

5 SEPT. 1939



5 SEPT. 1939

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de los Sres. GEORG WEISCHNER y FRITZ SCHENK,  
ciudadanos suizos, residentes en Schenkhaus, Eönigen  
y Mühleplatz 11, Berna, respectivamente, ambos en  
Suiza, por:

"UN TRANSFORMADOR REGULADOR"

-O-

El invento tiene por objeto un transformador regulador en el cual la superficie lisa del enrollamiento regulador de una sola capa sirve para la toma de la corriente. Ya se han propuesto estos transformadores. En ciertas formas de ejecución,



5 JUN 1939

la escobilla, compuesta eléctricamente de un solo conductor, abrazaba el núcleo principal y retrocontactos magnéticos. Del número de estos últimos dependía la magnitud de los grados de regulación, y así cuando estos eran muchos se llegaba a complicados núcleos principales que influían desfavorablemente en la economía del transformador.

En el presente transformador regulador la escobilla está también dispuesta en torno del enrollamiento regulador y el núcleo principal, pero está subdividida en muchos puntos por juntas aisladoras. Si esta escobilla es anular, se mueve, por ejemplo, con vástagos o árboles colocados excéntricamente, describe un trayecto circular en torno del eje del núcleo, y es conducida a lo largo del enrollamiento regulador en movimiento de traslación. En el caso de estos vástagos o árboles, el movimiento de subida y bajada por rotación del vástago se dirige según la altura de una espira del enrollamiento. De este modo la superficie lisa del enrollamiento regulador es siempre y sucesivamente tocada en un punto en uno u otro sentido. En el caso de escobilla anular se trabaja, para la conducción ulterior de la tensión variable, con contactos que entran en acción alternativamente. Estos contactos, que según la clase de transformador pueden tener diferente forma, están unidos entre sí y con resistencias,



SEPT. 1939

35 de manera que las corrientes de cortocircuito que  
aparecen al intercalar quedan destruidas en dicha  
resistencia. Estas resistencias que funcionan al  
pasar de una parte de la escobilla a la otra, pue-  
den ser carretes de reacción, o estar formadas por  
una parte de la derivación de corriente dispuesta  
40 en el hierro del transformador. En este último  
caso no es necesario una configuración especial  
del núcleo. Con ello, frente a los transformado-  
res reguladores de escobilla anular que hemos men-  
cionado al principio, se evita la división de par-  
tes enteras de núcleo o retrocontactos en dirección  
45 del camino de las líneas de fuerza. Puede emplear-  
se para construir estos transformadores cualquier  
núcleo que se quiera con un retrocontacto magnéti-  
co. También, empleando las características del in-  
50 vento, es posible hacer transformadores regulado-  
res de corriente trifásica de núcleos normales de  
tres partes. La regulación se hace en todos los  
casos intercalando o desintercalando partes de en-  
rollamientos. Si se emplea una escobilla de dos  
55 partes se desintercalan medios enrollamientos y si  
se emplea de varias partes se desintercala la parte  
de enrollamiento correspondiente al número de partes.  
Por consiguiente, puede elegirse a voluntad la mag-  
nitud de los grados de regulación.

60 El dibujo, que en su mayor parte es es-  
quemático, representa por vía de ejemplo distintas



1939

formas de ejecución del objeto del invento.

La fig. 1 representa en alzado un transformador regulador monofásico; la fig. 2 es un corte dado por la línea II-II de la fig. 3;

La fig. 3 es un corte del mismo transformador dado por la línea III-III de la fig. 1;

Las figs. 4, 5 y 6 representan las mismas partes que la fig. 3, pero en distintas posiciones de funcionamiento de la escobilla;

La fig. 7 es un corte de la escobilla sola, dado por la línea VII-VII de la fig. 3;

La fig. 8 representa el corte, análogo a la fig. 3, de un transformador regulador con escobilla de cuatro partes;

La fig. 9 es un corte de esta escobilla sola, dado por la línea IX-IX de la fig. 8;

La fig. 10 es el núcleo de un transformador con escobilla de cuatro partes en otra forma de ejecución;

La fig. 11 es la conexión eléctrica de las barras que cooperan con la escobilla en conexión con carretes de reacción que están fuera del transformador;

La fig. 12 representa esquemáticamente una escobilla de cuatro partes, con un tipo especial de las barras de salida;

Las figs. 13, 14 y 15 son formas es-



SEPT. 1939

90 peciales de ejecución de dispositivos de contacto  
conectados eléctricamente con la escobilla.

