



PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre

"DISPOSITIVO DE REGULACION ELECTRICO"

Solicitante: ASKANIA-WERKE, Aktiengesellschaft, domiciliada
en BERLIN-FRIEDENAU, Kaiserallee, 86-89.

(Prioridad de la demanda alemana A 88035 VIIIb/21e, fecha 3 -
de Septiembre 1938.)

La invención que tenemos a la vista se refiere a un dispositivo eléctrico para la regulación automática de elementos, por ejemplo, por presión, temperatura, humedad, etcétera o cantidades o proporciones de cantidades. En dispositivos de regulación automática, es de importancia accionar por un motor un elemento de regulación, por ejemplo, una válvula de estrangulamiento, una válvula u otra cosa en dependencia de un valor de impulso dado. En motores regulables accionados por un medio de presión, preferentemente hidráulicos, no hay dificultad de adaptar la fuerza de regulación y la velocidad de regulación a



los impulsos de regulación. En cambio, electromotores son poco adecuados para fines de regulación, puesto que, en general, solo se pueden embragar y parar, pero de ningún modo regular libre de inercia en conformidad con el impulso de regulación.

- 15 - La invención saca provecho de la característica de los motores Ferraris, que son adecuados de manera prominente como motores regulables para fines de regulación. Tienen un volumen muy reducido, y, por lo tanto, adolecen de poca inercia de volumen. Para fines de regulación, es muy importante que los motores Ferraris tengan una gran sensibilidad en el punto cero, reaccionando, por lo tanto, a corrientes de mando muy reducidas. Su número de revoluciones y momento rotatorio son proporcionalmente iguales a la corriente de mando con buena aproximación. Además poseen una buena amortiguación propia. Por lo tanto, reúne el motor Ferraris muchas cualidades que recomiendan ventajosamente su empleo como motor de regulación en dispositivos de regulación. Como se sabe, posee el motor Ferraris dos campos de electro-ímanes que accionan sobre un rotor de metal ligero en forma de disco o de cilindro. Prácticamente uno de los campos es excitado constantemente (corriente de excitación) y el otro campo es cambiado (corriente de mando). Naturalmente puede ser cambiado también la corriente de excitación y la corriente de mando, caso de requerirlo las circunstancias. De todas formas, pueden ser dirigidos la velocidad y el momento rotatorio del motor Ferraris fácilmente y con precisión por cambio de uno de los campos o de los dos, o de la corriente de mando respectivamente. El empleo de un motor Ferraris, como motor de regulación en una instalación para regulación de tensión eléctrica es conocido. El motor Ferraris sirve en esta aplicación como voltímetro eléctrico, siendo el número de revolucio-
- 20 -
- 25 -
- 30 -
- 35 -
- 40 -



39

nes del motor proporcional a la desviación de tensión. Además
recorre el espiral de mando del motor Ferraris una corriente
que oscila según fuerza y dirección, con la desviación de ten-
sión de un valor de estabilidad.

- 45 - Frente a ésto se distingue el objeto de la invención, por
el hecho de ser variable la corriente de mando del motor Ferraris,
según fuerza y dirección por un interruptor de fuerza en
la medida de un impulso de regulación que accione sobre el in-
terruptor de fuerza. Esto hace posible aprovechar las cualida-
des ventajosas de un motor Ferraris, también para impulsos de -
regulación de cualquier índole.

En forma muy conveniente, el espiral de mando del motor
Ferraris, es alimentado a través de una resistencia de líquido
regulable que preferentemente tiene la forma de un potencióme-
tro de líquido, en el cual, por medio de un electrodo dirigido
por el impulso de regulación, - cuyo electrodo es movible entre
dos electrodos colocados en la fuente de tensión - pueden ser
tomadas las tensiones de mando. De esta forma resultan disposi-
tivos de regulación eléctrica muy sencillos y seguros en su fun-
cionamiento, sin elementos de construcción complicados o caros,
y particularmente sin contactos.

Con todo ésto, puede ser aumentada caprichosamente la -
fuerza de la corriente de mando, y con ello la sensibilidad de
reacción del motor Ferraris, puesto que ambos factores dependen
por una parte, de la elevación de tensión de la fuente de co-
rriente que alimenta al motor, cuya tensión puede ser tenida -
correspondientemente alta, y, por otro lado, depende de la sen-
sibilidad de reacción del interruptor de fuerza, o sea, por e-
jemplo, empleando un potenciómetro de líquido del volumen de
movimiento del electrodo medio, del cual depende el volumen de



la tensión en el espiral de mando, y, por lo tanto, el volumen de la corriente de mando. Por lo tanto, la capacidad del motor Ferraris puede adaptarse al rendimiento necesario para la regulación del órgano de regulación (válvula de estrangulamiento), de modo que la transmisión hasta de mayores rendimientos no ofrece dificultad. Si se construye el interruptor de fuerza libre de reacción, tal como ocurre en un potenciómetro de líquido prácticamente, entonces pueden conseguirse mayores rendimientos de mando hasta con impulsos de regulación insignificantes. Estos impulsos de regulación no tienen que ser forzadamente de índole mecánica, sino podría accionarse también sobre el interruptor de fuerza, por ejemplo, por medio de un electro-ímán. En combinación con un interruptor de fuerza de mando sin escalones, que permita regular, sin escalones, la dig-
75 - posición, representa una sustitución adecuada de los reguladores hasta ahora en uso por medio de un tubo de chorre movido por un impulso, y un motor Servo, consistente, de émbolo de mando y cilindro de mando. En esto, sustituye el interruptor de fuerza que cambia el volumen y la dirección de la corriente
80 - de mando el tubo de chorro, mientras el motor Ferraris sirve de motor Servo, de manera que se puede renunciar a los dispositivos de regulación hidráulicos o neumáticos que hasta ahora principalmente se usaban. La instalación de regulación registrada para la patente, reúne en sí las ventajas de las instala-
85 - ciones de regulación hidráulicas o neumáticas, donde hay una gran sensibilidad a cero, puesta en marcha sin inercia y velocidad ampliamente variable de mando, juntamente con las ventajas de una transmisión de fuerza eléctrica. Es conveniente emplear como motor de regulación, un motor Ferraris, cuya parte
90 - móvil inducida, es construida como tambor conductor. El no-
95 -
100 -



- 105 - El motor Ferraris es muy superior al motor Ferraris del tipo de disco con respecto a la obtención de un momento de inercia reducido, tal como lo tiene la interrupción del regulador de tensión, puesto que para la obtención del mismo momento giratorio en un motor Ferraris del tipo de disco, el diámetro exterior de la parte inducida tiene que ser escogido de tamaño mucho mayor que el diámetro exterior de un tambor, en el cual la parte atravesada por la corriente de fuerza, es el revestimiento de cilindro, y cuyo diámetro, por lo tanto, puede ser mucho menor.
- 110 - Empleando un motor Ferraris con inducido de tambor, la proporción:

momento rotatorio producido

momento de inercia de volumen del motor

- puede hacerse mayor que en el empleo de un motor Ferraris con un disco inducido. Además tiene el tipo de tambor una amortiguación propia eléctrica mayor, de modo que la proporción de amortiguación a momento de inercia, resulta mucho mas favorable que en el tipo de disco, por lo cual queda garantizada un frenaje mas rápido de la parte movida del motor de regulación. Esto es de importancia particularmente para procesos de regulación rápidamente variables, y para conseguir una regulación que se desarrolle posiblemente en igualdad de fases con el impulso.

- 120 - La interrupción del espiral de mando del motor Ferraris en el circuito de corriente del interruptor de fuerza, puede efectuarse de diferente manera. En los párrafos siguientes se procede a explicar la invención todavía mejor a mano de algunos ejemplos de ejecución, haciendo referencia para ello a los dibujos esquemáticos.

