

Número 17.428

"Cas I"

106838



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

por "Un sistema de transmisión sin-

"crónica"

A nombre de:

André Blondel

residente en:

41, Avenue de la Bourdonnais, Paris,

F R A N C I A.

-----

Se conocen bastantes dispositivos de transmisión en los que se hace el sincronismo entre un órgano transmisor y uno o más órganos receptores que entran en acción por ese transmisor.

Uno de los inconvenientes que hay que re-

soliver es el de lograr la coincidencia de fase de las máquinas sincronizantes cuando giran con gran velocidad, dejando que esas máquinas puedan producir unos pares motores bastante grandes o intensos cuando esas velocidades son muy elevadas.

Para obtener ese resultado se ha ideado, con arreglo al invento, combinar en el circuito magnético inductor de cada uno de los órganos transmisor y receptor, un campo fijo con un campo giratorio, produciéndose el campo fijo por una corriente continua y el campo giratorio por unas corrientes alternas.

Las excitaciones de esos dos campos las pueden proporcionar unos circuitos distintos, o un solo circuito continuo al que se llevan los dos sistemas de corriente excitadoras por el intermedio de unas tomas diferentes o comunes en parte.

Los rotores de los órganos transmisor y receptor se sincronizan entre sí merced a unos hilos de conexión que reúnen a unos anillos llevados por esos rotores.

Para evitar el tener que invertir el sentido de rotación de los campos giratorios de los inductores cada vez que se deba cambiar el sentido de rotación de los inducidos (lo que se puede hacer recurriéndose a unos inversores apropiados), se puede substituir el campo giratorio inductor único de cada uno de los órganos transmisor y receptor, por dos campos giratorios de velocidad igual y opuesta, gracias a un circuito excitador de corriente alterna monofásica que produzca un campo en ángulo recto con respecto al campo fijo.

Asimismo se le pueden agregar a los órganos transmisor y receptor considerados, o a cualquiera



de ellos, unos dispositivos que les den las propiedades de una dinamo y de unos motores de corriente continua (agregando a los rotores, por ejemplo, unos colectores de corriente continua), de tal suerte que las líneas de unión o conexión entre los órganos no tengan que proporcionar más potencia que la potencia sincronizante.

El adjunto dibujo representa esquemáticamente y a título de ejemplo diversas formas de realización del objeto del invento, designando:

La figura 1, un grupo transmisor-receptor, teniendo cada uno de los inductores de esos dos órganos un campo fijo y un solo campo giratorio que se invierte por medio de conmutadores.

La figura 2, una elevación de detalle de los dos platos del acoplamiento elástico de accionamiento de la generatriz del transmisor (que se suponen separados), en el caso de inversión automática del sentido de rotación de unos campos giratorios.

La figura 3, el estator de uno de los órganos (transmisor o receptor) en el caso de dos campos giratorios iguales y de sentidos opuestos (alimentación por corriente monofásica).

La figura 4, el estator de uno de los órganos (transmisor o receptor) de la figura 1, en caso de que la excitación con corriente continua se haga por un devanado distinto del devanado alternativo.

Las figuras 5 y 6, unas disposiciones particulares de los devanados con corriente continua y con corriente alterna en los polos inductores de los órganos transmisor y receptor.

La figura 7, una variante de un transmisor que funciona a modo de conmutador, y

La figura 8, una variante de sincroniza-

ción de unos motores con campo fijo y campo giratorio, en la que las líneas de conexiones entre los rotores sólo tienen que proporcionar la potencia sincronizante.

En esos diferentes esquemas se ha supuesto, para la simplificación, que las máquinas eran todas bipolares.

En la figura 1, el aparato transmisor A va constituido por una generatriz cuyo árbol 2 entra en acción por un motor cualquiera 3 de velocidad variable, indicado esquemáticamente por un simple rectángulo pequeño.