Las figs. 16, 17 y 18 muestran, en  
forma puramente esquemática, el principio de mon-  
taje de formas de ejecución utilizables para pe-  
95 queños rendimientos, esto es, en aquellas que su-  
fren la intercalación o desintercalación de medio  
enrollamiento regulador.

El regulador transformador represen-  
tado en la fig. 1 tiene un núcleo 1 y un solo re-  
100 trocontacto 2. El primario 3 es un enrollamien-  
to cilíndrico, y el enrollamiento regulador 4 es  
una espiral de una sola capa de superficie lisa.  
La escobilla 5 tiene forma anular. En este caso  
está dividida por dos puntos en dos mitades 5a y  
105 5b, independientes eléctricamente, con juntas  
hechas en corte oblicuo o de silla de montar y  
llenas de material aislador. Pero mecánicamente  
la escobilla es un conjunto firme. La luz de la  
escobilla 5 es algo mayor que el diámetro exterior  
110 del enrollamiento regulador 4. Con ayuda de vás-  
tagos excéntricos y que giran sincrónicamente,  
colocados en capas aisladoras 7, la escobilla 5  
se mueve de un lado a otro junto a la superficie  
del enrollamiento regulador. De manera que esta  
115 escobilla puede tocar sucesivamente todos los  
puntos de dicho enrollamiento.

En los extremos de un diámetro de la



120 escobilla van partes de contacto 8, aisladas de las partes restantes de la escobilla por un aislamiento 9 y conectadas eléctricamente por hilos 10 cada una con un medio anillo 5a, 5b.

125 Paralelamente al núcleo y sujetos a los cojinetes aislados 7, van dispuestos listones de contacto 11 con los cuales trabajan alternativamente las partes de contacto 8 de la esterrilla para derivar la corriente.

130 Dichos listones 11 están conectados eléctricamente entre sí por el hilo 12. Esta conexión se hace al través del núcleo enrollado 1 del transformador regulador, y tiene en el centro una toma 16 que al través del hierro del núcleo conduce al exterior. La toma 13 sirve para derivar la corriente de los listones de contacto 11 a un borne del transformador no representado, 135 estando un extremo del enrollamiento regulador 4 conducido al otro borne.

140 Para explicar el funcionamiento del transformador regulador sirven las figs. 3, 4, 5 y 6, que muestran diversas posiciones de funcionamiento de la escobilla que se repiten a cada cambio del enrollamiento.

145 En la posición de la fig. 3 la escobilla está en el lado izquierdo del enrollamiento regulador con la mitad 5a, al paso que el contacto 8a, conectado por el hilo 10a con el



PT. 1939

150 medio anillo, está junto al listón de contacto 11a,  
y establece así una conexión conductora pasando  
por los hilos 12 y 13 del enrollamiento regulador  
al borne fijo. La parte 5b de la esterilla acaba  
de dejar en esta posición el enrollamiento regula-  
dor 4, pero después se ha desintercalado del lis-  
tón de contacto 11b por el contacto 8b pasando por  
la conexión 10b.

155 La fig. 4 representa la fase siguien-  
te del proceso regulador. Los vástagos 6 han gi-  
rado 90° con respecto a la posición que muestra  
la fig. 3. Con esto, la escobilla 5 ha quedado  
apretada por arriba al enrollamiento regulador,  
de manera que las dos partes 5a y 5b tocan la su-  
perficie lisa del mismo. Con este movimiento ul-  
160 terior, el contacto 8b se ha aplicado al listón  
de contacto 11b. Luego se produce sobre la co-  
nexión 12 un cortocircuito, cuyo curso de corrien-  
te rodea una mitad del hierro del núcleo y expul-  
sa el flujo magnético del mismo. Las dos partes  
165 anulares de la esterilla 5 tocan el enrollamien-  
to regulador, y la corriente de funcionamiento  
pasa por los hilos 10a y 10b a los contactos 8a  
y 8b, pasando por los listones de contacto 11a y  
170 11b, y la conexión 12, a su toma 13 y al borne.

Por el paso de la posición de funcio-  
namiento de la fig. 4 a la de la fig. 5, el con-  
tacto 8a es suprimido por el listón de contacto



SEPT. 1939

- 8 -

175 lla, la parte de escobilla 5b está inmediatamente debajo se pone en contacto con el enrollamiento regulador y por el contacto 8b es puesta en conexión con el listón de contacto 11b.

