



20 JUL 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO

46 6301

10

A 1

FECHA DE PRESENTACION

25 ENE. 1978

PATENTE DE INVENCION

⑤⑥ PRIORIDADES: ⑤① NUMERO			⑤② FECHA			⑤③ PAIS		
P 27 07 252.2			19.2.1977			Alemania		
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD		④⑧ CLASIFICACION INTERNACIONAL			④⑨ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA			
		H02K, G04C						
④④ TITULO DE LA INVENCION								
"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA".								
④⑤ SOLICITANTE (ES)								
QUARZ-ZEIT AG								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
FRANKFURT /MAIN (Alemania), Grafstrasse, 103								
④⑥ INVENTOR (ES)								
④⑦ TITULAR (ES)								
④⑧ REPRESENTANTE								
D. MANUEL DE ARPE GARCIA, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.								

PATENTE DE INVENCION

por 20 años por

"MOTOR MONOPASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", a favor de la firma de nacionalidad alemana QUARTZ-
WERT AG, domiciliada en FRANKFURT/MAIN (Alemania),
Gründerstrasse, 101.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invencion se refiere a un motor paso a paso
monofásico, especialmente concebido para su utiliza-
cion en relojeria, provisto de un motor multipolar y
un estator de varias partes, sobre el que se disponen
los dos bobinados de excitacion y que posee unos polos
a cada de dientes en sus extremos libres, que van diri-
gidos hacia la cara frontal del rotor, llevando practica-
mente un orificio para el paso del eje del rotor.

Se han propuesto ya diferentes tipos de mo-
tores paso a paso monofásicos de esta clase, que consis-
ten por lo general de un rotor con varios dientes ha-
ciendo de polos, realizado a base de un material magné-
tico dulce de baja fuerza coercitiva o de un rotor
magnético permanente y un estator, que consta de dos
partes unidas entre sí, por medio del puente soporte
del bobinado de excitacion. Cada una de las partes del
estator, termina por su extremo libre en un número de
dientes polares, igual o mayor que el número de polos
del rotor, los cuales irán dirigidos hacia la superfi-
cie frontal del rotor. Tales motores paso a paso conc-

5.-

10.-

15.-

20.-

eficiencia presentan con respecto a los motores conocidos un menor consumo de energía, un mayor rendimiento y un reducido volumen. Además, son de más fácil construcción que los motores conocidos.

25.-

También son conocidos otros motores paso a paso monofásicos, constituidos por un yugo en forma de V, en cuyos extremos van dispuestas unas sepietas polares, llevando cada brazo de dicho yugo una bobina de excitación que se carga de forma intermitente y consecutiva con impulsos de corriente. Mediante la división de la bobina de excitación en dos bobinas, que también se cargan de forma alternativa y consecutiva con corriente, existe la posibilidad de poder alimentar estos motores con impulsos de la misma polaridad. No obstante el consumo de energía, rendimiento y volumen constructivo de tales motores paso a paso monofásicos dejan aún bastante que desear.

30.-

35.-

40.-

La invención persigue reducir aún más el volumen constructivo de los motores paso a paso monofásicos anteriormente descritos.

45.-

Este problema viene a resolverse de acuerdo con la presente invención, dotando al motor de un estator previsto de cuatro partes, de las que cada una de ellas posee igual número de polos, con la misma distribución y que siempre irán entre sí unidas dos a dos por sus extremos libres a través del puente soporte del bobinado de excitación, estando ambas bobinas conectadas en serie.

