

PATENTE DE INVENCION  
=====

Docket Nº INS-72-002

418558

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS ACCIONADORES  
PARA RELOJES ELECTRONICOS.

=====

*Solicitante:* BUNKER RAMO CORPORATION., entidad norteamericana, resi  
dente en: 900 Commerce Drive, Oak Brock, Illinois,  
EE.UU.de A.

=====

La invención se relaciona con un disposi  
tivo accionador para un reloj electrónico.

Los sistemas motores para relojes eléctri  
cos presentan un cierto número de problemas especiales.

5. Uno de estos problemas es que el ruido pro

418558



- ducido ó, verdaderamente, cualquier sonido generado por el mecanismo motor, deberá ser de muy bajo nivel. Las personas con el sueño ligero, por ejemplo, pueden sufrir molestias por los ruidos de un reloj despertador. En los relojes electricos, don
5. de la accion de darlos cuerda se produce a intervalos periódicos y dura solamente un breve periodo de tiempo, cualquier ruido audible puede ser particularmente irritante, porque representa un aumento momentaneo pero repetido con frecuencia, sobre el nivel sonoro ambiental.
10. En los relojes que funcionan por baterías, la eficacia mecánica del sistema motor tiene gran importancia, debido a su defecto sobre la duración ó vida de la batería. Un reloj movido por batería que se pare frecuentemente porque las baterías se agotan, puede ser causa de gran insatisfacción por
15. parte del usuario. Por lo tanto, es importante que el sistema motor desperdicie un mínimo de energía por fricción.
- Además, en un aparato pequeño producido en cadena para uso del público en general, donde la competición de los precios es fuerte, se deben agotar todos los esfuerzos para
20. ahorrar aún céntimos de peseta en el diseño y fabricación del dispositivo.
- En ciertos tipos de relojes que funcionan por baterías, se utiliza un diminuto motor para dar cuerda al reloj a intervalos uniformes, pero un motor de tamaño apropiada
25. mente pequeño para utilizarse en un reloj, debe funcionar a velocidad bastante alta para que tenga una suficiente salida de energía. Esto exige el empleo de un engranaje de tornillos sinfin como dispositivo de reducción de velocidad entre el motor y el árbol del resorte de la cuerda, En relojes de la tecnología anterior se ha tenido por costumbre emplear un torni-
- 30.

418558 - 3 -



5. llo sinfin de metal ó de plástico mecanizado ó moldeado engranado con los dientes circunferenciales de la rueda del tornillo sinfin. En el estado actual de la tecnología, el tornillo sinfin hallado ó moldeado debe fabricarse con gran precisión en cuanto a diámetro, paso de los dientes, suavidad y concéntrica de marcha.

10. Si éstos parámetros no se mantienen cuidadosamente ó si, cuando se trata de una pieza moldeada existe rebaba ó irregularidad en una línea de división, la combinación de tornillos sinfin y rueda puede generar una considerable cantidad de ruido, con los consiguientes resultados molestos que se han descrito. Siempre ha sido extremadamente difícil controlar las propiedades de dimension y la irregularidad de la línea divisoria de un tornillo sinfin moldeado de plástico hasta un grado en que el ruido producido por el sistema en el ciclo periódico de dar cuerda al reloj no fuera motivo de objeción en una habitación silenciosa.

15. Ya se conocen los tornillos sinfin que emplean un muelle para reducir al mínimo el ruido de funcionamiento, por ejemplo según se describe en las Patentes Nº 2.682,176 y 20. 3,268,268, pero han exigido el empleo de un árbol como soporte, que se debe fabricar en un tipo costoso de proceso de mecanización. Así mismo han exigido cojinetes en cada extremo del tornillo sinfin, lo cual supone una construcción costosa y complicada para un reloj.

