

***TECHNICAL INFORMATION***  
***INFORMACION TECNICA***

---

**CITIZEN QUARTZ**

**Cal. No. G43❖**



 **CITIZEN**  
CITIZEN IS A REGISTERED TRADEMARK OF CITIZEN WATCH CO., JAPAN.

**Contents**

<b>§1. OUTLINE</b> .....	1
<b>§2. SPECIFICATIONS</b> .....	1
<b>§3. BEFORE USING</b> .....	2
<b>§4. HANDLING OF WATCH</b> .....	2
<b>A. Setting the Time</b> .....	2
<b>B. Unique Functions of Solar-Powered Watches</b> .....	3
<b>C. General Reference for Charging Times</b> .....	4
<b>D. Handling Precautions</b> .....	4
<b>E. Replacing the Secondary Battery</b> .....	4
<b>§5. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY</b> .....	5
<b>§6. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MOVEMENT</b> .....	8
<b>§7. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD</b> .....	10

**ESPAÑOL**

<b>§1. DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....	15
<b>§2. ESPECIFICACIONES</b> .....	15
<b>§3. ANTES DE USAR EL RELOJ</b> .....	16
<b>§4. MANEJO DEL RELOJ</b> .....	16
<b>A. Ajustando la hora</b> .....	16
<b>B. Funciones únicas a los relojes energizados por energía solar</b> .....	17
<b>C. Referencia general para los tiempos de cargas</b> .....	18
<b>D. Precauciones con la manipulación</b> .....	18
<b>E. Reemplazando la batería secundaria</b> .....	19
<b>§5. PRECAUCIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE</b> .....	19
<b>§6. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MECANISMO</b> .....	22
<b>§7. MÉTODO DE INSPECCIÓN Y DE AJUSTE DEL MECANISMO</b> .....	24

## §1. OUTLINE

This watch is a thin, solar-powered watch that contains a solar cell beneath the dial that powers the watch by converting light energy into electrical energy.

## §2. SPECIFICATIONS

<b>Caliber No.</b>		<b>G43*</b>
Type		Thin analog solar power watch
Movement size (mm)		ø29.6 x 1.91t
Accuracy (At normal temperature)		Within ±15 sec/month (5°C to 35°C/41°F to 95°F)
IC		1 unit of C/MOS-LSI
Operating temperature		-10°C to +60°C (14°F to 140°F)
Converter		Bipolar step motor
Time adjustment		No adjustment terminal for use in market
Measurement gate		10 sec.
Display function	Time	Hour, Minute, Second
Additional functions		Quick start function
		Insufficient charge warning function
		Time setting warning function
		Overcharging prevention function
Continuous Operating time	From full recharge to stop	Approx. 6 months
	From insufficient charge warning display to stop	Approx. 7 days
Battery		Secondary battery 1 pc.

### §3. BEFORE USING

This watch is a solar-powered watch. Before using, charge the watch sufficiently by exposing it to light. In the case the watch has stopped running due to being insufficiently charged, expose it to sunlight or other intense light to recharge the watch sufficiently.

This watch uses a secondary battery to store electrical energy. This secondary battery is a clean energy battery that does not use mercury or any other harmful substances. Once fully charged, the watch circuit will continue to keep time for about 6 months without additional charging.

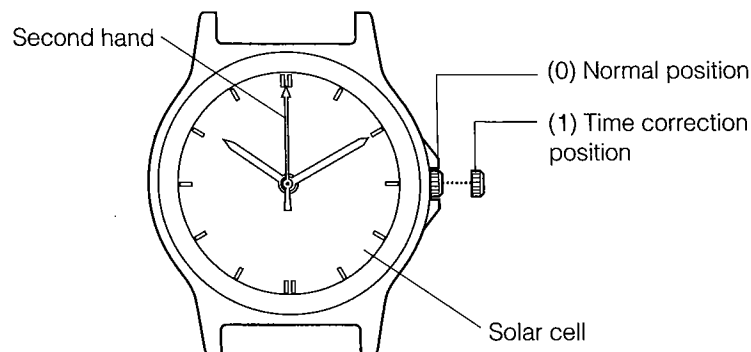
#### <Proper Use of Solar-Powered Watches>

In order to ensure that this watch is used comfortably, try to charge the watch as frequently as possible to prevent it from becoming insufficiently charged and stopping. There is no risk of overcharging this watch no matter how often it is charged (as a result of being provided with an overcharge prevention function). It is recommended to try to recharge this watch at least once a day.

### §4. HANDLING OF WATCH

#### A. Setting the Time

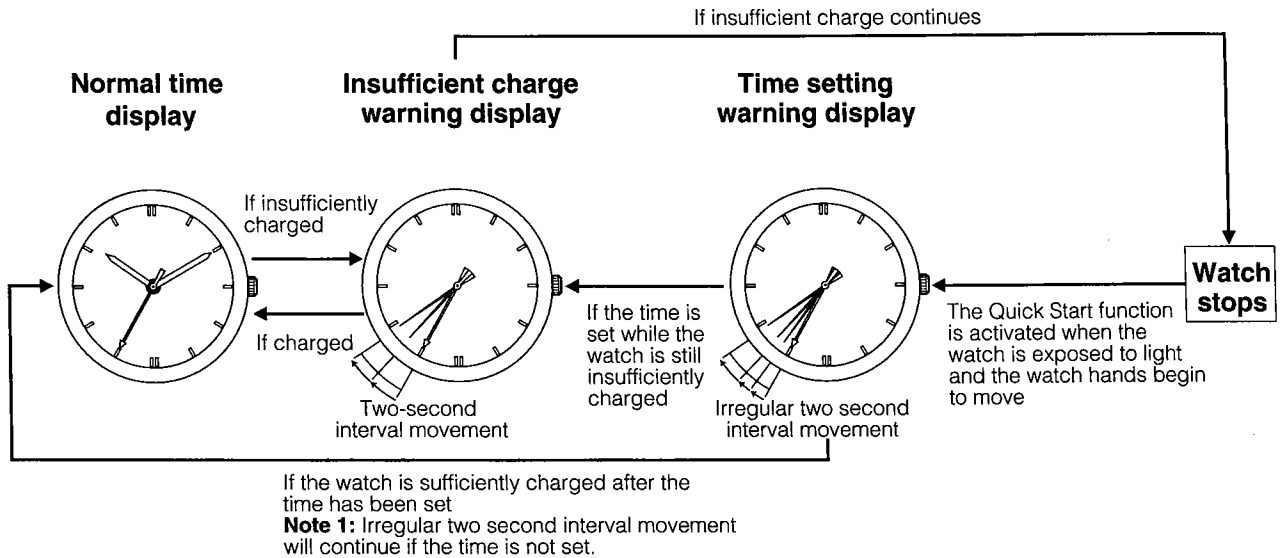
If the crown is of the screw-type, set the time after first loosening the screw by turning the crown to the left. Once the time has been set, securely retighten the screw by turning the crown to the right while pushing in after returning to the normal position.



- (1) Pull the crown out to the time correction position when the second hand has reached 0 seconds.
- (2) Turn the crown to set the time.
- (3) The watch starts to run when the crown is firmly pushed in to the normal position.

## B. Unique Functions of Solar-Powered Watches

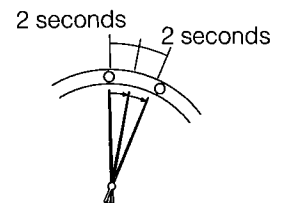
When this watch becomes insufficiently charged, the following warning functions are activated indicating that the watch is insufficiently charged.



### <Insufficient Charge Warning Function>

The second hand moves at two second intervals to indicate insufficient charging. Although the watch will continue to keep time accurately, the watch will end up stopping if more than about 7 days elapse since the start of two second interval movement. At this time, recharge the watch by exposing to light until it returns to normal one second interval movement.

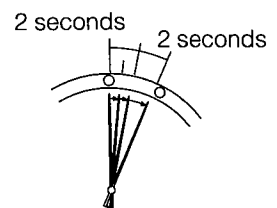
### Second hand moves at two second intervals



### <Time Setting Warning Function>

Although the watch hands begin to move when the watch is exposed to light after it has stopped, since the time is incorrect, the second hand moves irregularly in 2 second intervals to indicate that the time is incorrect. When this happens, sufficiently recharge the watch and reset the time. Irregular two second interval movement will continue until the time is set.

### Irregular two second interval movement



### <Overcharge Prevention Function>

Once the secondary battery becomes fully recharged, the overcharge prevention function is activated to prevent it from being charged further.

### <Quick Start Function>

The watch stops when it becomes completely discharged. The watch hands begin to move after about 10 seconds when the watch is exposed to light (although the time until the hands begin to move varies according to the intensity of the light). However, please note that the watch may stop again since charging will be inadequate if the light is blocked at this time.

## C. General Reference for Charging Times

Recharging time varies according to the watch model (such as the color of the dial). The times in the table below should therefore only be used as a rough reference.

\* Charging time refers to the amount of time during which the watch is continuously exposed to light.

