

258953



MEMORIA DESCRIPTIVA.

PALENTE DE INVENCION.

PAIS : URUGUAY.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN APARATO ALTERNADOR DE  
"IMAN PERMANENTE".

=====

A nombre de : DON PIERRE CIBIE.

Residente en : PARIS, 15 Avenue de Wagram.

Nacionalidad : FRANCESA.

(F. 1.635, A-R).



Los alternadores de imán permanente son más económicos de construir que los alternadores con excitación electromagnética, pero su regulación es defectuosa.

Es posible regular con precisión la tensión alterna de los usuarios interponiendo un transductor sobre el circuito, pero esta solución es costosa.

Según el invento, para la regulación del alternador, se crea por medio de una corriente de control, en un elemento al menos del circuito magnético inductor, un flujo magnético que satura a este elemento y reduce así las variaciones del flujo magnético inductor.

El invento tiene por objeto un alternador con imán permanente constituido por un inducido que comprende una carcasa magnética con piezas polares y arrollamientos de inducido, un imán permanente que gira con relación a dicho inducido de modo que produzca en dicha carcasa un flujo magnético variable que crea la corriente inducida en dichos arrollamientos, un circuito de control que comprende al menos un arrollamiento de mando dispuesto en torno de una parte del circuito magnético del inducido y medios asociados con el alternador para hacer pasar, en condiciones predeeterminadas, una corriente de mando en dicho circuito de control de modo que se sature dicha parte del circuito magnético y se regule así la corriente de salida del alternador.

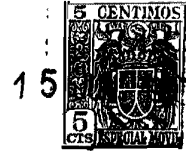
Según ciertos modos de realización del invento, se pueden formar en el inducido, en cada uno de los circuitos magnéticos



- inductores, o de ciertos de estos circuitos, dos elementos dis-  
puestos en paralelo en este circuito y en serie en un circuito  
magnético de control excitado, ya por un arrollamiento de control  
dispuesto sobre uno de estos elementos (estando los arrollamien-  
tos de control de los diversos circuitos magnéticos controlados  
30.- montados en este caso en serie o en serie-paralelo, de tal modo  
que las fuerzas electromotrices que son inducidas en ellos se  
anulen recíprocamente), o por los enrollamientos de control colo-  
cados cada uno sobre uno de los dos elementos y de sentido tal  
35.- que produzcan flujo del mismo sentido en dicho circuito magnéti-  
co de control.

- Así, un débil corriente en los arrollamientos de control  
satura el hierro, de modo que, comprendiendo entonces el circuito  
magnético inductor un elemento de permeabilidad muy débil, no  
40.- constituye ya asiento de variaciones de flujo importantes y así  
la fuerza electromotriz inducida disminuye. Como el paso de la  
corriente de mando tiende a disminuir la fuerza electromotriz y  
a la inversa, se ve que la regulación se obtiene si, por ejem-  
plo, se procede de manera que, de un modo cualquiera conocido,  
45.- esta corriente pase cuando la tensión o la intensidad rebasan  
un límite predeterminado.

- El alternador según el invento puede ser un alternador mo-  
nofásico, cuyo anillo tenga dos piezas polares y dos bobinas de  
inducido para cada par de polos del imán permanente. Se pueden  
50.- realizar también alternadores trifásicos, utilizando seis piezas  
polares y seis bobinas de inducido, en lugar de dos, para cada  
par de polos del imán. Por ejemplo, cada bobina de inducido está  
arrollada a caballo sobre tres piezas polares y desplazada en  
una pieza polar con relación a la bobina precedente, y un solo  
55.- arrollamiento de mando está montado entre dos piezas polares con-



secutivas del circuito magnético como en el caso de la fig. 3.

La corriente de mando es proporcionada por un regulador. Por ejemplo, si se quiere regular la tensión del alternador, se aplica al regulador una tensión proporcional a la tensión de salida del alternador y derivada de ésta por un medio conocido cualquiera, estableciendo este regulador el circuito de mando cuando la tensión que le es aplicada rebasa un valor predeterminado. Tal regulador puede estar constituido por un relé electromagnético en sí conocido.

Se puede también realizar un regulador estático basado en las propiedades de los diodos de Zener. Un diodo de Zener está montado en serie en el circuito de mando del alternador y le es aplicada una tensión continua proporcional, según el caso, a la tensión o a la intensidad de la corriente de utilización del alternador. Así, la corriente no pasa a los arrollamientos de mando más que cuando el punto de corte del diodo es alcanzado.

