



294 373

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN DISPOSITIVO

ELECTRO-MAGNETICO DE MANTENIMIENTO DE LAS OSCILACIONES

DE UN MECANISMO OSCILANTE, ESPECIALMENTE DE UN

PEINE BATIENTE DE MAQUINA TEXTIL"

a favor de

A. THIBEAU & CIE., Société Anonyme

domiciliado en 191, Rue des Cinq Voies, TOURCOING

Nord, Francia.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente francesa
del 28 de diciembre de 1962 No. PV. 920.002

29437



5 El presente invento se refiere a dispositivos electro-magnéticos aptos para mantener las oscilaciones de un aparato, especialmente un peine batiente para quitar las manchas de los velos en las máquinas textiles, del tipo en el que el citado órgano está unido a un árbol articulado elásticamente hacia una posición angular central de equilibrio, de forma que constituya un sistema oscilante teniendo una frecuencia propia cuyas oscilaciones son mantenidas por el sistema electro-magnético de regulación.

10 Según el invento, el sistema electro-magnético de regulación está constituido por un motor eléctrico asincrónico monofásico o bifásico, cuyo rotor está acoplado al árbol unido al aparato que se desea hacer oscilar, especialmente el eje que lleva un peine batiente de máquina textil.

15 Tal dispositivo de regulación de oscilación de un aparato mecánico es muy sencillo, es poco su consumo de corriente y es de arranque automático, como se verá mas adelante.

Permite, por otra parte, una regulación de la frecuencia, mediante la modificación de las características que determinan la frecuencia propia del sistema mecánico oscilante.

20 En un modo de realización, los medios de articulación elástica del árbol hacia su posición angular central de equilibrio están constituidos por una barra de torsión situada en el interior del citado árbol, para este efecto tubular, habiéndose hecho solidaria una de las extremidades de la citada barra de torsión con la extremidad del citado árbol acoplado al rotor del motor, mientras que la otra extremidad de la barra de torsión se mantiene fija.

25 En particular, tal estructura no constituye estorbo, puesto que todo el mecanismo de la barra de torsión que asegura la articulación elástica del sistema está colocado en el interior del árbol.

30 Se comprenderá mejor el invento con la lectura de la descripción



siguiente y examinando los dibujos adjuntos que muestran, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización del intento.

En estos dibujos:

La figura 1 representa esquemáticamente, en alzado, con los arranques, un dispositivo de regulación electro-magnética según el invento
5 unido a un peine batiente de máquina textil, y

Las figuras 2 a 5 son diagramas destinados a facilitar la comprensión del funcionamiento del dispositivo electro-magnético de accionamiento del peine.

El conjunto del peine batiente y de su regulación electromagnética
10 representado en la figura 1, comprende el peine propiamente dicho 1, solidario de un árbol tubular 2, del que una extremidad se apoya en un cojinete 3, mientras que su otra extremidad se hace solidaria de un acoplamiento 4 fijado sobre el árbol 5 del rotor de un motor eléctrico
15 asincrónico monofásico o bifásico 6.

El árbol 2 es tubular y contiene una barra de torsión coaxial 8 destinada a articular elásticamente el citado árbol y el peine 1 en una posición angular central de equilibrio. A este efecto, una de las extremidades de la barra de torsión 8 se hace solidaria de la extremidad
20 del árbol 2 fijada al acoplamiento 4, mientras que su otra extremidad está fijada en una placa 9, hecha solidaria ella misma del cojinete 3.

El conjunto oscilante, constituido por el peine, 1, el árbol 2, el acoplamiento 4, el rotor del motor y la barra de torsión 8, forma un mecanismo oscilante cuyo periodo propio es función del momento de
25 inercia del conjunto del mecanismo y de las características de la barra de torsión.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

El flujo magnético alternativo producido por el estator del motor se descompone en dos flujos iguales y uniformes OA y OB (figura 2) girando en sentido inverso a velocidades iguales en valor absoluto y
30

294373



opuestas. El flujo resultante variable OD se encuentra sobre la dirección fija de la bisectriz del ángulo de los dos flujos componentes y es igual, para cada posición de los dos flujos giratorios, a la suma vectorial de estos dos flujos. El flujo OB varía, pues, sinusoidalmente en función del tiempo, y su amplitud es el doble de la de cada uno de los flujos giratorios componentes.