180 En la posición de funcionamiento representada en la fig. 6, las dos partes 5a y 5b de la escobilla tocan por abajo el enrollamiento regulador, con lo cual se produce en la conexión 12 un cortocircuito, cuya corriente que pasa en torno de una mitad del hierro de núcleo, expulsa del mismo el flujo magnético. La corriente motriz pasa por mitad por los hilos 10a y 10b, los listones de contacto 11a y 11b y la conexión 12, y va a la toma 13.

185 La fig. 8 representa un transformador regulador que se diferencia del representado en las figs. 1 a 6 por una escobilla de cuatro partes. Las partes comunes en las formas de ejecución tienen los mismos números de referencia. Los contactos 15 tienen forma de estribos. Pueden hacerse de una pieza con las partes 16 de la escobilla que les corresponden. Durante el proceso regulador los contactos 15 son oprimidos con su cara interna alternativamente contra los listones de contacto 17, una vez que las partes de escobilla 16 hayan tocado siempre previamente el enrollamiento regulador 4.

195  
200

El núcleo de este transformador re-



SEPT. 1939

205 gulador está dividido en cuatro partes. En el cortocircuito que se forma con ocasión de la intercalación sólo se expulsa por tanto aquí una cuarta parte del flujo magnético.

Los hilos 18 pueden también aquí, y en general cuando las subdivisiones de la escobilla son dos o más de dos, conducirse en distintos lugares del núcleo del transformador al  
210 través del mismo. De este modo se evita una debilitación del hierro activo en un lugar.

La fig. 10 representa otra forma de colocar los hilos 18 que conectan los listones de contacto 17. Esta colocación se puede hacer  
215 en cualquier punto que se quiera del núcleo del transformador. Los extremos 19 se conectan con los listones de contacto 17. Al pasar de una parte de la escobilla a otra, el flujo magnético es expulsado en una cuarta parte en el lugar  
220 correspondiente.

La expulsión del flujo al desintercalar e intercalar partes de enrollamiento produce efecto análogo al de un carrete de reacción. Por consiguiente en un transformador de la construcción presente puede renunciarse a la expulsión de flujo y emplear en su lugar un carrete  
225 de reacción como amortiguador de las corrientes de cortocircuito.

La fig. 11 representa esquemáticamente



5 SEPT. 1939

230 te un carrete de reacción conectado con los listones  
de contacto 17 del transformador regulador de la  
fig. 8. La toma de corriente se hace en el pun-  
to de cruce 20. Este carrete de reacción 21 re-  
emplaza los hilos conductores 18. Se suprimen  
235 los orificios de paso al núcleo del transforma-  
dor 1.

En un transformador regulador de la  
primera forma de ejecución descrita sólo es nece-  
sario un carrete de reacción de dos partes con  
240 toma central, cuyos extremos exteriores se conec-  
tan con los listones de contacto 11, siguiendo  
el punto central para derivar la corriente de  
funcionamiento.

Los listones de contacto 17 y los con-  
245 tactos de la escobilla pueden también hacerse fá-  
cilmente intercambiables, para facilitar su susti-  
tución.

Para asegurar siempre el contacto en-  
tre la escobilla y el enrollamiento regulador, en  
250 general es adecuado colocar en forma elástica los  
vástagos o árboles 10. También, para asegurar el  
contacto, las tuercas de los vástagos o los man-  
guitos de guía de los árboles pueden disponerse  
lateralmente en forma elástica en los orificios  
255 de la escobilla.

También pueden disponerse elástica-  
mente los listones de contacto 11, 17, para que



1939

cedan al apretar los contactos de la escobilla  
y puedan seguirlos un tanto, al retirarse los  
260 mismos, antes de sobrevenir la interrupción.

La fig. 12 representa una forma es-  
pecial de los listones de contacto, 11, 17.  
Estos últimos tienen una tira estrecha 22, ais-  
lada de la parte principal 23 del listón. Di-  
265 cha tira 22 está conectada con dicha parte prin-  
cipal mediante un condensador 24 con resistencia  
en paralelo 25, y sirve de contacto previo. Los  
listones auxiliares 22 están dispuestos elásti-  
camente y sobresalen algo de los listones prin-  
270 cipales 23. Al regular los contactos de la es-  
cobilla que se aproximan cada vez a la posición  
de funcionamiento tocan primero el listón auxi-  
liar 22 y luego el principal 23. Al desconec-  
tar un contacto del listón principal 23, el au-  
275 xiliar 22 sigue aún tocando. La energía de in-  
tercalación es recogida por el condensador 24 y  
destruída en la resistencia.