Para permitir una perfecta comprensión del invento y de la forma de llevarlo a la práctica, van a describirse ahora modos de realización de este invento, en detalle, únicamente a título de ejemplos, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1, es una vista esquemática parcial de un alternador monofásico de imán permanente de acuerdo con el invento.

La figura 2, muestra con mayor detalle la construcción de los elementos del circuito magnético del inducido.

La figura 3, es una vista semejante a la figura 2, mostrando otro modo de realización del inducido.

La figura 4, es un esquema eléctrico que muestra una aplicación de un alternador según el invento a los automóviles.

La figura 5, representa esquemáticamente una parte de un alternador trifásico según el invento.



Las figuras 6 y 7, muestran el principio de un regulador estático con diodo de Lener.

La figura 8 es el esquema de un limitador de intensidad con diodo de Lener asociado a un alternador de acuerdo con el 95.- invento.

El alternador representado en la figura 1, comprende un imán giratorio permanente 1 con tres pares de polos y un inducido de seis bobinas 2, arrolladas cada una sobre una pieza 3, polar. Las piezas polares 3 están reunidas por un anillo 4.

95.- Uno de los circuitos magnéticos creados por el imán 1 está representado por las flechas de trazo lleno 5. Se cierra por dos piezas polares 3 adyacentes.

En este circuito, el anillo 4 está dividido, entre las dos piezas polares 3, en dos elementos paralelos 4a, 4b, sobre los 100.- cuales están dispuestos dos arrollamientos de control 6a, 6b unidos en serie y arrollados de tal modo que una corriente que los atraviesa cree en los elementos 4a y 4b un flujo magnético en circuito cerrado indicado por las flechas de trazos 7.

Es claro que las fuerzas electromotrices inducidas en estos 105.- arrollamientos por el flujo magnético principal 5 son de sentidos opuestos y se anulan si son iguales.

Como se ha dicho antes, cuando la corriente de mando pasa a los arrollamientos 6a, 6b, satura el hierro en uno de los elementos del circuito magnético principal 5, 4a por ejemplo, 110.- y las variaciones del flujo son reducidas.

Los arrollamientos 6a, 6b son alimentados con corriente continua por un regulador de tensión o cualquier otro dispositivo de regulación conocido (regulador de intensidad, regulador de carga de batería por desprendimiento gaseoso, etc.)

115.- La figura 2 muestra un modo de construcción práctica del



hierro del inducido. Unas piezas polares 3a llevan cada una una parte de anillo sobre la cual están formados los elementos 4a, 4b alternando con piezas polares 3b que llevan las partes complementarias del anillo.

120.- En el modo de realización de la figura 3, un solo arrollamiento de control 6 está montado entre dos polos consecutivos 3 sobre uno de los elementos paralelos 4a del circuito magnético. En este caso, los arrollamientos 6 montados entre los diversos polos están unidos en serie o en serie-paralelo de tal modo que

125.- las fuerzas electromotrices inducidas en todos estos arrollamientos se anulen recíprocamente. Se puede entonces obtener una construcción más sencilla del inducido, como lo muestra la fig. 3, formando todos los elementos 4b un solo bloque anular con las piezas polares 3.

130.- Tal alternador, cuya regulación de tensión es fácil de obtener, puede ser cómodamente utilizado, en particular, sobre un automóvil según el esquema de la figura 4.

Se utilizan al menos dos arrollamientos inducidos 2a, 2b separados y cada uno de ellos está dotado de un dispositivo de control de la tensión.

135.- Cada uno de estos arrollamientos está dotado de un rectificador 8a, 8b y los dos circuitos alimentan en paralelo a la batería 9. Los circuitos de utilización distintos de la batería son ramificados en 10 a la salida del rectificador 8b, delante

140.- de un relé regulador cuya función se describe luego. Este relé tiene un arrollamiento en shunt 11 ramificado a los bornes del arrollamiento 2b por medio de un rectificador 12. Una paleta 13 que lleva contactos 14a, 14b pone, en reposo, en aplicación entre sí los contactos 14a, 15a que unen el arrolla-