Esa generatriz comprende un estator polifásico (trifásico por ejemplo) construido como un estator de máquina asincrónica. El bobinado 4 del tipo "continuo" tiene, de una parte, unas tomas de corriente polifásicas, como las 5, 6 y 7, y de otra unas tomas para corriente continua 8 y 9, que se hacen en dos puntos opuestos del diámetro a fin de llevar corriente continua en ese mismo devanado. Uno de los puntos 8 o 9 se puede confundir con una de las entradas 5, 6 o 7 de las corrientes polifásicas.

Las corrientes alternas se derivan de una línea polifásica 10, 11, 12 alimentada por un grupo electrógeno apropiado, que no se representa. Asimismo las tomas de corriente continua 8 y 9 se alimentan merced a una línea 13, 14 de corriente continua, alimentada a su vez por un grupo electrógeno conveniente que no se representa. Para evitar que la corriente alterna se propague en la línea 13, 14, se intercalan en la ramificación de la corriente continua una o dos bobinas de impedancia 15, 16.

El inducido o rotor de la generatriz 1 tiene un bobinado polifásico 17, que se construye como



el de un motor de inducción de fases independientes o separadas y unido, merced a un cierto número de conexiones equidistantes, con tres anillos 18, 19, 20, en los que rozan tres escobillas 21, 22, 23, destinadas a recoger las corrientes polifásicas inducidas.

El órgano receptor B se construye del mismo modo que el órgano transmisor. Su estator 24 se alimenta también a la vez por la red de distribución 13, 14 de corriente continua, y por la red de distribución 10, 11, 12 de corriente alterna, interponiéndose asimismo unas bobinas de impedancia 15', 16' en la ramificación de corriente continua. Su inducido 25 se conecta también con tres anillos 26, 27, 28, en los que rozan tres escobillas 29, 30, 31.

Los dos inducidos 17 y 25 del transmisor y del receptor se reúnen fase a fase por sus escobillas.

Se podrán desplazar las entradas de corriente continua y de corriente alterna tanto en uno como en otro de los estatores 4 y 24, por cualesquiera medios conocidos (colectores de contactos u otros), a fin de que puedan variar las fases de corrientes que alimenten a esos estatores.

Dichos estatores se pueden además construir con dos devanados diferentes, uno para la corriente continua y otro para la corriente polifásica. También se puede invertir el papel del estator y del rotor, con arreglo a las propiedades conocidas.

El circuito magnético inductor del transmisor A es por lo tanto el centro de un campo fijo producido por la corriente continua, al propio tiempo que de un campo giratorio producido por el sistema de las corrientes polifásicas.

Si le llamamos  $\omega$  a la velocidad de pul-

sación de las corrientes polifásicas que se envían a los estatores (con unas máquinas bipolares es también esa velocidad la velocidad angular de rotación del campo giratorio del estator), y  $v'$  a la velocidad del motor para que arrastre al árbol 2 del rotor del transmisor a, ese motor 17 resultará, por lo tanto el sitio o centro de unas corrientes alternas de dos velocidades de pulsación diferentes  $v'$ ,  $v$  y  $v$ , producidas respectivamente por las corrientes polifásicas y por la corriente continua del inductor 4.

Las expresadas corrientes recorren el rotor 25 del órgano receptor B, que se encuentra así obligado a girar con la velocidad  $v'$ .

Cuando se parte del reposo, el par motor se produce casi únicamente por las corrientes inductoras polifásicas, que crean unas fuerzas electromotrices, opuestas en los dos rotores, al existir un decañaje entre los ángulos de los expresados rotores con respecto a los estatores correspondientes.

A medida que la velocidad se acelera, el par motor disminuye debido a las corrientes polifásicas, y se anula una vez alcanzado el sincronismo. El campo inductor, debido a la corriente continua crea, de otra parte, unas corrientes inducidas aumentantes con la velocidad y, por consiguiente, el par motor que así se desarrolla aumenta con la velocidad angular.