- 125 - Los dibujos 1 y 2, demuestran varios cortes a través de un motor Ferraris. Este consiste, adecuadamente, de una caja de



lindrica 1, en la cual se halla céntricamente un núcleo 2 de hierro laminado. Alrededor del núcleo, se agrupan cuatro sa-
patas de pantalla colocadas una contra otra a 90° cada 1, 1',

4, 4', con paquetes de espirales 5, 5', 6, 6'. Los espirales

135 - 5 y 5' van juntos y producen un campo que está verticalmente -
sobre el campo procedente de los espirales 6, 6'. Entre las sa-
patas de pantalla 1, 1', 4, 4' y el núcleo de hierro 2, hay un
cilindro de aluminio delgado como rotor. La manera de funciona-
miento del motor Ferraris es conocida, y no es necesario dar -

140 - mas explicaciones referente a él. Para emplear un motor Ferra-
ris de esta clase para fines de regulación en el sentido de la
invención, se le puede conectar en el circuito de corriente de
un interruptor de fuerza en diferentes maneras.

El dibujo 3, representa, por ejemplo, esquemáticamente, -

145 - un regulador de presión eléctrico. En este caso sirve de inte-
rruptor de fuerza un potenciómetro de líquido 8, cuyos electro-
dos exteriores 8, 8' son conducidos al espiral secundario 9 de
un transformador 9. El lado inductor 2 está en la red. El espi-
ral de mando 5, 5' del motor Ferraris 11 está conectada, por un

150 - lado al centro del espiral secundario 9, y, por otro lado, al
electrodo central 12 del potenciómetro 8. El electrodo central -

12 está sostenido por una palanca de mando 14 giratoria que des-
cansa sobre cojinetes, y cuya palanca de mando es regulada por
el dador de impulso 15, en el ejemplo de ejecución un sistema
de presión. El motor Ferraris 11 acciona una válvula de estrang-

155 - gulamiento 19 por medio de un engranaje de tornillo sin fin o -
de rueda dentada 16, 17, cuya válvula de estrangulamiento in-
fluencia la presión en la tubería 18. Tan pronto como se mueve

la palanca de mando 14 a causa del cambio de presión en el sig-
160 - tema 15, hacia la izquierda o hacia la derecha, se origina en



165 - el espiral de mando $\underline{5}$, $\underline{5}'$ del motor Ferraris una corriente mas o menos fuerte, cuya potencia y fase son determinadas por la velocidad y la dirección rotatoria del motor Ferraris. Si la presión es demasiado grande en $\underline{15}$, el motor Ferraris $\underline{11}$ cierra la válvula de estrangulamiento $\underline{19}$ y viceversa. Mientras el electrodo ocupa su posición central, no hay corriente en el espiral de mando $\underline{5}$, $\underline{5}'$, y el motor Ferraris está parado.

170 - Ha quedado demostrado que se puede tomar de esta clase de resistencias de líquidos, con ayuda de elementos de regulación muy pequeños, 100 vatios y mas, pudiéndose conseguir con esto, empleando motores Ferraris, rendimientos de regulación en miembros de regulación considerables, y en muchos casos, completamente suficientes.

175 - En serie con el espiral de mando $\underline{5}$, $\underline{5}'$ hay un condensador \underline{K} , que tiene tales dimensiones que con esto quede graduado el circuito de corriente del espiral de mando $\underline{5}$, $\underline{5}'$ sobre la frecuencia de la red de corriente alterna. En este circuito de corriente, es el "cos" = 1 ó aproximadamente = 1. En consecuencia el interruptor de fuerza $\underline{8}$ tiene poca o ninguna carga inercial; con otras palabras, una desviación reducida del órgano de regulación del potenciómetro $\underline{12}$ efectúa un cambio de corriente de mando relativamente grande en el espiral $\underline{5}$, $\underline{5}'$, o sea un momento rotatorio relativamente grande del motor Ferraris $\underline{11}$. El condensador \underline{K} procura, al mismo tiempo, el desplazamiento de fases necesario entre la corriente de excitación en $\underline{5}$, $\underline{5}'$ y la corriente de mando $\underline{5}$, $\underline{5}'$. Habiendo una disposición en esta forma se puede trabajar con una tensión de red mas baja, con lo cual queda eliminado el peligro de la descomposición eléctrica del electrolito y de alteraciones de los electrodos.

190 - El dibujo 4, demuestra, esquemáticamente, un sistema de da-



1936

- dor de impulso que consiste en un galvanómetro 20. La bobina del galvanómetro 21, está conectada con un elemento de termo 22 para medición de la temperatura. En principio puede ser - conectado naturalmente, en lugar del elemento de termo, un -
- 195 - pirómetro de resistencia o termómetro óptico o cualquier otro aparato de esta índole. La especialidad de ese dador de impulso consiste en que el órgano de mando 14/12 del potenciómetro de líquido 8, 8', 8'' está conectado directamente con el sistema movable 21 del galvanómetro 20.
- 200 - Al ocurrir un cambio de temperatura es dirigido en 22 el motor Ferraris 11 por el galvanómetro 20/21 proporcionalmente igual, sin que puedan presentarse reacciones perjudiciales de ninguna clase sobre el sistema de medición de tensión 20/21.
- También puede modificarse en la disposición del espiral
- 205 - de mando en una rama diagonal de un puente de resistencia a través del motor Ferraris, las ramas de puente de tal forma - que el motor Ferraris se para solo. Esto puede ser ventajoso al ocurrir trastornos que no pueden ser eliminados por regulación, puesto que el órgano de regulación haya alcanzado ya u-
- 210 - na de sus posiciones extremas. En este caso es desagradable - que entonces el motor Ferraris tienda a seguir marchando, y - que con ello apriete el órgano de regulación contra su armadura extrema. Si se organiza en cambio el dispositivo de regulación en la forma descrita anteriormente, entonces se para el
- 215 - motor Ferraris, antes de que el órgano de regulación alcance - su posición extrema, y se pone en marcha nuevamente cuando los impulsos de mando accionan en dirección opuesta. Esto queda - explicado a mano de la interrupción del espiral de mando 5 del motor Ferraris, reproducida esquemáticamente en el dibujo 5, en
- 220 - tre el electrodo central 12 regulado por el dador de impulso -



de un potenciómetro electrolítico \mathcal{Q} de la válvula central del espiral \mathcal{S} , situado paralelamente con el potenciómetro, del transformador alimentador \mathcal{Q} .

Si el trastorno es tan grande que ya no puede ser elidido por regulación, por hallarse el órgano de regulación (cierre de presión, válvula) ya abierto o cerrado del todo, entonces el electrodo central \mathcal{L} del potenciómetro electrolítico quedaría completamente desviado. El electrodo central ocupa ahora la posición \mathcal{L}' , de modo que el motor Ferraris sigue marchando. Según el invento se han previsto resistencias compensadoras adicionales R_1, R_2 en las dos ramas exteriores de la disposición de puentes que durante el funcionamiento normal están cubiertas por interruptores $\mathcal{S}_1, \mathcal{S}_2$. Estos interruptores son dirigidos por el órgano de regulación. Al alcanzar una de las posiciones extremas del órgano de regulación, es conmutada la resistencia R_2 por medio de la apertura del interruptor \mathcal{S}_2 . Si se elige esta resistencia igual a la resistencia total del potenciómetro \mathcal{Q} , entonces el puente recupera su equilibrio. El motor Ferraris se para y no se pone nuevamente en marcha hasta que un impulso de mando de dirección opuesta entra en acción. Debido a esto, el electrodo central es colocado de su posición extrema \mathcal{L}' en su posición central.

En consecuencia, el puente sale de su equilibrio, el motor Ferraris se pone en marcha y saca el órgano de regulación de su posición extrema, cuyo órgano de regulación, por su parte, cierra de nuevo el interruptor \mathcal{S}_2 , desconectando con esto R_2 . La alteración, que todavía subsiste, del equilibrio del puente es corregida solo cuando el órgano de regulación haya regulado el volumen de regulación al valor que haya que mantener constante.



En forma correspondiente al interruptor S_1 es abierto por el órgano de regulación, en caso de que el electrodo central - fuese desviado en dirección opuesta completamente hasta la posición $12''$, a la cual corresponde la otra posición extrema del
255 - órgano de regulación, por lo cual la resistencia R_1 , que es de igual tamaño que la R_2 , es conectada en la otra rama de puente. También en este caso el motor Ferraris para, puesto que el puente queda nuevamente equilibrado.