Mediante la división del estator en dos cir-

- 50.- entos, cada uno de los cuales va provisto de un bobinado de excitación, no consigue que las dimensiones de la sección de tales bobinados, que siempre se cargan simultáneamente con corriente, puedan ser menores que las realizadas empleando un único bobinado de excitación. Como consecuencia de ello, la altura del montaje pueda reducirse considerablemente en comparación con las de los motores ya conocidos. Una especial ventaja de la presente invención, reside en que los costes de producción solo se ven incrementados en un valor poco apreciable, ya que las diversas partes del estator son similares, con lo que se pueden fabricar en un mismo corte de estampación.
- 55.- De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, las partes del estator correspondientes a uno de los bobinados de excitación, se encuentran situadas, al menos, en la zona del rotor en un mismo plano y las correspondientes al otro bobinado por lo menos, en la zona del rotor, en un segundo plano, estando situado el rotor en un plano dispuesto entre los dos anteriores. Una altura de construcción más menor, puede conseguirse situando las piezas del estator, al menos, en la zona del rotor, en primer plano situando el rotor en un segundo plano paralelo al anterior.
- 60.- La construcción del estator y del rotor, puede realizarse de forma que el rotor esté constituido por un todo permanente fabricado a base de una aleación de lantánido-ferromagnético y en el que por lo menos una parte de los polos del estator, está dotada de

- 80.- unos polos auxiliares conformados sobre dichas partes. Adn más ventajas, resulta otra forma de realización en la que los polos del estator tengan forma de sector anular y en la que el rotor esté constituido por material magnético duro de baja fuerza coercitiva, presentando sus polos forma rectangular, cada uno de los cuales, finaliza por uno de sus bordes en un polo auxiliar triangular, y en él que se haya previsto la existencia de un circuito magnético permanente, mediante el cual queda determinada la posición de reposo del rotor, cuando el estator no está excitado. Una forma de realización semejante, tiene la ventaja respecto a la anteriormente descrita de que presenta una construcción mucho más compacta y que tanto el rotor como las partes del estator pueden fabricarse en una sola operación de estampación sobre chapa.
- 85.-
- 90.-
- 95.-

- El circuito magnético permanente, según una de las formas de realización de la invención, consta de $2n$ ($n = 1, 2, 3, \dots, n$) imanes permanentes, de los que n irán con su polo norte y los otros n con su polo sur, dirigidos enfrentándose al rotor. En general se ha demostrado que dos imanes permanentes son suficientes para la formación del circuito magnético. Una forma de realización aún más favorable en lo que respecta a los costes de fabricación viene caracterizada por que el circuito magnético permanente consta como mínimo de un imán permanente y de una chapa fical dispuesta sobre la parte dirigida hacia el rotor, cuyo fical libre esté desplazado con respecto al imán per-
- 100.-
- 105.-

110.- momentos como mínimo en el ángulo determinado entre dos polos adyacentes del rotor. Para obtener una altura de construcción lo más reducida posible, se ha demostrado con adecuación, el empleo de imanes permanentes a base de una aleación de lantánico-ferromagnético. Tales aleaciones ofrecen un valor especialmente elevado del factor energético máximo (M), con lo que los imanes permanentes realizados con este material pueden ser muy pequeños.

120.- De acuerdo con una forma ventajosa de realización de la invención, los extremos libres de los polos del estator pueden tener la forma adecuada para constituir los cojinetes del eje del rotor. Esto permite sin grandes dificultades, colocar exactamente dirigidas entre sí las dos partes del estator de forma que siempre correspondan a una de las bobinas de excitación, lo que se ha demostrado favorable para el rendimiento y el consumo de energía. Además una realización tal ofrece numerosas ventajas de orden técnico en su fabricación.

130.- El objeto de la presente invención se describe a continuación con la ayuda de las láminas de dibujos adjuntas, que se representan a escala aumentada un ejemplo de ejecución de los múltiples, a que en la práctica pueden llegarse. Representándose:

135.- En la figura 1, una vista en planta de un motor monofásico paso a paso provisto de un rotor de 6 polos y un estator de 4.

En la figura 2, una vista lateral en sección del motor monofásico paso a paso de la fig. 1 y

140.- En la figura 3, una vista en planta de otro motor monofásico paso a paso con un rotor de 6 polos y un estator de 4.

145.- El motor monofásico paso a paso representado en las figuras 1 y 2, está constituido por un rotor 1, de seis polos, que se encuentra axialmente magnetizado, un ímán permanente 2, obtenido a base de una aleación de lantánido-ferromagnético, y un eje 3, sobre el ímán permanente 2. El eje 3, está alojado en los casquillos 4 y 5, que se orientan sobre el estator 6.