Se podría, desde luego, reducir la intensidad de la corriente continua que pasa por los estatores, con pequeña velocidad, por medio de reóstatos, pudiéndose hacer automáticamente la maniobra de esos reóstatos recurriendo, por ejemplo, a un regulador de fuerza centrífuga, como el 32, cuyos brazos móviles se articulan en 33 y se deslizan por su otro extremo en el ár-

bol 2, obrando en una palanca 34 pivotada en 35 y que lleva una manivela 36 que corre o se desplaza en un resorte 37 intercalado en el circuito de la corriente continua. La resistencia que se intercala en ese circuito disminuye, por lo tanto, al aumentar la velocidad del árbol 12.

La misma disposición se puede adoptar en el órgano receptor B.

Se ha supuesto, hasta ahora, que las zonas de corriente 5, 6, 7, y 8, 9 se hacían directamente en el devanado inductor 4, pero este último se puede formar también de un bobinado continuo, con colector, en el que se hacen las tomas de corriente por medio de escobillas, pudiéndose adoptar la misma disposición para llevar corriente al estator del órgano receptor B.

Se puede, si se quiere, por ese procedimiento, poniendo o colocando todas las escobillas de cada máquina en un equipo móvil, modificar a voluntad la fase de entrada de la corriente de excitación con respecto a la corriente del rotor, y si el dispositivo es simétrico se puede invertir en cada máquina los papeles del estator y del rotor.

En lo que precede se ha supuesto que el sentido de rotación que se le imprime al rotor era el mismo que el del campo giratorio del estator. Cuando se quiera invertir el sentido de rotación del rotor se debe cambiar, por lo tanto, el sentido del campo giratorio del estator. Se invierte, por ejemplo, por medio de unos inversores como los 38-38' (accionados a mano o desde lejos) el sentido de las conexiones de dos de las fases de cada máquina con los hilos 10, 11, 12 del resorte.

Esos inversores 38 y 38' pueden ser accio-

nados, por ejemplo, merced a unos electroimanes 39, 39' con resortes antagonistas 40 y 40', siendo enviada la corriente alternativamente a uno o a otro de esos electroimanes merced a un órgano de mando o accionamiento situado cerca del órgano transmisor, que no se representa.

Se podría también hacer automático ese mando o accionamiento de los inversores, arrastrando el árbol 2 del rotor no directamente por el motor 3, sino por el intermedio de un acoplamiento de resorte 41 situado entre dos platos 42 y 42', uno de los cuales lleva una sola pieza de contacto saliente 43, y el otro dos piezas de contacto no salientes 44 y 44', que reciben la corriente y pueden enviarla alternativamente a los dos electroimanes 39, y 39', según que el motor 3 gire en un sentido o en otro, y la pieza 43 del plato 42 tropieza con una u otra de las dos piezas 44 o 44' del plato 42' (figuras 1 y 3). La separación o desviación angular la limitan unos topes 45 y 45'. Al cambiarse el sentido de arrastre del rotor del transmisor A, se invierte, por lo tanto, al propio tiempo, el sentido de rotación del campo giratorio en su estator.

Esta necesidad de invertir el campo giratorio del estator se puede evitar si en el campo giratorio único se substituyen dos campos giratorios de sentido inverso que tengan unas velocidades iguales. En efecto, durante la rotación, el campo giratorio en el mismo sentido que el rotor producirá en éste un par preponderante con respecto al campo que gira en sentido inverso.

Los dos referidos campos inversos se pueden producir simplemente por una sola corriente monofásica que se lleva al estator por dos tomas diametrales.

Con un fin de simetría y aunque eso no sea absolutamente necesario, se podrán colocar en el estator las tomas de corriente que llevan la corriente alterna a una distancia igual entre las tomas de la corriente continua.

Esa disposición del estator (para simplificar se supone bipolar) se representa en la figura 3. 46 y 46' son las entradas de la corriente continua en el devanado y 47, 48 las entradas de la corriente alterna monofásica.

En lo que precede se ha visto que el mismo devanado del estator servía para las corrientes continuas y para las corrientes alternas, pero nada impide establecer dos devanados continuos distintos 49 y 50, como lo ilustra la figura 4. 5, 6 y 7 son siempre las tomas de corriente alterna, y 8 y 9 las de la corriente continua.

Se podrá entonces, como caso particular importante, enrollar el devanado de corriente continua 50 en unos núcleos 51 que llevan unas piezas polares 52 abiertas o desarrolladas, y colocar en las escotaduras de esas piezas polares 52 unos devanados continuos 49 de corriente alterna, simples o polifásicas, como a título de ejemplo lo indica la figura 5 para el caso más sencillo de la corriente monofásica. Aumentando el espacio libre entre las partes polares 52 se podrán (figura 6) alojar en esos espacios unos polos inductores suplementarios de conmutación 53, que se excitan en serie con la corriente inductora de corriente continua, con arreglo al principio conocido de los polos de conmutación de los motores de corriente continua.

Se obtiene así un motor sincronizado capaz de producir un par enérgico de cualquier velocidad, sin producción de efectos destructores en las escobi-

llas. En sus dos puntos de vista ese aparato es superior a todos los motores polifásicos o monofásicos con colector, y también a los aparatos ya descritos con referencia a las figuras 1 a 4.

Las ventajas que se logran disponiendo los devanados de corriente polifásica o monofásica y de corriente continua como lo representan las figuras 5 y 6, no se alcanzarían si se colocasen esos devanados en unos núcleos inductores salientes, con independencia unos de otros, puesto que en ese caso la distribución de campo sería demasiado discontinua para permitir una conmutación conveniente y un cambio de corriente suficientemente regular entre los rotores.

La figura 7 representa una variante de la figura 1, en la que el rotor de anillo de esa figura 1 se substituye en el transmisor por un inducido de corriente continua que tiene a la vez unas tomas polifásicas por anillos 54 y frotadores 54', y un colector 55 al que unas escobillas 56 llevan corriente continua. El citado transmisor funciona entonces como conmutatriz cuyo campo fijo se excita por el devanado de corriente continua del estator, o puede también arrastrar a la máquina generatriz como un motor y regular la velocidad modificando la tensión de la corriente continua en las bornas, ya del estator, ya del rotor, siendo entonces inútil un motor para el arrastre del inducido del transportador así constituido.

En la figura 8 se ve cómo pueden llevar también un colector las máquinas receptoras, lo que permite mantener entonces en sincronismo una serie de rotores establecidos con arreglo a ese tipo. La línea de corriente continua que alimenta a los inducidos proporciona la energía, y las corrientes sincronizadoras cam-

bian entre sí por los anillos de los rotores. La corriente continua pasa a los colectores de los tres motores sincronizados  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ , que aparecen en la figura 8, por medio de la corriente producida por una generatriz 57 que gira con una velocidad variable o constante cuando se hace que varíe, ya la velocidad, ya el campo de esa máquina.

Se puede ventajosamente, en el dispositivo de transmisión sincronizado, substituir las máquinas de dos devanados distribuidos por las máquinas de polos salientes y devanados distribuidos en los polos, con arreglo a las figuras 5 y 6.

Quando los rotores llevan así un colector de corriente continua, el bobinado se debe ejecutar de modo que se eviten las chispas entre las láminas del colector, por el efecto del campo giratorio. Ese resultado se puede obtener multiplicando convenientemente el número de láminas reduciendo en lo posible las diferencias de potencial entre las escobillas del inducido, y aun, si se quiere, intercalando unas resistencias suplementarias entre las secciones del inducido y los contactos del colector, con arreglo a los procedimientos conocidos.

Asimismo la red de corriente continua podrá alimentar a las escobillas de los colectores por unas bobinas de impedancia 58 destinadas a interceptar las corrientes alternas, de tal suerte que éstas cambien solamente por los conductores que unen o conexionan a los anillos de los rotores.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 27 de abril de 1927, bajo el número 236,252, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1\* - Un sistema de transmisión sincrónica entre un transmisor y uno o más receptores, esencialmente caracterizado por la combinación en el circuito magnético inductor de cada uno de esos órganos, de un campo fijo que se produce con una corriente continua, con un campo giratorio producido por unas corrientes alternas, sincronizándose entre sí los inducidos de esos órganos por el intermedio de unos hilos de conexiones que reúnen a unos anillos llevados por dichos inducidos.

2\* - Un sistema de transmisión sincrónica, como el reivindicado en el punto anterior, caracterizado por el hecho de que el estator de cada órgano tiene un devanado repartido único que lleva unas tomas de corriente continua y otras tomas de corrientes alternas.

3\* - Un sistema de transmisión sincrónica, como el reivindicado en los puntos precedentes, caracterizado por el hecho de que una de las tomas de corriente continua se confunde con una de las tomas de corrientes alternas.

4\* - Un sistema de transmisión sincrónica, como el reivindicado en los puntos 1\* y 2\*, caracterizado por el hecho de que todas las tomas de corriente del estator se desplazan simultáneamente para que varíen las fases de las corrientes.

5\* - Un sistema de transmisión sincrónica, como el reivindicado en el punto 1\*, caracterizado por el hecho de que el estator de cada órgano tiene un devanado repartido distinto para el campo fijo y otro para el campo giratorio.

6º - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que una o más bobinas de impedancia se intercalan en el recorrido de la corriente continua destinada a producir el campo fijo, a fin de que se intercepten las corrientes alternas.

7º - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que unos inversores de corriente, automáticos o no, se establecen para que pueda cambiar el sentido de rotación de los campos giratorios de los inductores cada vez que deba cambiar el sentido de rotación de los inducidos.

8º - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que la excitación de los inductores se dispone de manera que den dos campos giratorios distintos de velocidad igual y opuesta, gracias a un circuito excitador monofásico que produce un campo en ángulo recto con respecto al campo fijo.

9º - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que se puede reducir la intensidad de la corriente continua que pasa por los estatores, con pequeña velocidad, y aumentarla a medida que aumenta la velocidad de los inducidos, por medio de resistencia de regulación automática en función de la velocidad de rotación de esos inducidos.

10º - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que se puede, en cada estator, enrollar el devanado de corriente continua en unos núcleos que llevan unas piezas polares abiertas o desarrolladas, en cu-

Las escotaduras se alojan los devanados repartidos de corrientes alternas, pudiendo ser ocupado el espacio libre entre esas piezas polares por unos polos inductores suplementarios de conmutación, excitados en serie con la corriente inductora de corriente continua.

11ª - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1ª, caracterizado por el hecho de que el inducido del transmisor tiene un colector de corriente continua que se puede conexionar, si se quiere por el intermedio de unas bobinas de impedancia, con una dinamo generatriz.

12ª - Un sistema de transmisión sincrónica como el reivindicado en el punto 1ª, caracterizado por el hecho de que el rotor del receptor o de los receptores tiene unos colectores de corriente continua, a fin de que las corrientes energéticas medias sean proporcionadas por la dinamo generatriz, y que las corrientes sincronizantes sean unas corrientes alternas cambiadas entre los estatores y los rotores de las diferentes máquinas.

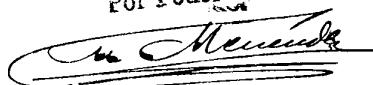
13ª - Un sistema de transmisión sincrónica,

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 12 de Marzo de 1928

P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder



Can -

RA  
Patented Feb 22 1927  
John F. ...

