

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de D. HEINZ HONNEF, Ingeniero, de nacionalidad alemana, domiciliado en BERLIN W 30, Stübhenstrasse, 13 (Alemania), por una "CENTRAL ELECTRICA ACCIONADA POR EL VIENTO MEDIANTE UNAS GRANDES TURBINAS AEREAS". - - - - -

Memoria descriptiva

En la construcción de centrales o instalaciones eléctricas accionadas por el viento es preciso emplear unas ruedas aéreas muy grandes y dispuestas a una altura considerable si se quiere conseguir un rendimiento constantemente suficiente y un grado de eficiencia satisfactorio. Por esta razón se ha propuesto ya dar a estas instalaciones aeroeléctricas aproximadamente la forma que ilustra en esquema la fig. 1.

La fig. 1 representa la mitad derecha de una gran torre A de unos 300 m. de altura que lleva por medio de los soportes diagonales B, C el eje D. Al rededor de este eje D giran en sentidos inversos de rotación las dos ruedas aéreas E y F montadas concéntricamente una dentro de la otra, siendo el diámetro de la rueda exterior de unos 60-180 m. Cada una de estas ruedas aéreas tiene una corona G y respectivamente H. De estas dos coronas G.H., una lleva la corona de polos inductora (estator), mientras que



5

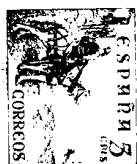
10

15

la otra lleva la corona de polos inducida (rotor) de un gran generador de corriente electrodinámica. Como quiera que las dos ruedas aéreas E y F son impulsadas por el viento en sentidos contrarios de rotación, las coronas de polos mencionadas, no dibujadas en la fig. 1, giran con gran velocidad en sentidos opuestos produciéndose en el enrollamiento de los polos inducidos una corriente eléctrica muy fuerte.

La presente invención se refiere a un perfeccionamiento fundamental de tales máquinas aeroeléctricas, perfeccionamiento que trae consigo una serie de otras posibilidades de mejoras de toda la instalación. Según la invención, la corona de polos inducida (rotor) del generador eléctrico, formado por las coronas de rueda G, H, se subdivide en por lo menos ocho, pero de preferencia en 20-50 grupos de polos, separados unos de otros, cada polo de los cuales está acoplado en tensión y cuyos circuitos están en conexión por encima de anillos colectores separados con la parte fija de la instalación aeroeléctrica. De ello resulta la gran ventaja de obtenerse un sistema eléctrico que tiene el mismo efecto que si se substituyera un generador único, desmesuradamente grande, con cierto número de generadores de marcha sincrónica de tamaño normal. Claro está que mediante esta disposición no sólo resulta más fácil continuar el servicio en caso de pequeño desperfectos e interrupciones, sino que también resulta más fácil el manejo electro-técnico de las tensiones e intensidades de corriente producidas. Esta disposición permite además la subdivisión del gran generador aéreo en grupos de polos eléctricos separados que funcionan de generadores separados, pero de marcha sincrónica, y la aplicación de una gran serie de perfeccionamientos que se describen detalladamente más abajo y por medio de los cuales es posible eliminar todas las desventajas electrotécnicas que se opusieron hasta ahora a la introducción en el campo práctico de las grandes instalaciones electroaéreas.

La fig. 2 ilustra esquemáticamente la parte



55 de una turbina aérea que funciona de generador y que se
ha descrito al principio de este trabajo. Al rededor de
un eje l giran las dos ruedas aéreas 2a y 2b, montadas
concentricamente una dentro de otra, en sentidos contrarios
de rotación. La rueda 2a lleva la corona 3 y la rueda 2b
60 lleva la corona 4 provista de una corona de polos electro-
magnéticos dirigida hacia el interior, que funciona de
corona de polos inductora (estator), mientras que la coro-
na 3 lleva una corona de polos electromagnéticos dirigida
hacia fuera, que funciona de corona de polos inducida (ro-
65 tor) y que, según la invención, se subdivide en ocho grupos
de polos I-VIII, divididos eléctricamente uno de otro y
cuyos extremos de enrollamiento están en conexión con las
piezas fijas de las instalaciones aeroeléctricas por en-
cima de anillos colectores separados.



70 El generador desmesuradamente grande que re-
presentarían las coronas de polos llevados por las coro-
nas 3 y 4, de una máquina aérea según las figs. 1 y 2, se
ha subdividido eléctricamente en ocho generadores (I-VIII)
que se hallan sobre un eje común, pudiéndose comprender y
75 tratar eléctrotécnicamente como ocho generadores separa-
dos de marcha sincrónica.

