

MECANISMOS DE SONERIA.

Por: Josep Matas Rovira.

Repetición de minutos.

Introducción.

El mecanismo de repetición de minutos es realmente complejo y solo el estudio a fondo permite conocer su funcionamiento.

Ningún relojero que no fuese especialista en este sistema o complicación relojera, debería adentrarse en el mantenimiento o reparación del mismo.

Notas musicales empleadas.

Las notas musicales empleadas para la señalización de las horas y los minutos son: un **sol** y un **si**.

Estas dos notas musicales las producen, dentro del reloj, dos varillas sonoras o timbres.

En algunas construcciones también pueden ser campanas, aunque no sea lo más habitual.

La nota **sol** (ver dibujo) marca la hora sonora; mientras que la combinación de un **si** y de un **sol** (ver dibujo), nos señalan los cuartos de hora. En este caso un cuarto.

Para terminar la lectura de las horas y minutos sonoros, faltan añadir los minutos con la nota **si** en solitario.

Podemos leer en el dibujo del pentagrama la hora siguiente:



Una hora y dieciséis minutos.

Resumen: Un solo toque de la nota **sol** es una hora, una combinación de un **sol** y un **si** encadenados un cuarto de hora (15 minutos) y añadiendo un **si** más, un minuto a sumarle al total.

El mecanismo, elementos y partes.

Martillos, varillas sonoras y las levas.

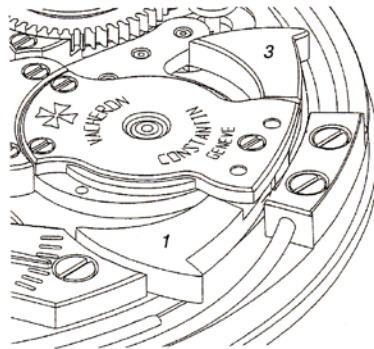
A petición del usuario, dos martillos actúan sobre las varillas sonoras repitiendo la hora del instante de manera sonora.

El martillo grande (1) actúa sobre la varilla o timbre más grave, produciendo un sonido grave o **sol**, mientras el martillo más pequeño (3) actúa golpeando la varilla o timbre más fino, dando un sonido más agudo o **si**.

Todo el mecanismo está situado en el lado puentes, y para regular la velocidad de los toques o sonos es necesario montar un freno tipo ventilador o “venterol”, que se puede regular en su funcionamiento para la puesta a punto del sistema.

Una parte importante de la sonería es la preparación de los martillos, puesto que en ningún momento deben apoyarse sobre las varillas en reposo.

Las varillas deben vibrar con total libertad, por esta razón el picar del martillo será breve y efectivo sin apoyos posteriores.

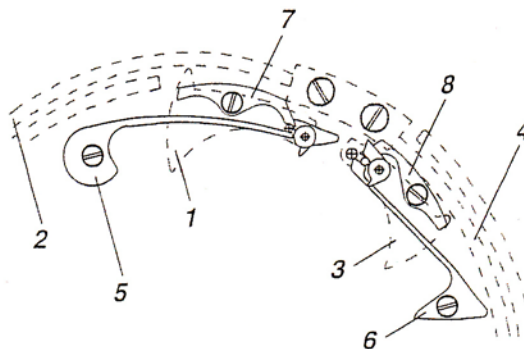


Mecanismo.

Al lado del eje unos pasadores van montados en cada martillo. Estos atraviesan la platina en un agujero alargado practicado expresamente para este cometido.

Los muelles de tensión (5-6) se tensan sobre los pasadores para hacer funcionar los martillos sobre las varillas o timbres.

Como hemos comentado antes en reposo los martillos (1-3) no se apoyan en las varillas (2-4).



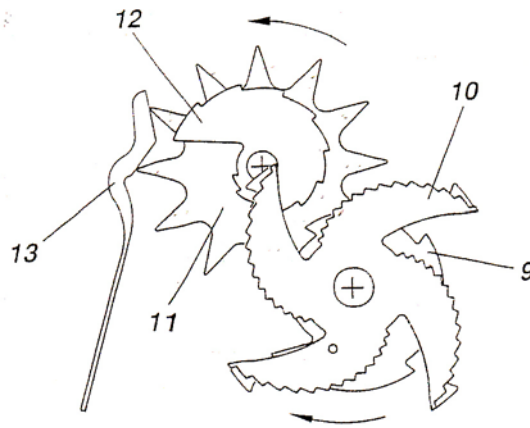
Los contramuelles (7-8), ligeramente elásticos, aseguran este juego.
Los timbres o varillas sonoras son tijas de sección redondeadas, en acero templado dispuestas en círculo alrededor de los puentes.

Se montan de manera fija sobre la platina, mediante un "plot" (parecido a un puente con dos tornillos incorporados que sujetan las varillas en su extremo, ver dibujo).