El empleo de varias escobillas por cada  
transformador regulador es posible sin más espe-  
280 cialmente en los montajes en serie o paralelo de  
partes de enrollamiento.

En lugar de los carretes de reacción  
21 que al desintercalan partes de enrollamiento  
sirven para amortiguar las corrientes de corto-  
285 circuito, pueden emplearse también resistencias



1939

óhmicas, siempre que esto mantenga en límites económicos correspondientes el rendimiento del transformador regulador.

290 Si el transformador regulador tiene en la escobilla tantos segmentos de contacto como vástagos de movimiento, estos últimos pueden emplearse también, en lugar de los listones de contacto 11, 17, como conductores entre la escobilla y las conexiones pasadas por el núcleo, carretes de reacción  
295 o resistencias.

La fig. 15 representa, en corte dado por el núcleo 1, en el lugar de paso del núcleo 10, un transformador regulador que en cuanto a enrollamientos y escobillas es igual al descrito en las  
300 figs. 1 a 6. En esta forma de ejecución el trabajo de intercalación no se hace con contactos dispuestos en la escobilla, sino con un dispositivo especial. Los extremos del hilo 10 están conectados con segmentos de contacto 26. El anillo de  
305 contacto 27, compuesto de dos mitades eléctricamente separadas, es puesto en movimiento por los vástagos que mueven la escobilla, de manera que las dos partes 27a y 27b de la misma tocan alternativamente los segmentos de contacto. Las partes  
310 27a y 27b están unidas por hilos flexibles con los segmentos 4 de la escobilla de dos partes 5 no representada. El anillo de contacto móvil 17 está dispuesto de manera que las partes 27a y 27b



1939

sólo tocan los segmentos de contacto 16a y 16b  
315 cuando las partes 5a y 5b de la escobilla 5, su-  
bordinadas a las mismas por conexión eléctrica,  
tocan el enrollamiento regulador. Entonces las  
partes 27a y 27b han dejado los segmentos de  
contacto 16a y 16b, antes que las partes de la  
320 escobilla 5 subordinadas a las mismas se levanten  
del enrollamiento regulador. Por consiguiente  
los segmentos 27a y 27b se yuxtaponen.

El anillo de contacto 17, se mueve  
circularmente en un plano, y puede ser impulsado  
325 por lugares sin rosca de los vástagos de movimien-  
to.

La fig. 14 representa un dispositivo  
semejante al que se acaba de describir, también  
para una escobilla de dos partes. Pero aquí los  
330 contactos están unidos a los extremos interiores  
del hilo 10, pasado al través del núcleo 1. Como  
escobilla se prevé un anillo 30 que representa  
el mismo papel y es movido de igual manera que  
el anillo de contacto 27 de la fig. 13. El ani-  
335 llo 30 sirve de punto de cruce. La corriente  
de funcionamiento es derivada en este punto. Los  
dos extremos exteriores de los hilos 10 están co-  
nectados eléctricamente de modo permanente con  
las partes 5a y 5b de la escobilla. Los contac-  
340 tos 8 y los listones 11 son superfluos.

La fig. 15 representa un dispositivo



1939

345 análogo al que acabamos de describir. Pero está destinado a una escobilla de cuatro partes y provisto de otra disposición de los hilos 15 en el núcleo 1 del transformador. La designación de las distintas partes es análoga a la de la fig. 14.

350 El dispositivo de la fig. 15 está destinado a punto de cruce, y reemplaza los contactos 15 y los listones 16 de la fig. 8, cuyos segmentos de contacto están conectados con los segmentos del dispositivo por medio de conductores flexibles u otras conexiones eléctricas.

355 En las formas de ejecución de las figs. 16, 17 y 18 se trata de transformadores reguladores contruidos para pequeños rendimientos (reguladores de teatro). Como escobillas se emplean cursores de contacto 30 unidos mecánicamente entre sí, y distanciados unos de otros en media altura de espira en el sentido del eje del núcleo. Es-  
360 tos cursores, en las formas de ejecución de las figs. 16 y 17, se desplazan en el sentido del eje del núcleo, y a la fig. 18 perpendicularmente al mismo. Por consiguiente se deslizan sobre una de las superficies del enrollamiento regula-  
365 dor 4.

