

329505



PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la firma CROUZET, entidad francesa, residente en VALENCE (Drôme) (FRANCIA); 18rue J.J. Rousseau, por: "MEJORAS EN EL AUTO-ARRANQUE DE LOS PEQUEÑOS MOTORES SINCRONOS".-

Memoria descriptiva

Se conocen múltiples versiones de pequeños motores sincro-  
nos, monofásicos, de auto-arranque destinados a equipar de manera  
económica y poco abultada, el equipo industrial o doméstico que exi-  
ge una fuente de movimiento de velocidad constante. Este tipo de mo-  
5 tor está caracterizado por un rotor constituido por un imán permanen-  
te multipolar que gira en el interior de un estator igualmente multi-  
polar dispuesto en forma de caja que contiene la bobina de excitación  
y las expansiones polares repartidas como los alambres de una jaula  
alrededor del rotor.

10 La principal dificultad en hacer girar con esta clase de moe-  
tor es asegurar su auto-arranque porque en ausencia de excitación del  
estator, el flujo magnético que parte de los polos del rotor que en-  
cuentran en el estator un camino de menor reluctancia obliga al ro-



tor a ocupar una posición angular tal que sus polos, se encuentran  
enfrente de los polos del estator y por esta causa, en el momento  
de la excitación del estator, el rotor, no está sometido a ningún  
par y carece así de medios de arranque.

Una de las soluciones que ha sido propuesta para resolver este problema consiste en dar a las expansiones polares del estator una forma tal que el rotor está obligado magnéticamente a ocupar una posición angular desplazada en comparación a la posición que ocuparía en un estator normal. Así, en el momento de la excitación del estator, los polos del rotor son atraídos por las expansiones polares del estator con un esfuerzo de atracción o de repulsión máximo, traducándose en el rotor por un par acelerador suficiente para asegurar su unión en sincronismo con la red en el término de un periodo.

Se comprende que esta solución es completamente satisfactoria en el momento en que el rotor es libre de ocupar, en ausencia de la excitación del estator, la posición angular desplazada de la cual se ha hablado anteriormente; en cambio, como se produce en la mayoría de los casos, está sometido a una resistencia pasiva (debido a ligeros roces de los órganos de transmisión a los cuales está generalmente acoplado) suficientes para neutralizar los pequeños esfuerzos de reclamo magnético que tienden a separarlo de la posición, correspondiendo a un par de arranque nulo, encontrándose de nuevo en el caso precedente en que el rotor, en el momento de la excitación del estator, es incapaz de arrancar.

Se ha propuesto, para resolver este segundo problema, soluciones mas o menos interesantes, en las cuales una de las mas ventajosas consiste en rodear una parte de cada una de las expansiones polares del estator con una espira en cortocircuito que engendra en el momento de la excitación del estator, en la parte polar correspondiente, un flujo magnético desfasado en relación con



45 el flujo engendrado por la parte polar no rodeada. El retardo mag-  
nético así obtenido en cada periodo, hace que el rotor, sea cual-  
quiera la posición angular que ocupe en el momento de arranque no  
está nunca sometido a un par nulo. La característica de un motor  
de esta clase es pues, en realidad el que no existe posición en  
50 que el de arranque sea nulo. El par de arranque varía, según la  
posición angular del rotor, entre un límite superior y un límite  
inferior, siendo esta última posición diferente de cero. El arran-  
que es seguro si el par de resistencia, debido a las resistencias  
pasivas, sin ser obligatoriamente nulo o muy próximo a cero, es  
55 inferior al límite inferior del par de arranque.

Esta última solución sería pues perfectamente satisfac-  
toria si no tuviera el inconveniente de exigir anillos de desfa-  
se que afectan al motor con un dimensionado y un precio de cons-  
trucción superior.

60 La presente invención tiene por objeto un pequeño motor  
síncrono monofásico en el que las posibilidades de auto-arranque  
estén aseguradas, cualquiera que sea la posición angular ocupada  
por el rotor en la parada; estas posibilidades son obtenidas por  
la sola disposición geométrica de las expansiones polares del es-  
65 tator y la exclusión de todo órgano o pieza adicional en el motor,  
lo que ocasiona considerables ventajas desde el punto de vista de  
construcción, precio de coste, dimensionado, etc.