Las levas (sin numeración en el dibujo), son unas pequeñas palancas, solidarias de un diente, que se levantarán mediante el mecanismo de sonería.
Cada martillo dispone de dos levas, para su funcionamiento.

Memorias del mecanismo de sonería.

Sobre la espiga o "tijeron" de la "Chaussée", se ajusta la cama de los cuartos (9) que regula el desplazamiento de la pieza de los cuartos y también la cama de los minutos (10) que regula el desplazamiento de la pieza de los minutos.



La cama de los cuartos lleva incorporado un pasador que a cada vuelta de la "Chaussée" hace avanzar un diente de la estrella de 12 puntas (11).

Esta estrella de 12 puntas lleva incorporada la cama de las horas (12), que regula el desplazamiento del palpador de las horas.

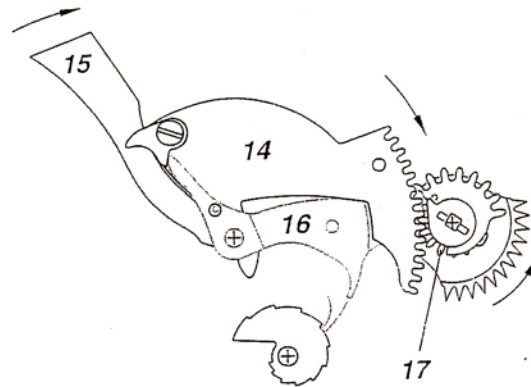
Un muelle de planos inclinados (13) asegura la correcta posición de la estrella de 12 puntas.

La fuerza motriz de la repetición.

Al poner en marcha el conjunto de sonería, también se arma el barrilete de esta, mediante una cremallera (14) que pivota sobre una espiga.

El brazo de cremallera (15) sale de la carrura de la caja y se encasta dentro del agujero o espacio que se ha practicado en ella a tal fin, con un ángulo no superior a 25 grados.

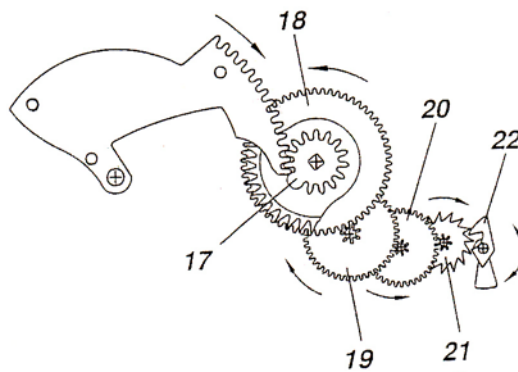
La carrera de la cremallera, corresponderá a la hora que se indicará; puesto que el palpador de las horas (16) vendrá a buscar la información de la hora sobre la cama de las horas.



La cremallera carga mediante su sector dentado el piñón de cremallera (17), fijado sobre el cuadrado del árbol de barrilete.

El barrilete de sonería lleva en su parte superior un dentado en forma de “rochet” que se relaciona con el “cliquet”. Todo este sistema permite ajustar el armado del muelle.

El conjunto de piezas se llama la “fusée”; esta por mediación de la rueda de “fusée” (18) mueve los móviles o ruedas de sonería (19-20) y la rueda de áncora (21), se regula la velocidad de toques de la sonería por centrifugación.



Áncora y contrapeso.

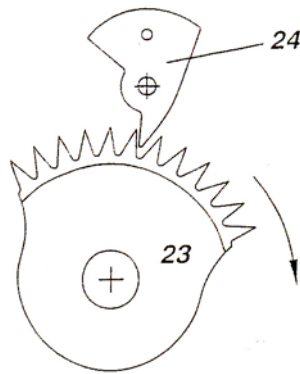
En el dibujo adjunto, se aprecian las dos partes que forman el conjunto del escape de sonería.



Sonería de las horas.

La “rochet” de las horas (23) ajustada sobre el piñón de la cremallera, posee una parte de su circunferencia 12 dientes puntiagudos.

En función del recorrido de la cremallera, limitada por el caracol (contadora) de las horas, un número determinado de dientes del rochet (23) vendrá a colocarse o situarse en la posición adecuada para accionar el gran martillo, mediante la leva de las horas (24) que pivota libremente sobre su eje.



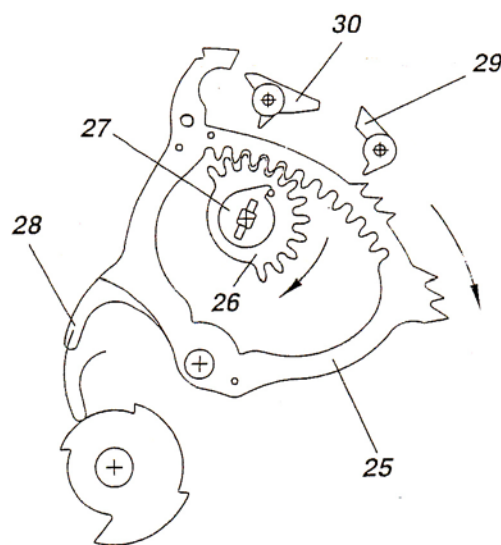
Sonería de los cuartos.

La pieza de los cuartos (25) pivota sobre una espiga.

La pieza de los cuartos (25) es arrastrada por el piñón de los cuartos (26) que engrana con la cremallera interior de la pieza (25).

Este piñón (26) va libre sobre el árbol de barrilete de la sonería y es arrastrado por un dedo impulsor (27) que va ajustado sobre el cuadrado del eje del árbol de barrilete.

El recorrido de la pieza de los cuartos (25) se determina por el palpador (28) que busca la información en el caracol o contadora de los cuartos.



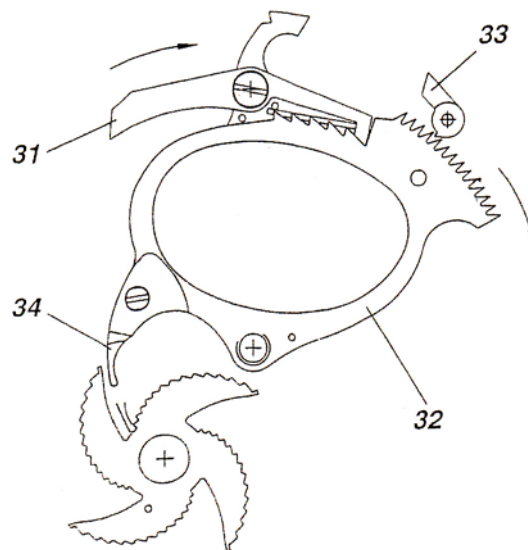
Sobre su contorno la pieza de los cuartos (25) dispone de dos grupos de tres dientes; el primero grupo arrastrará la pieza de los cuartos (pequeño martillo) (29) y el segundo grupo arrastrará la leva de los cuartos (gran martillo) (30). El espacio entre los dientes, está concebido para que se sucedan los sones agudos y graves. La pieza de los cuartos lleva el gancho de arrastre de los minutos (31).

Sonería de los minutos.

La pieza de los minutos (32) pivota sobre el mismo eje que la pieza de los cuartos (25).

Sobre su contorno lleva 14 dientes que entraran en contacto con la leva de los minutos (33).

La pieza de los minutos es arrastrada por el gancho de arrastre de los minutos, que pivota sobre la pieza de los cuartos y que se coloca según el número de minutos (uno de los 6 dientes de arrastre).



Después de la puesta en marcha, el gancho de arrastre de los minutos, libera la pieza de los minutos, que efectuará un desplazamiento determinado por su palpador (34), que recogerá la información sobre el caracol o contadora de los minutos.

A continuación de la liberación del cerrojo de contacto del funcionamiento de los minutos; libera también la pieza de los minutos que efectuará un desplazamiento determinado de su palpador (34) que recogerá la información de los minutos a señalar en la contadora de los minutos

Puesta en marcha.

Pongamos como ejemplo; que nuestro reloj deberá marcar o sonar a las 8 horas y 51 minutos.

Los golpesos son de 8 notas en **sol** para las horas (8), tres conjuntos de **si** y **sol** para los tres cuartos (45') en total y el resto 6 notas de **si** para los 6 minutos restantes, para llegar al total de (51').

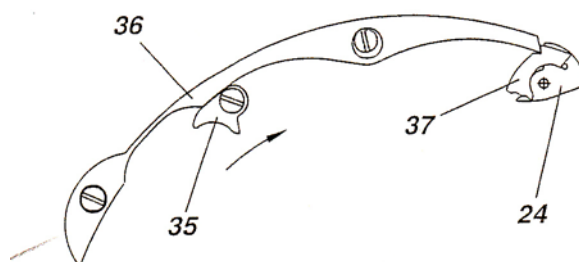


Preparación para la sonería.

Accionando la cremallera, armamos el muelle real del barrilete de la sonería, justo hasta que el palpador de las horas se para sobre el escalón de la contadora o caracol de las horas.