145.- miento 2b a la batería. Cuando la velocidad del alternador es tal



- que la tensión resulta superior a la tensión de la batería, ésta comienza a cargarse. Cuando, aumentando la velocidad, la tensión sube, el arrollamiento 11 atrae la paleta e interrumpe el circuito de carga de la batería, pero sin interrumpir la alimentación de los aparatos de utilización. Si la tensión continúa subiendo, la paleta lleva a aplicación mutua los contactos 14b y 15b y envía corriente al arrollamiento de control 6 del alternador, manteniendo constante la tensión. El regulador funciona entonces como regulador vibrante.
- 155.- Para evitar un régimen inestable de la paleta, en el momento del cierre de los contactos 14a, 15a (que provoca una variación de la carga del alternador y por tanto de la tensión) la corriente de carga proporcionada por el arrollamiento 2a pasa a un arrollamiento serie 16 colocado sobre el arrollamiento 11
- 160.- y recorrido por la corriente en un sentido tal que, si el arrollamiento shunt 11 se encuentra más cargado después de la apertura de los contactos, su efecto se suma al de este arrollamiento shunt con el fin de compensar la baja de la tensión que de ello resulta. El arrollamiento 2a de carga de la batería puede
- 165.- ser igualmente controlado, por ejemplo, por un dispositivo conocido 17 que funciona de acuerdo con el desprendimiento de gases en la batería.

- En el alternador trifásico representado en la figura 5, el inductor está constituido por un imán permanente que tiene dos
- 170.- pares de polos 1a, 1b y un anillo 4 que tiene 12 piezas polares 3.

- Cada bobina 2 del inducido está enrollada sobre tres piezas polares consecutivas 3a, 3b, 3c (correspondiendo así el eje de la bobina al eje de la pieza polar intermedia 3b). El inducido está, pues, constituido por 12 bobinas desplazadas una con relación a otra en un ángulo de  $\frac{2 \cdot \pi}{12}$ .
- 175.-

2565715



De este modo, cada polo del inductor crea a cada momento en tres piezas polares consecutivas tres circuitos magnéticos desfasados en  $\frac{\pi}{6}$  y la bobina que rodea a estas tres piezas polares es asiento de una fuerza electromotriz que constituye una de las fases de una fuerza electromotriz trifásica.

Por otra parte, en el ejemplo representado, un solo arrollamiento de control  $\delta$  está montado entre dos polos consecutivos del circuito magnético. En este caso, los arrollamientos  $\delta$  montados entre los diversos polos están unidos en serie o en serie-paralelo de tal modo que las fuerzas electromotrices inducidas en todos estos arrollamientos se anulen recíprocamente.

Tal alternador, como los antes descritos, puede ser regulado como se ha visto, por medio de un regulador electromagnético.

Sin embargo, parece preferible utilizar el regulador estático, basado sobre las propiedades de los diodos de Zener, que va a ser descrito ahora con relación a las figuras 6 y 7.

El regulador está compuesto de un diodo regulador  $Z$  que funciona por efecto Zener colocado en serie en el circuito de mando  $\delta$  (que puede estar constituido, como se ha descrito antes, por dos arrollamientos en serie  $6a$ ,  $6b$ ) del alternador, ya aguas arriba (fig. 6), ya aguas abajo (fig. 7) del circuito de mando.

El conjunto, diodo de Zener y circuito de mando, es alimentado por una tensión continua  $V$  proporcional a la tensión proporcional por el generador.

Este regulador funciona como sigue:

Sea  $U$  la tensión proporcionada por el alternador en un momento dado y  $V$  una tensión continua, tomada por un medio conocido de modo que sea proporcional a  $U$ .

Sea  $U_0$  la tensión eficaz que debe ser mantenida en los bornes del alternador y  $V_0$  la tensión continua correspondiente.



Cuando el alternador es puesto en marcha, la tensión  $U$  aumenta hasta un valor mayor que  $U_0$ .

La tensión de corte (efecto Zener) del diodo  $Z$  se elige de tal modo que, cuando  $V$  rebasa a  $V_0$ , la corriente atraviesa el diodo y, cuando  $V$  es inferior a  $V_0$ , la corriente es cortada.

Por tanto, cuando  $U$  rebasa a  $U_0$ ,  $V$  rebasa a  $V_0$ , la corriente pasa al circuito de mando  $6$  y disminuye la potencia proporcionada por el alternador. La potencia del alternador es así disminuida, y con ello  $V$  disminuye y se hace inferior a  $V_0$ . En este momento, la corriente no circula ya en el circuito de mando, y la potencia del alternador aumenta de nuevo.  $V$  rebasa a  $V_0$  y el ciclo de regulación comienza de nuevo.

Así, por oscilación en torno de  $V_0$ , la tensión  $V$  se estabiliza en las proximidades de  $V_0$ .

En el momento de un aumento de carga del alternador, un proceso análogo estabiliza la tensión en torno de  $V_0$ .

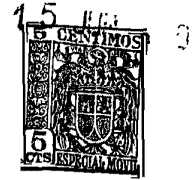
Es evidente que este regulador es aplicable a todo generador en el cual una disminución de corriente de mando produzca un aumento de la potencia del generador, y viceversa.