Las fuerzas electro-motrices y las corrientes inducidas en el rotor son, pues, en cada momento, iguales a la suma algebraica de las fuerzas electro-motrices y de las corrientes que, respectivamente, serían inducidas separadamente en el rotor por estos dos flujos.

Cada una de estas corrientes inducidas produce un flujo giratorio en fase con ella, de manera que el rotor produce, como el estator, dos flujos que giran en sentido inverso; las acciones magnéticas de estos dos flujos que giran entre los polos giratorios correspondientes, producen momentos de torsión constantes y opuestos, lo que hace que, en ausencia de disposiciones particulares, no arranque el motor y que es necesario ponerlo en marcha en un sentido u otro, a elección del usuario.

Dado que el rotor del motor asincrónico monofásico o bifásico está acoplado rígidamente, a la vez, a una extremidad de la armadura del peine batiente, y a una extremidad de la barra de torsión, cuya otra extremidad se mantiene fija, parece que el rotor tiene tendencia a permanecer igualmente inmóvil aun cuando se alimente el motor. Ahora bien, el rotor en forma de jaula de ardilla está sometido a la influencia de los dos flujos que giran en sentido inverso, y de pulsación $\frac{\omega}{p}$ (siendo p el número de pares de polo del estator); con ayuda de las figuras 3 y 4, sobre las que se ha desmontado respectivamente en dos esquemas los dos campos giratorios separadamente y los resultados rotóricos y relativos con el fin de facilitar la comprensión, es fácil seguir lo que ocurre en realidad.

294373



Los dos flujos giratorios estáticos $\phi S 1$ y $\phi S 2$ citados anteriormente producen fuerzas electromotrices inducidas E''_{r1} y E''_{r2} en este rotor, desplazadas de $\frac{\pi}{2}$ por detrás sobre estos campos estáticos correspondientes $\phi S 1$ y $\phi S 2$; las que producen las corrientes rotóricas I''_{r1} y I''_{r2} tales como:

$$I''_{r1} = \frac{E''_1}{\sqrt{r''^2 + \omega''^2} \cdot L''^2} \quad \text{y} \quad I''_{r2} = \frac{E''_2}{\sqrt{r''^2 + \omega''^2} \cdot L''^2}$$

y desplazados por detrás, sobre las fuerzas electromotrices inducidas correspondientes E''_1 y E''_2 con un ángulo γ tal como $\text{tg } \gamma_{r1} = \text{tg } \gamma_{r2} = \frac{\omega''}{r''}$; corrientes que crean, a su vez, los flujos ϕ''_{r1} y ϕ''_{r2} en fase con sus intensidades I''_{r1} y I''_{r2} correspondientes y que les son proporcionales, porque para evitar las fugas magnéticas la sección de los circuitos magnéticos es calculada lo suficientemente grande para que no se alcance nunca la saturación.

En la puesta en tensión (electrificación) del estátor, no gira el rotor, y el motor se comporta como un transformador monofásico en el que el estátor es el bobinado primario formado por un gran número de espiras, mientras que el rotor hace el papel de secundario con un pequeño número de espiras en cortocircuito; el circuito magnético es, por otra parte, imperfecto puesto que no es corriente en los primarios y secundario, dada la presencia del entrehierro que lo divide.

Puesto que la energía secundaria únicamente puede venir del primario, se emite, en este último, una corriente tal como:

$$\frac{I \text{ rotor}}{I \text{ estátor}} = \frac{\text{número de espiras del estátor}}{\text{número de espiras del rotor}}$$

Como la resistencia r del rotor es muy débil, I rotor tiende hacia el infinito y I estátor igualmente, porque

$$I \text{ estátor} = \frac{I \text{ rotor} \times \text{el número de espiras del rotor}}{\text{el número de espiras del estátor.}}$$

Además, como los campos se producen por las corrientes resulta que los campos sinusoidales rotórico y estático son muy intensos; hasta hay corrientes de FOUCAULT que son inducidas en las masas magné-

294375



1000

5 ticas, y que hacen vibrar el rotor al electrificarse los bobinados del estátor, cuando el rotor está inmóvil, dando lugar así al ruido característico que hace un motor monofásico no puesto en marcha.