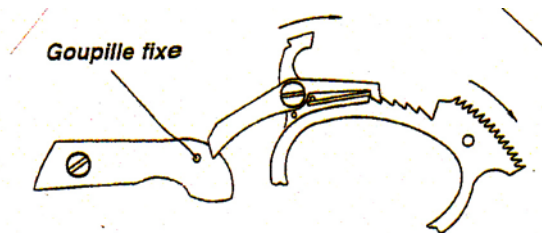
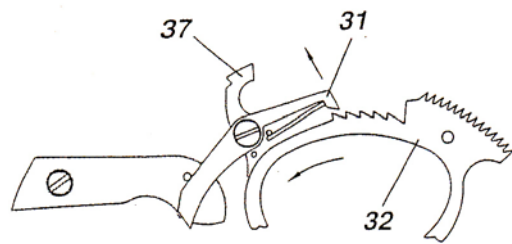
La "rochet" de las horas recorre el mismo ángulo así como el dedo del piñón de engrane de la pieza de los cuartos.

La leva de la cremallera (35) fijada sobre esta misma, levanta la báscula de puesta en marcha (36), liberando la pieza de los cuartos, que cae sobre la contadora o caracol de los cuartos en el escalón más bajo (tres cuartos).



En el instante que esto sucede, el pico de la pieza de los cuartos (37) libera la leva de las horas (24) permitiendo la sonería de las horas.

Simultáneamente el cierre del enganche de los minutos (31) libera la pieza de los minutos (32) y su palpador viene a buscar la información en la contadora de los minutos en el caso que nos ocupa, sería en la sexta posición.



Sonería.

La "rochet" de las horas gira y levanta 8 veces el gran martillo.

El dedo, al reunirse con la espiga del piñón de arrastre de la pieza de los cuartos, acciona tres veces las levas del pequeño martillo y del gran martillo.

La pieza de los cuartos sigue con su movimiento de rotación y mediante el cerrojo, pone la pieza de los minutos en posición de manera que levantará 6 veces el pequeño martillo (toques en nota **si** que marca los 6 minutos restantes).

Al llegar al final del recorrido, el pico de la pieza de los cuartos, cierra la leva de las horas y el mecanismo de sonería.

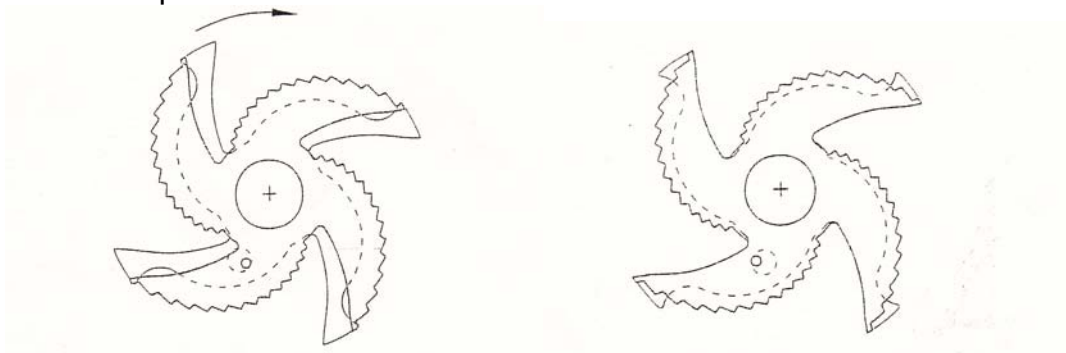
Es del todo imposible que la sonería se ponga en marcha o en funcionamiento correcto, si la cremallera no llega a su recorrido final o completo.

La "surprise".

La contadora de los cuartos (9) y la de los minutos (10) disponen de la pieza que recorre un arco de círculo suficiente, para engrandecer temporalmente la extremidad de las contadoras.

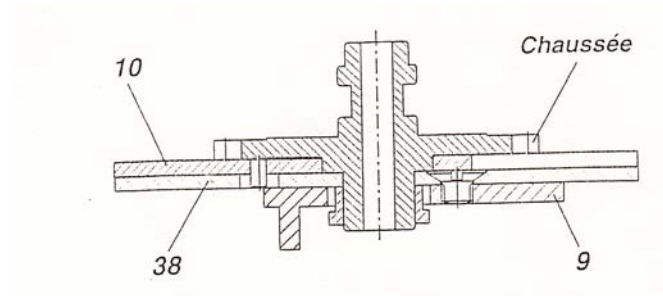
Esta pieza se encuentra reducida en su tamaño, para dejar pasar los dedos de impulsión.

Su nombre se corresponde con su forma de aparecer, se la denomina la "surprise" la sorpresa.



Este sistema evita que después del salto de la estrella de 12 o sea después de una nueva hora. El mecanismo no vuelva a indicar, tres cuartos o 14 minutos.

Conjunto de la “Chaussée”.



Por debajo de la “Chaussée”, encontramos la contadora de los minutos (10) la contadora de los cuartos (9) y la “surprise” (38).

Bibliografía:

Dibujos extraídos del libro *Théorie d'horlogerie*.