Tal regulador limita a un valor determinado la tensión entregada por el alternador. Para evitar el deterioro del alternador y de los circuitos que dependen de él, conviene limitar también la corriente proporcionada por el alternador.

El esquema de la figura 8 muestra un regulador de diodo de Zener montado como limitador de intensidad.

El bobinado  $E$  es el arrollamiento inducido del alternador para una fase. El rectificador  $R$  es el elemento rectificador de corriente para esta fase. El transformador  $B1-B2$  sirve para transformar la corriente  $I$  rectificada, proporcionada por el conjunto  $E$  y  $R$ , en una tensión  $V'$  utilizable para la regulación. El diodo

25892



de Zener Z sirve de limitador de tensión en el circuito de mando que comprende a este diodo. El rectificador D1 sirve para obtener una corriente  $i$  unidireccional en este circuito de mando 6.

240.- El funcionamiento es el siguiente:

Sea  $I$  la intensidad de la corriente suministrada por el arrollamiento E al circuito de utilización. El transformador B1-B2 se establece de modo que B1 no representa más que una pequeña impedancia sobre el circuito de intensidad  $I$ . La ten-

245.- sión  $V'$  en los bornes de la bobina B2 es función de la intensidad  $I$  que recorre la bobina B1. La corriente  $i$  no circula en el circuito secundario más que a partir del momento en que la tensión  $V'$  es superior a la tensión de corte del diodo de Zener.

Las características del montaje se eligen de modo que, en

250.- el momento en que  $I$  rebasa la intensidad máxima  $I_m$ , prevista para el arrollamiento inductivo correspondiente a una fase, la tensión  $V'$  rebasa la tensión de corte del diodo de Zener. Cuando  $I$  rebasa a  $I_m$ , circula una corriente  $i$ , por consiguiente, en el circuito de regulación del alternador y disminuye la potencia

255.- suministrada por el alternador y, así, el valor de  $I$ . La intensidad de la corriente proporcionada por el alternador es así limitada al valor  $I_m$  para cada fase.

Cada rectificador está representado en la figura 8 por un elemento sencillo. Por supuesto, cada uno de estos elementos

260.- puede ser sustituido por un puente de varios rectificadores o cualquier otro conjunto destinado a aumentar el rendimiento de estos rectificadores.

Cuando el alternador está provisto a la vez de un regulador de tensión y de un limitador de intensidad, éstos pueden ser dis-

265.- tintos. Sin embargo, es ventajoso agruparlos en un solo montaje,



como se ha indicado en el esquema de la figura 8 completado por la parte de trazos mixtos que incluye un segundo rectificador D2 montado entre el arrollamiento de inducido 2 y el diodo de Zener 2. Así se reduce considerablemente el número de elementos utilizados y, en particular, es necesario sólo un diodo de Zener.

270.-

Según la potencia requerida para hacer funcionar el circuito de regulación del alternador, la potencia suministrada por el diodo de Zener puede ser utilizada, ya directamente como se indica en el esquema, ya amplificada por un montaje electrónico de tipo corriente.

275.-

Es evidente, que sin salirse del marco del presente invento, se pueden aportar modificaciones en los modos de realización que acaban de ser descritos.

N O T A.-

280.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por veinte años, son los siguientes:

1ª.- Un aparato alternador de imán permanente, constituido por un inducido que comprende una carcasa magnética con piezas polarés y arrollamientos de inducido, un imán permanente que gira con relación a dicho inducido de modo que produzca en dicha carcasa un flujo magnético variable que crea la corriente inducida en dichos arrollamientos, un circuito de control que comprende al menos un arrollamiento de mando dispuesto en torno de una parte del circuito magnético del inducido y medios asociados al alternador para hacer pasar, en condiciones predeterminadas, una corriente de mando en dicho circuito de control de modo que se satura dicha parte del circuito magnético y se regule así la corrien-

285.-

290.-



te de salida del alternador.

295.- 2º.- Un aparato alternador según el punto 1º, caracterizado porque sobre uno o cada uno de varios de los circuitos magnéticos inductores están formados los elementos dispuestos en paralelo en este circuito y que forman entre sí, en serie, un circuito magnético recorrido por un flujo en circuito cerrado bajo el

300.- efecto de la corriente de control.

3º.- Un aparato alternador según el punto 2º, caracterizado porque un arrollamiento de control está dispuesto sobre cada uno de los dos elementos, y la corriente de control atraviesa estos dos arrollamientos en serie en sentidos tales que el flujo que crean recorra dicho circuito magnético, cerrado.