5 Estando acoplado el rotor a una barra de torsión de muy gran elasticidad, resulta que esta barra se pone a vibrar y tiende inmediatamente a tomar su frecuencia propia, cuando su amplitud angular de torsión crece rápidamente hacia su valor máximo estable. Estando acoplados rígidamente el rotor y la armadura del peine a la extremidad vibratoria de la barra de torsión, resulta de ello que esta última
10 las arrastra a la misma frecuencia y con la misma amplitud angular. Se obtiene, por lo tanto, una oscilación vibrante forzada, no amortiguada.

15 Durante el periodo muy corto de arranque, la corriente absorbida por el motor disminuye rápidamente para estabilizarse enseguida en una intensidad muy débil, puesto que el motor no sirve, en este momento, más que para mantener las oscilaciones de la barra de torsión. En efecto, el motor no tiene ya, desde entonces, mas que compensar la energía perdida en la barra de torsión por las fricciones moleculares, las pérdidas por histéresis y corrientes de FOUCAULT en las masas magnéticas, las pérdidas Joule en el cobre, y las resistencias pasivas en
20 los cojinetes, así como las fricciones de la armadura del peine en el aire y la inercia de las masas arrastradas.

Como lo muestra la figura 5, el principio de este arranque automático se efectúa de la siguiente manera:

25 Se supone que el eje O Y es el de la posición de equilibrio estático y que la primera semi-alternación de oscilación del rotor, debida a las vibraciones del arranque del motor no lanzado, se produce hacia la derecha bajo una muy débil amplitud angular, accionando angularmente la extremidad libre de la barra de torsión y la armadura del peine.
30 Ahora bien, durante esta oscilación la barra de torsión ha acumulado

29437



una cierta energía y la restituye en parte al conjunto, en el momento de la semi-alternación siguiente en sentido inverso, una parte ($\alpha - \xi$) (siendo ξ la pérdida de desplazamiento angular correspondiente a las pérdidas de energía debidas a las fricciones moleculares en la barra de torsión); como el momento de torsión de las vibraciones del motor es casi constantes con una semi-alternación siguiéndola, al arranque, el rotor mismo sólo habría invertido el movimiento con una semi-alternación, hacia la izquierda, con un valor angular α (viniendo a añadirse al que habría restituido la barra de torsión sea ($\alpha - \xi$)), lo que dá, al total, para la semi-alternación hacia la izquierda, un desplazamiento angular de α (motor) + ($\alpha - \xi$) (energía restituida por la barra de torsión de la semi-alternación precedente), una semi-amplitud igual a ($2\alpha - \xi$).

La barra restituyendo su nueva energía adquirida disminuida desde el momento de la otra semi-alternación de la derecha, esta última es de nuevo aumentada con la semi-amplitud capaz de ser imprimida por el rotor mismo, lo que da, para esta nueva semi-alternación de la derecha:

$$2\alpha - \xi - \xi + \alpha \quad \text{sea}$$

$$3\alpha - 2\xi$$

Este fenómeno continúa amplificándose hasta que se estabiliza la amplitud indefinidamente en función de las características también del conjunto vibrante (momento de torsión del motor - barra de torsión y armadura del peine).

El trabajo correspondiente a la suma de las ξ es el relativo a las pérdidas moleculares en la barra de torsión aumentada con las otras energías recordadas anteriormente. La energía total absorbida por el motor, es decir, la energía necesaria para el mantenimiento de las oscilaciones del mecanismo es, pues, mínima.

Dado que, en un mecanismo vibrante determinado, la amplitud es

204373



proporcional al momento de torsión del motor é inversamente proporcional a la inercia de las masas arrastradas, es fácil regular la amplitud haciendo variar por lo ménos uno de estos factores.

5 Por otra parte estando unida la pulsación a la relación $\omega = k \frac{d^2}{(I.Z)\frac{1}{2}}$ en la que d es el diámetro de la barra de torsión, I el momento de inercia de las masas, l la longitud de la barra de torsión y k una constante de proporcionalidad del mecanismo vibrante, se vé inmediatamente que se puede modificar la frecuencia del mecanismo vibrante haciendo variar uno, por lo menos, de los parámetros d , I ó l .

