



425641

Int. No: 6042

MEMORIA DESCRIPTIVA  
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: KABUSHIKI KAISHA DAINI SEIKOSHA

Residencia: 31-1, 6 chome, Kameido, Koto-Ku,  
TOKYO, Japón

Enunciado: RELOJ DE CRISTAL DE CUARZO

Prioridades: De la solicitud de patente japone  
sa nº 45666/73 del 24 de Abril de  
1.973.

-----



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un reloj de cristal de cuarzo dotado de un nuevo motor paso a paso que actúa como convertidor electro-mecánico. Este motor paso a paso es accionado por un tren de impulsos elegidos con una frecuencia incluida entre 8 y 64 HZ, de modo que la aguja de los segundos parezca girar continuamente.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere a un reloj de cristal de cuarzo que tiene una aguja de los segundos animada de un movimiento giratorio continuo.

En un reloj electrónico convencional, el convertidor de movimiento es un motor paso a paso controlado por un cristal de cuarzo. En este tipo de reloj la aguja de los segundos se mueve cada segundo.

Existe otro tipo de reloj electrónico dotado de un resonador mecánico tal como un diapasón, una barra de sintonización o un vibrador torsional, como convertidor de movimiento. La frecuencia de oscilación de estos resonadores es tan elevada que parece ser que la rotación de la aguja de los segundos es continua.

Una aguja de los segundos que se desplaza cada segundo debe detenerse exactamente en cada graduación de la esfera del reloj ya que en caso contrario se obtiene una indicación errónea y molesta de la aguja de los segundos. Esta graduación debe a su vez estar impresa exactamente en la esfera del reloj y además la esfera del reloj debe sujetarse con precisión en el centro del movimiento del reloj para evitar un error de indicación debido a una excentricidad eventual.



Una cuarta rueda dentada dotada de una aguja de los segundos debe posicionarse cada segundo y por tanto el diámetro de este engranaje debe ser relativamente importante para facilitar este posicionamiento. Esto conduce a aumentar el diámetro del reloj, ya que debe hacerse que la batería no interfiera con la cuarta rueda dentada.

Ya que en un reloj de este tipo la frecuencia de oscilación se divide hasta 1 HZ, es necesario emplear numerosas etapas divisoras.

Los inconvenientes de este tipo de reloj son su precio elevado, la dificultad de diseñar y ensamblarlos, y en particular la fijación de la esfera delreloj, así como su falta de fiabilidad.

El tipo más reciente de un reloj de cristal de cuarzo (con aguja de los segundos animada de un movimiento continuo) que está todado de un resonador mecánico tal como un diapasón, una barra de sintonización o un vibrador torsional, exige mucho espacio para el montaje del resonador y este último tiene un precio elevado.

La frecuencia natural de oscilación de estos resonadores es por lo menos superior a 200 HZ y la amplitud de la oscilación es inferior a 200 micrones y por tanto es difícil convertir la oscilación en un movimiento giratorio tanto desde el punto de vista del diseño como del montaje.

El objeto del invento consiste en proporcionar un reloj de cristal de cuarzo dotado de una aguja de los segundos animada de un movimiento continuo, que está accionado por un motor paso a paso cuyos impulsos de accionamiento se eligen en la gama de frecuencias incluida entre 8 y 64 HZ.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar

un reloj de cristal de cuarzo que reduce el precio de fabricación y que resiste a los choques presentando igualmente un alto grado de fiabilidad.

5 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un reloj de cristal de cuarzo de dimensiones reducidas en el cual se eliminan los defectos de un reloj de cristal de cuarzo convencional utilizando el sistema de aguja de los segundos llamado de centro indirecto.

10 Los objetos anteriores así como otros objetos y las características particulares del invento podrán verse más claramente y podrán ser entendidos claramente leyendo la descripción que sigue conjuntamente con las reivindicaciones adjuntas y los dibujos que las acompañan.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 La figura 1 es una vista en planta de un modo de realización del invento;

La figura 2 es una vista en planta de un motor paso a paso incorporado en el reloj;

20 La figura 3 es un diagrama en bloques del sistema de reloj según el invento.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

25 En la figura 1, la referencia numérica 1 indica un oscilador de cristal de cuarzo encerrado en una caja, el número 2 representa un conjunto de circuito electrónico constituido por un circuito integrado, el número 3 representa un convertidor de movimiento electromecánico que incluye un estator 4 provisto de una bobina de accionamiento 5 y un rotor 6 constituido por un imán permanente. El rotor 6 tiene dos polos (pero sin carácter limitativo), y el movimiento giratorio  
30 de este rotor 6 es transmitido al tren de engranajes del reloj



por un piñón de rotor 7 sujeto coaxialmente respecto al rotor 6. El número 15 representa una pila que sirve de fuente de alimentación de energía.