305.-

4º.- Un aparato alternador según el punto 1º, caracterizado porque un solo arrollamiento de control está montado sobre uno de los elementos de cada uno de los circuitos magnéticos controlados, estando los arrollamientos de control de los diversos circuitos magnéticos controlados montados en serie o en serie-paralelo de tal modo que las fuerzas electromotrices que son inducidas en ellos se anulen recíprocamente.

310.-

5º.- Un aparato alternador según el punto 1º, caracterizado porque el alternador es trifásico y su anillo tiene tres arrollamientos de inducido y tres piezas polares para cada polo del imán permanente, cada bobina de inducido está arrollada a caballo sobre tres piezas polares y desplazada en una pieza polar con relación a la bobina precedente, y un solo arrollamiento de mando está montado entre dos piezas polares consecutivas del circuito magnético.

315.-

320.-

6º.- Un aparato alternador, según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque los medios generadores de la corriente de control están constituidos por un regulador elec-



tromagnético montado, según las necesidades, como limitador  
325.- de tensión o como limitador de intensidad.

7º.- Un aparato alternador según cualquiera de los puntos  
1º a 5º, caracterizado porque, para regular la tensión del al-  
ternador, un diodo de Zener está montado en serie en el circuito  
de mando del alternador y le es aplicada una tensión continua  
330.- proporcional a la tensión de la corriente de utilización del  
alternador y derivada de éste.

8º.- Un aparato alternador según cualquiera de los puntos  
1º a 5º, caracterizado porque, para limitar la intensidad del  
alternador, se aplica al circuito de mando en serie con un  
335.- diodo Zener, una tensión continua proporcional a la intensidad  
de la corriente de utilización y derivada de ésta.

9º.- «UN APARATO ALTERNADOR DE IMAN PERMANENTE», todo tal  
y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta  
de 340 líneas y a título de ejemplo se representa en los ad-  
340.- juntos dibujos.

Madrid, 15 JUN. 1960

Pierre CIBIE.

P. A.

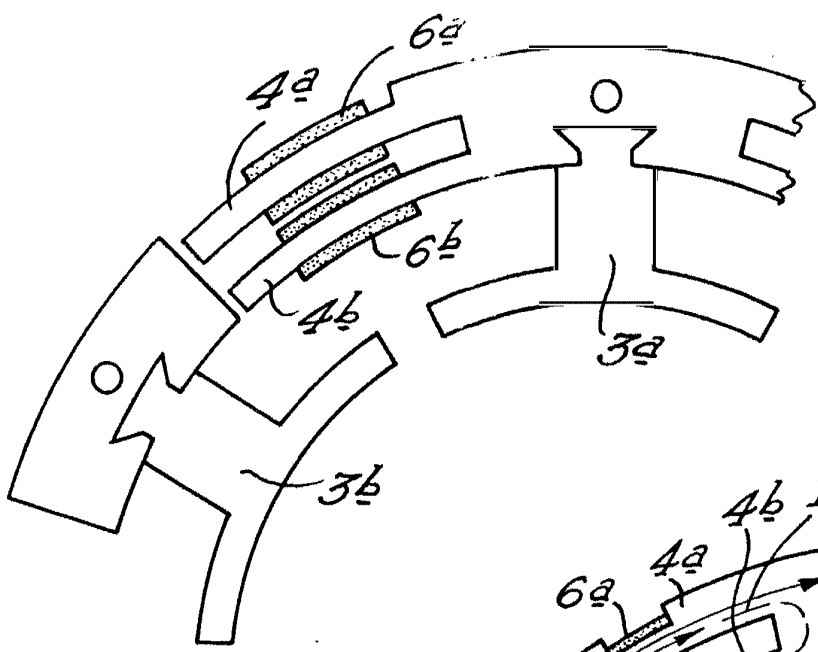
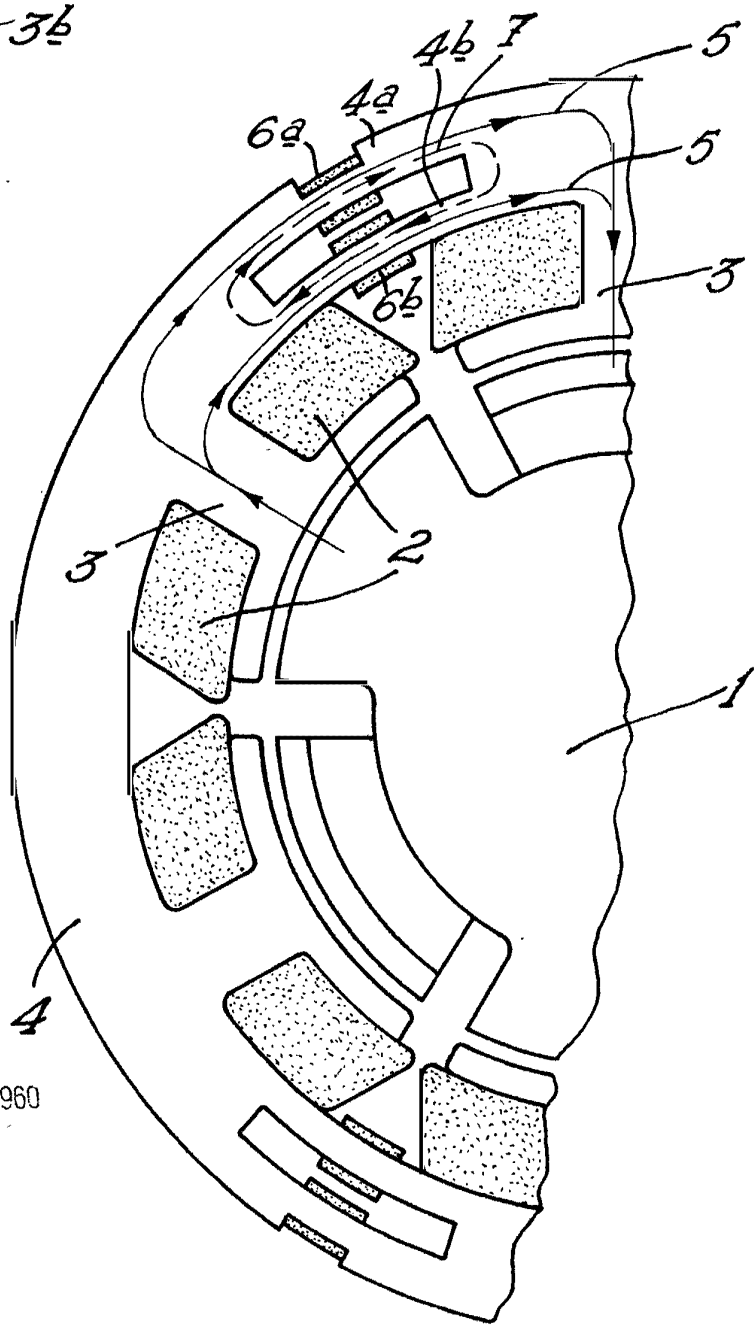