Illuminance (lx)	Environment	Charging time		
		One day usage	From the stop state to one second movement	Full charge time
500	Inside an ordinary office	3 hours 30 minutes	73 hours	—
1,000	Under a fluorescent lamp (30 W) at a distance of 60-70 cm (24-28 in)	1 hour 45 minutes	34 hours	—
3,000	Under a fluorescent lamp (30 W) at a distance of 20 cm (8 in)	35 minutes	12 hours	132 hours
10,000	Outdoors, cloudy	10 minutes	3 hours 30 minutes	37 hours 30 minutes
100,000	Outdoors, summer and sunny under direct sunlight	4 minutes	35 minutes	13 hours 30 minutes

Full charge time: Time to fully recharge the watch after it has stopped.

One day usage : Time required for the watch to run at one second interval movement for one day.

## D. Handling Precautions

### <Try to Keep the Watch Charged at All Times>

Please note that if you wear long sleeves, the watch can easily become insufficiently charged as a result of the watch being covered and not being exposed to light. The watch will continue to run properly if it is placed in as bright a location as possible even when not being worn.

### Charging Precautions

Allowing the watch to reach high temperatures during recharging can damage the watch. Avoid recharging in locations that can reach high temperatures (about 60°C /140°F or higher).

- Examples**
- Charging by placing the watch in close proximity to a light source that easily becomes hot such as an incandescent lamp or halogen lamp.
  - Charging the watch in a location that can easily become hot such as on an automobile dashboard
  - When charging using the light from an incandescent lamp, charge while being careful that the watch does not become excessively hot by placing at a distance of at least 50 cm (20in) from the lamp.

## E. Replacing the Secondary Battery

Unlike ordinary batteries, the secondary battery used in this watch can be repeatedly charged and discharged and is not required to be periodically replaced.

### CAUTION

Never use another battery different from the secondary battery used in this watch.

The watch structure is so designed that a different kind of battery other than that specified cannot be used to operate it. In case a different kind of battery such as a silver battery is used by some chance, there is a danger that it will be overcharged to burst, causing damage to the watch and even to the human body

## §5. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

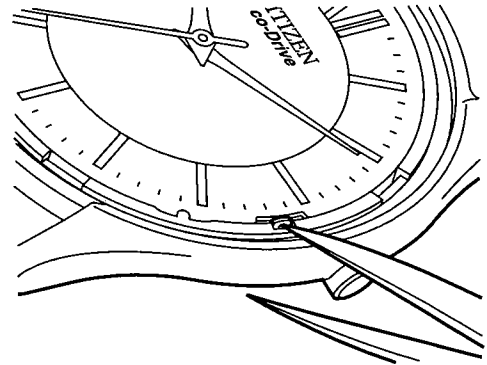
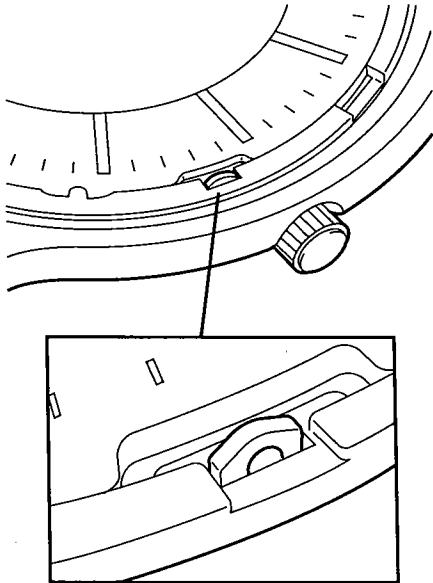
### [How to remove setting stem]

Raising the unlocking lever for setting stem, pull out the setting stem from the case.

#### Procedure for removing setting stem

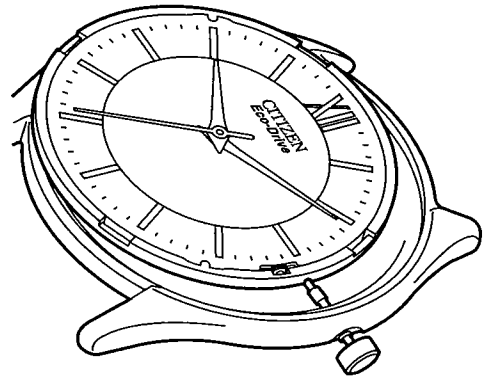
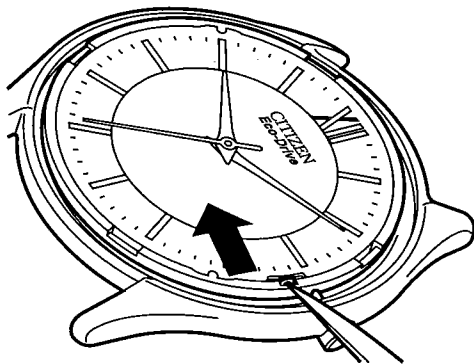
1. Insert tweezers in the hole of the unlocking lever for setting stem.
2. With the tweezers in the hole of the unlocking lever for setting stem, raise the unlocking lever for setting stem.

**Caution:** Take care not to scratch the dial.



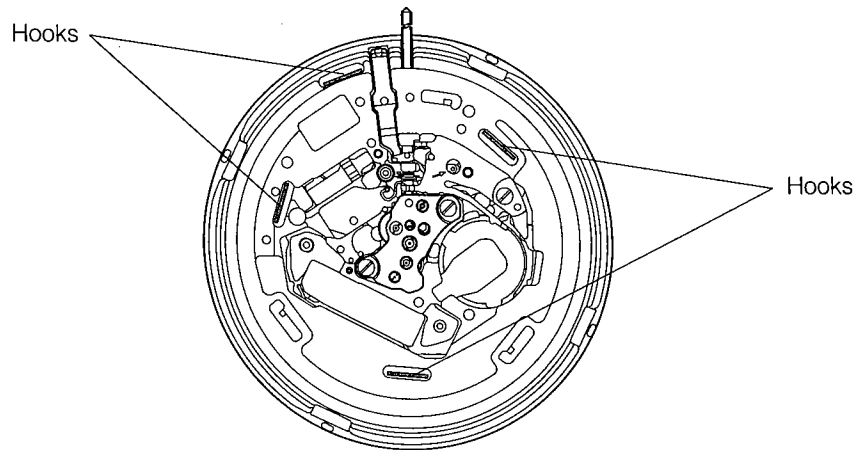
3. Raising the unlocking lever for setting stem, slide it in the direction of the arrow.

4. Pull out the setting stem from case.



## [How to remove solar cell block]

The solar cell block is secured by hitching four hooks to the cuts of the setting stem spacer. Remove it after removing the circuit unit supporter and electronic circuit unit.



### Procedure for removing solar cell block

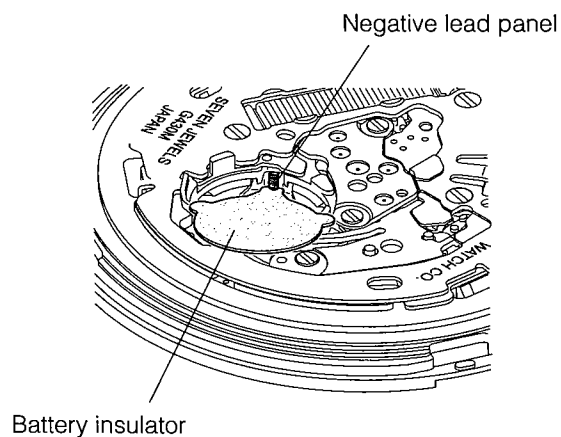
1. Remove the circuit unit supporter, electronic circuit unit, and contact springs for solar cell.

**Caution:** When the electronic circuit unit is removed, the contact springs for solar cell (2 pieces) may jump out. Remove the electronic circuit unit slowly so that you will not lose the contact springs.

2. The four hooks of the solar cell block are hitched to the cuts of the setting stem. Open them outward and remove them.
3. Remove the solar cell block from the dial side.

## [Fitting position of battery insulator]

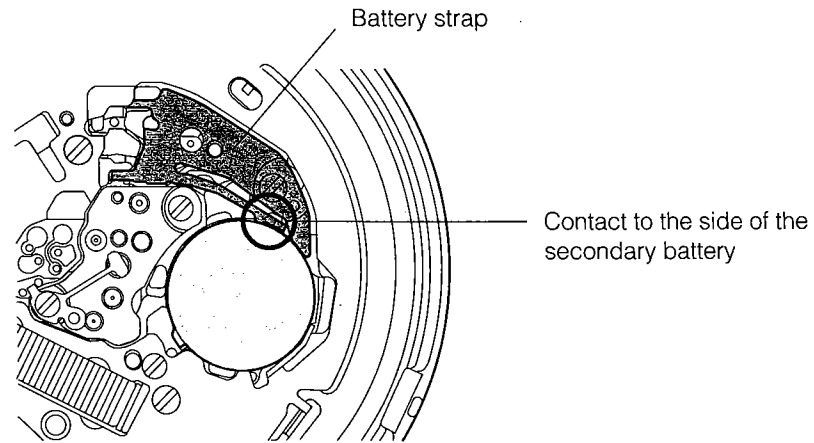
Slide in and fit the projected part of the battery insulator between the negative lead panel and hour wheel guard.





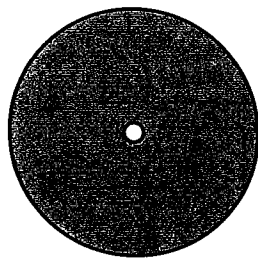
## [Setting of secondary battery]

When setting the secondary battery, do not apply the battery holder of the battery strap to the top of the secondary battery but apply it to the side of the secondary battery.

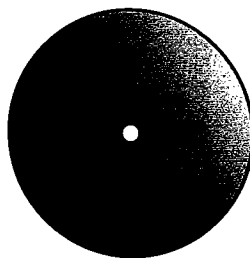


## [Front side and back side of light blocking seal]

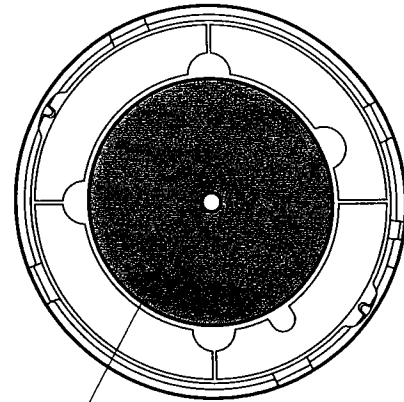
The light blocking seal has a front side and a back side. The "mat side" is the front side (dial side). When fitting the seal, take care not to mistake its front and back sides for each other.



Front side (mat)



Back side (glossy)



The mat side is the front side.

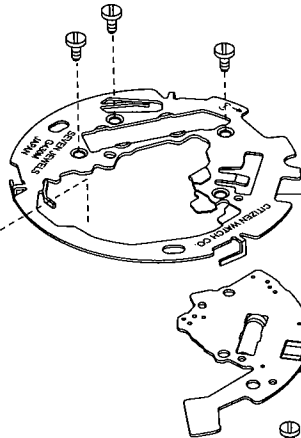
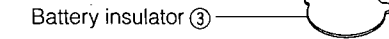
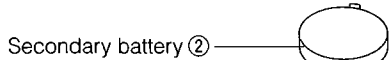
# §6. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MOVEMENT

Disassembly procedure: ① → ③⑤

Assembly procedure: ③⑤ → ①

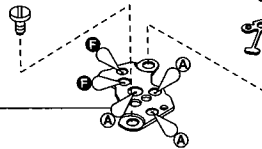
● Lubrication mark

- Ⓐ : A-Lube oil
- Ⓥ : V-Lube oil
- ⓕ : F-Lube oil
- Ⓞ : CH-1 oil



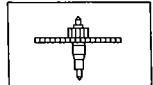
④ Circuit unit supporter (Ⓢ x 3)

⑤ Unit of electronic circuit

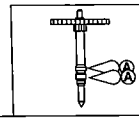


⑬ Fourth wheel strap

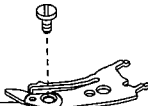
⑬ Train wheel bridge (Ⓢ x 2)



⑱ Fifth wheel and pinion



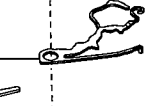
⑱ Fourth wheel and pinion



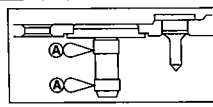
⑳ Battery strap



㉑ Setting lever spring

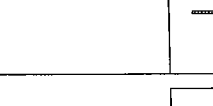


㉒ Yoke



㉑ Third wheel and pinion

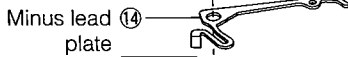
㉒ Battery plate



㉒ Crown wheel bridge



㉑ Coil unit

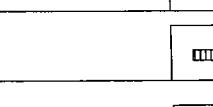


㉑ Minus lead plate

㉑ Rotor



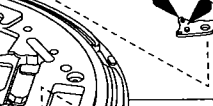
㉑ Stator



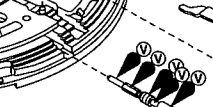
㉑ Cannon pinion with wheel



㉑ Setting wheel



㉑ Intermediate minute wheel

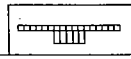


㉑ Clutch wheel

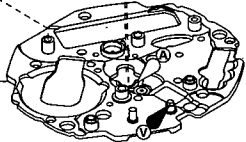


㉑ Setting lever

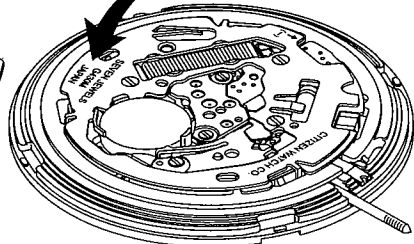
㉑ Minute wheel and pinion

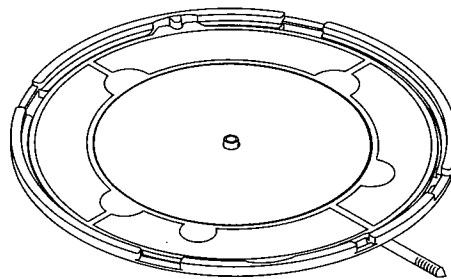
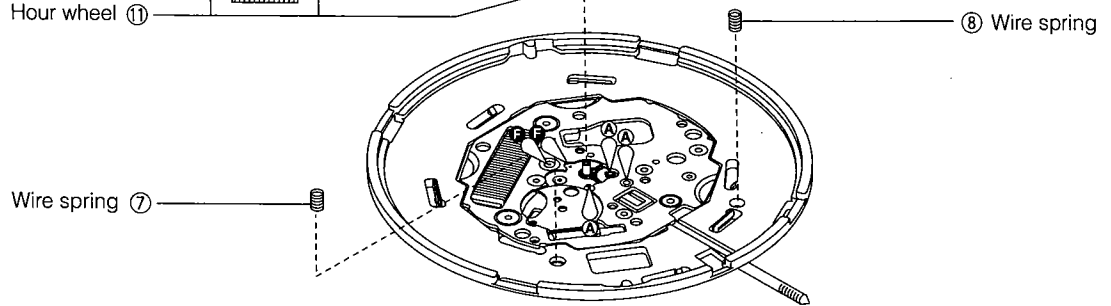
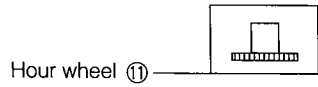
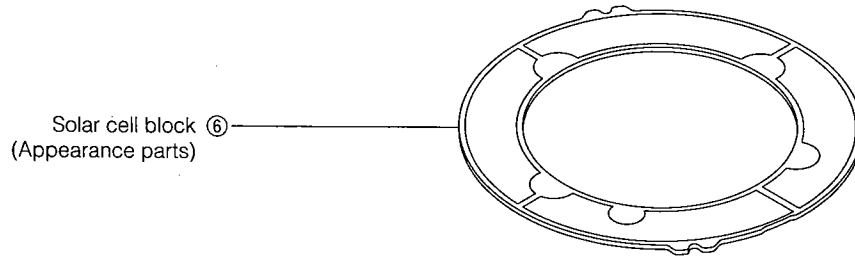
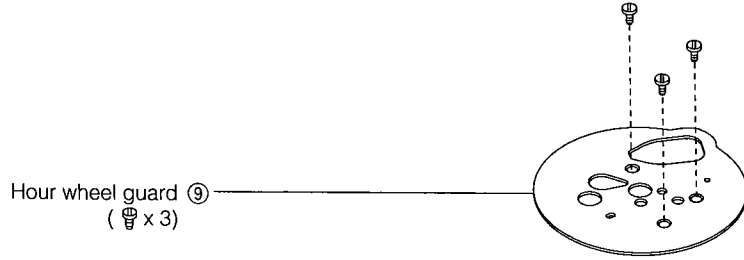
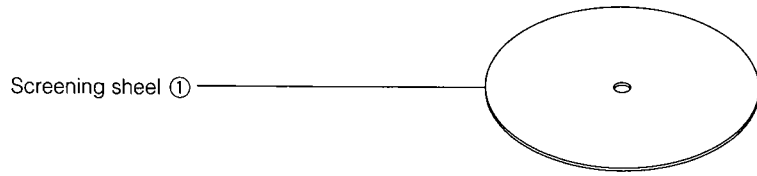


㉑ Metal plate

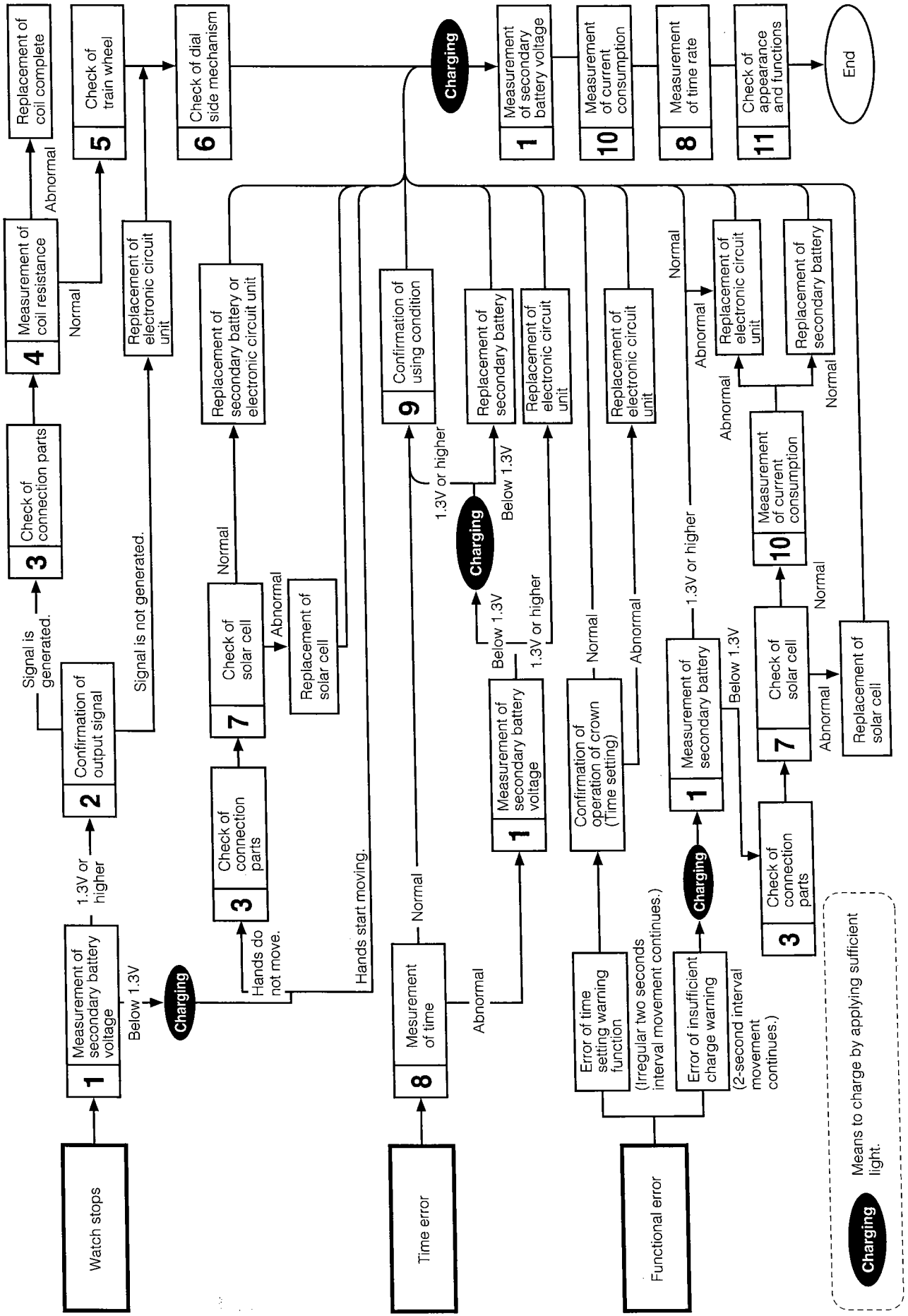


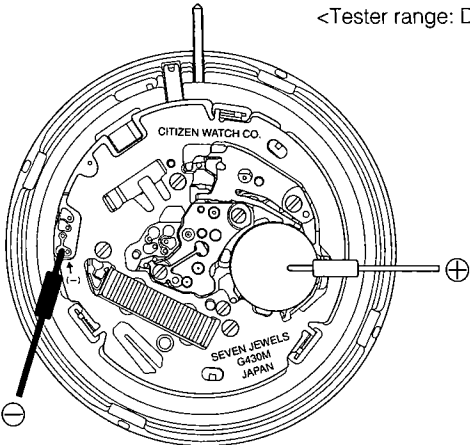
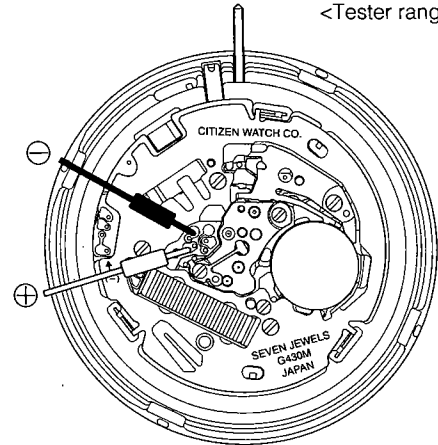
CALIBER NO.



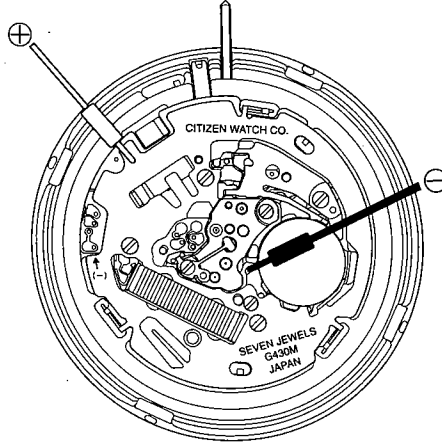


# §7. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD



Check Items	How to Check	Results and Treatments
<p>① Measurement of secondary battery voltage</p>	<p style="text-align: right;">&lt;Tester range: DC. 3V&gt;</p>  <p>Reference:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.9V ~ 1.3V: Two-second interval movement mode</li> <li>• 1.3V ~ 1.8V: One-second interval movement mode</li> <li>• Hitch movement is a function that signals that the watch has stopped and restarted. This mode will continue until the watch is set to the correct time, irrespective of the voltage.</li> <li>• A quick-start is activated by the small-capacity tantalum capacitor which has been incorporated in the circuit, in addition to the primary secondary battery. After the watch is illuminated (right after it begins running), the secondary battery voltage will display an extremely low value because the secondary battery has not been fully charged.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Note:</b> When measuring the voltage, be careful not to place the ⊖ tester pin on the secondary battery strap (a short circuit will occur.)</p> </div>	
<p>② Confirmation of output signal</p>	<p>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-1-b.</p> <p style="text-align: right;">&lt;Tester range: DC. 0.3V&gt;</p>  <p>&lt;The tester lead pins have no polarity&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In the 1-second interval movement mode, the tester pointer should moves to the right and left every 1 second.</li> <li>• In the 2-second interval movement or irregular two second interval movement mode, the test pointer moves in only one direction every 2 seconds.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester pointer swings. → Normal.</li> <li>• Tester pointer does not swing. → Check connections.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connections are normal. → Replace the electronic circuit.</li> </ul>

Check Items	How to Check	Results and Treatments
<b>3</b> Check of connection parts	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-2-a.</li> <li>• Check for looseness of screws, dust, stain, etc.</li> <li>• Check for stain and removal of the solar cell pattern (two places), deformation of connection spring, removal of welded lead plate of the secondary battery, stain of the circuit pattern, bad contact of each part.</li> </ul>	<p>Stain of solar cell pattern and circuit pattern. → Remove stain.</p> <p>Removal of solar cell pattern, removal of circuit pattern, removal of welded lead plate of secondary battery. → Replace parts.</p>
<b>4</b> Measurement of coil resistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-1-c.</li> <li>• Remove the unit of electronic circuit and measure the coil resistance</li> </ul> <p style="text-align: right;">&lt;Tester range: R x 10Ω&gt;</p> <p>&lt;The tester lead pins have no polarity&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.2 kΩ - 2.8 kΩ → Normal</li> <li>• Out of above range → Replace coil unit</li> </ul>
<b>5</b> Check of train wheel	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Refer to Basic Course: II-2-b.</li> </ul>	
<b>6</b> Check of dial side mechanism	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Refer to Basic Course: II-2-c.</li> </ul>	
<b>7</b> Check of solar cell	<p>Remove only the secondary battery and expose the solar cell to light and see if the second hand starts moving (if the solar cell generates power).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the solar cell for breakage and stain, and check its electrode for stain and flaking.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Second hand starts moving. → Normal.</li> <li>• Second hand does not move. → Check connecting parts.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connecting parts are normal. → Replace solar cell.</li> <li>• Breakage of solar cell → Replace solar cell.</li> <li>• Stain → Remove stain.</li> <li>• Flaking of electrode → Replace solar cell.</li> </ul>
<b>8</b> Measurement of time rate	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Refer to Basic Course: II-2-d.</li> </ul> <p style="text-align: right;">&lt;Measurement gate: Analog 10 sec&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The time rate cannot be adjusted.</li> <li>• The time rate may not be measured accurately in the 2-second interval movement or irregular two second interval movement. In this case, apply light to the watch until the second hand moves in the 1-second interval movement mode, then measure the time rate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The watch loses or gains substantial time → Replace the unit of electronic circuit</li> </ul>

Check Items	How to Check	Results and Treatments
<p>⑨ Confirmation of using condition</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-e.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Since this watch is energized by light, it should receive light as much as possible. If the watch is placed near a light source which generates heat (above 60°C/140°F) such as an incandescent lamp, a halogen lamp, etc., its functions and parts may be deteriorated or deformed by the heat. Accordingly, take care when applying light to it.</li> </ul> <p>Example: When the watch is hidden under a long sleeve or the customer works in a dark place, it needs to be exposed to light on purpose.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• It is important to check that the secondary battery block is charged normally (the customer knows that this watch is a solar watch) and explain the correct charging method to the customer.</li> </ul>	
<p>⑩ Measurement of current consumption</p>	<p>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-1-f.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• This watch uses the secondary battery block, instead of a ordinary battery. Accordingly, prepare a silver battery (1.55V) and measure the current consumption according to the following procedure.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Remove the secondary battery.</li> <li>(2) Referring to Technical Manual, Basic Course, set the silver battery (1.55V) to the adapter of the tester correctly.</li> <li>(3) Pull the crown out.</li> <li>(4) Set the tester.</li> </ol>  <p style="text-align: center;">&lt;Tester range: DC 10μA&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(5) Return the crown to the normal position and measure the current consumption of the movement.</li> </ol> <p><b>Note:</b> The tester indicates a high value at first. Wait until the tester pointer is stabilized, then measure the current consumption of the movement.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Note:</b> When measuring the current consumption, do not apply any light to the solar cell. If any light is applied, the voltage changes and correct current consumption cannot be measured.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Current consumption of the movement Under 0.4μA → Normal</li> <li>Over 0.4μA → Check train wheel and dial-side mechanism. → Remove dust and dirt.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Current consumption measured again Over 0.4μA → Replace the unit of electronic circuit.</li> </ul>

Check Items	How to Check	Results and Treatments
① Check of appearance and function	* Refer to Basic Course: II-2-f.	



## §1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Este reloj es un reloj delgado energizado por energía solar que contiene una célula solar detrás de la esfera que energiza el reloj, convirtiendo la energía lumínica en energía eléctrica.

## §2. ESPECIFICACIONES

<b>Núm. de calibre</b>		<b>G43*</b>
Tipo		Reloj analógico con célula solar
Tamaño del mecanismo (mm)		ø29,6 x 1,91 de grosor
Precisión (a temperatura normal)		±15 seg/mes (5°C a 35°C)
Circuito integrado		1 unidad de LSI C/MOS
Gama de temperaturas de funcionamiento		-10°C a +60°C
Convertidor		Motor de paso bipolar
Ajuste del régimen de tiempo		Sin terminal de ajuste para uso en el mercado
Unidad de medición		10 seg.
Funciones de visualización	Hora	Horas, Minutos, Segundos
Funciones adicionales		Función de inicio rápido
		Función de advertencia de carga insuficiente
		Función de advertencia de ajuste de hora
		Función de prevención de sobrecarga
Tiempo de operación continua	Desde completamente recargado hasta la detención	Aprox. 6 meses
	Desde el indicación de aviso de carga insuficiente hasta la detención	Aprox. 7 días
Batería		Batería secundaria 1 pieza

### §3. ANTES DE USAR EL RELOJ

Este reloj es un reloj energizado por energía solar. Antes de usarlo, cargue suficientemente el reloj exponiéndolo a la luz. En el caso de que el reloj pare de funcionar debido a una carga insuficiente, expóngalo a la luz solar u otra luz intensa para recargar la batería suficientemente.

Para almacenar la energía eléctrica en este reloj se utiliza una batería secundaria. Esta batería secundaria es una pila de energía no dañina, que no contiene mercurio u otras sustancias tóxicas. Una vez cargada completamente, el reloj continuará funcionando durante unos 6 meses sin una carga adicional.

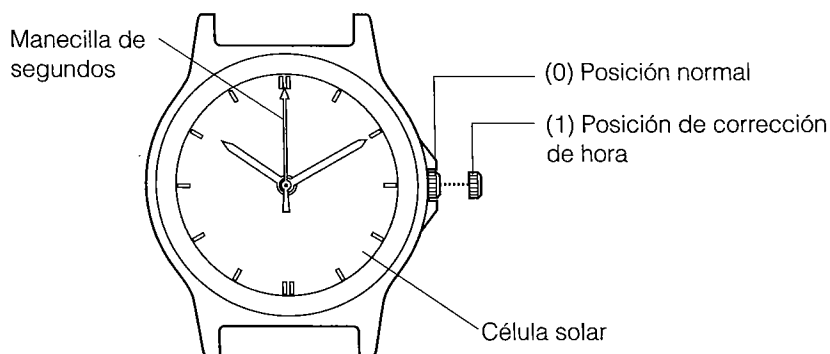
#### <Uso apropiado de los relojes energizados por energía solar>

Para asegurar que este reloj sea usado confortablemente, asegúrese de recargarlo tan frecuentemente como sea posible para evitar una carga insuficiente y posterior detención. No hay riesgo de sobrecargar este reloj sin consideración de la frecuencia con que es cargada (como resultado de que se proporciona con función de prevención de sobrecarga). Se recomienda que el reloj sea recargado por lo menos una vez al día.

### §4. MANEJO DEL RELOJ

#### A. Ajustando la hora

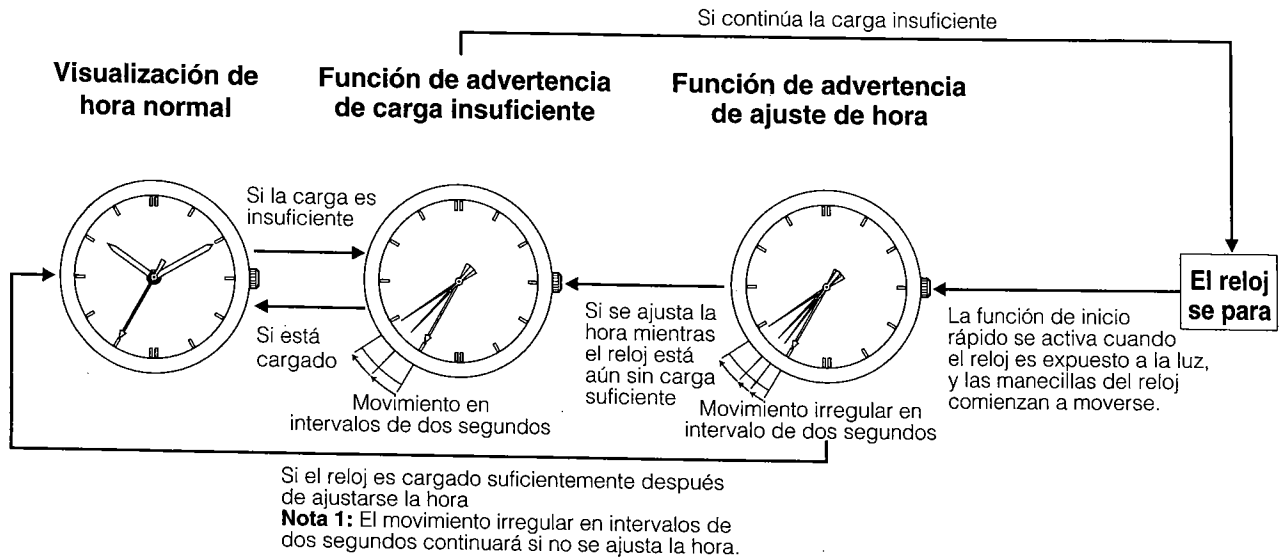
Si la corona es del tipo enroscable, ajuste la hora después de aflojar primero la rosca girando la corona hacia la izquierda. Una vez que ajusta la hora, vuelva a apretar seguramente la rosca, girando la corona hacia la derecha mientras la empuja hacia adentro, después de retornar a la posición normal.



- (1) Tire de la corona hacia afuera a la posición de corrección de hora, cuando la manecilla de segundos llegue a la posición de 0 segundos.
- (2) Gire la corona para ajustar la hora.
- (3) El reloj comienza a funcionar cuando la corona es empujada firmemente a la posición normal.

## B. Funciones únicas a los relojes energizados por energía solar

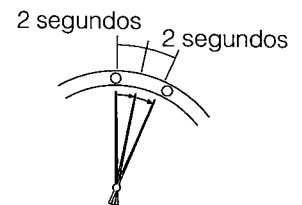
Cuando este reloj queda sin carga suficiente, se activan las siguientes funciones para indicar que el reloj no está cargado lo suficientemente.



### <Función de advertencia de carga insuficiente>

La manecilla de segundos se mueve en intervalos de dos segundos para indicar una carga insuficiente. Aunque el reloj continuará indicando precisamente la hora, el reloj terminará parándose si han transcurrido más de 7 días desde el inicio del movimiento en intervalos de dos segundos. En este momento, recargue el reloj exponiéndolo a la luz hasta que retorne al movimiento con un intervalo normal de un segundo.

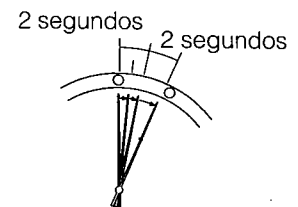
### La manecilla de segundos se mueve en intervalos de dos segundos



### <Función de advertencia de ajuste de hora>

Aunque las manecillas del reloj comienzan a moverse cuando el reloj es expuesto a la luz después de que se ha parado, como la hora es incorrecta, la manecilla de segundos se mueve irregularmente en intervalos de 2 segundos indicando que la hora es incorrecta. Cuando esto ocurre, recargue el reloj suficientemente y reajuste la hora. El movimiento irregular en intervalos de dos segundos continuará hasta que se ajuste la hora.

### Movimiento irregular con intervalo de dos segundos



### <Función de prevención de sobrecarga>

Una vez que la batería secundaria se carga completamente, la función de prevención de sobrecarga se activa para evitar de que se cargue adicionalmente.

### <Función de inicio rápido>

El reloj se para cuando la batería se descarga completamente. Las manecillas del reloj comienzan a moverse después de unos 10 segundos, cuando el reloj es expuesto a la luz (aunque la hora hasta que las manecillas comienzan a moverse varía de acuerdo a la intensidad de la luz). Sin embargo, tenga en cuenta que el reloj puede pararse nuevamente ya que la carga será inadecuada si la luz se bloquea en este momento.

## C. Referencia general para los tiempos de cargas

El tiempo para la recarga varía de acuerdo al modelo del reloj (tal como el color de la esfera). Los tiempos siguientes que se muestran en la tabla son sólo para usarse como una referencia general.

\* El tiempo de recarga se refiere a la cantidad de tiempo en que el reloj es expuesto continuamente a la luz.

Luminancia (lx)	Ambiente	Tiempo de carga		
		Tiempo de carga para un día de uso	Tiempo de carga desde la condición parada al movimiento en intervalos de un segundo.	Tiempo de recarga completo
500	Dentro de una oficina normal	3 horas 30 minutos	73 horas	—
1.000	Bajo una luz fluorescente (30 W) a una distancia de 60-70 cm	1 hora 45 minutos	34 horas	—
3.000	Bajo una luz fluorescente (30 W) a una distancia de 20 cm	35 minutos	12 horas	132 horas
10.000	Exteriores, tiempo nublado	10 minutos	3 horas 30 minutos	37 horas 30 minutos
100.000	Exteriores, verano y debajo de la luz directa del sol	4 minutos	35 minutos	13 horas 30 minutos

Tiempo de recarga completo:

El tiempo requerido para la recarga del reloj después que se ha parado.

Tiempo de carga para un día de uso:

Tiempo requerido para la recarga del reloj para que funcione con un movimiento normal en intervalos de un segundo durante un día.

## D. Precauciones con la manipulación

### <Trate de mantener el reloj cargado en todo momento>

Tenga en cuenta que si usa camisas de manga larga, el reloj estará propenso a quedar descargado como resultado de falta de exposición a la luz. El reloj continuará funcionando adecuadamente si es colocado en una ubicación tan brillante como sea posible, aun si no se lo utiliza.

### Precauciones con la carga

Permitiendo que el reloj alcance altas temperaturas durante la recarga puede dañarlo. Evite la recarga en lugares que puedan alcanzar temperaturas altas (alrededor de 60°C o más alta).

- Ejemplos
- Cargando el reloj cerca de una fuente de luz que pueda alcanzar altas temperaturas, tal como una lámpara incandescente o lámpara halógena.
  - Cargando el reloj en un lugar que pueda calentarse fácilmente tal como el tablero de un automóvil.
  - Cuando carga el reloj con una lámpara incandescente, asegúrese siempre de mantener el reloj por lo menos 50 cm alejado de la lámpara para evitar que el reloj se caliente excesivamente.

## E. Reemplazando la batería secundaria

A diferencia con las pilas comunes, la batería secundaria que se usa en este reloj puede ser cargada y descargada repetidamente y no requiere de un reemplazo periódico.

### PRECAUCIÓN

Jamás utilice otra batería que no sea la batería secundaria utilizada con este reloj.

La estructura de este reloj ha sido diseñada de tal manera que una pila diferente a la especificada no podrá funcionar con este reloj. Sin embargo, en el caso de que una batería diferente, tal como una pila de plata sea utilizada en alguna oportunidad, habrá el peligro de que el reloj se sobrecargue y estalle, causando daños al reloj e incluso al cuerpo humano.

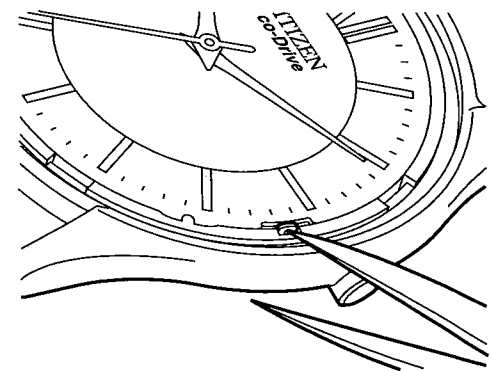
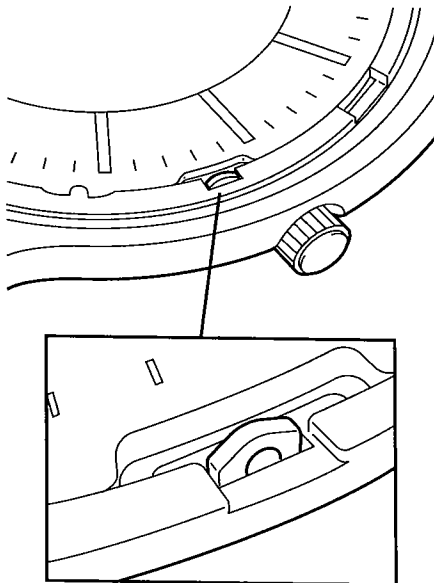
## §5. PRECAUCIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE

### [Forma de extraer el vástago de ajuste]

Levantando la palanca de desbloqueo del vástago de ajuste, extraiga el vástago de ajuste de la caja.

### Procedimiento de extracción del vástago de ajuste

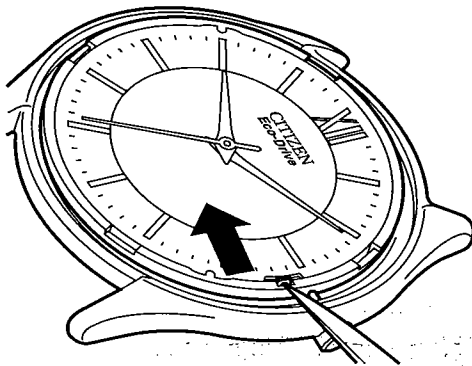
1. Inserte unas pinzas en el orificio de la palanca de desbloqueo del vástago de ajuste.
2. Con las pinzas en el orificio de la palanca de desbloqueo del vástago de ajuste, levante ésta.



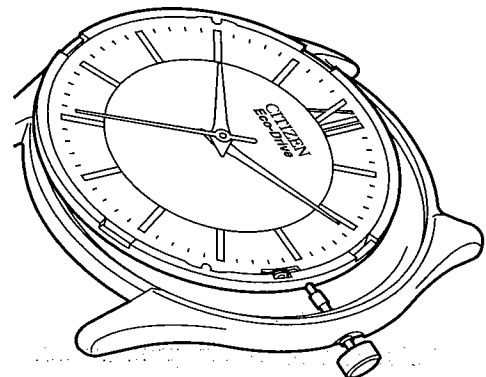
### Precaución:

Tenga cuidado de no rayar la esfera.

3. Levantando la palanca de desbloqueo del vástago de ajuste, deslice éste en el sentido de la flecha.

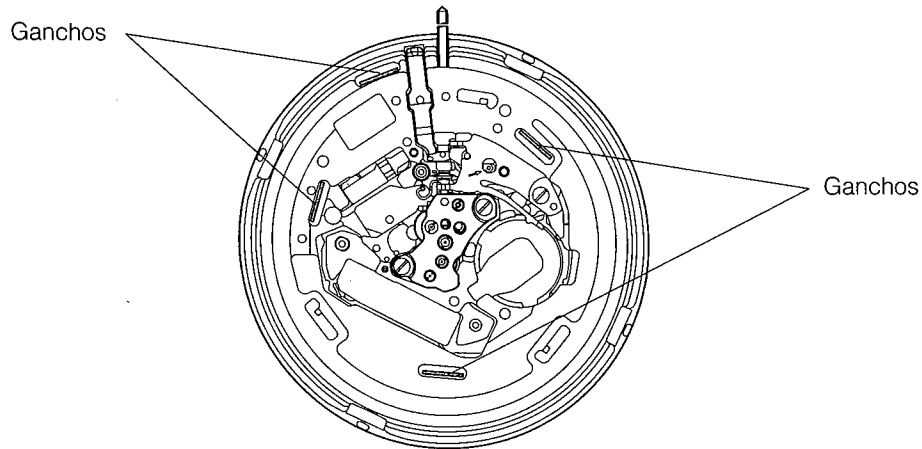


4. Extraiga el vástago de ajuste de la caja.



## [Forma de extraer el bloque de la célula solar]

El bloque de la célula solar se asegura mediante cuatro ganchos de sujeción en los cortes del separador del vástago de ajuste. Extráigalo después de haber extraído el soporte de la unidad del circuito electrónico y dicha unidad.



### Procedimiento de extracción del bloque de la célula solar

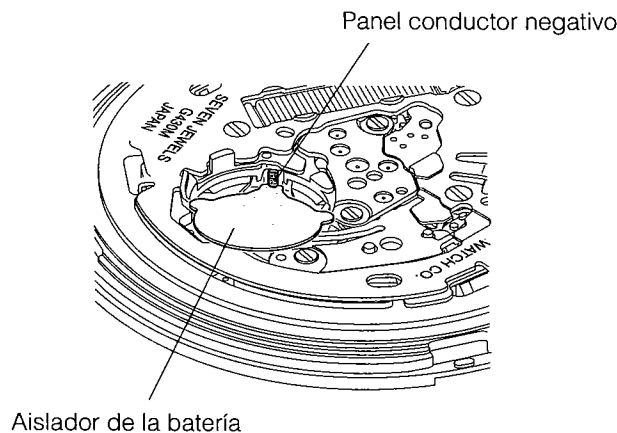
1. Extraiga el soporte de la unidad del circuito electrónico, dicha unidad, y los resortes de contacto de la célula solar.

**Precaución:** Cuando extraiga la unidad del circuito electrónico, los resortes de contacto de la misma (2 piezas) pueden saltar. Extraiga lentamente la unidad del circuito electrónico a fin de no perder los resortes de contacto.

2. Los cuatro ganchos del bloque de la célula solar están sujetos a los cortes del vástago de ajuste. Ábralos hacia fuera y extráigalos.
3. Extraiga el bloque de la célula solar desde el lado de la esfera.

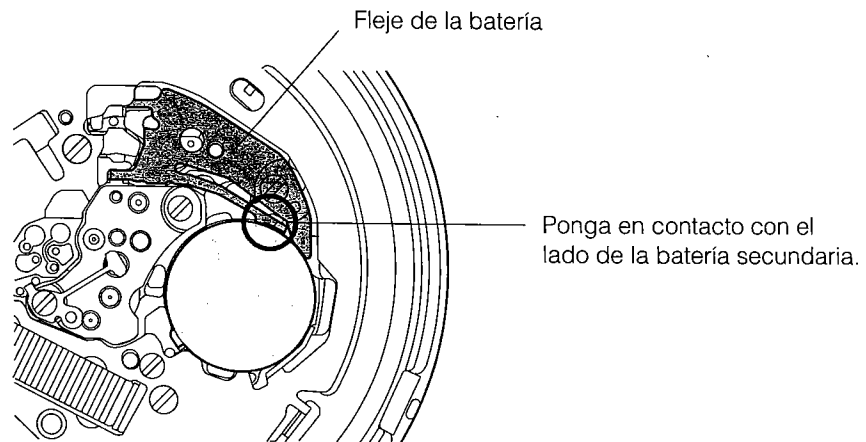
## [Posición de fijación del aislador de la batería]

Deslice hacia dentro y fije la parte saliente del aislador de la batería entre el panel conductor negativo y la protector de la rueda.



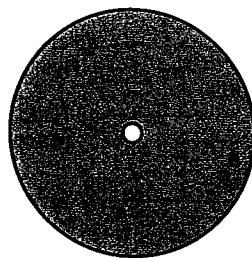
## [Colocación de la batería secundaria]

Cuando coloque la batería secundaria, no aplique el soporte del fleje de la batería sobre la batería secundaria sino al lado de ésta.

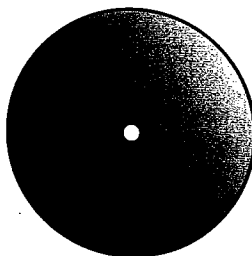


## [Lado frontal y lado posterior del sello de bloqueo de luz]

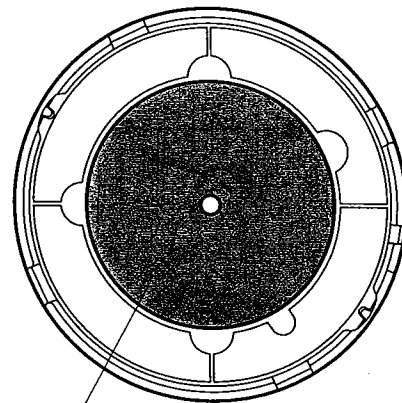
El sello de bloqueo de luz posee un lado frontal y otro posterior. El "lado mate" es el frontal (lado de la esfera). Cuando fije el sello, tenga cuidado de no confundir entre sí sus lados frontal y posterior.



Lado frontal (mate)



Lado posterior (brillante)

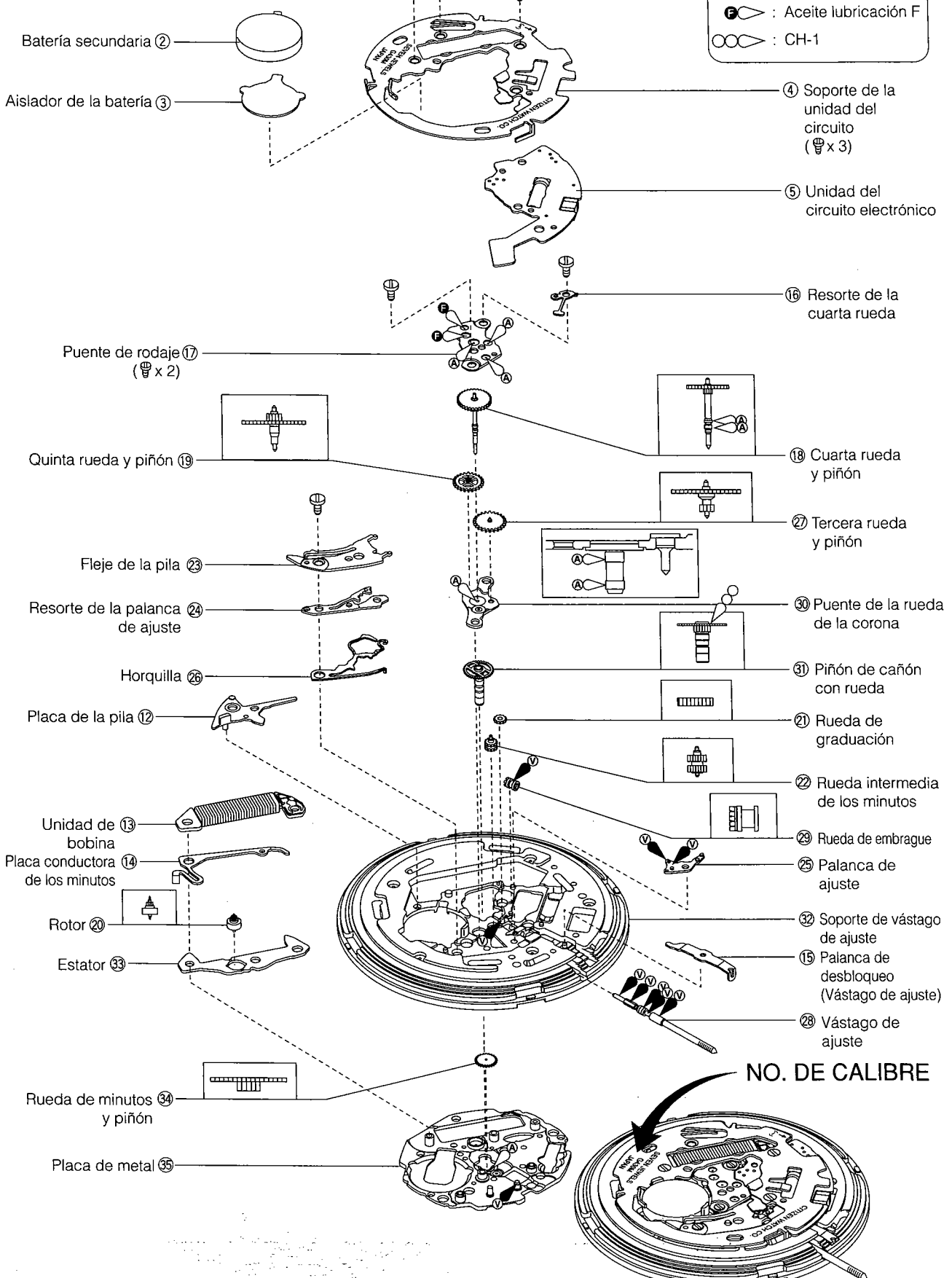


# §6. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MECANISMO

Procedimiento de desmontaje: ① → ③⑤  
 Procedimiento de montaje: ③⑤ → ①

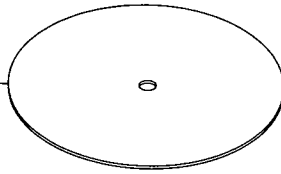
● Marcas de lubricación

- Ⓐ : Aceite lubricación A
- Ⓥ : Aceite lubricación V
- ⓕ : Aceite lubricación F
- : CH-1

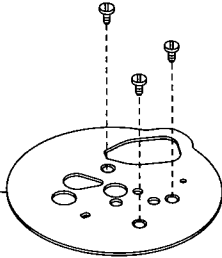




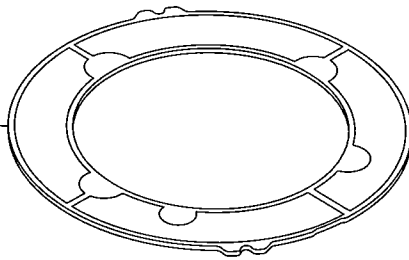
Sello de bloqueo ①



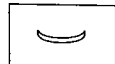
Protector de la rueda ⑨  
(x 3)



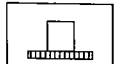
Bloque de la célula solar ⑥  
(Piezas del exterior)



Arandela de la esfera ⑩

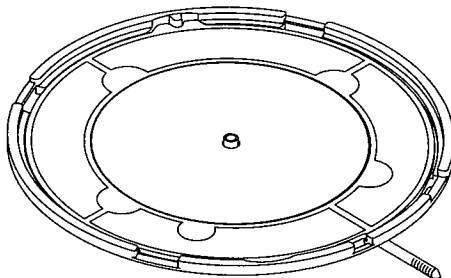
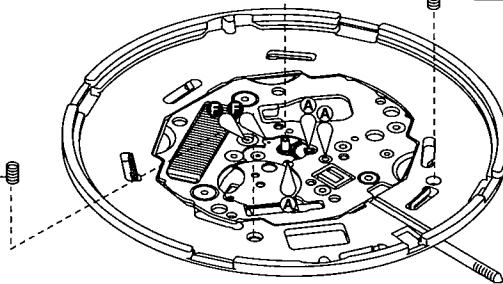


Rueda de la hora ⑪

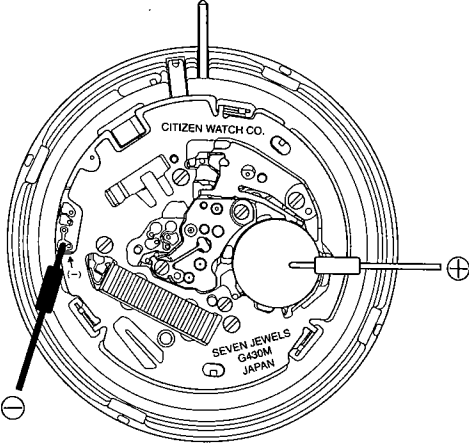


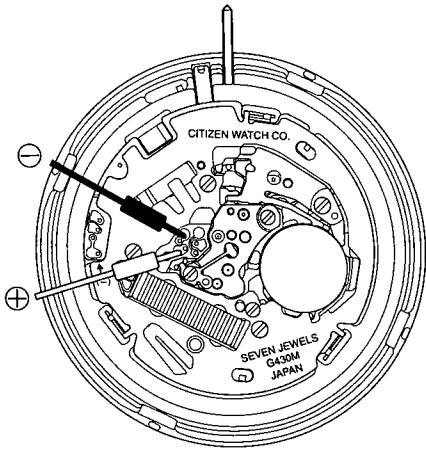
⑧ Resorte de alambre

Resorte de alambre ⑦

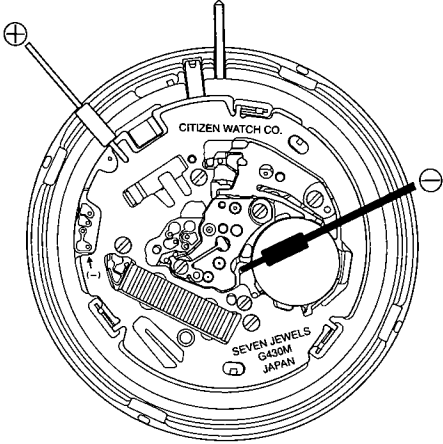




Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>① Medición de la tensión de la batería secundaria</p>	<p style="text-align: right;">&lt;Escala del medidor: D.C. 3V&gt;</p>  <p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,9 - 1,3 V: Modo de movimiento a intervalos de 2 segundos.</li> <li>1,3 - 1,8 V: Modo de movimiento a intervalos de un segundo.</li> <li>• El movimiento brusco en pasos de dos segundos es una función que señala que el reloj se ha parado y se ha vuelto a poner en funcionamiento. Este modo continuará hasta que haya ajustado el reloj a la hora correcta, independientemente de la tensión.</li> <li>• El inicio rápido se activará mediante el capacitor de tantalio de baja capacidad que se ha incorporado en el circuito, además de la batería secundaria. Después de que el reloj se haya iluminado (después de haberse puesto en funcionamiento), la tensión de la batería secundaria mostrará un valor extremadamente bajo debido a que no se ha cargado completamente.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>Nota:</b>          Cuando mida la tensión, tenga cuidado de no colocar ⊖ del medidor en el fleje de la batería secundaria (podría producirse un cortocircuito).</p> </div>	

Ítem de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>2 Confirmación de las señal de salida</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-1-b.</p> <p>&lt;Escala del medidor: D.C. 0,3V&gt;</p>  <p>&lt;Las puntas de prueba del polímetro no tienen polaridad&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el modo de movimiento a intervalos de 1 segundo, la aguja del medidor deberá moverse hacia la derecha e izquierda cada segundo.</li> <li>• En el modo de movimiento a intervalos de 2 segundos o en el de movimiento irregular con intervalo de dos segundos, la aguja del medidor se moverá solamente en un sentido cada 2 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aguja del medidor oscila. → Normal</li> <li>• La aguja del medidor no oscila. → Compruebe las conexiones.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La conexiones son normales. → Reemplace el circuito electrónico.</li> </ul>
<p>3 Inspección de las piezas de conexión</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-2-a, Sección analógica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si los tornillos están flojos, si hay polvo o manchas, etc.</li> <li>• Compruebe si hay manchas y extraiga el patrón de la pila solar (dos lugares), si está deformado el resorte de conexión, si la placa conductora soldada de la batería secundaria está desprendida, si hay manchas en el patrón del circuito, y si existe mal contacto en cada pieza.</li> </ul>	<p>Manchas en el patrón de la célula solar y en el patrón del circuito → Elimine las manchas.</p> <p>Patrón de la célula solar desprendido, patrón del circuito desprendido, placa conductora soldada de la batería desprendida → Reemplace las piezas</p>
<p>4 Medición de la resistencia de la bobina</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-1-c.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraiga la unidad del circuito electrónico y mida la resistencia de la bobina.</li> </ul> <p>&lt;Escala del medidor: R x 10Ω&gt;</p> <p>&lt;Las puntas de prueba del polímetro no poseen polaridad.&gt;</p>	<p>2,2 kΩ - 2,8 kΩ → Normal</p> <p>Fuera de los límites de arriba → Reemplace la bobina completa.</p>

Ítem de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
5 Inspección del puente de rodaje	* Consulte el Curso Básico: II-2-b.	
6 Inspección del mecanismo del lado de la esfera	* Consulte el Curso Básico: II-2-c.	
7 Inspección de la célula solar	<p>Quite solamente la batería secundaria y esponga la célula solar a la luz para ver si la manecilla de los segundos comienza a moverse (si la célula solar genera energía).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si la célula solar está rota o dañada, y si su electrodo está manchado o desprendido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La manecilla de los segundos comienza a moverse. → Normal</li> <li>• La manecilla de los segundos no se mueve. → Compruebe las partes de conexión. ↓</li> <li>• Las partes de conexión son normales. → Reemplace la célula solar.</li> <li>• Pila solar rota → Reemplace la célula solar.</li> <li>• Manchas → Elimine las manchas.</li> <li>• Electrodo desprendido → Reemplace la célula solar.</li> </ul>
8 Medición de tiempo	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-d. &lt;Compuerta de medición: 10 seg. analógico&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El régimen de tiempo no puede ajustarse.</li> <li>• El régimen de tiempo no podrá medirse con precisión en el movimiento a intervalos de 2 segundos ni en el movimiento irregular con intervalo de dos segundos. En este caso, esponga el reloj a la luz hasta que la manecilla de los segundos se mueva en el movimiento a intervalos de 1 segundo y después mida el régimen de tiempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reloj atrasa o adelanta un tiempo substancial. → Reemplace el circuito electrónico.</li> </ul>
9 Confirmación de las condiciones de utilización	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-e.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como este reloj se energiza con luz, deberá recibir la mayor iluminación posible. Si coloca el reloj cerca de una fuente de luz que genere calor (más de 60°C), como una lámpara incandescente, lámpara halógena, etc., sus características y piezas pueden deteriorar o deformarse por el calor. Por consiguiente, tenga cuidado cuando lo esponga a la luz.</li> </ul> <p>Ejemplo: Cuando el reloj esté tapado con una manga larga, o cuando el cliente trabaje en un lugar oscuro, tendrá que exponerse a la luz de vez en cuando.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es muy importante comprobar si la batería secundaria está normalmente cargada (el cliente tiene que saber que este reloj es solar), y usted tendrá que explicarle el método correcto de carga.</li> </ul>	

Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>⑩ Medición del consumo de corriente</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-1-f.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este reloj utiliza un bloque de batería secundaria en vez de una pila normal. Por consiguiente, prepare una pila de plata (1,55V) y mida el consumo de corriente actual de acuerdo con el procedimiento siguiente.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Quite la batería secundaria.</li> <li>Consultando el Manual Técnico, Curso Básico, coloque correctamente la pila de plata (1,55V) en el adaptador del medidor.</li> <li>Extraiga la corona.</li> <li>Ajuste el medidor.</li> </ol>  <p>&lt;Escala del medidor: DC 10<math>\mu</math>A&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Devuelva la corona a su posición normal y mida el consumo de corriente del mecanismo.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> El polímetro indicará al principio un valor alto. Espere hasta que la aguja del polímetro quede estabilizada, y después mida el consumo de corriente del mecanismo.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Nota:</b>          Cuando mida el consumo de corriente, no exponga la célula solar a la luz. Si la expusiese, la tensión cambiaría y no podría medirse el consumo de corriente correcto.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de corriente del mecanismo.              Menos de 0,4<math>\mu</math>A              → Normal</li> <li>Más de 0,4<math>\mu</math>A              → Compruebe el puente de rodaje y el mecanismo del lado de la esfera.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de corriente medido de nuevo.              Más de 0,4<math>\mu</math>A              → Reemplace la unidad de circuito electrónico.</li> </ul>
<p>⑪ Inspección del exterior y de las funciones</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-f.</p>	