Fig. 6

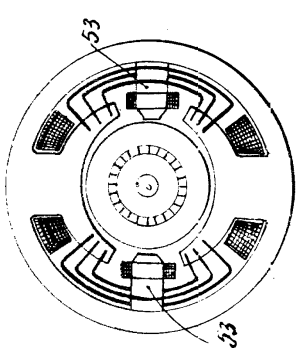


Fig. 5

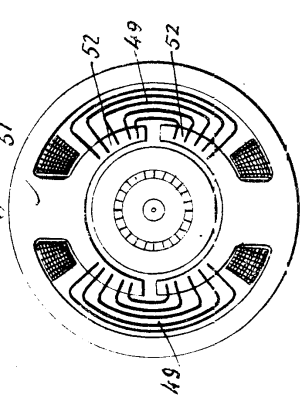


Fig. 7

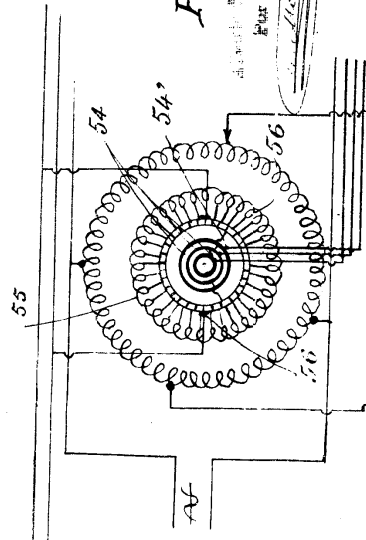