La relación entre la distancia de los enrollamientos y la anchura de los cursores de contacto debe elegirse de manera que dichos cursores no provoquen cortos circuitos entre es-



1939

370           piras contiguas. En cambio uno de los contac-  
tos del cursor no debe dejar una espira antes  
que el otro esté en contacto con la espira si-  
guiente. El cortocircuito provocado entonces  
puede hacerse inocuo de igual manera que en  
375           las otras formas de ejecución. Esto se hace,  
en las formas de las figs. 17 y 18 por medio de  
cursores conectados por conducciones movibles  
31 con resistencias. En la forma de la fig. 17  
los cursores de contacto 30 están conectados con  
380           las resistencias por medio de listones de contac-  
to, que, provistos de lagunas, interrumpen el cir-  
cuito del contacto que se desliza sobre ellas  
cuando el otro contacto corre por una espira del  
enrollamiento regulador en la misma o apartándo-  
385           se de la misma.

                  En el transformador regulador de la  
fig. 18 hay dos enrollamientos reguladores en el  
mismo núcleo, los cuales tienen forma de carre-  
tes de disco, y el cursor de contacto 30 sirve  
390           como un puente que une los dos y se desliza en-  
tre los mismos.

                  Todas las clases y modelos de ejecución  
de transformadores reguladores que se han descrito  
y representado en los dibujos, pueden realizarse  
395           por combinación adecuada o también con núcleos



1939

de varias patas (de tres) como reguladores poli-  
fásicos (de corriente trifásica).

400 Esta solicitud que corresponde a la  
presentada en Suiza el 10 de Febrero de 1939,  
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi-  
gente Estatuto de Propiedad Industrial.

=====

===== N O T A =====

=====

405 Los puntos de invención, propia y  
nueva, que se presentan para que sean objeto de  
esta Patente de Invención en España, son los si-  
guientes:

410 1º. Un transformador regulador con  
una escobilla dirigida a lo largo de un enrolla-  
miento regulador liso de una sola capa, caracte-  
rizado porque la escobilla está subdividida eléc-  
tricamente, y para seguir conduciendo la tensión  
variable trabaja alternativamente con contactos,  
415 conectados entre sí y con resistencias de tal ma-  
nera que las corrientes de cortocircuito que apa-  
recen al intercalar son destruidas en dichas re-  
sistencias.

420 2º. Un transformador regulador según  
se reivindica en el punto 1º, caracterizado por  
que la escobilla es anular y rodea únicamente  
el núcleo abarcado por el enrollamiento regula-  
dor.



425 3º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 2º, caracterizado por que las resistencias, por lo menos en parte, están formadas por partes del transformador mismo.

430 4º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 3º, caracterizado por que la corriente de partida es conducida por orificios del núcleo del transformador.

435 5º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 2º, caracterizado por que los contactos que trabajan con la escobilla están formados en parte en la misma escobilla, y en parte por barras dispuestas paralelamente al núcleo del transformador.

440 6º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 5º, caracterizado por que las partes de contacto de la escobilla rodean las barras de contacto.

445 7º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 5º, caracterizado por que las barras de contacto están divididas estando contrapuestas las distintas partes, que se ponen en contacto temporal una tras otra con la escobilla.

450 8º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 7º, caracterizado por que las partes de barras de contacto están conec-



1939

tadas entre sí al través de resistencias y capacidades.

455 9º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 2º, caracterizado por que las partes de escobilla separadas eléctricamente entre sí, están conectadas en las partes de un anillo de contacto de forma análoga, que realiza movimientos traslatorios y que coopera con contactos fijos encargados de derivar la corriente.

460 10º. Un regulador transformador según se reivindica en el punto 9º, caracterizado por que el anillo de contacto abarca el núcleo principal del transformador y se mueve sincrónicamente con la escobilla.

470 11º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 9º, caracterizado por que las partes de la escobilla están conectadas eléctricamente con las partes de un anillo de contacto fijo y de forma análoga, estando conectadas dichas partes del anillo por un contacto de lazo que se mueve sincrónicamente con la escobilla.

475 12º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 2º, caracterizado por que las resistencias, por lo menos en parte, están formadas fuera del transformador con carretes de inducción acoplados.

13º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 1º, caracterizado por



1939

480 que la escobilla está formada de diferentes cursores separados entre sí, movidos mecánicamente uno con otro y que son conducidos a lo largo y paralelamente al eje del núcleo del enrollamiento regulador.

485 14º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 13º, caracterizado por que los cursores de contacto se ponen en conexión con las resistencias por medio de barras de contacto provistas de lagunas.