Fig. 2



Fig. 1



JUN. 1960



Fig. 3

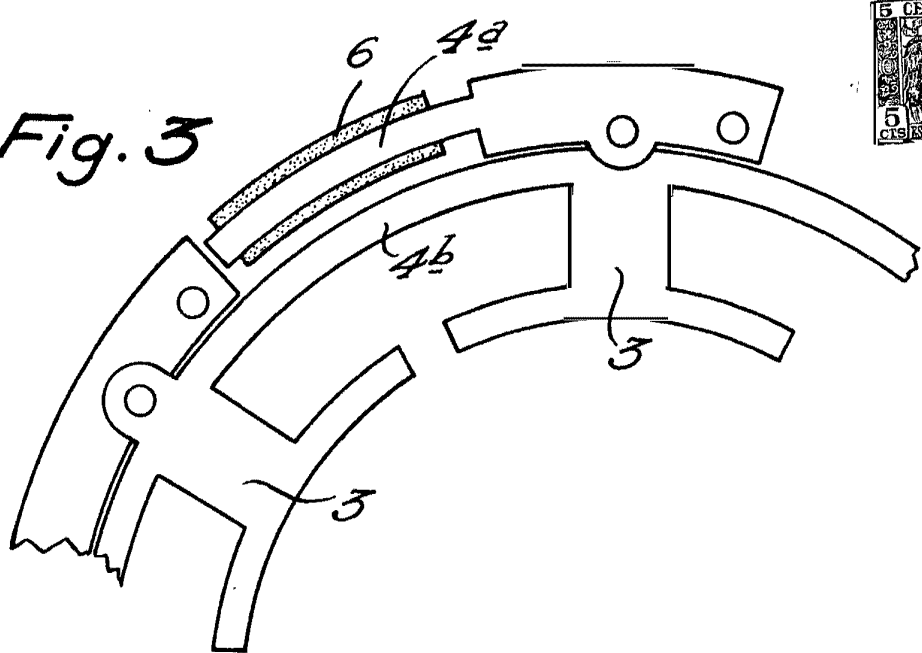
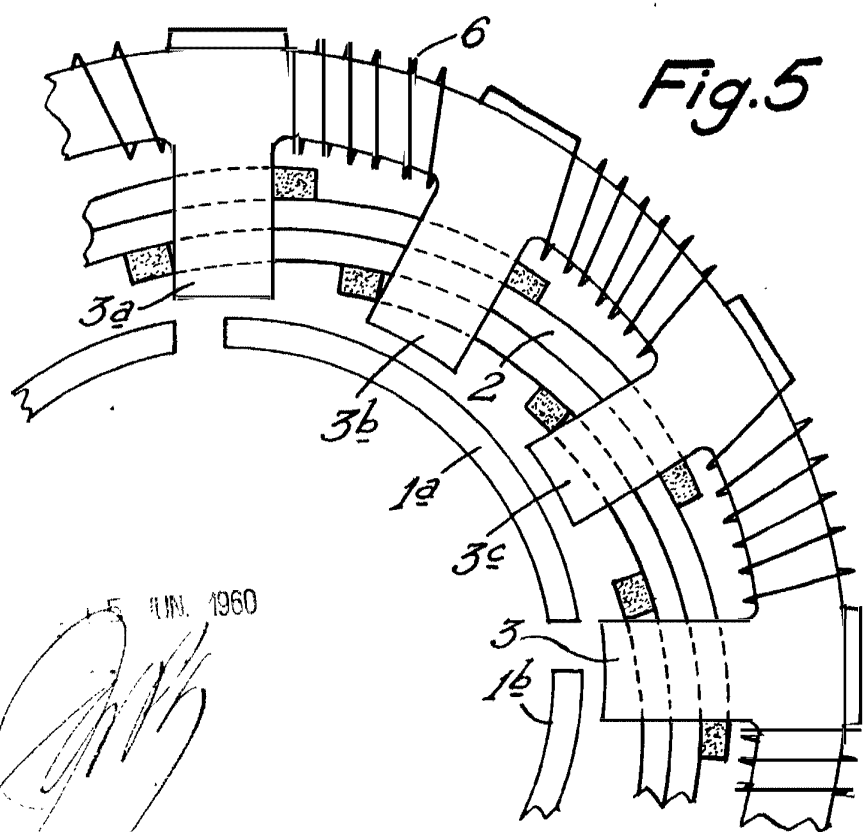