Fig. 8

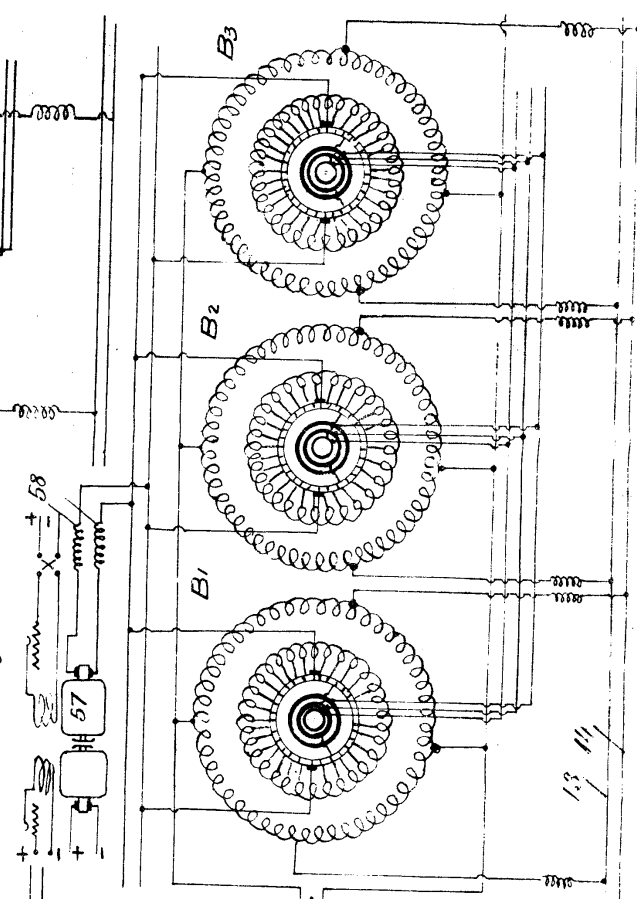


Fig. 1

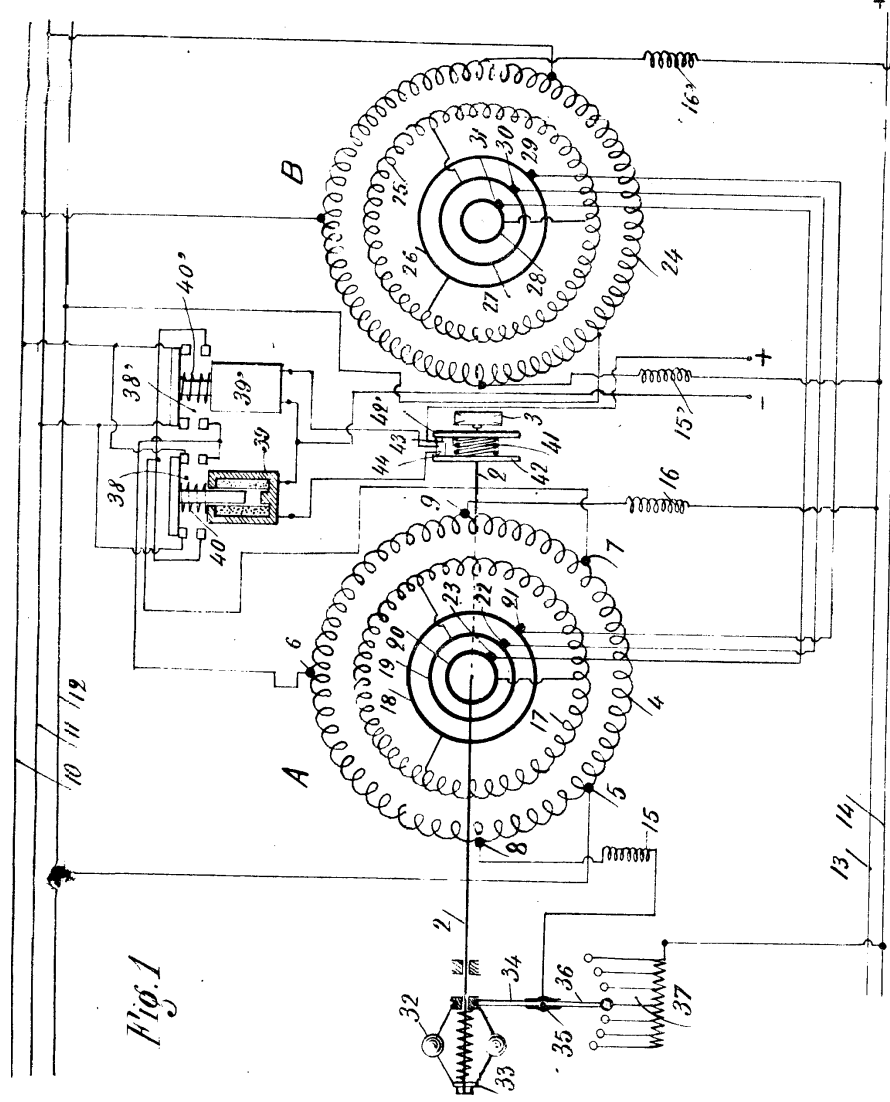


Fig. 2

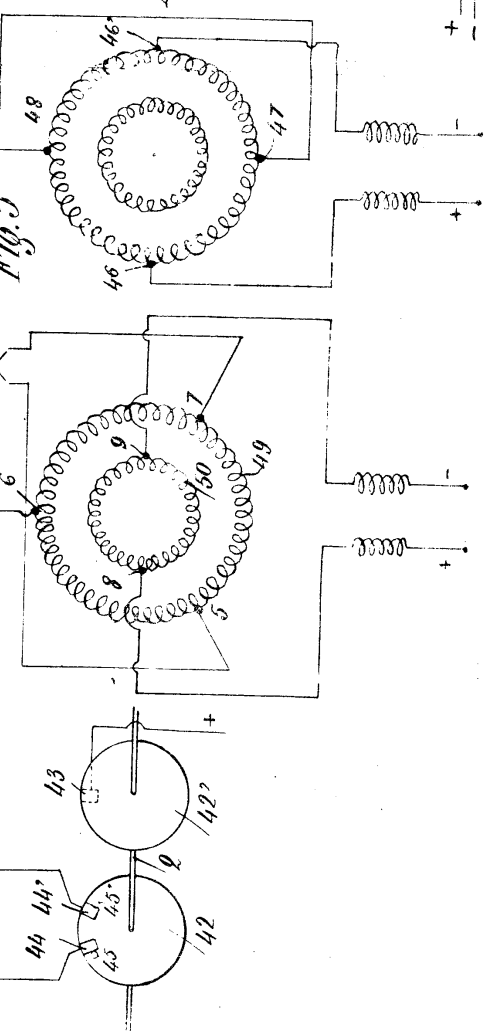


Fig. 3