490 15º. Un transformador regulador según se reivindica en el punto 13º, caracterizado por que el enrollamiento regulador tiene forma de carrete cursor y los cursores de contacto se mueven de espira en espira perpendicularmente al eje del núcleo.

495 16º. Un transformador regulador.  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

500 Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 5 SEPT. 1939

Año de la Victoria.

Alberto de Elzabara

Por Poder

Fig. 1.

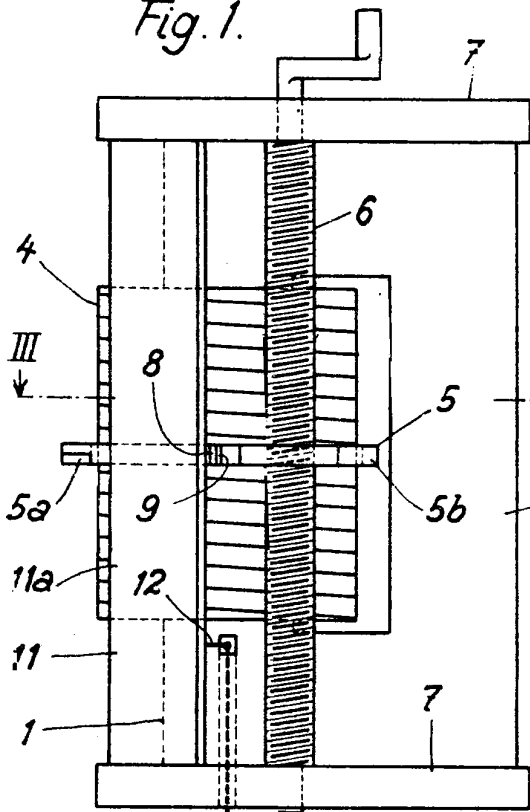


Fig. 2.

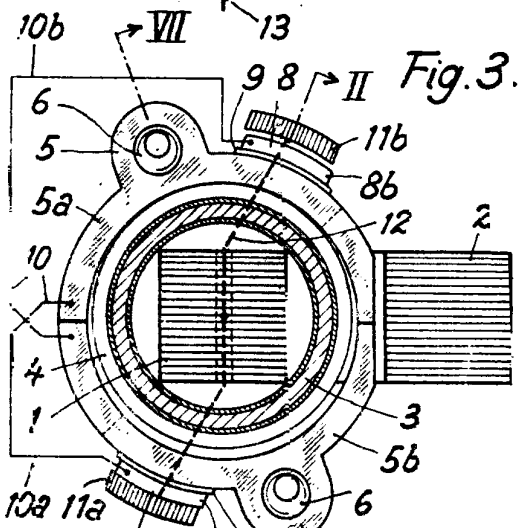
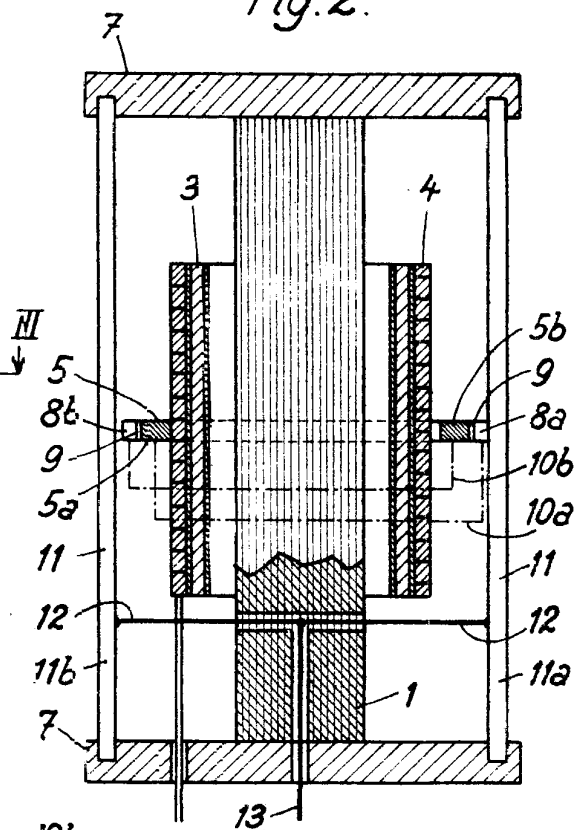


Fig. 3.