La completa sincronidad de los "generadores
parciales" descritos permite mantener ángulos de fase
exactamente determinados entre las corrientes alternas
suministradas por ellos. Para obtener tales alteraciones
80 de fases basta desplazar de caso en caso, uno contra el
otro, cada grupo de polos I-XVIII en la corona de rueda
3 y eso por una parte de la distancia normal del polo.
Si se escoge por ejemplo la distancia entre dos grupos de
85 polos, según la fig. 2, cada vez por 12.5 % más grande que
la distancia normal de los polos dentro de un grupo de
polos, entonces resultan en los distintos grupos de polos
corrientes alternas cuyas fases están desplazadas cada
vez unas contra otras de $\pi/4$. Conviene escoger el número
90 de los grupos de polos de manera tal que los grupos que
se hallan diametralmente opuestos sean excitados bajo el

mismo ángulo de fases para que la tracción magnética sea compensada en su efecto sobre el eje. Si se ponen los grupos de polos mencionados en una conexión de estrella con punto de unión a toma de tierra y si se conectan las puntas de la conexión de estrella según la fig. 3 con los ánodos de un rectificador de vapor de mercurio 5, se componen en el círculo de carga que se halla entre tierra y catodo las diversas fases según el diagrama de la fig. 4 de manera tal que resulta una corriente continua bien compensada. La ondulación restante de esta corriente continua resulta tanto más pequeña cuanto más grande se escoge el número de los grupos de polos con fases alteradas unos contra otros (I-XVIII). Solamente para facilitar una idea más clara se ha limitado a ocho grupos el ejemplo que ofrece el dibujo..

Mediante un transformador 7, cuyo enrollamiento secundario se ha puesto en corto circuito por encima de una resistencia 8, puede quitarse al circuito de corriente continua la restante componente de corriente alterna, transformándose en calor que puede emplearse por ejemplo para fines de calefacción y otros similares. Otro modo de quitar la ondulación restante de la corriente continua producida consiste en colocar, según la fig. 5, con el rectificador 5, una máquina compensadora 9 en una fila, que suministra una curva de corriente conforme a la fig. 6, máquina que es impulsada por un grupo de polos 10 que produce corriente previsto adicionalmente en la corona de rueda 3, obrándose la impulsión por medio de un motor sincrónico 11. La sobreposición de las curvas de corriente, representadas en las figs. 4 y 6, ofrece claramente una corriente continua pura.

Mientras que la corriente alterna suministrada directamente por una máquina aeroeléctrica no es adecuada para la alimentación de redes de consumo por la frecuencia de esta corriente, que depende de la velocidad del viento, la corriente continua producida puede llevarse, según las figs. 3-5, directamente a la red o bien después de transformarse en una corriente alterna de frecuencia constante. Es

95

100

105



110

115

120

125

130

verdad que la transformación de corriente continua en corriente alterna de frecuencia constante ocasiona grandes gastos de máquinas y aparatos, si a tal efecto hay que servirse de los recursos hasta la fecha corrientes.

135

Resulta ahora que la subdivisión del generador aéreo en una serie de generadores parciales acoplados rígidamente y alterados unos contra otros en la fase, como lo indica la invención, permite también la solución de este problema del modo más sencillo, si se emplea para este fin un aparato de descarga apto para ello por su construcción y mandado de un modo completamente nuevo.

140



145

La fig. 7 ilustra un dispositivo de esta clase. El rectificador 12, que lleva rejillas de distribución anódicas, se halla conectado con las puntas de los grupos de polos (I-VIII) que están en conexión de estrella, como resulta de las figuras 3 y 5. Las diferentes rejillas de distribución se hallan antepuestas negativamente por encima de resistencias 13 y la batería 14 obedece a la misma manipulación en su posición de reposo contra el catodo de mercurio. Además van unidas, por encima de un sistema de anillos colectores 15, con las delgas de un colector 16, impulsado por el motor sincrónico 17 en tiempos iguales por la frecuencia directamente suministrada por la máquina aeroeléctrica (enrollamiento auxiliar 10). El colector 16 obra en conjunto con un segundo colector 18 impulsado por un segundo motor sincrónico 19 en tiempos iguales, conformes a la frecuencia de distribución introducida por encima de las bornas 20. Los juegos de escobillas de ambos colectores 16, 18 están conectados unos con otros.

150

155

160

165

Por encima del dispositivo de contacto descrito se conectan las diferentes rejillas de distribución del aparato de descarga 12 en diversos tiempos con su catodo o con un potencial positivo escogido a este efecto y suministrado por la batería 21. Conforme a la posición de los dos colectores con respecto a sus coronas de escobillas fijas se obra en distintos tiempos una penetración de la descarga hacia los diferentes anodos, formándose (con apli-

cación del conocido "método de envoltura de curva"), de las curvas de corriente de fase alteradas unas contra otras de los distintos grupos de polos de la máquina aer-eléctrica, una curva de corriente alterna de frecuencia constante.

170

La fig. 7 ofrece un cuadro demostrativo de curvas de corriente. En este cuadro se marcaron las curvas de corriente de los distintos grupos de polos (I-VIII) del generador con rayas, la curva de corriente (aumentada) de la frecuencia de distribución con líneas de rayas y puntos y la curva de envoltura obtenida se ha trazado con líneas continuas. Se ve que la subdivisión en sólo ocho grupos de polos, simplificada por razones de dibujo, ofrece ya una curva de corriente alterna relativamente nítida, que puede transmitirse directamente a la red de consumo por encima de un transformador 22 después de haberse eliminado las ondas superiores.

175

180

•••



185

El hecho de que la frecuencia de salida transmitida al transformador 22 se halla independiente de las oscilaciones de aquella frecuencia que suministra el generador impulsado por el viento, si se obra como indicado anteriormente, resulta de la siguiente consideración :

190

Si aumenta la frecuencia del generador impulsado por el viento las curvas marcadas con rayas de la fig. 8 se contraen en la dirección del eje de tiempo t . Al mismo tiempo aumenta la velocidad de rotación del colector 16 en modo relativo, así que en sus escobillas fijas se hallan como antes las mismas fases de rejilla que necesita el colector de distribución 18 que da vueltas con frecuencia constante, para la composición de la curva de envoltura. Resulta por consiguiente una curva de envoltura aun más armónica y se puede probar fácilmente de modo gráfico que hasta grandes variaciones de la frecuencia de salida conducidas al aparato de descarga 12 no podrán nunca ejercer influencia alguna sobre la frecuencia de la curva de envoltura, sino únicamente sobre

200

1
205 su volumen en ondas superiores; resulta además que este volumen en ondas superiores es tanto más insignificante cuanto más alto se escoge el número de grupos de polos en que se subdivide, según la invención, la corona de polos inducida de la máquina aeroeléctrica.

210 Para facilitar un acoplamiento paralelo de la instalación aeroeléctrica con otras redes conviene proveer por lo menos uno de los dos órganos de distribución rotatorios (16,18) de medios corrientes conocidos que han de servir al ajuste graduable de su fase de revolución contra la fase de la frecuencia de impulsión. Para este fin puede por ejemplo emplearse una rueda de mano
215 23 que mediante un engranaje de tornillo sin fin permite una revolución del entero motor sincrónico 19 al rededor de su eje. Resulta así que una tal revolución ha de causar una aceleración o retraso pasajeros y limitados de la frecuencia de la curva de envoltura y mediante los cuales se puede poner fácilmente su fase en armonía con la fase de la red que ha de acoplarse en paralelo. Un resultado igual puede conseguirse mediante una revolución del juego de escobillas al rededor de los colectores 16,18.



220 La compensación de las corrientes suministradas por los grupos de polos divididos eléctricamente se realiza convenientemente mediante la regulación de la anchura de la distancia que separa las dos coronas de polos (figura 2). Para este fin se montan los distintos grupos de polos, subdivididos otra vez en grupos, en vigas transversales que pueden graduarse contra la corona de rueda
225 3 en dirección de la abertura mencionada (fig. 2 flecha P). La graduación se efectúa de preferencia mediante una guía de tornillo sin fin, impulsada eléctricamente y con efecto sobre cada viga transversal, y accionada mediante
230 líneas eléctricas unidas con las partes fijas de la instalación aeroeléctrica por encima de correspondientes anillos colectores. De esta disposición resulta la ventaja de que es posible compensar alteraciones de servicio en la anchura de la abertura antes mencionada, pudiéndose au-

240 mentar la distancia en tiempos de sobrecarga mecánica particularmente grande de la turbina aérea (tempestad) y reducirse de este modo el peligro de una destrucción mecánica de las coronas de polos por contacto mutuo.

245 Una ventaja esencial de la subdivisión eléctrica del gran generador impulsado por el viento consiste en el hecho de que para fines de reparación se puede obrar de un modo particularmente sencillo el frenado rápido y seguro de las turbinas aéreas. A este efecto se procede separadamente a la puesta en corto circuito de
250 los diversos enrollamientos parciales por encima de las correspondientes resistencias. Para excluir del sistema de anillos colectores las corrientes del cortocircuito se realiza esta puesta en corto circuito convenientemente por encima de interruptores montados en la rueda aérea y que giran con ella. Basta entonces dirigir las líneas de
255 distribución que corresponden a estos interruptores por encima del sistema de anillos colectores. Para mantener constante el momento del frenado con la velocidad velocidad de revoluciones decreciente conviene disminuir constantemente o por grados las resistencias del cortocircuito mediante un regulador y ello en armonía con la tensión y respectivamente con el número de revoluciones decrecientes.



