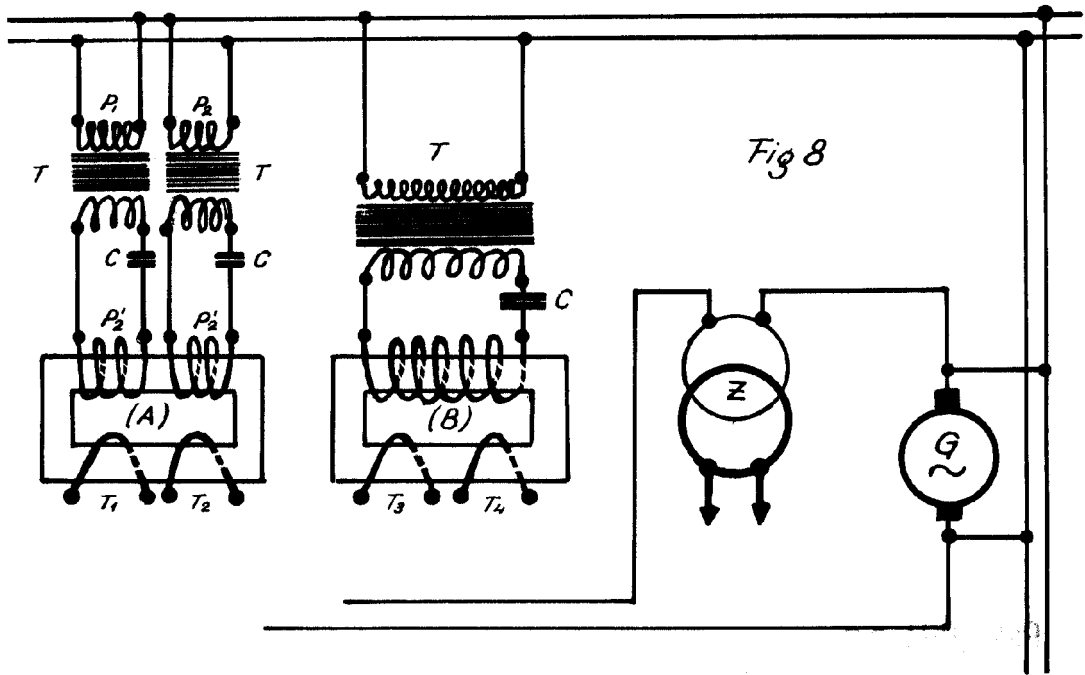
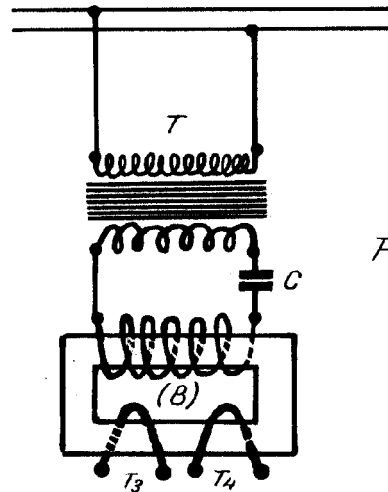
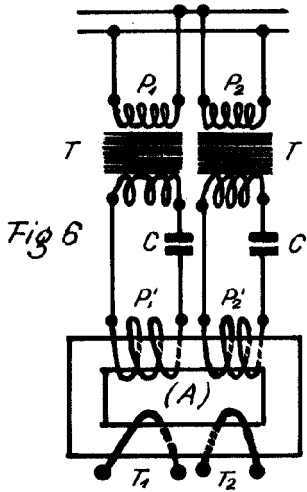
Fig 5

[Handwritten signature]

D. RAMON MORAN SANCHEZ

1872

Escala Variable



[Handwritten signature]