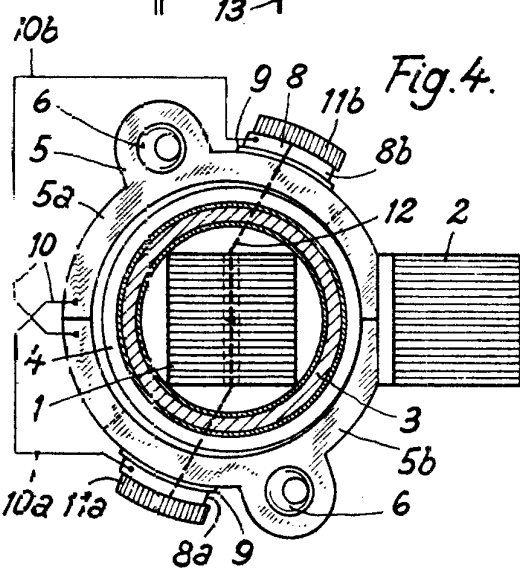


Fig. 4.

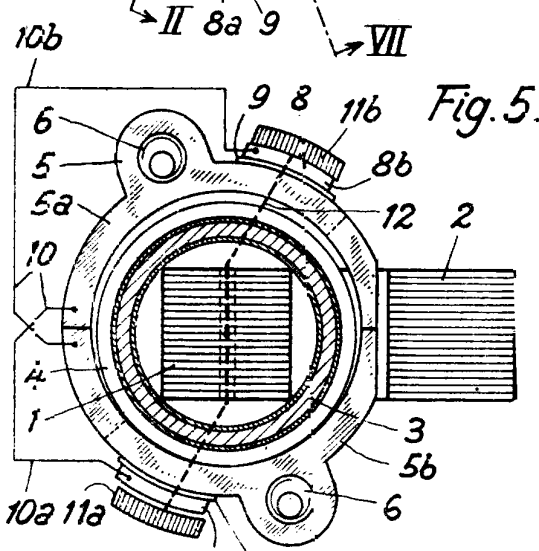


Fig. 5.

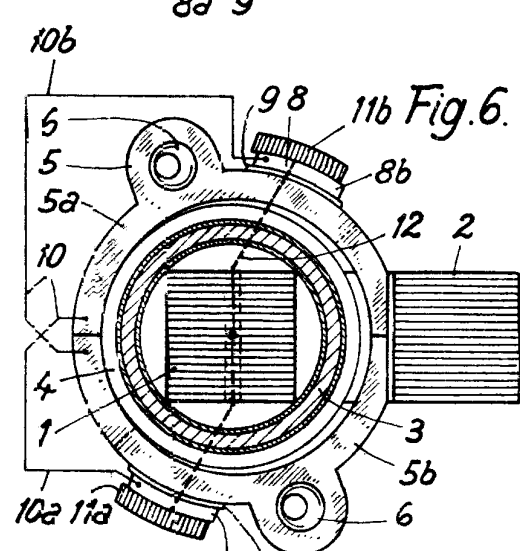


Fig. 6.

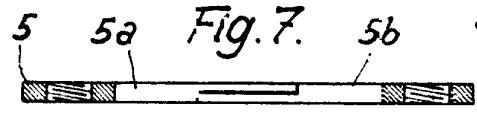


Fig. 7.

1930

P. A.

Pat. Office

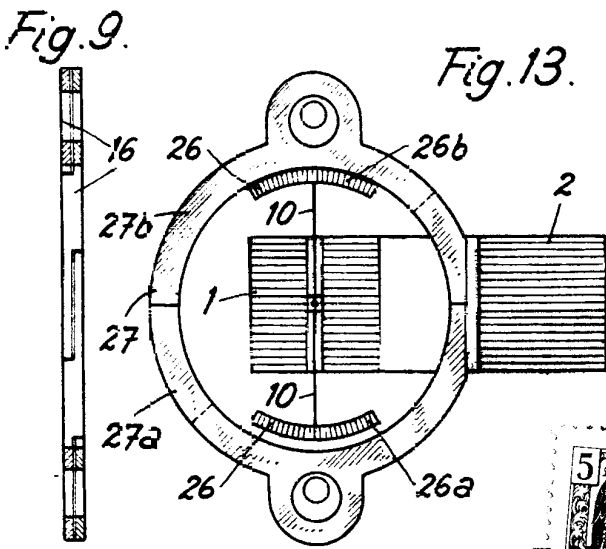
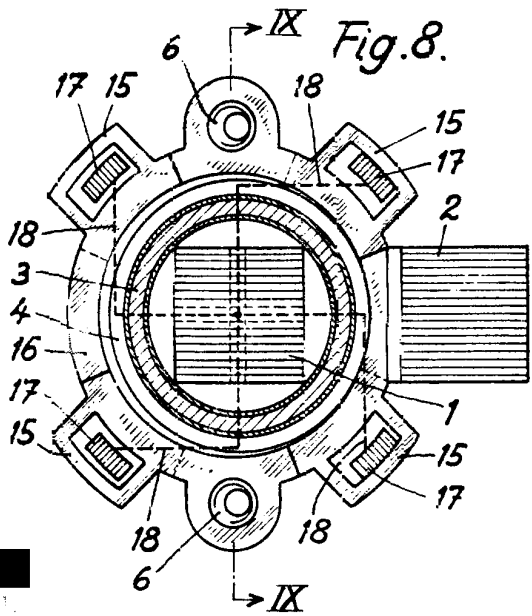