260 La Fig. 9 ilustra esquemáticamente una parte de la rueda aérea 3 que lleva la corona de polos inducida (rotor). En la paleta hueca 24 se ha montado el interruptor del cortocircuito 25 que puede accionarse desde la central aeroeléctrica por encima de la línea de distribución 26. El interruptor del cortocircuito 26 se halla montado en serie con un interruptor de fuerza centrífuga cuyo brazo 27 está sometido, por medio de un resorte 28, a una tracción en dirección de la flecha 29. Cuando la rueda aérea gira, el brazo de interruptor 27 se halla en la posición dibujada, así que ~~xx~~ los enrollamientos de los polos 30, esquemáticamente bosquejados, pueden ponerse en
270 cortocircuito por encima de la resistencia total 31 toda vez que se accione el interruptor de cortocircuito 25 por
275

280

medio de la línea de distribución 26. Con velocidad de revoluciones decreciente del generador se mueve el brazo del interruptor 27 por la tracción del resorte 28 en dirección de la flecha 29, desconectando así, escala por escala, la resistencia 31 hasta que se ha llegado al contacto 33 que excluye por completo la resistencia 31, poniendo la línea de distribución 24 bajo corriente, con lo que se conectan unos frenos mecánicos adicionales. Las resistencias 31 pueden refrigerarse mediante una corriente de aire que se dirige a través de la paleta hueca 24 en dirección de la flecha 32.

285



290

La estructura descrita del sistema eléctrico exige la aplicación de un sistema de anillos colectores para la transmisión de la corriente a la parte fija de la central aero-eléctrica, sistema que contiene un número bastante grande de anillos colectores y que por consiguiente ha de marchar de modo exactamente centrado para trabajar con seguridad y sin chispas. La aplicación de un tal sistema de anillos colectores en ruedas aéreas de 80-180 m. de diámetro tropieza con grandes dificultades. No obstante haber sido posible procurar un alojamiento irreprochable a las masas de dicha turbina aérea, que corresponden a muchos centenares de toneladas, hay que contar, por las dimensiones tan sumamente grandes de estos cojinetes, con cierto "juego" que no puede admitirse en el "sistema de anillos colectores".

295

300

305

310

Esta dificultad puede vencerse aplicándose sobre el mismo eje, pero separadamente de la turbina aérea, el sistema de anillos colectores, conectándolo por medio de órganos flexibles con la rueda aérea. Conviene dar al sistema de anillos colectores la forma de disco y no de rodillo. Si la turbina aérea consiste en dos ruedas aéreas (fig. 1) montadas coaxialmente una dentro de otra, de movimientos contrarios, conviene colocar los dos discos de anillos colectores correspondientes entre estas dos ruedas aéreas. En este caso basta un puente de escobillas común para an-

bos discos de anillos colectores.

315 La fig. 10 ilustra un corte a través del eje D de la central aeroeléctrica representada en la fig. 1. Este eje consiste en un tubo de acero 35 cuidadosamente enrejado, sostenido por las piezas B1 y B2 de la horquilla B (véase fig. 1). Al rededor del tubo de acero 35 se hallan cuatro carriles dobles 36 en forma de anillos, sobre estos carriles reposa cierto número de bastidores de 320 ruedas, distribuidos regularmente por la circunferencia del cubo, bastidores que llevan las ruedas aéreas 37, 38. En el corte representado se ven, de estos bastidores de 325 ruedas que giran al rededor del eje, sólo los seis bastidores de ruedas 39, 39a, 40, 40a, 41 y 41a. Entre los dos anillos de carriles dobles 36, que forman parte de cada rueda aérea, se hallan siempre los anillos de carriles dobles 42, sujetos en los cubos con su superficie de descenso radial. En estos anillos de carriles dobles 42 descorren las 330 ruedas auxiliares 44 y 45, colocadas con su eje radial en el tubo de acero 35. Estas ruedas auxiliares aguantan la presión del viento que ataca las ruedas aéreas en dirección axial.



335 Las ruedas aéreas 37, 38, giran en vehículos de carriles, de ejes múltiples, al rededor del tubo de acero 35 y de ello resulta que mediante este procedimiento pueden colocarse con seguridad también las enormes masas de una rueda aérea de unos 150 m. de diámetro. También resulta que con una tal construcción de ejes no puede evitarse cierto juego entre eje y cubo. 340

345 Según la presente invención se elimina este juego de los dispositivos de escobillas por el hecho de que estos dispositivos dan vueltas en cojinetes separados 46 y 47. Ellos consisten convenientemente en unos discos 48 y 49 que llevan los anillos colectores correspondientes y que están dispuestos de ambos lados del puente 30 entre las ruedas aéreas 37, 38. Este puente lleva los juegos de escobillas 51 y 52. Los discos 48, 49 están mecánicamente conectados con las ruedas aéreas correspon-

350

dientes por medio de órganos elásticos 53. Para la conexión eléctrica sirven cables flexibles 54.

355

La fig. 11 ilustra un corte transversal por el eje 35 y por el disco de anillos colectores 48 hacia la línea de corte a-b. Delante de este corte transversal se ha dibujado un corte transversal correspondiente del puente de escobillas 50. Solamente, para mayor claridad no se indicaron en el dibujo más que tres anillos colectores 55, 56, 57 con las escobillas 58, 59, 60 correspondientes, mientras que en la práctica ha de contarse en cada disco con unos 50-100 anillos colectores concéntricos.

360



365

La combinación ingeniosa de los dispositivos descritos permite la producción de una corriente alterna de frecuencia constante por medio de una central aeroeléctrica y eso con una seguridad de servicio tan grande y con interrupciones por revisiones tan pequeñas que esta central aeroeléctrica puede emplearse sin más para la alimentación de redes de consumo normales, pudiendo competir eficazmente, como generadora de corriente barata, con las centrales hidráulicas y de vapor.

370

REIVINDICACIONES

Se reivindica :

375

1). Central eléctrica, accionada por el viento, con unas grandes turbinas aéreas, de las que cada una lleva una corona de polos de un generador de corriente dinamoeléctrico de gran diámetro, caracterizada por el hecho de que la corona de polos inducida (rotor) se halla subdividida en por lo menos ocho, pero de preferencia en más de diez grupos de polos (I-VIII) separados unos de otros, dentro de los cuales los enrollamientos de cada polo se halla en serie y cuyos extremos de enrollamiento están en conexión con las partes fijas de la central aeroeléctrica por encima de anillos colectores separados.

380

350

2). Central aeroeléctrica, según la reiv. 1), caracterizada por el hecho de que los diferentes grupos de polos (I-VIII) se excitan bajo distintos ángulos de fases gradualmente crecientes y que están conectados con los anodos de un aparato de descarga común (5,12) por encima de anillos colectores separados.

355

3). Central aeroeléctrica, según reivindicación 2), caracterizada por el hecho de que se excitan cada vez bajo los mismos ángulos de fase (véase la figura 2) dos grupos de polos que se hallan diametralmente opuestos en la corona de la rueda 3.

360



4). Central aeroeléctrica, según la reivindicación 2), caracterizada por el hecho de que los grupos de polos están unidos en una conexión de estrella, cuyo punto de unión lleva toma de tierra y cuyas puntas de estrella se hallan en los anodos de un aparato de descarga (5,12) cuyo cátodo lleva toma de tierra por encima del círculo de carga.

365

5). Central aeroeléctrica según reivindicación 2) caracterizada por el hecho de que el aparato de descarga 5 está acoplado como rectificador y que en su círculo de carga se halla un transformador 7 que quita a este círculo de carga la componente restante de la corriente alterna primaria.

370

6). Central aeroeléctrica, según reivindicación 2), caracterizada por el hecho de que el aparato de descarga 5 está acoplado como rectificador y que su círculo de carga se halla en fila con una máquina compensadora 9 impulsada por un motor sincrónico 11 alimentado por un grupo de polos 10 de la máquina aeroeléctrica.

375

7). Central aeroeléctrica según la reivindicación 2), caracterizada por el hecho de que los diversos extremos de los enrollamientos están conectados con los anodos de un aparato de descarga 12 con distribución de rejilla, el cual está acoplado como "invertidor-rectificador de curvas de envoltura" y cuyas rejillas son mandadas por medio de dos colectores (16.18) acoplados uno detrás del otro por enci-

380

385

ma de puentes de contacto fijos, colectores de los que uno es impulsado por medio de un motor sincrónico 17 que marcha en sincronización con la máquina aeroeléctrica y el otro por un motor sincrónico 19 que marcha en sincronización con una frecuencia de distribución fija.

390

8). Central aeroeléctrica, según reivindicación 1), caracterizada por el hecho de que cada grupo de polos, convenientemente subdivididos en grupos de polos más pequeños, está montado en unos soportes transversales que pueden graduarse por medio de dispositivos de graduación impulsados eléctricamente y mandados desde las partes fijas de la central aeroeléctrica en la dirección P de la abertura existente entre la corona de polos inductora (estator) y la corona de polos inducida (rotor).

395



400

9). Central aeroeléctrica, según reivindicación 1), caracterizada por el hecho de que se han previsto en la parte giratoria de la rueda aérea unos interruptores de corto circuito 25 mandados por encima de las líneas 26 que llegan a las piezas fijas de la rueda aérea y que obran el corto circuito de los diferentes grupos de polos por encima de resistencias. 31.

405

10). Central aeroeléctrica, según reivindicación 9), caracterizada por el hecho de que los interruptores de corto circuito 25 se hallan en fila con unos reguladores 27 que disminuyen la parte eficaz de las resistencias de corto circuito, 31, conforme al número decreciente de revoluciones.

410

11). Central aeroeléctrica, según reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la transmisión de corriente a las partes fijas de la central aeroeléctrica se efectúa por medio de sistemas de anillos colectores 48, 49, dispuestos, separados de las ruedas aéreas 37, 38, en el mismo eje 35, en cojinetes especiales 46, 47 y que se hallan conectados con las ruedas aéreas 37, 38, por medio de órganos elásticos 53.

415

420

12). Central aeroeléctrica, según reivindicación 11), con

425

dos ruedas aéreas dispuestas sobre el mismo eje y de movimientos en sentidos opuestos, caracterizada por el hecho de que los discos de los anillos colectores 48,49 están dispuestos entre las ruedas aéreas 37,38 de ambos lados de un puente fijo 50 que lleva las escobillas 58,59,60.

13). Central aeroléctrica según reivindicaciones precedentes, caracterizada por ser esencialmente una :

"CENTRAL ELECTRICA ACCIONADA POR EL VIENTO MEDIANTE UNAS GRANDES TURBINAS AEREAS".

La presente memoria se compone de catorce hojas mecanografiadas sobre una sola cara, a las que se adjuntan tres planos para su mejor comprensión.

Sevilla, 30 de Julio de 1937.



Oliva

Fig. 1

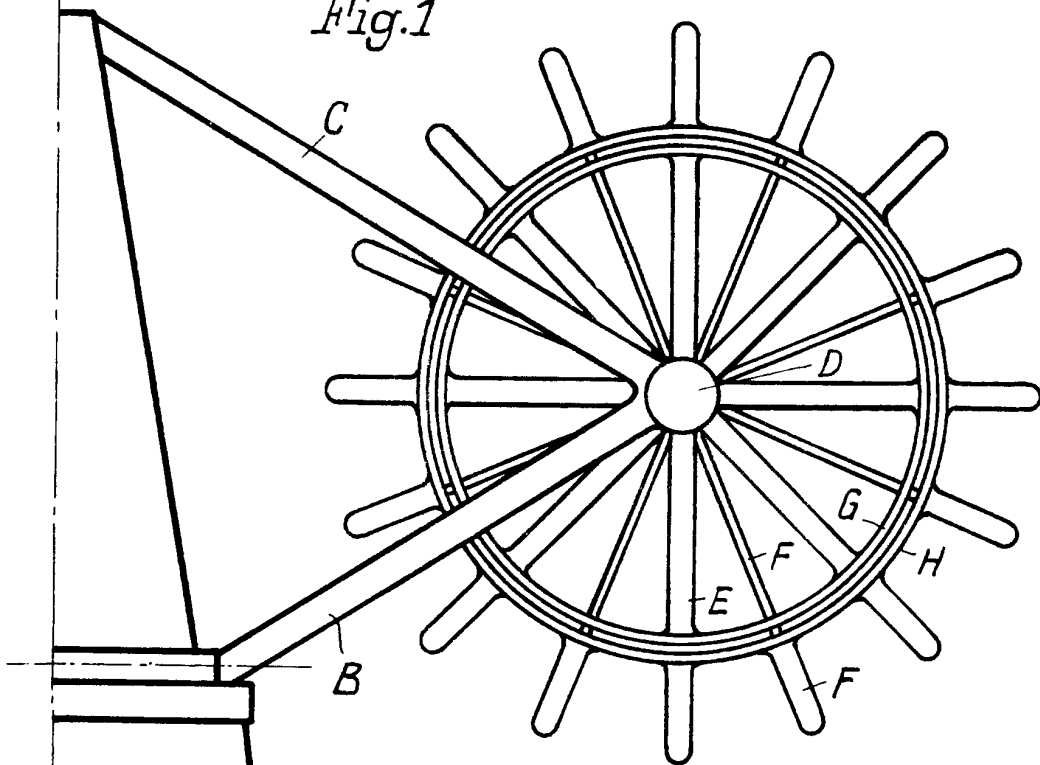
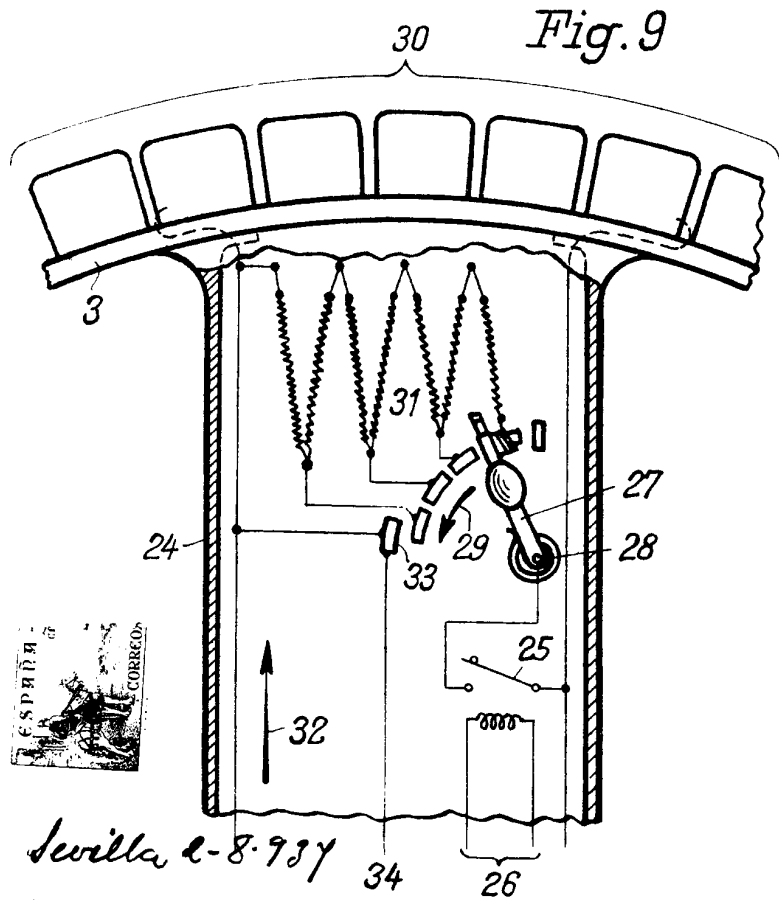