En igual forma el interruptor S_1 se cierra nuevamente, quedando desconectado con esto R_1 tan pronto como se presenta un - impulso de dirección opuesta, y, por ello, es sacado el órgano de regulación de su posición extrema.

El dibujo 6, demuestra la manera de accionamiento de los interruptores S_1 , S_2 , véase el dibujo 5, por medio del órgano -
265 - de regulación a mano de la disposición ya explicada para la regulación de una presión determinada. Los interruptores S_1 y S_2 consisten, cada uno, de una vía de contacto 10 , 11 , en forma - de arco circular, teniendo cada uno un arco aislado 21 , 24 , y cada uno un contacto fijo 25 , 26 , que, cada uno de los cuales -
270 - patina sobre una vía de contacto, estando fijadas las vías de contacto en el órgano de regulación 11 de la válvula de estrangulamiento 19 . Mientras patinan los contactos 25 , 26 sobre las vías de contacto correspondientes, las resistencias R_1 , R_2 , están cerradas en corto circuito. Solo se vuelven eficaces al llegar los contactos 25 , 26 sobre la parte aislante 21 , 24 de las
275 - vías de contacto.

La válvula de estrangulamiento, está representada en su - posición central (de una inclinación de 45°) entre abertura completa y cierre completo de la tubería 18 . Esta disposición ha -
280 - sido elegida de tal forma que al girar el órgano de regulación



33 de la válvula de estrangulamiento 19 bien en una dirección, bien en otra, poco antes de llegar a las posiciones extremas de estrangulamiento, cada vez, solo uno de ambos contactos, alcanza la base aislante correspondiente, y con éste conecta la
285 - resistencia de equilibrio correspondiente, mientras el otro contacto sigue patinando sobre la parte conductora de la vía de contacto, guardando la resistencia de equilibrio correspondiente bajo puente.

Las resistencias R_1 y R_2 , sirven solo para un valor de resistencia determinado a causa de la dependencia de la temperatura del potenciómetro electrolítico, aproximadamente a la temperatura de funcionamiento del potenciómetro electrolítico. Equivocaciones causadas por oscilaciones de temperatura pueden ser evitadas usando la interrupción, según el dibujo 7, en la
295 - cual se han previsto resistencias de regulación R_1 , R_2 que en dependencia de la posición del órgano de regulación son desconectadas paulatinamente poco antes de alcanzar las posiciones extremas del órgano de regulación durante tanto tiempo, hasta que el motor se para solo a causa del restablecimiento del equilibrio del puente. Luego, impulsos de mando en dirección inversa ponen en marcha el motor, el cual desconecta de nuevo las resistencias R_1 , R_2 .
300 -

El dibujo 8, demuestra el mando de las resistencias de regulación por el órgano de regulación (válvula de estrangulamiento 19). La disposición es, en un principio, la misma que en el
305 - dibujo 6. Las resistencias de regulación R_1 , R_2 , son conectadas a través de un rail de deslizamiento 35, 36 cada una con un borne del espiral secundario 9 del transformador 9, mientras que las resistencias son desconectadas a través de los contactos de
310 - deslizamiento 28, 29. Los raiiles de deslizamiento son fijos, y



los contactos 28, 29 están conectados con el órgano de regulación 33 de la válvula de estrangulamiento rigidamente. La válvula de estrangulamiento está representada en su posición central entre abertura completa y cierre completo de la tubería

315 - 18.

La disposición ha sido escogida de tal forma que al girar un órgano de regulación 33 en uno u otro sentido poco antes de llegar a los extremos de estrangulamiento, cada vez, solo uno de los dos contactos cierre paulatinamente la resistencia 320 de regulación correspondiente, mientras el otro contacto patina sobre el rail de deslizamiento, pasando, de esta forma, por encima de la resistencia de regulación correspondiente.

La intercalación de resistencias de regulación en el puente puede hacerse también de tal forma que exista proporcionalidad entre la fuerza de impulso y el medio de mando. En este caso el motor Ferraris conmuta conforme a la dimensión del movimiento del electrodo central poco a poco, tanta resistencia que a cada dimensión de movimiento corresponde un ritmo de marcha distinto del motor Ferraris, y, por lo tanto, otro medio de mando. 325 - do.

Una interrupción sencilla para esto demuestra el dibujo 9. En esta forma de construcción, la parte 42 del lado secundario del transformador 9, es regulable. El motor Ferraris regula esta pieza hasta que el mismo quede parado. En esta disposición 335 - existe proporcionalidad entre la fuerza de impulso y la regulación de la pieza 42.

La medida descrita en las líneas siguientes, se refiere al modo de simplificar en las instalaciones de regulación la graduación del valor de regulación adaptándola a las necesidades prácticas mejor. Generalmente se hace la graduación del va 340 -



lor de regulación por medio de una fuerza de accionamiento con-
trario y graduable al impulso en el dador de impulso, en la ma-
yoría de los casos, la fuerza de un resorte graduable a mano,
de tal forma que cada valor de regulación es compensado por q
345 - tra fuerza accionando en contra del impulso. Por la graduación
del valor de regulación el interruptor de fuerza es llevado a
su posición central, en la cual, en una disposición de poten-
ciómetro, las resistencias de potenciómetro situadas en ambos
lados de la pieza graduable, son de igual tamaño, de forma que
350 - el puente está en su equilibrio.

En la mayoría de los casos, el resorte de graduación no -
tiene que ser accionado bajo observación simultánea del instru-
mento indicador del valor, puesto que el interruptor de fuerza
juntamente con el resorte de graduación, está dispuesto en el
355 - armario de conmutación, cuyo cuadro de distribución lleva el -
instrumento indicador del valor. Por esto se hace incómodo a-
tender al resorte de graduación. Pero si, en conformidad con la
invención se hace graduable el valor de regulación por medio de
la graduación de las resistencias de las puentes, entonces el -
360 - procedimiento de graduación puede simplificarse mucho, puesto -
que los órganos para la graduación de las resistencias de las -
puentes, pueden ser dispuestos en el cuadro de distribución y -
el que está encargado del servicio puede graduar, bajo observa-
ción simultánea del instrumento indicador, las resistencias de
365 - los puentes, y con ello el valor. Esta graduación puede servir
al mismo tiempo para la graduación de precisión del valor de -
regulación. Por la graduación de las resistencias de los puen-
tes es destruido, en primer lugar, el equilibrio de los puentes.
El motor Ferraris regula el órgano de regulación de tal forma,
370 - que se presenta un nuevo impulso. Por este último órgano de gra



ducción del potenciómetro es llevado de su posición central a una u otra dirección hasta que el órgano de graduación tenga 9 tra vez el potencial cero.

El objeto de la invención es explicado a base de la dispo-
 375 - sición representada en el dibujo 10 para la regulación de una presión en la tubería 18 por medio de la válvula de regulación 19. p es la presión regulada detrás de la válvula de regulación 19.

El instrumento de medición que indica esta presión se en-
 380 - cuentra en el cuadro de distribución del armario de conmutación marcado por un marco de rayas, en el cual se halla el dedor de impulso 15 en forma de una membrana 1 que está bajo la presión p, y el interruptor de fuerza dirigido por el dedor de impulso en forma de un potenciómetro de líquido.

El movimiento de la membrana 1, es transmitido a la palan-
 385 - ca 14 que en 13 es giratoria, cuya palanca está conectada rígidamente con el electrodo central 12 del potenciómetro de líquido. Contra el valor de impulso acciona un resorte 40 cuya fuerza es graduada a mano por medio de un pasador giratorio que
 390 - se halla en la caja del dedor de impulso. La graduación de la fuerza de resorte se hace de tal forma que a una presión determinada, el órgano 12 regulable del potenciómetro, tenga aproximadamente su posición central entre los dos electrodos exteriores 8' 8'', o sea que tenga aproximadamente el potencial eléctrico
 395 - cero. El espiral de mando 5 del motor Ferraris, se encuentra sobre una conducción 37 entre el electrodo central 12 y la espiga central 42, el espiral secundario 8 del transformador alimentador 9, cuyo lado primario P es excitado por la red de corriente alterna RS. El campo del espiral 6 que está a 90
 400 - en el espacio y en la fase frente al campo en el espiral 5, se



encuentra tambien en la red RS.