10 Bien entendido que no se limita el invento al modo de realización descrito y representado que se ha dado a título de ejemplo, pudiéndose introducir numerosas modificaciones accesibles a los especializados en el ramo, sin salir, por eso, de los límites del invento.

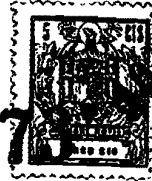
15 Es así como se ha descrito el dispositivo electro-magnético de mantenimiento de las oscilaciones en su aplicación a un peine virante de máquina textil, pero no se saldría de los límites del invento aplicándolo al mantenimiento de las oscilaciones de otro mecanismo oscilante.

20 REIVINDICACIONES

25 1ª. Un dispositivo electro-magnético de mantenimiento de las oscilaciones de un mecanismo oscilante, especialmente de un peine batiente de máquina textil, del tipo en el que el aparato oscilante está unido a un árbol articulado elásticamente hacia una posición angular central de equilibrio, de manera que constituya un mecanismo oscilante teniendo una frecuencia propia y cuyas oscilaciones son mantenidas por un mecanismo electro-magnético de regulación, caracterizado porque el sistema electro-magnético de regulación está constituido por un motor eléctrico-asincrónico monofásico o bifásico, cuyo rotor está acoplado al árbol unido al aparato oscilante.

30 2ª. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque

29437



5 los medios de articulación elástica del árbol hacia su posición angular central de equilibrio, están constituidos por una barra de torsión colocada en el interior del citado árbol, a este efecto tubular, haciéndose solidaria una de las extremidades de la citada barra de torsión con la extremidad del citado árbol acoplado al rotor del motor, caracterizado porque la otra extremidad de la barra de torsión se mantiene fija.

10 3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN DISPOSITIVO ELECTROMAGNETICO DE MANTENIMIENTO DE LAS OSCILACIONES DE UN MECANISMO OSCILANTE, ESPECIALMENTE DE UN PEINE BATIENTE DE MAQUINA TEXTIL".

15 Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de nueve páginas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

Madrid, 10 de diciembre de 1.963

ALFONSO UNGRIA

P.P.

20

25

30

204373



10 DIC. 1937

Fig.3

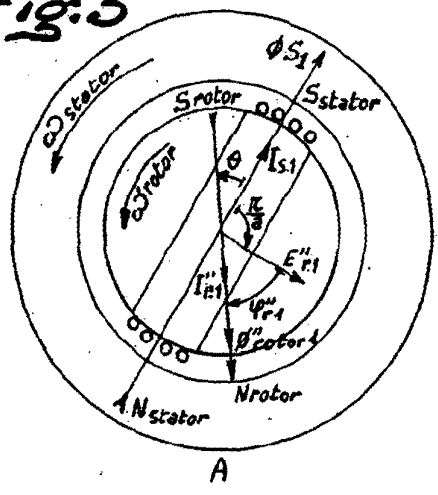


Fig.4

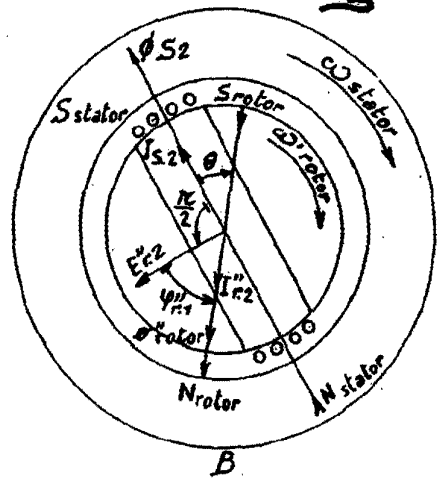
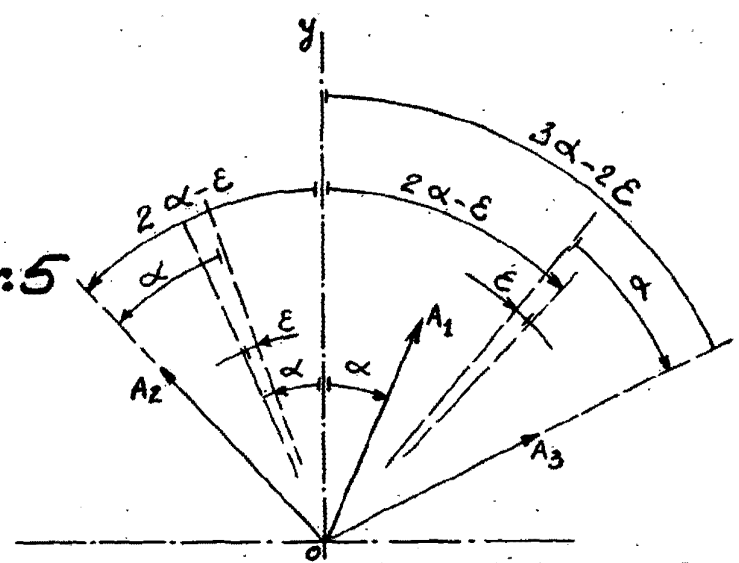