Fig. 9



Sevilla 2-8-937

ROU
P
Obie

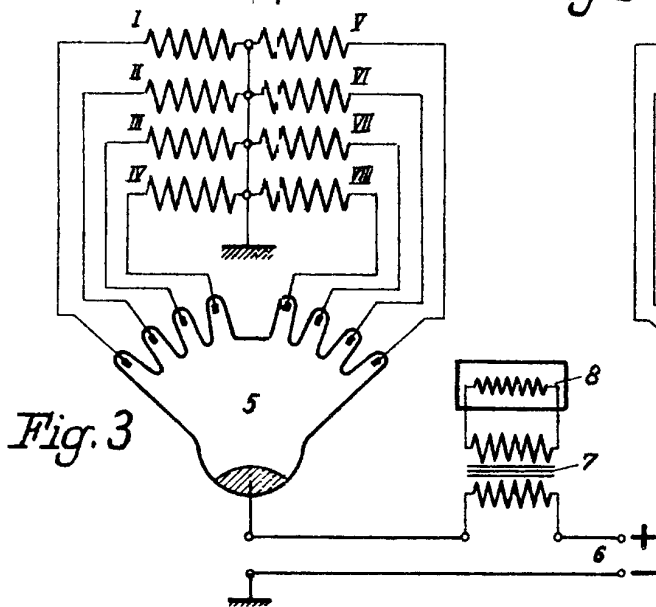
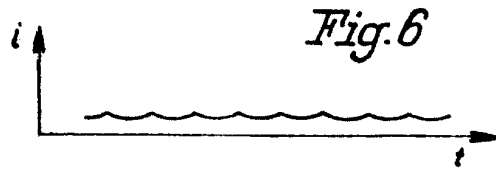
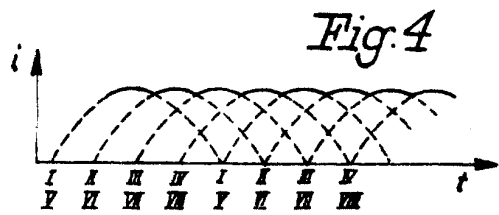
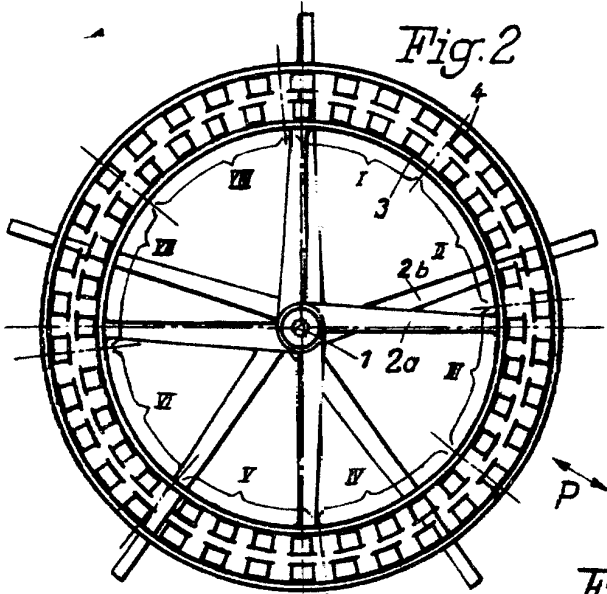


Fig. 5

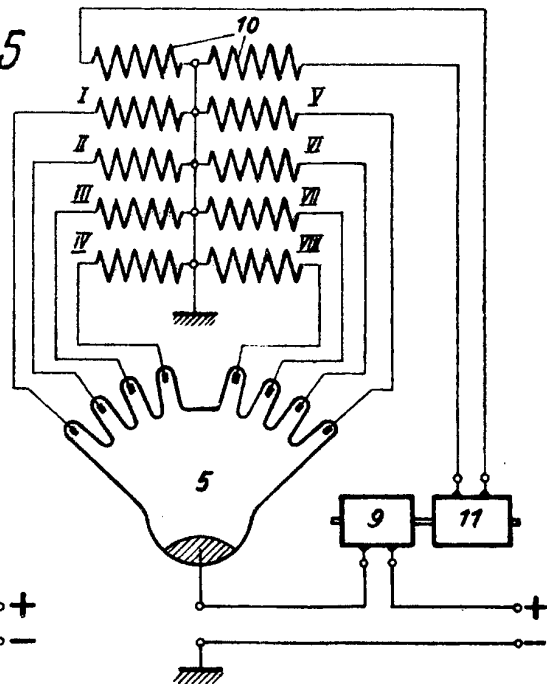


Fig. 7

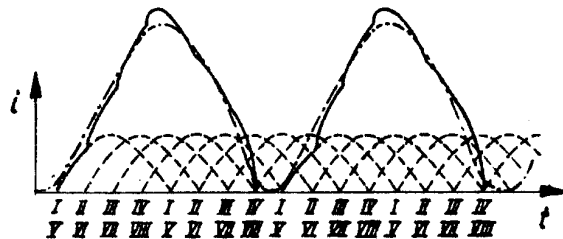
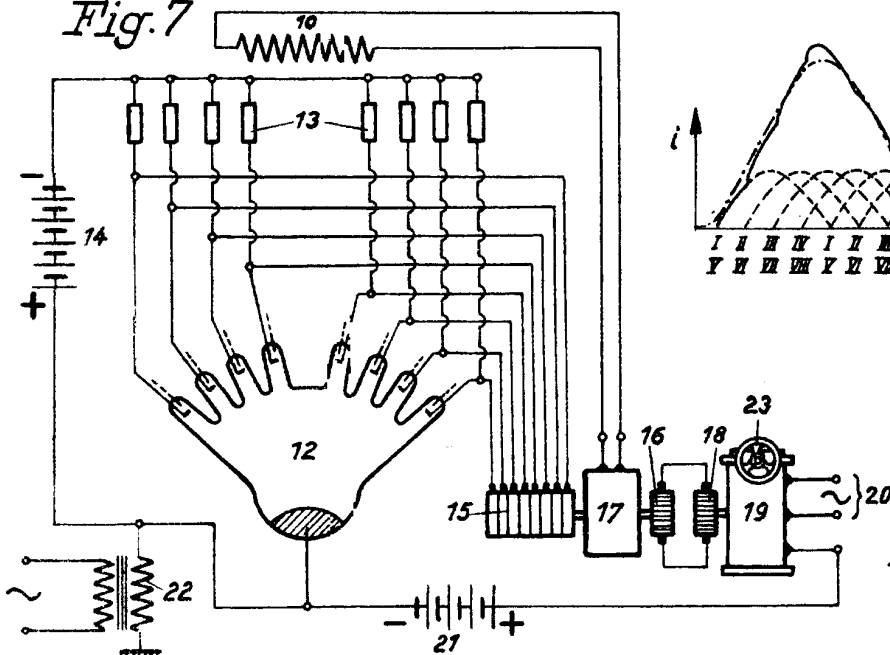


Fig. 8
Nov 2-8-9 27

Edis