5 El oscilador de cristal de cuarzo tiene una frecuencia natural de 32 KHZ y esta frecuencia es dividida por etapas divisoras hasta obtener la frecuencia de 32 HZ. Este tren de impulsos de accionamiento de 32 HZ se aplica a la bobina de accionamiento 5 del convertidor de movimiento electromecánico 3, y por tanto los polos del estator 4 se magnetizan respectivamente para formar un polo N y un polo S. El rotor 6 puede empezar a girar unidireccionalmente debido a la fuerza de atracción y de repulsión entre los polos magnéticos respectivos. En tal caso, el rotor 6 puede girar  $180^{\circ}$  por cada impulso, es decir a la velocidad de 16 rpm.

10 La rotación de este rotor 6 se transmite a un engranaje central 13 provisto de una aguja de los minutos, a través de una sexta rueda 8, un sexto piñón 8a, una quinta rueda dentada 9, un quinto piñón 9a, una cuarta rueda dentada 10, un cuarto piñón 10a, una tercera rueda dentada 11 y un tercer piñón. En este tren de engranajes, la tercera rueda dentada 11 está acoplada con un segundo piñón 12 dotado de una aguja de los segundos.

15 Este tipo de tren de engranajes es llamado sistema indirecto de aguja central de los segundos, y la cuarta rueda 10 está dispuesta en el exterior del eje de la aguja de los segundos. El piñón 12 de la aguja de los segundos gira una vuelta cada minuto, y la rueda central 13 gira una vuelta cada hora. Por tanto la relación de reducción de velocidad entre el piñón 7 del rotor y el piñón 12 de la rueda dentada de los segundos es de  $1/960$ , y la relación entre el piñón

20

25

30



7 del rotor y la rueda dentada central 13 es de  $1/57.600$ . Esta relación de reducción de velocidad es la más adecuada para la realización de un reloj.

5 La razón por la cual la frecuencia de los impulsos de accionamiento está definida en la gama de 8 HZ a 64 HZ es la siguiente:

10 Si la frecuencia de los impulsos de accionamiento aplicados a la bobina de accionamiento 5 es inferior a 8 HZ, el movimiento de la aguja de los segundos no aparecerá a los ojos humanos como siendo continuo.

15 Por otra parte, si esta frecuencia es superior a 64 HZ, la relación de reducción de velocidad entre el piñón 7 del rotor y la rueda dentada central 13 será superior a  $1/115.200$ . Esto da lugar a grandes dificultades en la realización del tren de engranajes. Además es necesario reducir la potencia suministrada por el motor, lo que sin embargo es bastante difícil de obtener.

La figura 2 representa un motor paso a paso incorporado en el reloj según el invento.

20 El diámetro de un rotor 6 que tiene dos polos magnéticos es de 25 mm, y la periferia del rotor 6 está rodeada por el par de polos del estator 4. Uno de los polos del estator 4 está provisto de un pasador excéntrico 14 que permite ajustar la distancia  $h$  entre el rotor 6 y el estator 4. La  
25 dirección de rotación del rotor 6 depende del reglaje del estator 4. Esto se obtiene haciendo deslizar el estator 4 casi  $25^\circ$  a partir de la línea central A-A' del rotor 6 contra los polos magnéticos de éste.

30 La figura 3 representa un diagrama en bloques del sistema de reloj según el invento.



5 El número 16 representa un circuito oscilante que está provisto de un oscilador de cristal de cuarzo, el número 17 representa un circuito divisor cuya frecuencia de salida está incluida en la gama de 8 a 64 HZ, el número 18 representa un circuito de accionamiento para un motor 19, el número 20 representa un tren de engranajes que está conectado a dicho motor 19 y el número 15 representa una batería que constituye la fuente de suministro de energía.

10 Aunque se haya representado y descrito aquí un modo de realización preferido del invento, se entenderá que numerosas modificaciones y cambios pueden ser realizados sin salirse del verdadero espíritu y del alcance del invento.