Fig. 13.

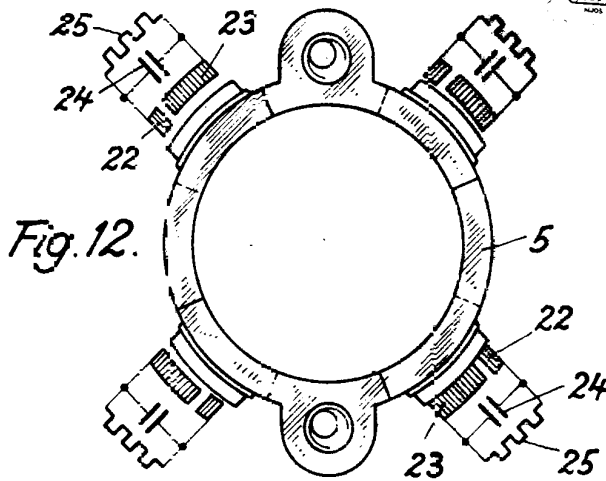
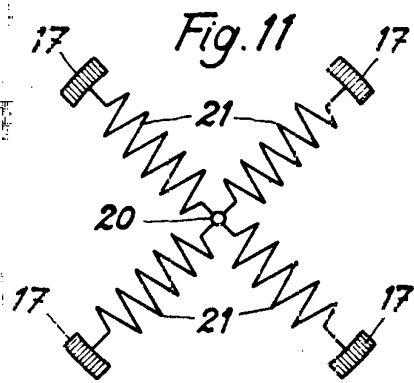


Fig. 10.

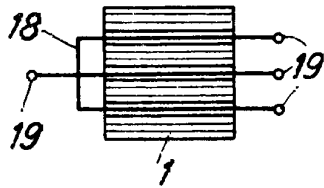


Fig. 14.

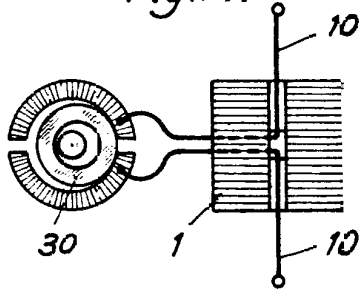


Fig. 15.

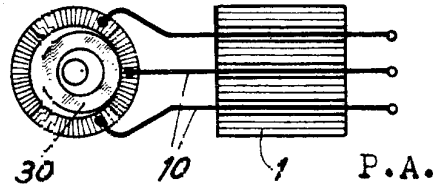


Fig. 17.

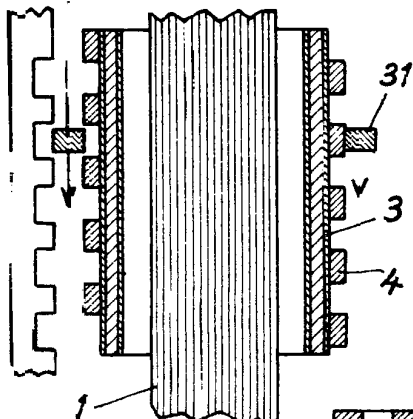


Fig. 18.

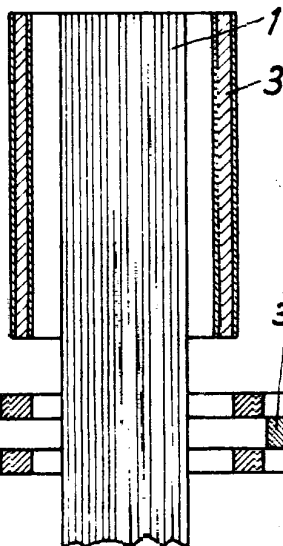


Fig. 16.