150.- El estator 6, comprende cuatro piezas, 7, 8, 9 y 10, de las que las piezas 7 y 8, junto con el puente 11, forman un primer circuito de estator, mientras que las piezas 9 y 10, con el puente 12, determinan el segundo circuito del estator. Las piezas 7 y 8, se encuentran dispuestas en un primer plano y las piezas 9 y 10, en un segundo, mientras que el rotor se sitúa en un plano que discurre paralelamente a los planos mencionados anteriormente y entre ellos. En cada uno de los puentes 11 y 12, se encuentran colocados un bobinado de excitación 13 ó 14, conectados sucesivamente en serie. Cada una de las partes del estator, finalizan en sus extremos libres en dos polos principales en forma de sector angular 15 y 16. En cada uno de los cuales se ha conformado radialmente en su borde un polo auxiliar 17, cuyo extremo o punta se dirige hacia la periferia.

155.-

160.-

165.-

En la forma de realización representada en la figura 3, el rotor 1', está constituido por una chapa

170.- de un material magnético de alta fuerza coercitiva, por ejemplo, con el comercialmente conocido como Hypax 756, con seis polos principales 18 y conformados en torno a ellos unos polos auxiliares 19. El rotor 1', se encuentra situado en un plano y los dos circuitos del estator en otro plano paralelo al anterior. Ambos circuitos del estator constan de dos partes 7' y 8' y respectivamente 9' y 10', un puente 11' o 12', con su correspondiente bobinado de excitación 13' o 14'. El rotor comprende además un circuito magnético permanente 20, que consta de dos laminas permanentes 21 y 22, de las cuales una opone a la superficie frontal del rotor su polo norte mientras que el otro lo hace por su polo sur.

175.- En estado no excitado, el rotor 1', se encuentra en la posición representada en la fig. 3. En esta posición la resistencia magnética o reluctancia del circuito magnético 20, es mínima. Tan pronto como el estator 2, se excita, el rotor 1', gira mediante los polos auxiliares 19, situándose en una posición tal, en que los polos principales 18, del rotor, quedan situados bajo los dientes de los polos del estator, de forma que las resistencias magnéticas o reluctancias de los circuitos activos del estator durante la excitación son mínimas. Después los polos auxiliares 19, son excitados por influencia del circuito magnético permanente 20, de forma que cuando desaparece la excitación en los circuitos del estator, el rotor 1', sigue girando por acción de los polos auxiliares 19, en la posición marcada.

180.- Para ofrecer una idea del tamaño natural de un motor semejante, provisto para una tensión de servi-

cio de 1,5 V o menor, hemos de señalar que están comprendidas entre:

200.-

Longitud aproximada 8 mm, anchura aproximada 4 mm, y altura aproximada 1,9 mm.

205.-

Descrito suficientemente el objeto de la patente de invención que nos ocupa, nos queda señalar, en tanto de sus variadas formas de realización, sin que sus modificaciones de forma, tamaño, materiales empleados, etc., desvirtuen la esencialidad de su objeto.

NOTA

La patente de invención descrita recaerá pues
 210.- sobre las siguientes reivindicaciones:

15.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE
 PARA HELIOFERIA", de los del tipo que están constituidos
 por un rotor multipolar e de varios polos y un estator
 dividido en varias partes, sobre el que se disponen dos
 215.- bobinados de excitación y que posee unos polos a cada de
 dientes en sus extremos libres que van e están dirigidos
 hacia la cara frontal del rotor, estator que además
 lleva practicado un orificio para el paso del eje del
 rotor, caracterizado por cuanto el estator (6-6') com-
 220.- prende cuatro partes (7-8-9 y 10 ó 7'-8'-9' y 10'), ca-
 da una de las cuales posee el mismo número de polos
 (15-16) con la misma distribución, partes que siempre irán
 unidas entre sí dos a dos por sus periferias extremas co-
 rrientes de polos, por medio de un puente (11-12 ó 11'-12')
 225.- que constituye el soporte del bobinado de excitación
 (13-14 ó 13'-14'), y estando los dos bobinados de exci-
 tación (13-14 ó 13'-14') conectados en serie.

23.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE
 PARA HELIOFERIA", según la primera reivindicación, ca-
 230.- racterizado por cuanto las partes del estator (7-8), co-
 rrespondientes a uno de los bobinados de excitación (13)
 se encuentran situadas, al menos en la zona del rotor (1)
 en un primer plano, estando las otras (9-10) correspon-
 dientes al segundo bobinado de excitación (14) al menos
 235.- en la zona del rotor (1) en un segundo plano y el rotor
 (1) dispuesto en otro plano situado entre los dos planos
 mencionados anteriormente.

240.- 38.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto las piezas del estator (7^o-8^o ó 9^o-10^o) se encuentran situadas al menos en la zona del rotor (1^o) en un primer plano estando dispuesto el rotor (1^o) en un segundo plano paralelo al anterior.

245.- 40.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según cada una de las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado por cuanto, como mínimo una parte de los polos del estator (16), irán provistos de unos polos auxiliares (15), los cuales van conformados sobre los anteriores, estando constituido el rotor (1), por un imán permanente (2), fabricado en una aleación de lantánido-ferromagnético.

255.- 50.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según cada una de las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado por cuanto los polos del estator (15-16) tendrán forma de sector angular, estando constituido el rotor (1^o) por material magnético dulce, de baja fuerza coercitiva, que presenta unos polos principales (18), de forma rectangular, cada uno de los cuales finaliza en su borde radial en un polo auxiliar (19) de forma triangular, y en la que se ha previsto la existencia de un circuito magnético permanente (20) por el que queda determinada la posición de reposo del motor cuando el estator no está excitado (6^o).

265.- 60.-"MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según la quinta reivindicación, caracterizado por cuanto el circuito magnético permanente (20) está constituido de $2n$, en los que n es igual a

270.- $1, 2, 3, \dots, n$ ($n = 1, 2, 3, \dots, n$), imanes permanentes (21-22), de los que n irán dispuestos con su polo norte dirigido contra el rotor, mientras que los otros tendrán dirigido contra el mismo su polo sur.

275.- 78.- "MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según la quinta reivindicación, caracterizado por cuanto el circuito magnético permanente (20), estará constituido al menos por un imán permanente (21-22) y de una chapa de cierre o final dispuesta sobre la parte que va dirigida hacia el rotor (1), y cuyo extremo libre (18) irá desplazado como mínimo respecto al imán permanente (21-22), en el ángulo determinado entre dos polos adyacentes del rotor (1).

285.- 86.- "MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según las reivindicaciones sexta o séptima, caracterizado por cuanto el o los imanes permanentes (21-22), habrán sido obtenidos a base de una aleación de lantánido-ferromagnético.

290.- 94.- "MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA", según cada una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por cuanto los extremos del estator axiales o libres de polos estarán conformados de forma adecuada para servir de asiento a un cojinete (4-5) del eje del rotor (3).

295.- 104.- "MOTOR MONOFASICO PASO A PASO ESPECIALMENTE PARA RELOJERIA".

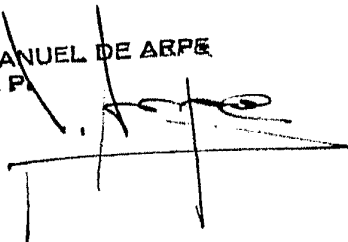
297.- Todo ello tal y conforme queda descrito, representado y reivindicado.