En resumen: La Patente de Invencion que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

15 REIVINDICACIONES

1. Reloj de cristal de cuarzo dotado de una aguja de los segundos animada de un movimiento continuo que incluye un oscilador de cristal de cuarzo provisto de un cristal de cuarzo, un circuito divisor cuya frecuencia de salida se elige en la gama de 8 a 64 HZ, un motor paso a paso conectado al terminal de salida de dicho circuito divisor a través del circuito de accionamiento de dicho motor paso a paso, siendo la construcción del reloj tal que el movimiento de la aguja de los segundos parece ser un movimiento de rotación continua.

25 2. Reloj de cristal de cuarzo según la reivindicación 1, caracterizado porque un tren de engranajes conectado al rotor está provisto de un sistema de aguja de los segundos de centro indirecto de modo que una pila pueda situarse tan cerca como sea posible del centro de dicho reloj.

30 3. Reloj de cristal de cuarzo según la reivindicación

*ME*

24



ción 2, caracterizado porque el rotor está provisto de un par de polos magnéticos o de seis polos magnéticos.

5 4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: RELOJ DE CRISTAL DE CUARZO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 24 de Abril de 1.974

10 BERNARDO UNGRIA  
P.P.

15

20

25

*ME*

30

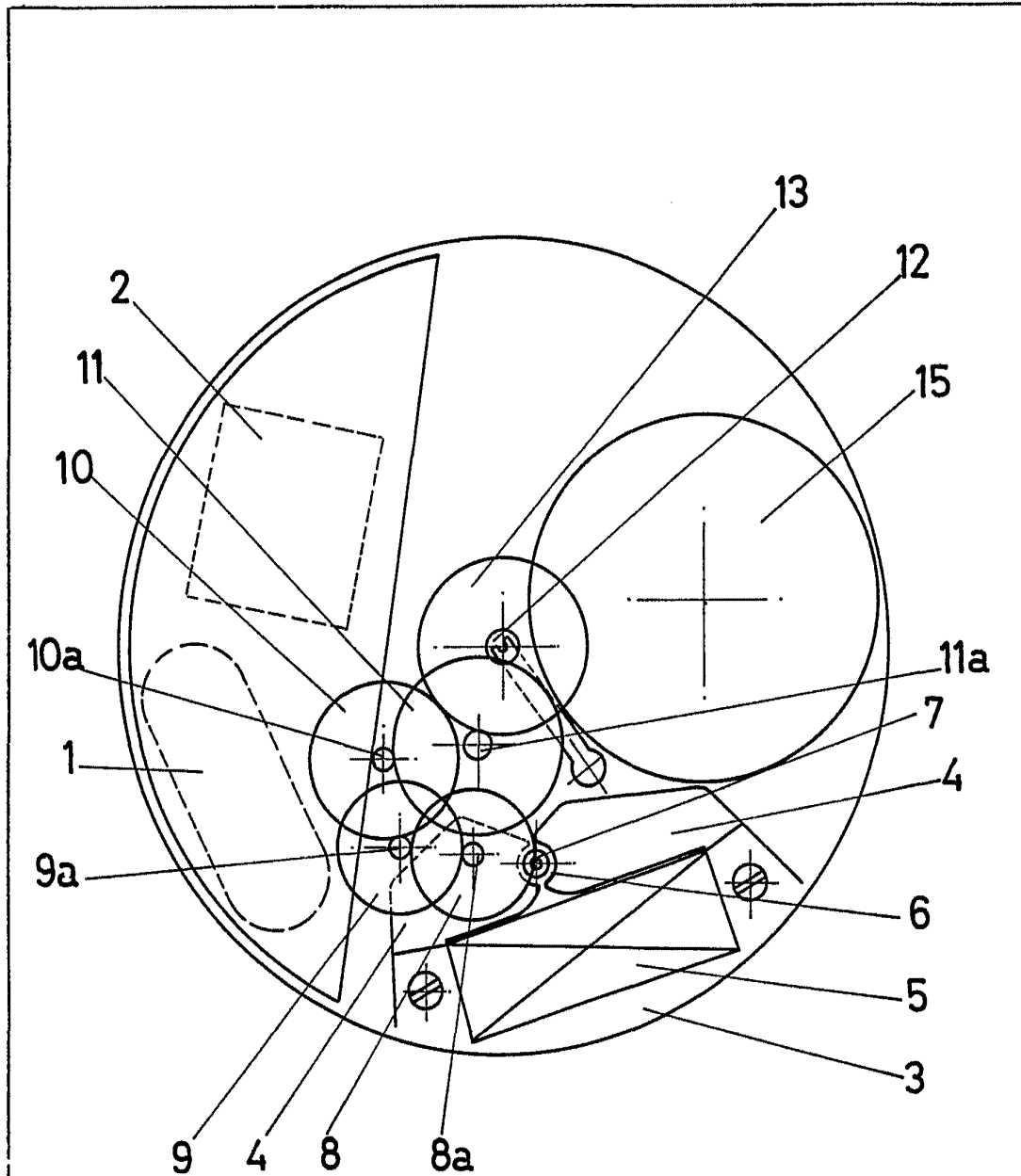


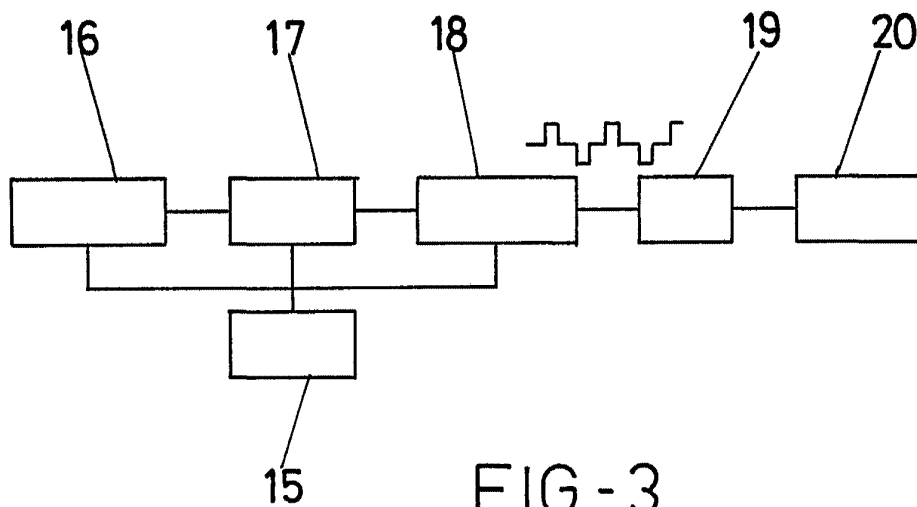
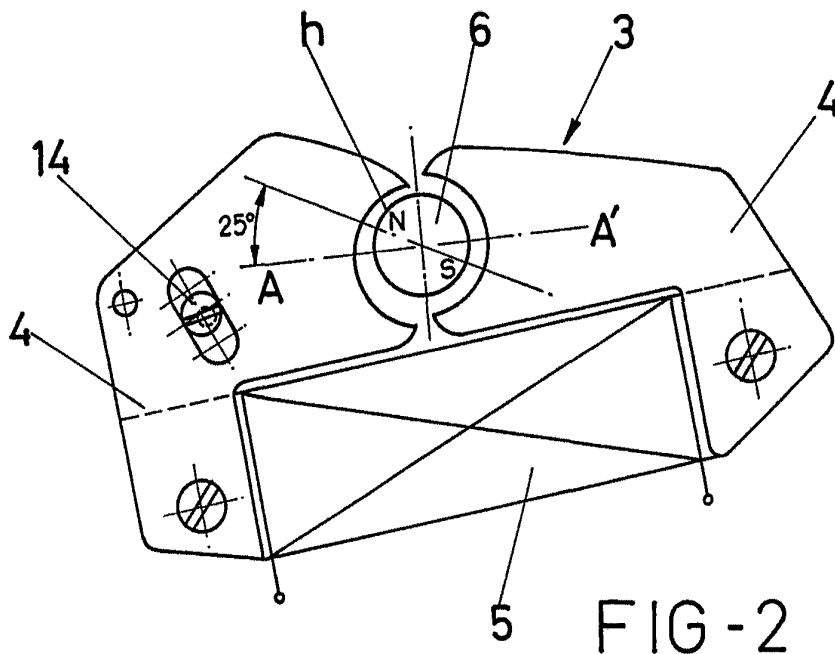
FIG-1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 24 de abril de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.



ESCALA VARIABLE

Madrid, 24 de abril de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.