25. La presente invención ofrece un dispositivo accionador por tornillo sinfin consistente en un muelle de alambre helicoidal, ajustado apretado sobre el eje accionador, saliendo del extremo del eje, sin sustentación en su extremo saliente y engranado con una rueda de tornillo sinfin en un pun

30.



to situado más allá del extremo del eje. En los pequeños ta  
maños de los relojes de funcionamiento por baterías, el mue-  
lle se puede montar en el eje con la ayuda de herramientas sim-  
ples, ó aun a mano, sirviendo la resiliencia inherente en el  
5. muelle para retenerlo sobre el eje accionador. En éste caso  
no es necesario una mecanización especial ó acanalado del eje  
accionador.

El paso del muelle es igual que el de la rueda de  
tornillo sinfin con la que engrana; de este modo se consigue  
10. una transmisión silenciosa, de baja fricción y larga duración,  
particularmente idónea para un mecanismo de relojería. El mue-  
lle se puede fabricar de una forma simple y económica en má-  
quinas automáticas de arrollamiento de muelles, sin inversión  
inicial como ocurre con el costo de los moldes empleados para  
15. un tornillo sinfin de plástico.

Para facilitar la explicación adicional de una cons-  
trucción con éstas ventajas, tómense como referencia los dibu-  
jos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado de la construc-  
20. ción de un dispositivo accionador que incorpora los principios  
del invento; y

La figura 2 es una vista tomada a lo largo de la  
línea de corte transversal 2-2 de la figura 1, parcialmente  
cortada, que ilustra la característica de la construcción me-  
25. diante la cual el tornillo sinfin queda retenido en el eje ac-  
ciónador.

En los dibujos adjuntos, el motor 10 tiene un eje  
de salida 12, sobre el que se adapta un muelle espiral 14 rec-  
to de arrollamiento helicoidal, del cual sale una parte nota-  
30. ble más allá del extremo exterior 16 del eje 12.

418558

- 5 -



- La parte 18 del muelle que sale de este modo más allá del eje, engrana con los dientes 20 de una rueda de tornillo sinfin 22, que vá montada para girar sobre un eje 24, formando parte del mecanismo de la cuerda de un reloj, que no se ilustra
5. de otro modo, según se explicará más adelante, el muelle se monta con ajuste de fricción sobre el eje 12 y, por lo tanto, cuando se activa el motor y gira el eje 12, el muelle gira alrededor de su eje geométrico y sirve como tornillo sinfin para mover la rueda.
10. Este tipo de construcción ofrece ciertas ventajas sobre la transmisión tradicional de tornillos sinfin, Un muelle apropiado se puede fabricar mucho más barato que un tornillo sinfin mecanizado.
15. Cuando se utiliza para el muelle un material como puede ser un alambre del tipo empleado para instrumentos musicales se consigue una superficie muy lisa que contribuye al funcionamiento silencioso y tiene características de gran duración.
20. La modalidad ilustrada en el dibujo, donde la parte de trabajo del muelle se extiende más allá del extremo del eje accionador en voladizo ofrece un grado de resiliencia que permite un grado considerable de tolerancia de fabricación en la distancia y alineación entre el eje geométrico del eje accionador 12 y el eje geométrico del eje conducido 24.
25. El muelle se puede montar sobre el eje accionador 12 con un mínimo de preparación. No es necesario acanalado, formación de hilo de rosca ó preparación especial del eje, excepto un chaflán 26 para tener la seguridad de que no se produzca rebaba en el extremo del eje, y para ayudar a centrar y guiar el muelle cuando se coloca a presión sobre el eje.
30. El muelle, según se fabrica originalmente, puede ser