- El caso está demostrado que la válvula de lluvia 19 es regulada por un motor 45 alimentado de la red RS que marcha como motor secundario sincronamente con el motor Ferraris, viendo de amplificador de momentos giratorios. Entre el motor secundario 45 y la válvula de lluvia 19 está previsto un mecanismo de engranaje 26. En las conducciones 38, 39, pueden ser intercaladas resistencias adicionales R_1 R_2 por medio de un botón giratorio 43, en el cual hay dos contactos móviles 28, 29.
- 405 - Antes de que estos contactos conmuten, las resistencias correspondientes se deslizan sobre railes de deslizamiento 35, 36 de tal forma que siempre solo un contacto conmute mas o menos la resistencia de regulación correspondiente, mientras el otro contacto se desliza sobre su rail de deslizamiento, y, con ésto, -
- 410 - pasa por encima de la resistencia de regulación correspondiente. De esta forma, las resistencias de ambas ramas de puente son graduables conjuntamente en el sentido de que la resistencia de una de las ramas de puente está desconectada, antes de que la resistencia de la otra rama de puente esté conmutable,
- 415 - por lo cual queda reducido el consumo de capacidad por las resistencias adicionales a un mínimo. El girar el botón giratorio 43 de su posición central hacia la derecha, la resistencia de la rama de puente izquierda, es aumentada por la interrupción de la resistencia R_2 . Con ésto, el puente sale de su equilibrio,
- 420 - el motor Ferraris se pone en marcha, y estrangula mas fuertemente la válvula 19. El valor de presión nuevo que se presenta regula el órgano 12 hacia la izquierda, con lo cual la resistencia de la rama de puente derecha, aumenta tambien hasta que vuelva a haber equilibrio de puentes, o sea, hasta que el órgano
- 425 - no 12 tenga el potencial eléctrico cero. El proceso inverso se
- 430 -



1909

presenta, al graduar el botón giratorio hacia la izquierda, con lo cual la resistencia R_2 en la rama de puente derecha, es conectada y la resistencia R_1 , queda completamente desconectada.

El valor máximo de cada una de las resistencias R_1 , R_2 , es -
435 - igual a la resistencia máxima del potenciómetro.

El dibujo 11, demuestra, esquemáticamente, la regulación de las resistencias de los puentes por la graduación de la espiga central 42 del espiral secundario S del transformador 9.

Con éste se evita un consumo de rendimiento adicional comple-
440 - tamente.

Para el caso de que el momento giratorio dado por el motor Ferraris no fuese suficiente para la regulación del órgano de regulación, se usa para el refuerzo del momento giratorio un sistema secundario eléctrico que consiste de un distribuidor de colector acoplado al motor Ferraris, y de un motor secundario acoplado a las láminas del colector con campo de circuito. Al estar funcionando el distribuidor de colector, se produce un campo giratorio en el motor secundario, cuyo campo es sincrónico con el distribuidor de colector. Sistemas secundarios de esta índole, son sumamente adecuados para el refuerzo de momentos giratorios de motores de rendimientos pequeños, puesto que estos sistemas secundarios son pobres de reacción, y necesitan para la regulación del distribuidor de colector solo fuerzas insignificantes. Esto puede hacerse para fines de
445 - regulación que sirva el motor de pequeño rendimiento dirigido por un impulso de regulación por medio de un órgano de mando débil para la puesta en marcha del distribuidor de colector - mientras el motor secundario acoplado a las láminas de colector, regula como motor dador de fuerza el órgano de regula-
450 - ción (válvula de estrangulamiento, válvula, etc.)



1939 En este proceso sirve, por lo tanto, el motor de rendimiento pequeño dirigido directamente por el interruptor de fuerza solo como motor de mando para el amplificador del momento giratorio acoplado con él. En tal disposición también es de efecto ventajoso, que a causa de la libertad de reacción del sistema secundario, el número de revoluciones del motor de mando y con ello del motor de trabajo, sea independiente del rendimiento dado.

El grabado A2, demuestra la aplicación de un amplificador de momentos giratorios en combinación con la instalación de regulación antes detallada. 55 es un transformador acoplado al árbol de tambor 49 del motor Ferraris, cuyo transformador es alimentado -- de una red de corriente continua, y que alimenta el espiral de campo giratorio 57 que se halla en el estator de un motor sincrónico S.M. El campo de excitación 58 del motor sincrónico, es alimentado -- de la red de corriente continua. Está representado un transformador de colector con un colector dividido en tres partes que está montado sobre dos escobillas fijas, 55, 56 en corriente continua, y de las tres líneas de colector es tomada al girar el colector una corriente alterna trifásica de la frecuencia correspondiente al número de revoluciones del colector para la excitación del espiral del campo giratorio del motor sincrónico S.M. La carga del motor Ferraris solo consiste en el rozamiento de escobillas y cojinetes muy insignificantes del colector 54, mientras el rendimiento de trabajo del motor sincrónico es tomado de la red de corriente continua --. Por lo tanto, puede tener el motor Ferraris dimensiones muy reducidas y puede seguir casi sin dilación a todas las variaciones de los impulsos de mando que suministra el interruptor de fuerza S. El motor sincrónico S.M. conectado con



1939 el transformador de colector 54 representa, conjuntamente con 61, un amplificador de momentos giratorios pobre de reacción. El campo de sistema de imán 58 del motor sincrónico, acciona a través del árbol 50 un engranaje de tornillo sin fin 17 que 495 - regula el dispositivo de regulación, en este caso, la válvula de estrangulamiento 19, en la tubería 18.

El movimiento de la válvula de estrangulamiento se utiliza para regular la tensión del resorte 40 que sirve para la graduación de la regulación.

500 - Por lo tanto, trabaja el dispositivo de regulación con retroceso de la palanca 14 en dependencia de la posición de la válvula de estrangulamiento. Para este fin es el tornillo de graduación 41 - en la forma acostumbrada - por el cual se gradúa a meno el campo de regulación, regulable en uno de los extremos de palanca de la palanca 62 que se halla en la caja de 505 - distribución de impulso, y cuyo otro extremo se encuentra, por un lado bajo la influencia de un resorte de graduación 61, y por otro lado, engrana en uno de los extremos del cable de tracción 60, cuyo otro extremo está conectado con la válvula de estrangulamiento, de tal forma que, con presión elevada sobre la 510 - membrana 1, la válvula de estrangulamiento 19, la cual, por el dispositivo antes descrito cierra en dependencia del impulso elevado la tubería mas fuertemente, y por medio del cable 60 mueve la palanca 62 en el sentido de la manilla de reloj, por lo 515 - cual el resorte de graduación 40 es sometido a mayor tensión en el sentido de un movimiento de retroceso del órgano del interruptor de fuerza movable.

NOTA DE REIVINDICACIONES

Descrita la naturaleza del invento y la manera de realizarlo en la práctica se hace constar que las variaciones de de-

520 -



talle que se introduzcan en el objeto de la patente, quedan -
comprendidas dentro del alcance del invento en lo que no alte-
re su esencialidad, siendo lo que la constituye, y por lo que
se solicita, como nueva y de invención propia, Patente de In-
535 - vención por 20 años en España, sus Colonias y Protectorado:

1 - Dispositivo de regulación eléctrica, empleando un mo-
tor Ferraris como motor de regulación, caracterizado por el he-
cho de ser variable la corriente de mando del motor Ferraris -
según fuerza y dirección, por medio de un interruptor de fuer-
530 - za en la medida de un impulso de regulación que acciona sobre
él.

2 - Dispositivo de regulación eléctrica, según reivindica-
ción 1, caracterizado por el hecho de ser alimentado el espi-
ral de mando del motor Ferraris, a través de una resistencia -
535 - de líquido regulable.

3 - Dispositivo de regulación eléctrica, según reivindica-
ciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de ser conectado el es-
piral de mando del motor Ferraris, por una parte con el órgano
de un potenciómetro dirigido por el dador de impulso, empleán-
540 - dose preferentemente, un potenciómetro de líquido, por una par-
te a la espiga central del espiral secundario S, de un transformador,
el cual se halla, paralelamente con el potenciómetro.

4 - Dispositivo de regulación eléctrica, especialmente re-
gulator de temperatura, según alguna de las reivindicaciones 1 -
545 - 3, en el cual se emplea como dador de impulso, un sistema de re-
ducción eléctrica, preferentemente un galvanómetro, caracterisa-
do por el hecho de estar acoplado con la parte móvil del sis-
tema de medición, el órgano móvil de una resistencia de regu-
lación, preferentemente de una resistencia de líquido.

550 - 5 - Dispositivo de regulación eléctrica, caracterizado, se-



gún algunas de las reivindicaciones 1 - 4, por el hecho de estar en consonancia el circuito de corriente de mando del motor Ferraris por medio de una capacidad intercalada con la frecuencia de la red.

555 - 6 - Dispositivo de regulación eléctrico, según alguna de las reivindicaciones 1 á 5, caracterizado por el hecho de servir como motor Ferraris tal motor, cuya parte movible inducida está construida como tambir conductor.

560 - 7 - Dispositivo de regulación eléctrico, según reivindicación 3, en el cual al motor Ferraris, que sirve para la regulación del órgano de regulación con su espiral de mando, se halla en una rama diagonal de un puente de resistencia alimentado por corriente alterna, cuyo equilibrio, al desplazarse el valor efectivo del volumen de regulación, es alterado por el valor que debía prevalecer, caracterizado por el hecho de restablecerse el equilibrio del puente por una regulación de las resistencias de puente, cuya regulación efectúa el motor Ferraris.

570 - 8 - Dispositivo, según reivindicación 7, caracterizado por el hecho de verificarse el restablecimiento del equilibrio del puente por la conmutación de resistencias de regulación adicionales que son cambiadas por el motor Ferraris tanto tiempo hasta que el motor se pare solo.

575 - 9 - Dispositivo, según reivindicación 7, caracterizado por el hecho de verificarse la regulación de las resistencias de los puentes por el desplazamiento de la espiga de una pieza de tensión que está colocada, paralelamente, con la fuente de tensión alterna, y acciona como parte del puente.

580 - 10 - Dispositivo, según alguna de las reivindicaciones 7 - 9, caracterizado por tal regulación de las resistencias del puente que existe proporcionalidad entre la fuerza de in-



pulso y el trayecto de mando del órgano de regulación.

11 - Dispositivo de regulación eléctrica, según reivindicación 3, en el cual el motor Ferraris que sirve para la regulación del órgano de regulación (válvula de estrangulamiento, 595 - válvula, etcétera) con su espiral de mando, está colocado en la rama diagonal de un puente de resistencia, alimentado por corriente alterna, cuyo equilibrio es destruido al desviarse el valor efectivo del volumen de regulación del valor que debía tener, caracterizado por el hecho de ser regulable el 590 - valor de regulación que debía ser por la regulación de las resistencias del puente.

12 - Dispositivo de regulación eléctrica, según reivindicación 11, caracterizado por el hecho de producirse el valor de regulación que debe ser, por medio de resistencias de 595 - compensación, previstas en cada rama de puente, siendo las resistencias de compensación de ambas ramas, regulables conjuntamente en el sentido que la resistencia de una rama de puente queda desconectada, antes de que la resistencia de compensación de la otra rama de puente sea regulable.

13 - Dispositivo de regulación eléctrica, según reivindicación 11, caracterizado por el hecho de verificarse la regulación de las resistencias de puentes por desplazamiento de la 600 - espiga central de un distribuidor de tensión que se halla paralelamente, con la fuente de tensión alterna.

14 - Dispositivo de regulación, según alguna de las reivindicaciones 1 - 13, caracterizado por el hecho de servir para el 605 - refuerzo del momento giratorio dado por el motor Ferraris, un sistema secundario eléctrico que consiste de un dador de colector acoplado con el motor Ferraris, y de un motor secundario 610 - acoplado con las láminas de colector con campo circulatorio -



PATENTE DE INVENCIÓN

Memoria Descriptiva. Hoja, 22.

Solicitante: ASKANIA-WERKE, Aktiengesellschaft

que regula el órgano de regulación.

15 - Dispositivo de regulación, según reivindicación 14, caracterizado por el hecho de ser ejercido sobre el interruptor de fuerza, regulado por el impulso de regulación, una in-

615 - fluencia de retroceso por el motor del sistema secundario.

16 - "DISPOSITIVO DE REGULACION ELECTRICICO".

Según queda descrito en la presente memoria, que consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara, y los dibujos que se acompañan.

620 -

Madrid, 4 de septiembre 1939. Año de la Victoria.

ASKANIA-WERKE, Aktiengesellschaft

P.A.

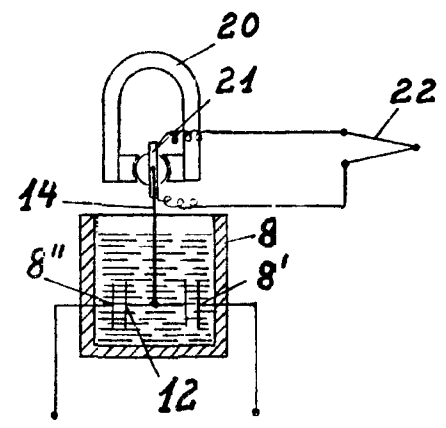
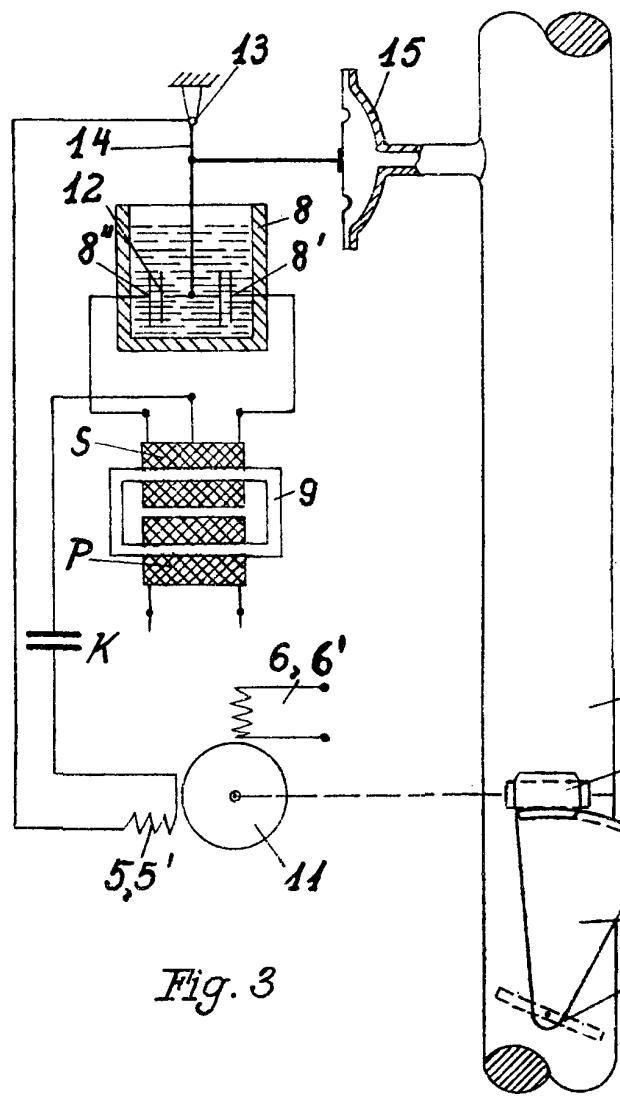
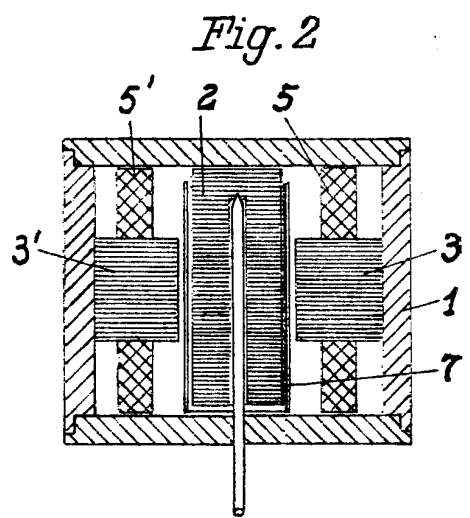
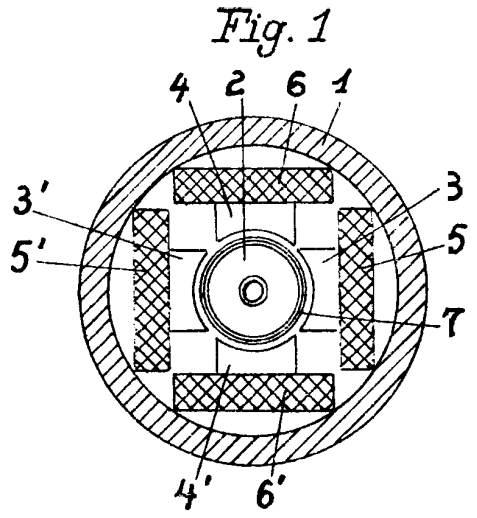