187859

Escala Variable

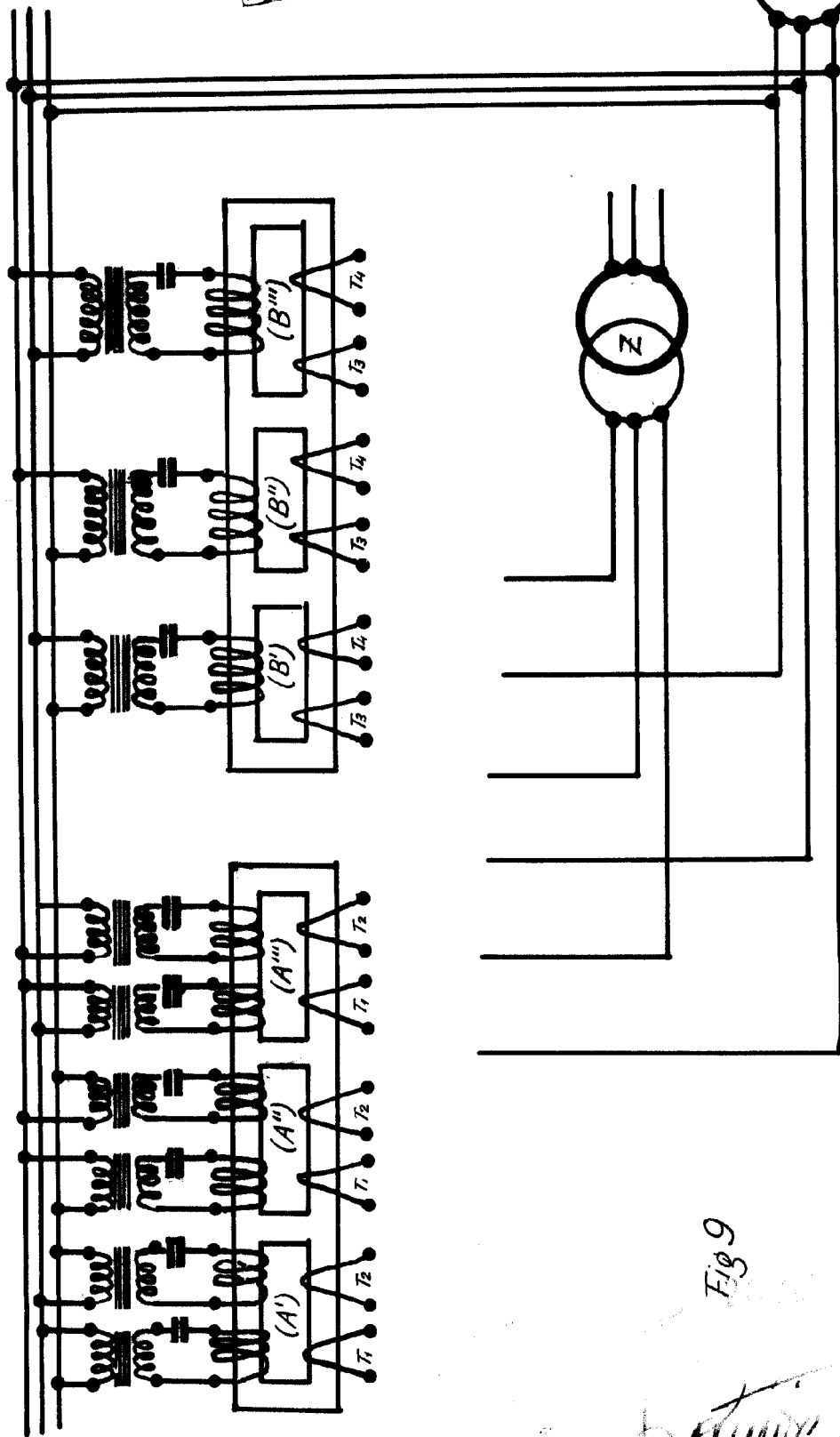


Fig 9

[Handwritten signature]