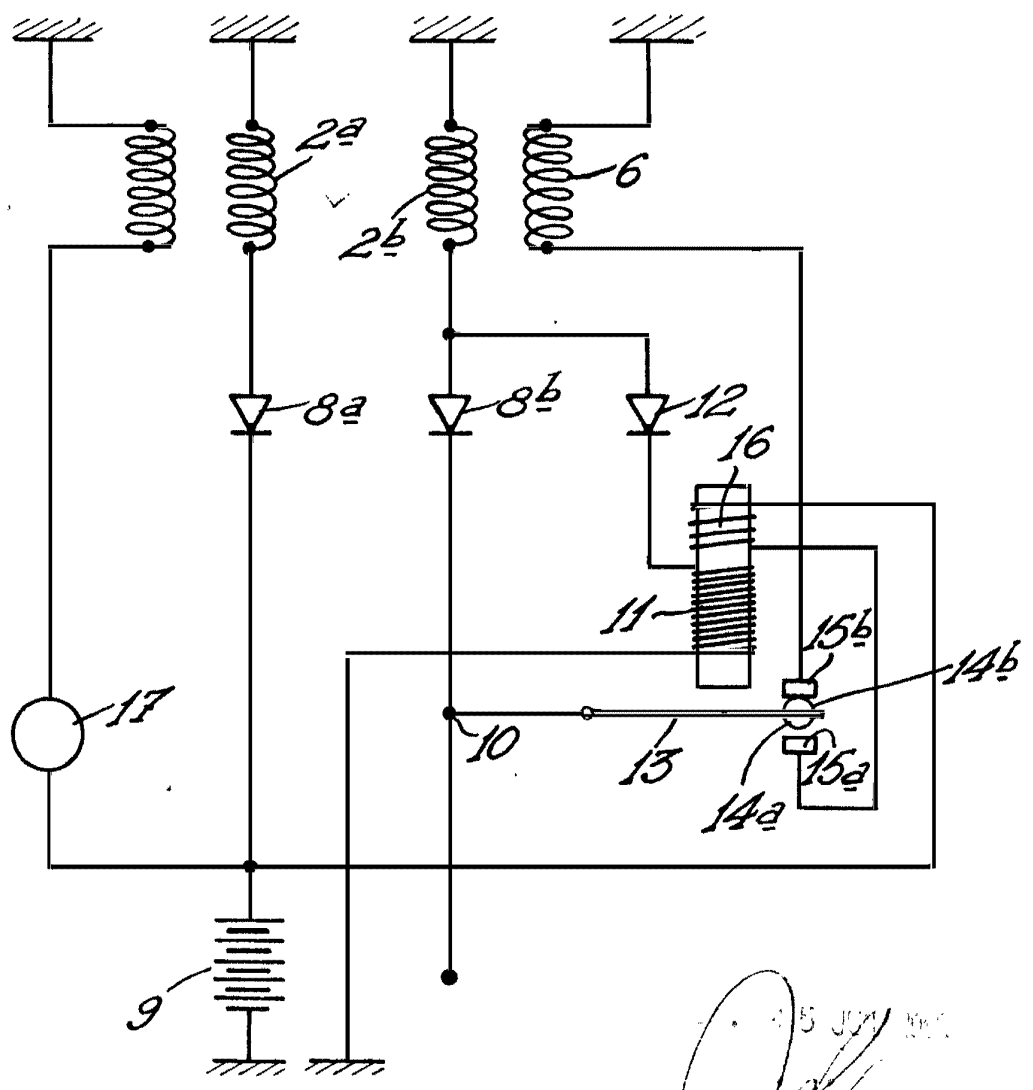
Fig. 5



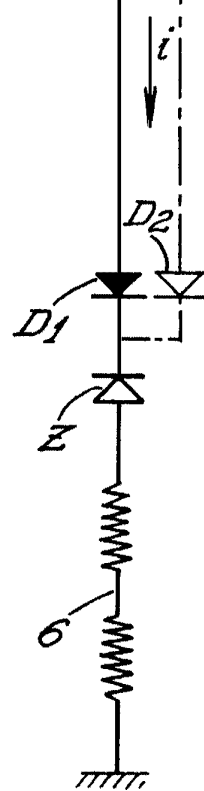
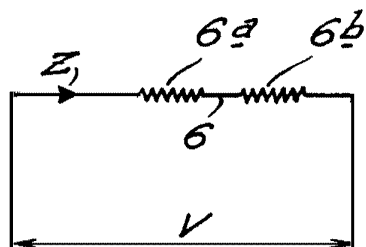
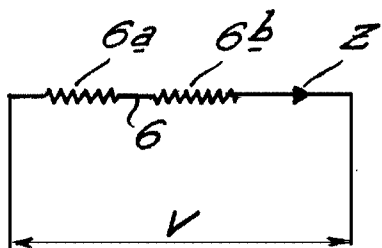
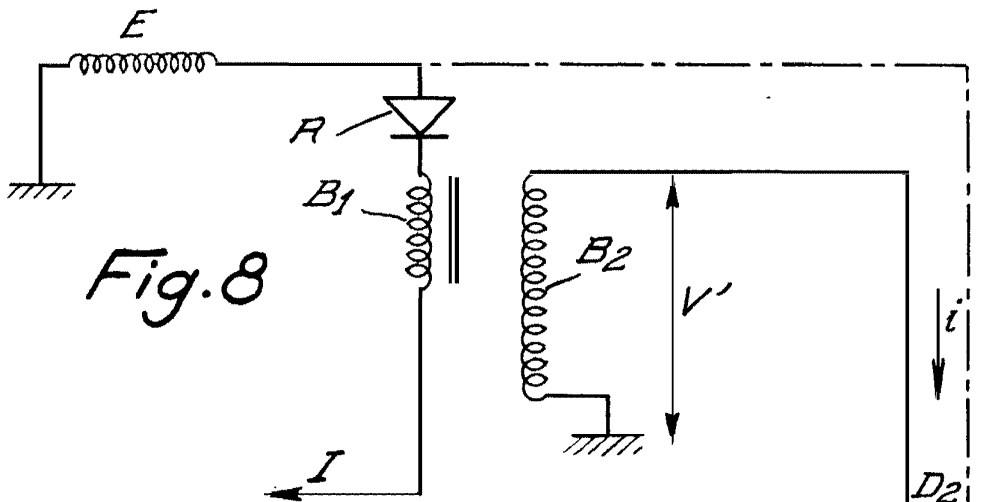
U.S. PAT. 1960  
*[Handwritten signature]*



Fig. 4



15 JUN 1961  
*[Handwritten signature]*



15 JUN 1960