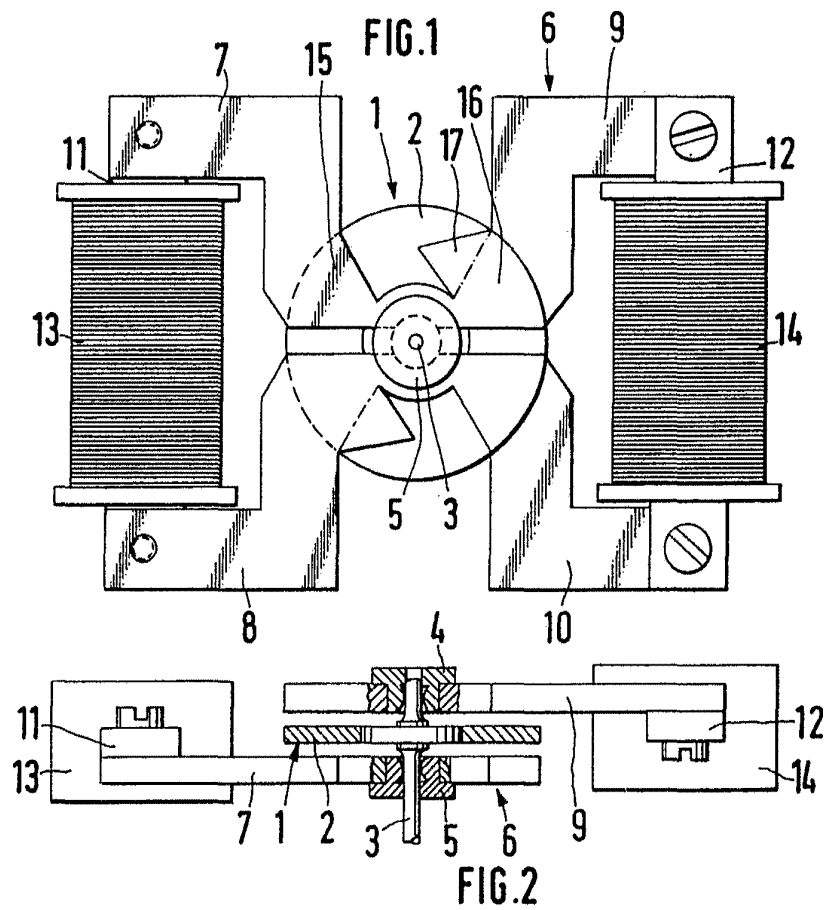
Esta memoria consta de doce hojas mecanografiadas.

das y foliadas por una sola de sus caras, conteniendo
298.- un total de doscientas noventa y ocho líneas.

MADRID A 25 ENE. 1978

MANUEL DE ARPE
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. de Arpe', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and overlaps the line.



ESCALA VARIABLE.
MADRID 25 ENE. 1978
MANUEL DE ARPE
P. P.

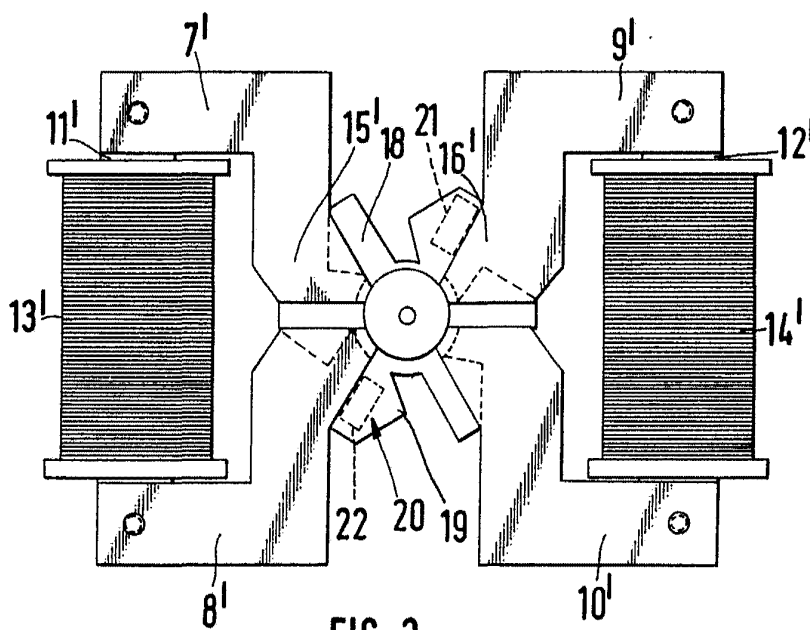


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID A

25 I NE 1978
MANUEL DE ARPE
P. P.