Fig. 3

Fig. 4

ESCALA VARIABLE
 MADRID 3 DE SEPTBRE DE 1939
 ASKANIA-WERKE,
 AKTIENGESELLSCHAFT

p.a. *[Handwritten signature]*

Fig. 5

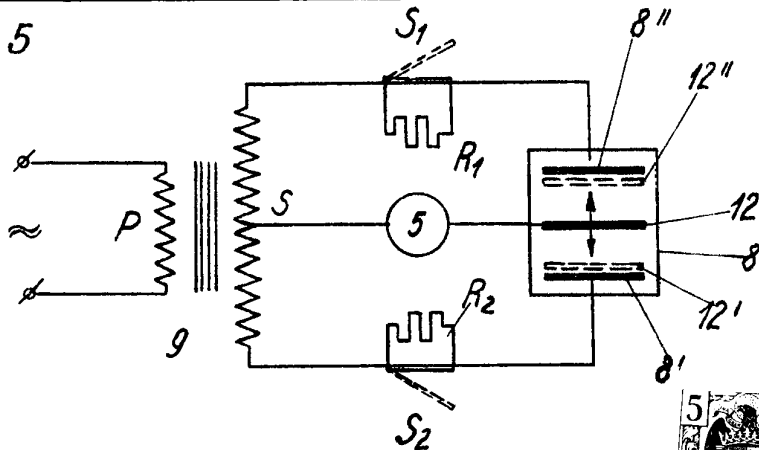
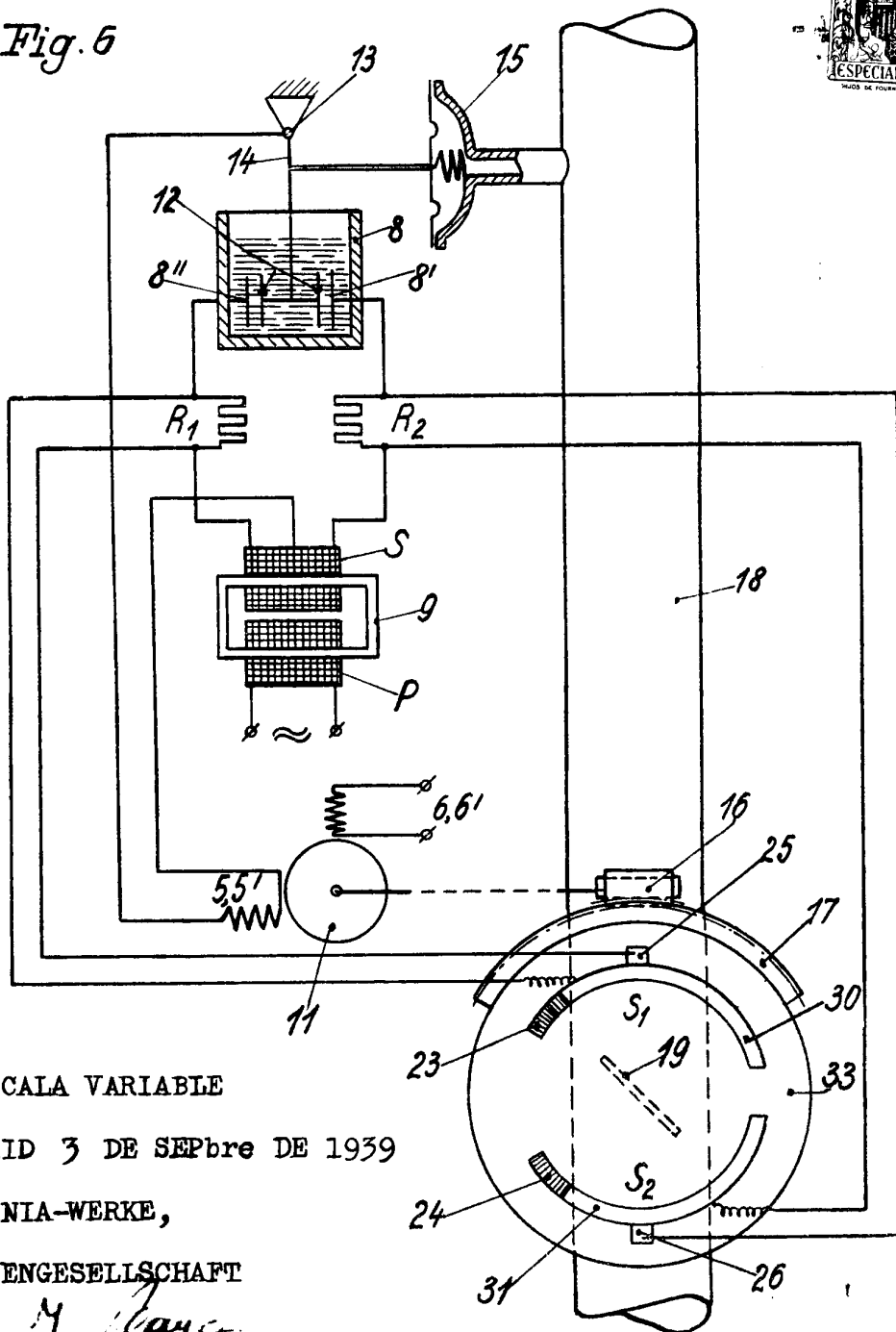


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

MADRID 3 DE SEPTBRE DE 1939

ASKANIA-WERKE,

AKTIENGESELLSCHAFT

p.a.

J. Mayo

Fig. 7

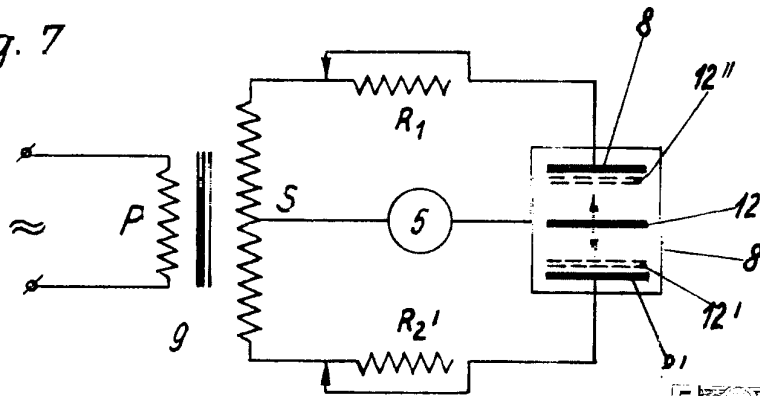
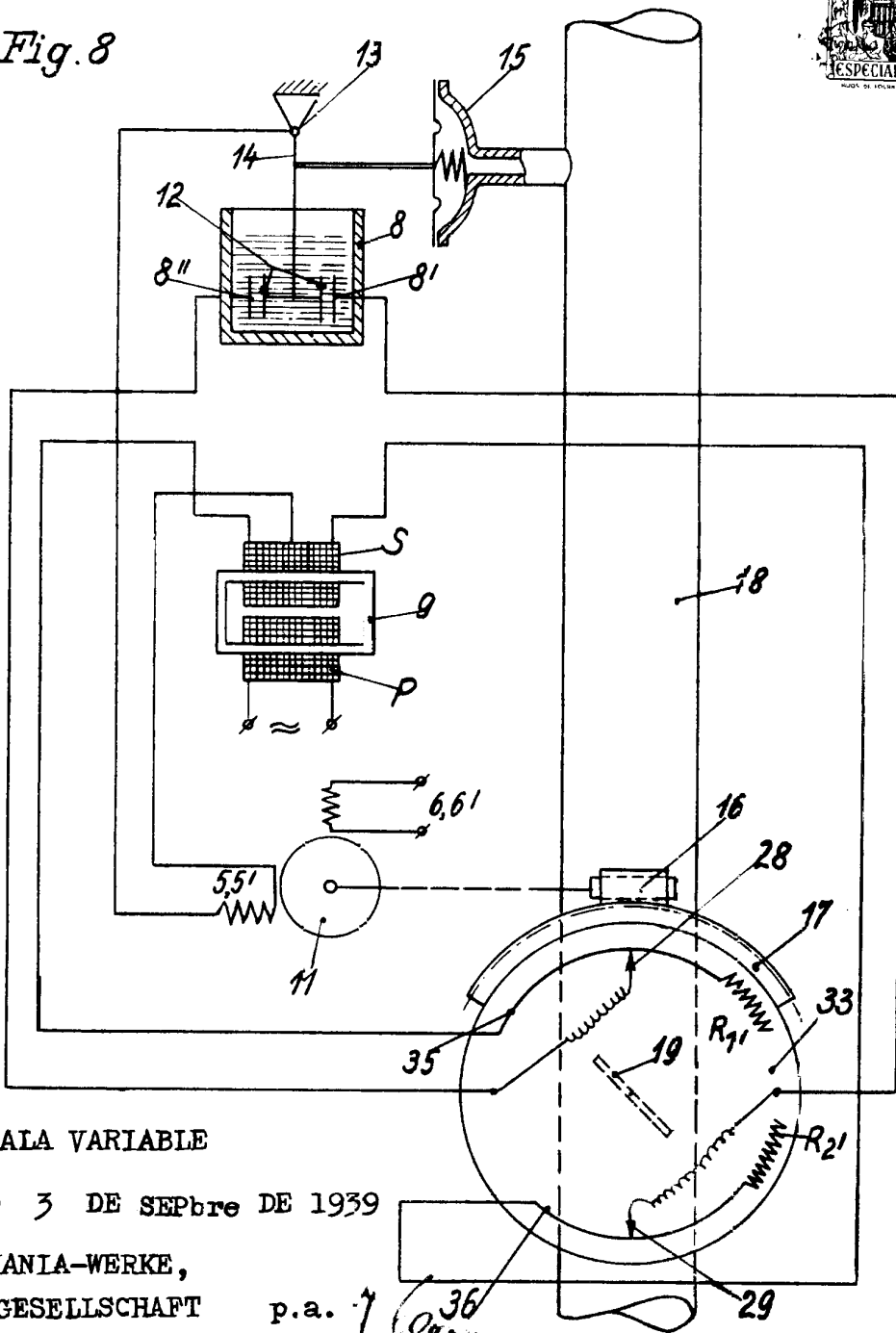


Fig. 8



ESCALA VARIABLE

MADRID 3 DE SEPTBRE DE 1939

ASKANIA-WERKE,
AKTIENGESELLSCHAFT

p.a.

Carra



Fig. 10

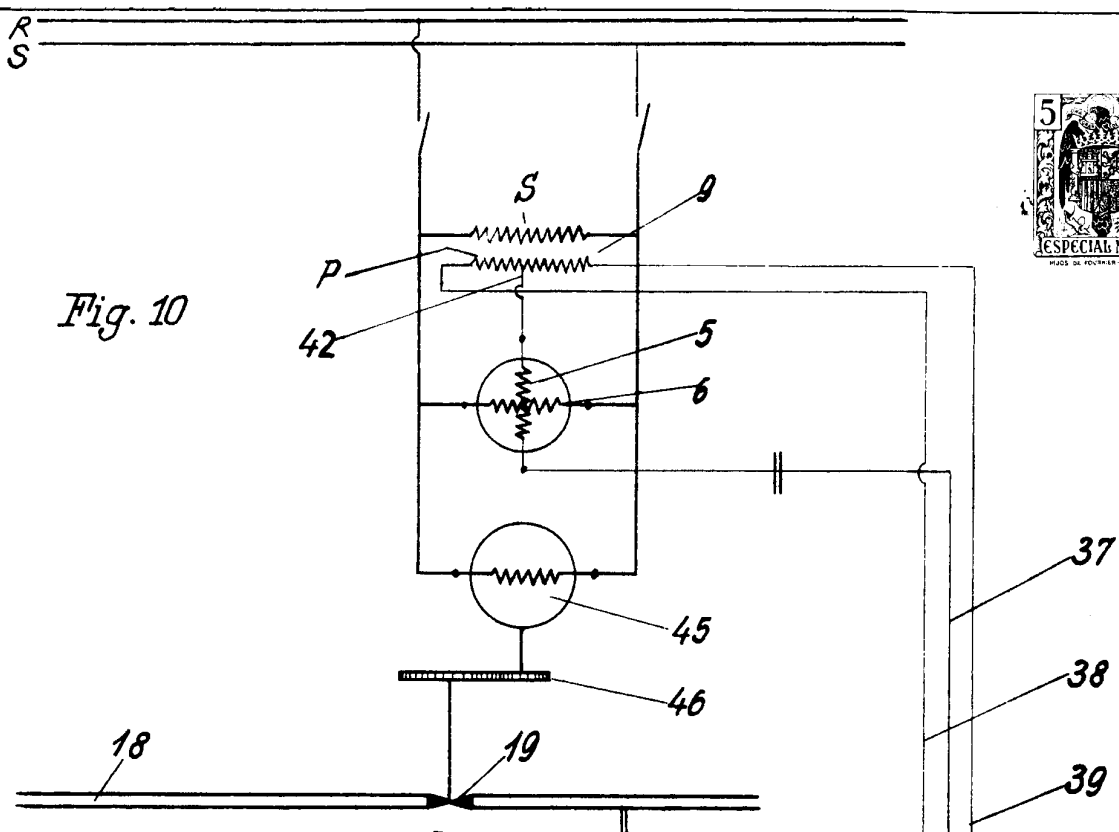
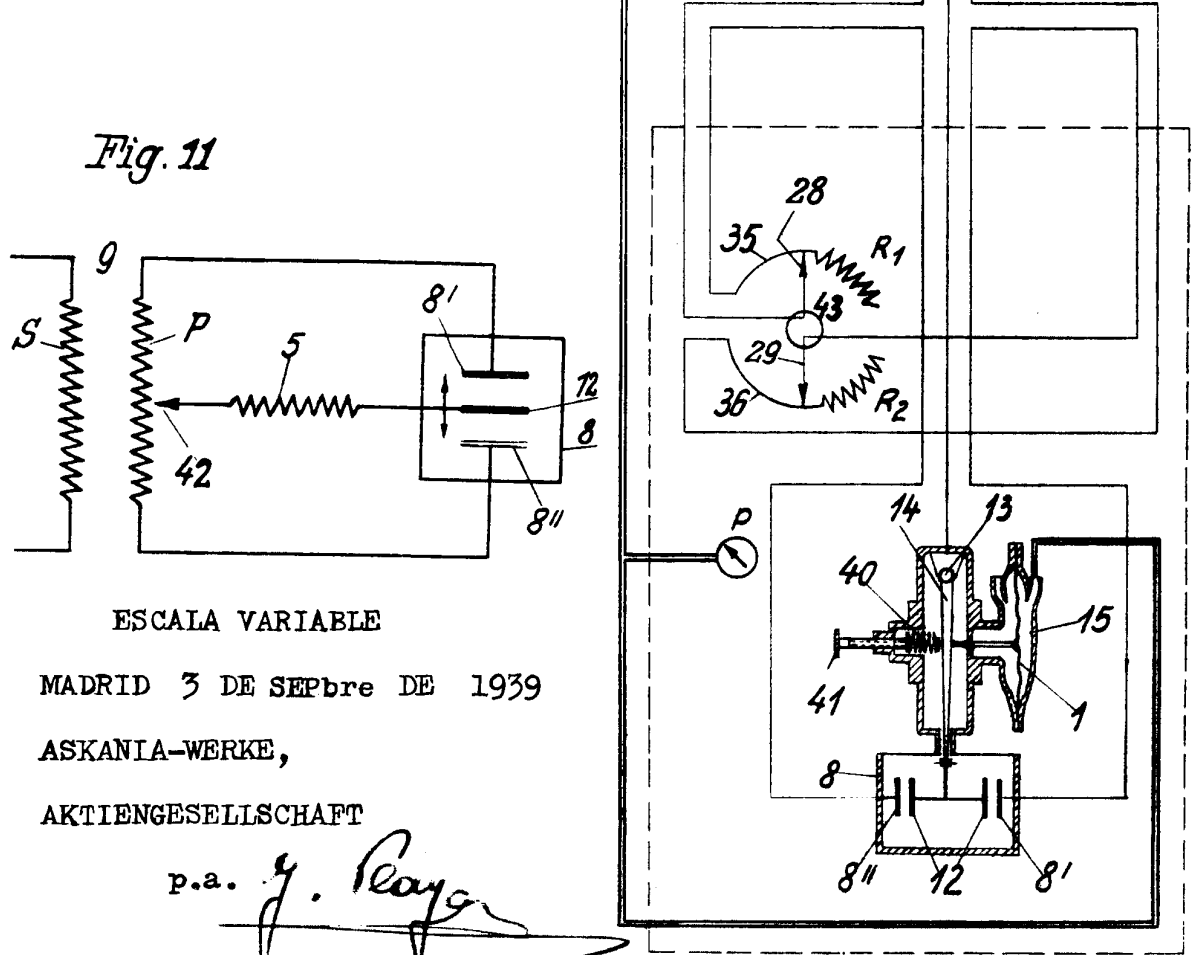


Fig. 11



ESCALA VARIABLE

MADRID 3 DE SEPTBRE DE 1939

ASKANIA-WERKE,

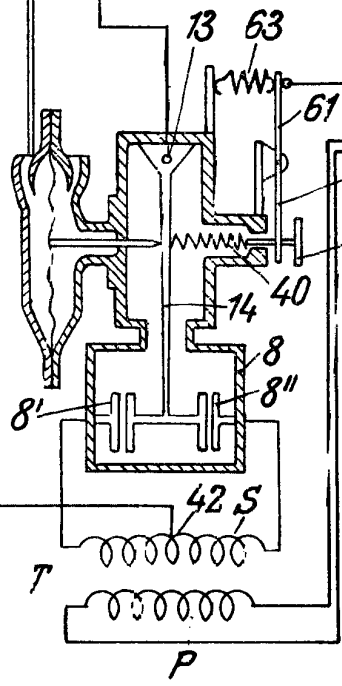
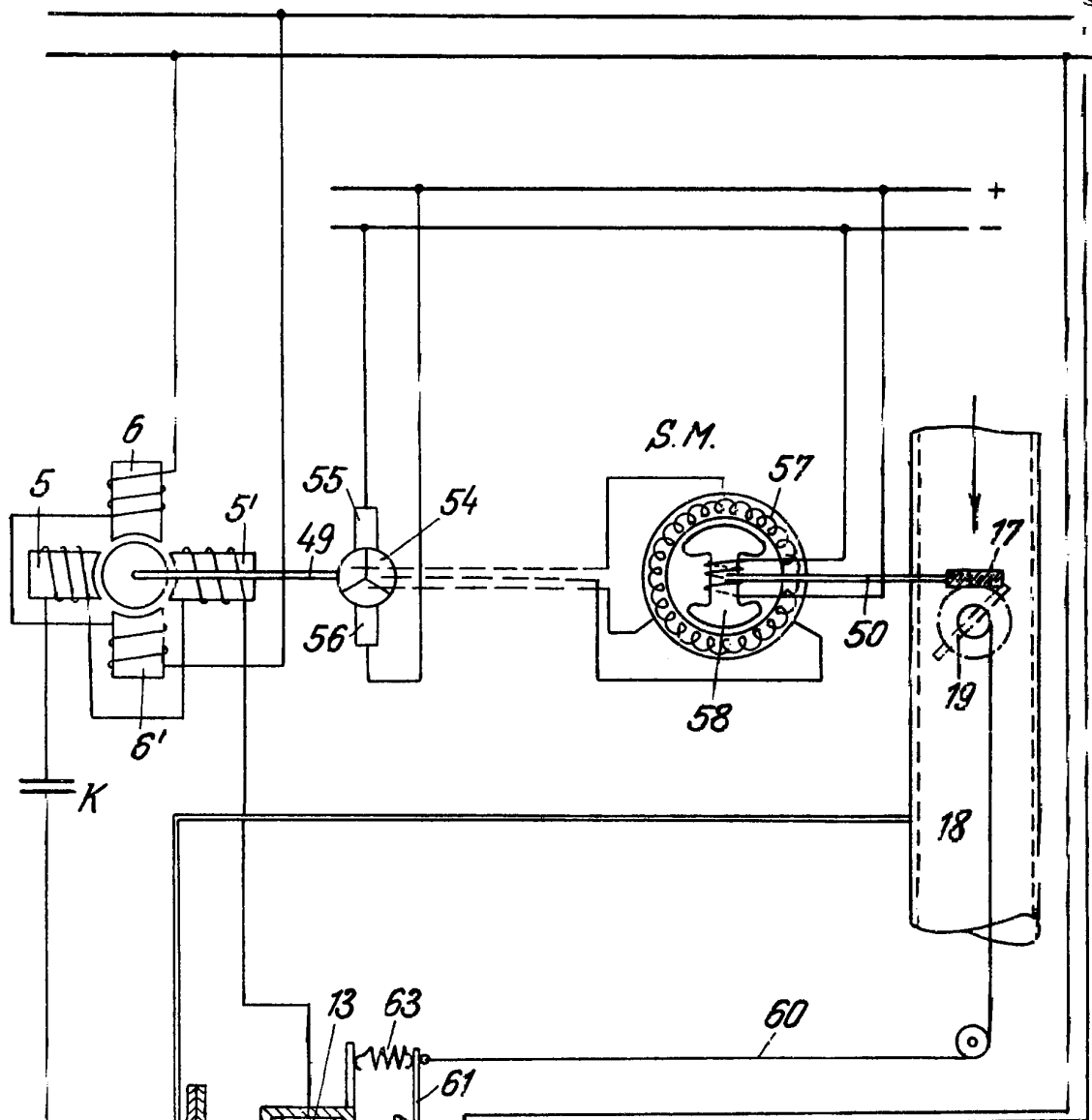
AKTIENGESELLSCHAFT

p.a. *J. Reyer*



Fig. 12

4 S



ESCALA VARIABLE
MADRID 3 DE SEPTBRE DE 1939
ASKANIA-WERKE, AKTIENGESELLSCHAFT

Fig. 9

P.R.

Clay