- recto, v.g., de diámetro uniforme todo él. El diámetro interno del muelle, con relación al diámetro del eje 12, debe comprobarse para conseguir un ligero ajuste de apriete. O sea, las espiras del muelle que se deslizan sobre el eje deben experimentar una cierta expansión en el diámetro interno más allá del diámetro interno normal del muelle. Esto se ilustra, con siderablemente exagerado, en la figura 2, cuya figura representa una sección transversal tomada a través del eje accionador 12 mirando hacia el muelle. El número 28 indica una espira del muelle rodeando al eje. Una parte de la figura está cortada para revelar otra espira del muelle, como la indicada por el número 30, que es una de las espiras en la parte 18 situada más allá del extremo del eje. Ambas figuras en los dibujos ilustran, en forma exagerada, que la espira 30 es de menor diámetro que la espira 28. El muelle 14 queda retenido por lo tanto sobre el eje 12 por su propia resiliencia inherente, que es adecuada para mantenerlo en su sitio, cumpliendo con las exigencias de par motor de un mecanismo de dar cuerda al reloj según se ha descrito, ó para aplicaciones de tipo similar.
5. Cuando se comprime un muelle helicoidal de espiras abiertas, aumenta su diámetro interior. Este efecto puede ser suficiente, en la mayoría de las aplicaciones, para permitir que se monte el muelle sobre el eje del motor por inducción de una fuerza axial, empleando una simple herramienta posicionadora ó a mano. Se comprime contra el extremo del eje y se puede retorcer simultáneamente en una dirección que tienda a desenrollarlo. Ambas acciones tienden a hacer que las espiras aumenten algo de diámetro y, por lo tanto, se pueden deslizar sobre el eje.
10. Una vez que desaparecen las fuerzas de torsión y
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



axial, las espiras tienden a recuperar su paso y diámetro normales sin comprimir, quedando de este modo agarradas en el eje.

5. A pesar de que en algunas Patentes publicadas se afirma que se puede utilizar convenientemente un tornillo sinfin de alambre que tenga un paso diferente al de la rueda de tornillo sinfin con la que funciona, se ha averiguado que esto no ocurre con un mecanismo de dar cuerda a un reloj.

10. Se han realizado experimentos con un mecanismo de dar cuerda a un reloj donde se empleaba una rueda de tornillo sinfin de paso 48 con 36 dientes en el árbol de dar cuerda al reloj. El paso correcto para dicho engranaje es de 1,66 mm.

15. El tornillo sinfin de alambre se fabrico de cuerda de instrumento musical brillante, de 0,711 mm de diámetro, con enrollamiento helicoidal con un diámetro interno de 1,93 mm. Se probaron tornillos sinfin con un paso nominal de 1,66 mm, un paso acortado de 1,52 mm, y un paso alargado de 1,78 mm.

20. Cada tornillo sinfin se montó sobre el eje motor y, empleando métodos oscilográficos se determino el promedio de corriente gastada por el motor durante el ciclo de dar cuerda al reloj, así como el tiempo necesario para dicho ciclo. Los resultados obtenidos fueron:

Paso del tornillo sin fin mm.	Promedio de corriente del motor miliamperios	Duración del ciclo de dar cuerda al reloj segundos	Amperio-horas por año
1,66	108	1.1	2,17
1,52	208	1,7	6.48
1.78	128	1.2	2.81



La última columna indica los valores calculados de amperios-horas por año necesarias para el número total de veces que se había de dar cuerda al reloj en dicho período, para cada una de las combinaciones de tornillos sinfin y rueda indicadas.

5.

Es evidente que el paso nominal de 1,66 mm proporciona las condiciones idóneas para el menor consumo de batería.

10.

También se efectuaron observaciones sobre el ruido de funcionamiento. Los componentes de frecuencia del sonido audible fueron algo diferentes en la prueba del paso de 1,52 mm, atribuibles al hecho de que la carga de fricción del engranaje del tornillo sinfin reducía la marcha del motor considerablemente, según se indica en la Tabla por el mayor tiempo del ciclo. No obstante, de otro modo, no había una notable diferencia y los niveles de sonido en los diversos ensayos fueron aproximadamente iguales.

15.

No obstante, fueron notablemente menores que los niveles de ruido de aparatos similares anteriores a este invento que emplearon combinaciones de tornillos sinfin y ruedas de plástico moldeado y de metal sólido.

20.

La simplicidad, economía y ventajas del funcionamiento de la construcción descrita resultarán evidentes a los expertos en la materia.

25.