De acuerdo con la invención, cada polo del estator es-  
tá constituido por dos lengüetas, formando cada una un semi-polo.  
70 El espacio vacío que separa dos lengüetas de un mismo polo es -  
grande en relación con el espacio vacío que separa una de las len-  
güetas de un mismo polo, de la lengüeta adyacente del polo con-  
trario. Este último espacio vacío es muy pequeño o nulo. Al estar  
así mejor cerrado el circuito magnético, las lengüetas son rapida-  
75 mente saturadas por el flujo de excitación.

27 JUL 1952

Algunas lengüetas semi-polares faltan, de modo que la lengüeta del polo contrario adyacente, a un circuito magnético imperfectamente cerrado, se imanta menos rápidamente. Un polo del rotor en reposo es por la tanto atraído en el curso de un periodo primeramente por un semi-polo saturado del estator, después al mismo tiempo por el mismo semi-polo saturado y por el semi-polo no saturado. La fuerza de repulsión o atracción, ejercida sobre el polo correspondiente del rotor sufre en el curso del periodo de excitación, un cambio de dirección incompatible con un par nulo que implicaría por dicha fuerza una dirección fija conforme un radio del rotor.

Las características de la invención y otras más resaltarán mas claramente de la descripción detallada que va a continuación, en un ejemplo de realización no limitativo con referencia al dibujo anexo. en el cual:

-la fig. 1 representa en alzado, un motor sincrónico perfeccionado según invención en que la caja del estator está seccionada según el eje Q de la figura 2 y de la figura 4;

-la fig. 2 representa en alzado, una vista desarrollada de los polos del estator del motor representado en la fig. 1;

-la fig. 3 es un gráfico que da el recorrido de las curvas de imantación de los polos del estator de un motor realizado según invención;

-las figs. 4 y 5, representan esquemáticamente, antes y después de la aplicación de la invención en planta el reparto polar del estator que rodea el rotor de un motor sincrónico, así como las modificaciones dinámicas que de ello resultan;

-las figs. 6 y 7 representan gráficamente, antes y después de la aplicación del invento, la ley de variación del par oscilador, al que está sometido el rotor en función de su orientación con respecto a los polos del estator.



110 El tipo de motor representado en fig. 1 al cual se aplica la invención, está constituido por un rotor multipolar 1 de imantación permanente, cuyo eje 2, generalmente provisto de un piñón 3, gira en los cojinetas 4 de un estator 5 en forma de caja, que contiene la bobina de excitación 6. Unos polos 5a y 5b obtenidos por ejemplo, por corte en la caja-estator 5 son distribuidos en forma de jaulas alrededor del rotor 1.-

115 El número de polos del rotor es igual al número de polos del estator (cinco pares por ejemplo en este caso) y estos últimos, como lo representa la vista desarrollada de la fig. 2, están constituidos cada uno por dos lengüetas que forman dos semi-polos ampliamente espaciados. Se vé, en cambio, que cada semi-polo está separado de su inmediato de nombre contrario por un espacio  
120 muy corto o nulo. Se sabe ya que con tal disposición polar del estator, en ausencia de excitación, daba lugar a un calaje del rotor correspondiente a la menor reluctancia opuesta por el estator al flujo salido de los polos, que por este hecho tienden a situarse (si el rotor está mecánicamente libre de hacerlo) enfrente del  
125 espacio que separa dos semi-polos del estator de nombre contrario. Esta posición corresponde, en el momento de la excitación del estator, a un par de arranque máximo.

130 En cambio, si como se ha representado en el plano de la fig. 4, los polos del rotor son voluntaria o accidentalmente obligados a colocarse frente al centro del espacio que separa dos semi-polos del estator del mismo nombre, (estos dos puntos delimitan una posición angular  $\alpha$  privilegiada), el par de arranque, en el momento de la excitación del estator, es nulo, puesto que las fuerzas  $F$  y  $F'$  alternativamente de atracción y repulsión, ejercen  
135 simultáneamente por cada semi-polo del estator sobre el correspondiente polo del rotor una reluctancia  $F_r$  que pasa constantemente, siguiendo el eje  $X$  por el centro del rotor.



La fig. 6 ilustra gráficamente la ley de variación del par oscilatorio  $C$  al cual está sometido el rotor  $\underline{1}$  en función de la posición angular de sus polos con relación al espacio angular  $\alpha$  del estator. En las condiciones descritas mas adelante, este par varía entre un valor máximo de  $\underline{1}C_{max}$  y un valor nulo.

Si ahora, según la invención, se suprime cierto número de lengüetas semi-polos del estator, como las representadas en trazos en la fig. 2 y en la fig. 5, se modifica el comportamiento magnético del estator de modo que, en el momento de la excitación del referido estator, los semipolos adyacentes de nombre contrario (tales como  $\underline{5'a}$  y  $\underline{5'b}$ ) son saturados rapidamente por el flujo que los recorre, mientras que los semi-polos aislados (tales como  $\underline{5''a}$ ,  $\underline{5''b}$ ) por la desaparición de su contiguo de nombre contrario ven variar su imantación de manera mucho mas lenta sin alcanzar la saturación.

La fig. 3 ilustra gráficamente este fenómeno; se ve en las curvas que expresan la imantación  $\mathcal{B}$  en función del campo magnético  $\mathcal{H}$  en los semi-polos saturados (curva  $S_1$ ) y en los semi-polos no saturados (curva  $S_2$ ). La fuerza magnetomotriz alternativa (curva  $M$ ) aplicada al estator se traduce en los referidos polos por una variación alternativa de flujo representada por las curvas  $\Phi_1$  y  $\Phi_2$  correspondientes respectivamente a  $S_1$  y  $S_2$ . Las diferencias de flujo que existen en cada instante en los polos del estator  $\underline{5'a}$  y  $\underline{5''a}$  se traducen sobre cada polo del rotor situado como muestra la fig. 5 por esfuerzos alternativos  $\underline{f}$  y  $\underline{f'}$  en función de dichos flujos, pues constantemente variables y diferentes en amplitud y que admiten por este hecho como resultante una fuerza  $\underline{fr}$  cuya dirección, orientada según el eje  $\underline{Y}$ , gira constantemente con un movimiento angular oscilatorio alrededor de su punto de aplicación que corresponde a un polo del rotor.

Este cambio cóntinuo de orientación del eje  $\underline{Y}$ , que os-



27

170 cila de una y otra parte del rotor sin pararse nunca, se traduce por un par oscilatorio  $C$  al cual está constantemente sometido el rotor y que se manifiesta en la fig. 7 en función del ángulo  $\alpha$  definido anteriormente .

175 En estas condiciones, este par varía entre un valor máximo de  $\pm C_{max}$ . (del mismo orden que el señalado en fig. 6) y un valor mínimo de  $C_{min}$ . muy diferente de cero y del orden, según el modo de realización, del 20 % al 50 % del valor máximo de  $C_{max}$ .

180 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.

Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar en un sentido mas amplio y nunca en forma limitativa.

185

#### REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

190 1a.-Mejoras en el auto arranque de los pequeños motores sincronicos, monofásicos, que tienen un estator en forma de caja y un rotor -- constituido por un imán permanente que gira dentro de dicho estator, el cual de una parte, contiene una bobina de excitación coaxial a dicho rotor y, por otra parte, presenta unos polos repartidos periféricamente, caracterizadas por el hecho de que cada polo está formado por dos lengüetas separadas la una de la --  
195 otra por un intervalo superior a aquel que separa las dos lengüetas contiguas pertenecientes a dos polos de polaridades contrarias, que las lengüetas diametralmente opuestas son de polaridad contraria y que ciertos pares de estas lengüetas diametralmente opuestas están suprimidas, de manera, que por una parte, --

27 J



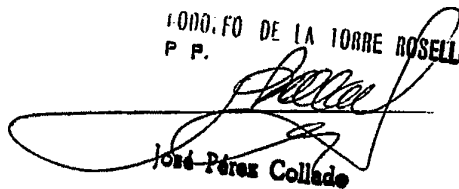
200 dos lengüetas contiguas de polaridad contraria forman un circuito  
magnético cuya imantación es relativamente rápida a cada periodo  
de la corriente de excitación, y, por otra parte, una lengüeta con-  
tigua al emplazamiento correspondiente a una lengüeta suprimida for-  
ma un circuito magnético cuya imantación es relativamente lenta a  
205 cada periodo de la corriente de excitación, a fin de que cada polo  
del rotor sea atraído alternativamente por un semipolo rápidamen-  
te imantado hasta la saturación y por un semi-polo imantado lenta-  
mente, con vistas al auto-arranque del motor en un sentido prefe-  
rido.

2a.-"MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL AUTO-ARRANQUE DE LOS PEQUEÑOS MO-  
TORES SINCRONOS".-

Consta la presente memoria descriptiva de ocho hojas nu-  
meradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan  
dos planos para su mejor comprensión.

MADRID, 27 DE JULIO DE 1.966.-

1000. FO DE LA TORRE ROSELLO  
P. P.

  
José Pérez Collado

32514

REVUE : PROTECTOR



27 JUL 1950

Fig. 1

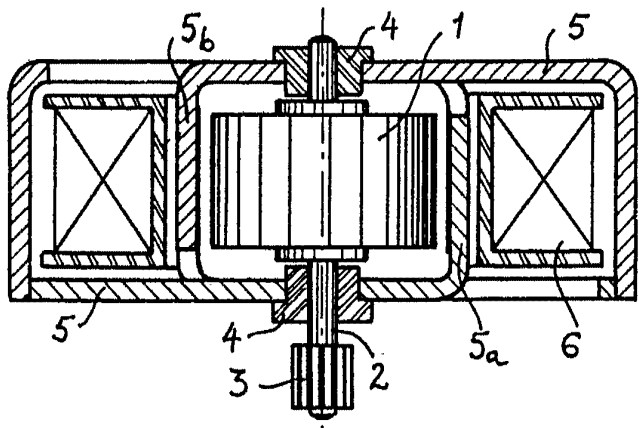


Fig. 2

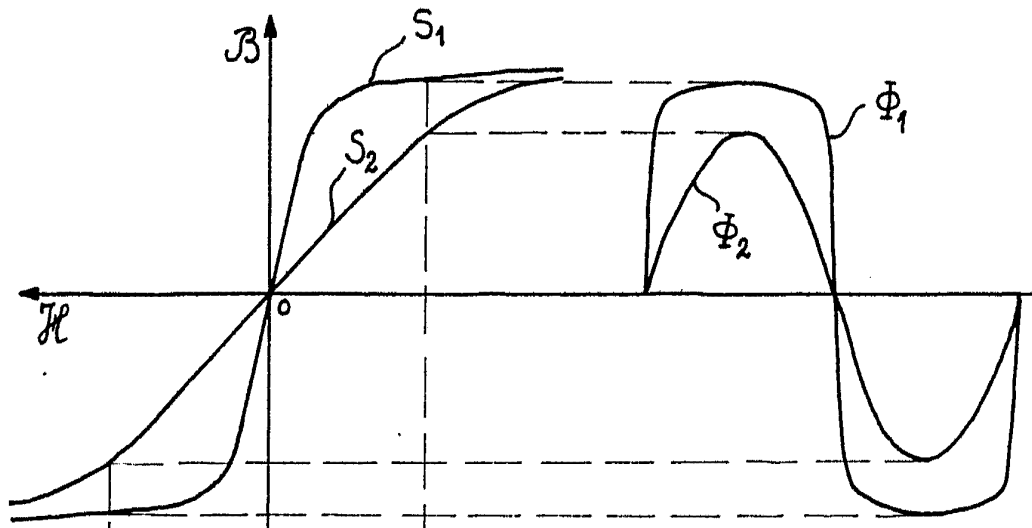
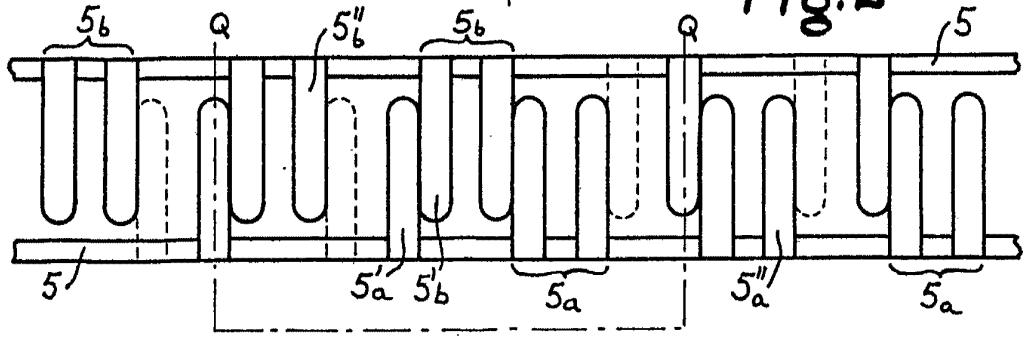


Fig. 3

27 JUL 1950

REVUE DE LA TOURNE ROYALE  
P. P.

*[Signature]*  
José Pérez López

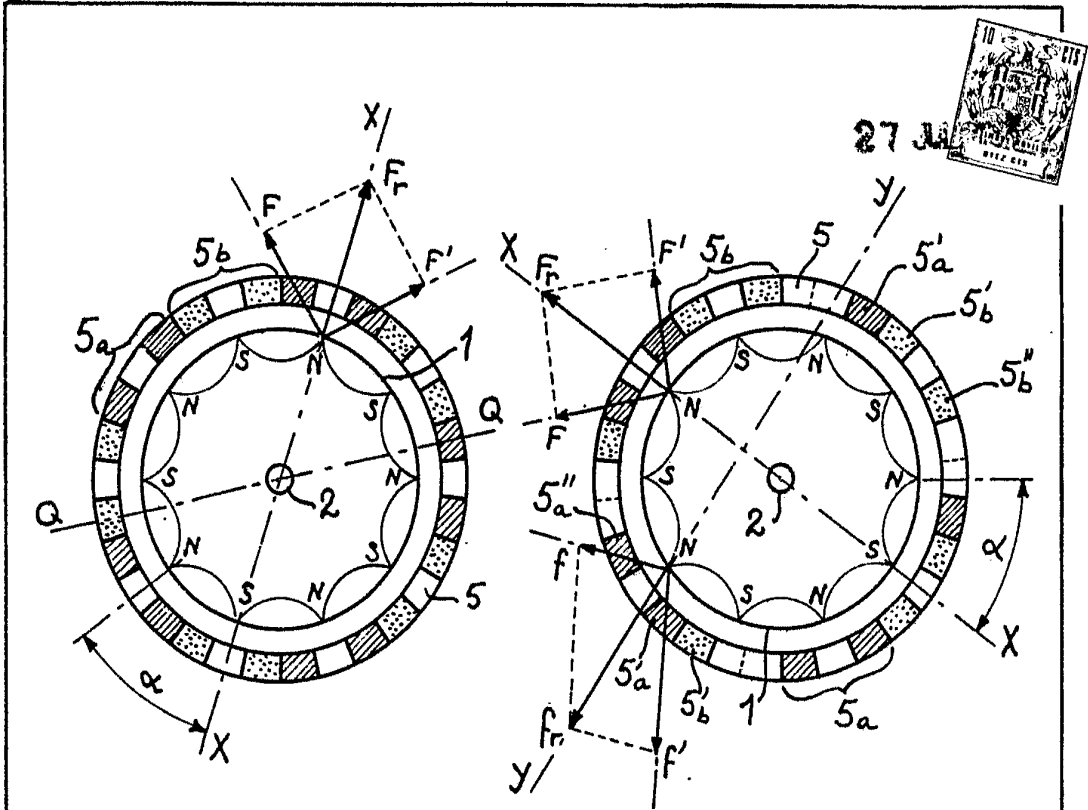


Fig. 4

Fig. 5

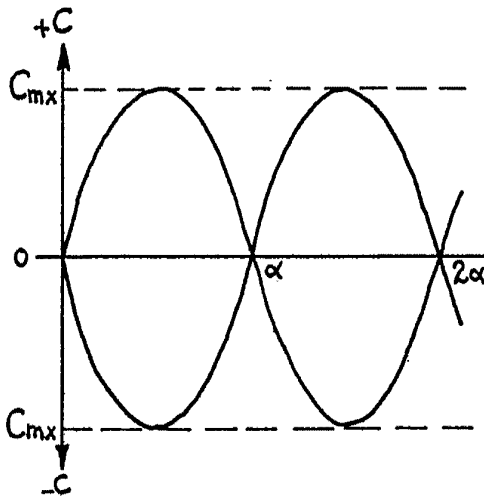


Fig. 6

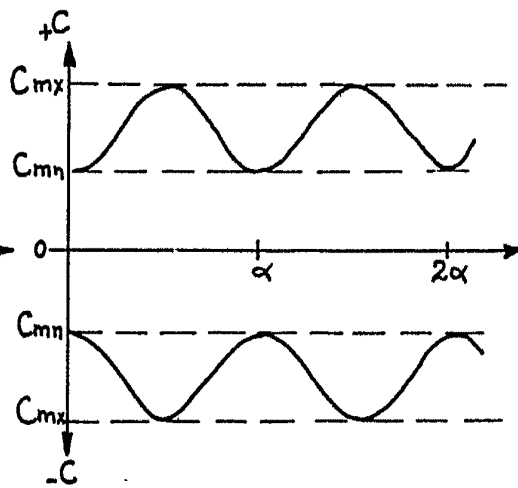


Fig. 7 27 JUL 1966

RODOLFO DE LA TORRE ROSELLÓ  
P. P.

José Pérez Collado