Fig.5



ESCALA VARIABLE

MADRID, 10 DE DICIEMBRE DE 1937
 ALFONSO UNGRIA

R.P. *[Signature]*

294373



Fig. 1

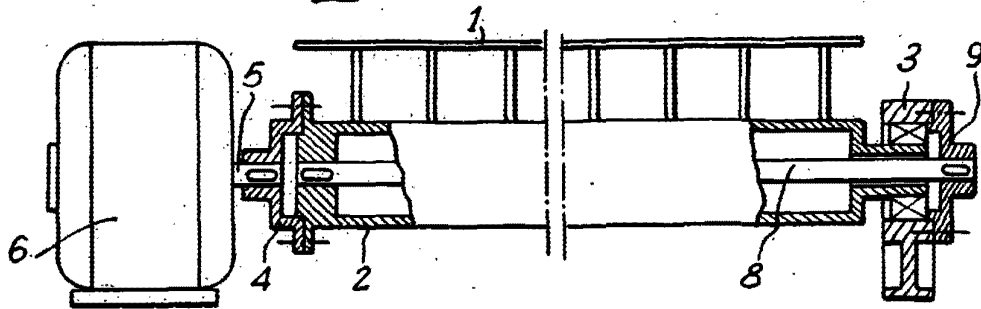
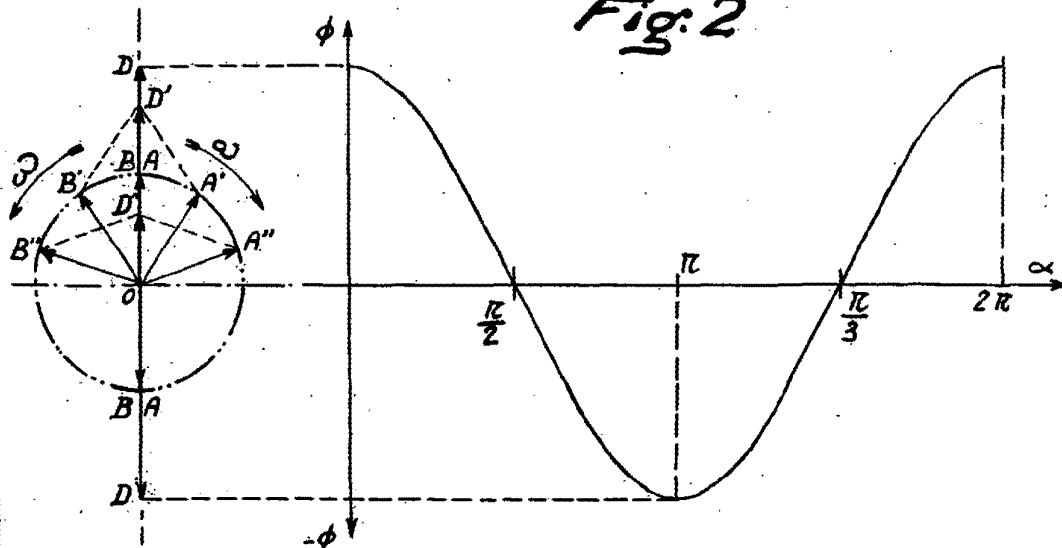


Fig. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 DE Diciembre DE 1902

ALFONSO UNGRIA

P.P. *[Signature]*