Se pueden efectuar algunos cambios en la aplicación, ó en los detalles de construcción, sin desviarse del concepto básico del invento, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

N O T A

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de - realizarlo en la práctica, debe hacer

418558

- 9 -



- se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norte-  
5. america, con fecha 29 de Septiembre de 1.972; N° 292,319; acogién-  
dose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Conve-  
nios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la  
esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente  
de Invención por 20 años en España, sobre Perfeccionamientos  
10. en dispositivos accionadores para relojes electrónicos; Carac-  
terizándose por lo siguiente
- 1ª. Perfeccionamientos en dispositivos accionado-  
res para relojes electrónicos, donde se transmite energía des-  
de un árbol giratorio a un engranaje de tornillo sinfin, carac-  
15. terizados porque se dispone un muelle de alambre helicoidal  
sujeto al árbol coaxialmente con el mismo, saliendo más allá  
del extremo del árbol y engranando con la rueda de tornillo  
sinfin en un punto situado más allá del extremo del árbol.
- 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
20. 1, caracterizados porque comprende un muelle de alambre heli-  
coidal de espiras abiertas de diámetro interno normal menor  
que el diámetro del árbol, cuyo muelle tiene una parte de su  
longitud rodeando al árbol y retenida sobre el mismo por su  
inherente elasticidad, y con otra parte de su longitud que se  
25. extiende más allá del extremo del árbol, engranando el muelle  
con la rueda sinfin en una relación de accionamiento en el pun-  
to situado más allá del extremo del árbol.
- 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,  
caracterizados porque la separación entre las espiras del mue-  
30. lle, es suficiente para que, cuando se comprime el muelle, su

6.19558

- 10 -



5. diametro interior aumente suficientemente para permitir que las espiras así comprimidas, pasen sobre el árbol, agarrando las espiras al árbol cuando se suelta la compresión y reteniendo por lo tanto el muelle en un acoplamiento de transmisión con el árbol, teniendo la parte del muelle que se extiende más allá del extremo del citado árbol, una pluralidad de espiras que se extienden más allá del extremo del árbol.

10. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte del muelle se extiende más allá del extremo de dicho árbol no tiene sustentación.

5ª.- Perfeccionamientos en dispositivos accionadores para relojes electrónicos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

15. Esta Memoria consta de DIEZ hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 26 DIC. 1973

BUNKER RAMO CORPORATION

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández



Fig.1

ESCALA  
VARIABLE

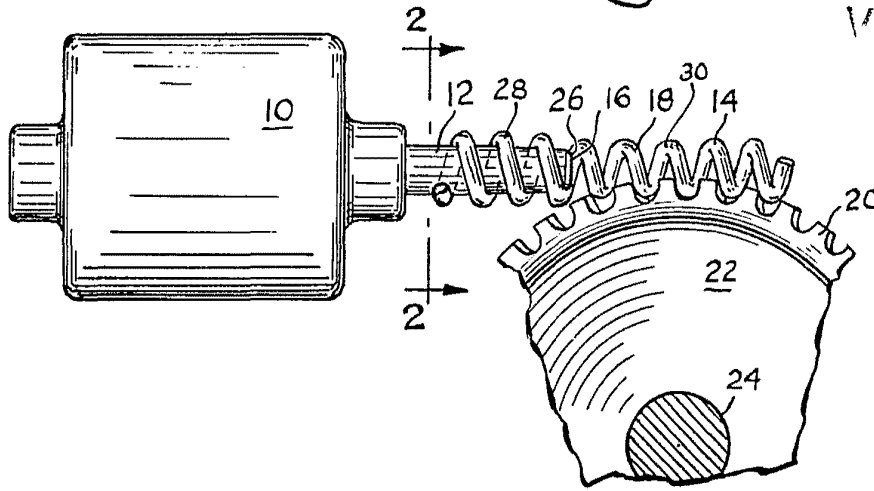
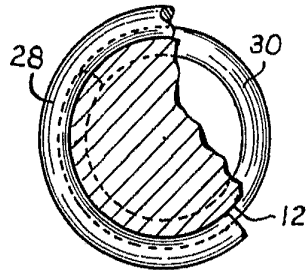


Fig.2



Madrid, 26 DIC. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MOUET  
p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández