



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 220**

51 Int. Cl.:

G04B 19/30 (2006.01)

G04B 45/00 (2006.01)

G04B 39/00 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05816121 .7**

86 Fecha de presentación : **11.11.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1820069**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **Pieza de relojería comprendiendo una guía óptica que cumple la función de cristal.**

30 Prioridad: **02.12.2004 EP 04028559**

73 Titular/es: **ASULAB S.A.**
rue des Sors 3
2074 Marin, CH

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

72 Inventor/es: **Winkler, Pascal**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 307 220 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Pieza de relojería comprendiendo una guía óptica que cumple la función de cristal.

Campo técnico

La presente invención se refiere a una pieza de relojería comprendiendo una caja cerrada por un cristal y en el interior de la cual está alojado un dispositivo óptico destinado a formar una imagen visible a través de dicho cristal.

Segundo plano tecnológico

Piezas de relojería de este tipo son conocidas por el arte anterior. A título de ejemplo, la solicitud de patente EP 0 786,685 A1, depositada el 16 de enero 1997 a nombre de SMH Management Services A.G., describe una pieza de relojería comprendiendo un dispositivo de representación visual de un motivo decorativo coloreado. Este documento prevé la puesta en práctica de una válvula óptica situada entre una película sobre la cual está impreso el motivo decorativo y el cristal de la pieza de relojería. Cuando la válvula óptica no está alimentada en energía eléctrica, aparece negra mientras que cuando está alimentada, se vuelve transparente haciendo visible el motivo decorativo.

Tal sistema presenta sin embargo un cierto número de inconvenientes, en particular el coste de fabricación importante. La válvula óptica se realiza preferentemente en forma de una célula de cristales líquidos llevando electrodos transparentes sobre cada una de sus caras principales permitiendo la polarización de los cristales líquidos. Así, el depósito de los electrodos sobre las caras de la célula necesita un procedimiento cuyos costes no son despreciables, en particular si el sistema óptico está destinado a ponerse en práctica en un dispositivo para el gran público a bajos precios de coste. Además, tal sistema óptico presenta una complejidad importante en términos de conexión eléctrica en lo que se refiere a la alimentación eléctrica de los electrodos de mando de los cristales líquidos.

El documento US4834475 divulga un reloj que tiene una placa holográfica que cumple la función de cristal. El documento US 6473554 divulga una esfera de reloj presentando unos extractores ópticos.

Resumen de la invención

La presente invención tiene por objetivo principal paliar los inconvenientes arriba mencionados proporcionando un dispositivo, especialmente para una pieza de relojería, que permite la visualización de un motivo decorativo cuya puesta en práctica puede efectuarse con menor coste.

A tal efecto, la invención prevé especialmente una pieza de relojería del tipo mencionado más arriba comprendiendo el dispositivo óptico una primera guía óptica presentando dos cara extendidas y al menos una cara lateral, estando dispuesta una pluralidad de extractores en una de las caras extendidas, presentando cada uno de los extractores unas características geométricas predefinidas de las cuales al menos una superficie de reflexión. El dispositivo óptico según la presente invención comprende además al menos una fuente luminosa dispuesta enfrente de la cara lateral en una dirección predefinida para emitir la luz en el interior de la guía óptica y cooperar con las superficies de reflexión para formar la imagen figurativa definida directamente en función de las características geométricas de los extractores, por reflexión de la luz sobre las superficies de reflexión.

Según la invención la guía óptica cumple la función de cristal.

De manera alternativa, se puede prever que los extractores ópticos comprendan cada uno al menos una superficie de refracción como superficie de extracción de la luz, en lugar de la superficie de reflexión.

La invención, como definido por la reivindicación 1, propone en particular una pieza de relojería comprendiendo una caja cerrada por un cristal y en el interior de la cual está alojado un dispositivo óptico destinado a formar al menos una imagen figurativa visible a través del cristal, comprendiendo el dispositivo óptico, por una parte, al menos una guía óptica presentando dos caras extendidas y al menos una cara lateral y, por otra parte, al menos una fuente luminosa que emite luz en el interior de la guía óptica, del tipo en el cual la luz emitida por la fuente luminosa coopera con unos extractores ópticos que están dispuestos en una de dichas caras extendidas para formar la imagen figurativa, estando la fuente luminosa dispuesta cerca de la cara lateral y orientada en una dirección predefinida para emitir luz en el interior de la guía óptica, presentando cada extractor óptico unas características geométricas predefinidas de las cuales al menos una superficie de reflexión, o de refracción, de manera que el conjunto de los haces luminosos emitidos por la fuente óptica que están reflejados, respectivamente refractados, por los extractores ópticos forme una red de haces luminosos que produce la imagen figurativa, cumpliendo la guía óptica la función de cristal.

Otras características ventajosas del dispositivo electrónico según la invención son definidas por las reivindicaciones de la presente solicitud.

La guía óptica según la presente invención puede disponerse sobre la esfera de la pieza de relojería, puede cumplir la función de esfera, de manera alternativa, o también realizarse directamente en el cristal de la pieza de relojería.

De manera preferida, la fuente luminosa está dispuesta en periferia de la caja de manera a no ser visible a través del cristal por razones estéticas evidentes.

Gracias a las características arriba mencionadas, la pieza de relojería según la invención presenta una representación visual atractiva para su portador dado que el motivo decorativo, o imagen figurativa, así obtenido es luminoso cuando la fuente está alimentada, mientras que la guía óptica es casi invisible cuando la fuente luminosa no está alimentada.

Se puede ventajosamente prever un gran número de variantes de realización del dispositivo óptico arriba mencionado.

En particular, se puede prever la formación de una imagen figurativa multicolor por la puesta en práctica de una pluralidad de grupos o redes de extractores en la guía óptica, estando cada grupo de extractores asociado a su propia fuente luminosa.

Por otra parte, se puede igualmente prever la visualización de animaciones de un solo color o multicolores, sobre la base de la variante arriba, alimentando las fuentes luminosas de manera secuencial.

Los diferentes grupos de extractores pueden disponerse en unas regiones diferentes de la guía óptica o, también, ser entrelazados en una misma región. Se puede prever, de manera alternativa o complementaria, la superposición de dos guías ópticas o más, llevando cada una de la guías ópticas al menos un grupo de extractores.

Otras variantes de realización se abordarán en la descripción detallada a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a la lectura de la descripción detallada a continuación, haciendo referencia a los dibujos anexos dados a título de ejemplos no limitativos y en los cuales:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva en despiece y esquemática de los medios de visualización de una pieza de relojería de representación visual analógica según un primer modo de realización preferido de la invención;

- la figura 2 representa una vista en sección de la guía óptica representada en la figura 1;

- la figura 2bis es una vista similar a la de la figura 2 que representa una variante de realización en la cual la fuente luminosa está orientada ortogonalmente a una de las caras extendidas de la guía de luz;

- las figuras 3a, 3b, 3c y 3d representan de manera esquemática un ejemplo de imágenes formadas sucesivamente para definir una animación, y

- la figura 4 representa una vista en sección simplificada de una pieza de relojería según una variante de realización de la presente invención.

Descripción detallada

Las figuras 1 y 2 representan unas vistas esquemáticas respectivamente en perspectiva y en sección de una guía óptica 1 según la presente invención.

En la figura 1, se ha representado una disposición posible de la guía óptica 1 en una pieza de relojería, a saber entre la esfera 2 y las manecillas de las horas 3 y de los minutos 4. La esfera 2 y las manecillas 3 y 4 son de tipo convencional, llevando la esfera 2 unas indicaciones 5 para indicar la posición de las horas.

La esfera y la guía óptica comprenden cada una una abertura central 6, respectivamente 7, para permitir el paso de los medios de accionamiento de las manecillas 3 y 4, es decir de la rueda de las horas y de la chaussée (no representadas en la figura 1 por más claridad).

En el modo de realización representado en la figura 1, la guía óptica 1 funciona en colaboración con tres diodos 8, idénticos o, eventualmente, de colores diferentes, con el fin de formar una imagen figurativa visible encima de la esfera 2 de la pieza de relojería.

Del punto de vista del principio de base, un solo diodo 8 basta para formar, en asociación con una red de extractores ópticos tales como descritos más abajo, una imagen figurativa.

De manera preferida, el acoplamiento óptico entre el haz luminoso emitido por cada uno de los diodos 8 con la guía óptica 1 se efectúa a través de una superficie de entrada 9. Las superficies de entrada 9 presentan cada una sensiblemente la forma de una porción de envoltura de cilindro, de manera que los haces emitidos por los diodos están refractados a la entrada en la guía óptica. Así, la abertura angular de cada uno de los haces luminosos se encuentra aumentada para permitir de cubrir la mayor parte de la superficie de la guía óptica.

La guía óptica 1 presenta dos caras principales extendidas 10 y 11, representadas en la figura 1 sensiblemente en forma de discos a título ilustrativo no limitativo, unidas una a otra por una cara lateral 12 en forma general de anillo. Las superficies de entrada 9 de la luz están dispuestas en la superficie lateral 12.

El principio de funcionamiento del sistema ópti-

co descrito en relación con la figura 1 está esquematizado en la figura 2, en la cual la guía óptica 1 está mostrada sola en una vista transversal, según un plano cortando uno de los diodos 8.

De conformidad con la presente invención, la guía óptica 1 comprende una pluralidad de extractores ópticos 19, de los cuales uno solo es visible en la figura 2, dispuestos sobre la superficie extendida 11 situada del lado de la esfera 2.

Los extractores ópticos 19, de los cuales cada uno presenta al menos una superficie de reflexión 20, están repartidos según una red predefinida sobre la cara extendida 11, tal red está definida para corresponder a una imagen figurativa bien precisa, tal como expuesto abajo.

La superficie de reflexión 20 presenta una normal (n) orientada de manera a estar frente al diodo 8 correspondiente, con un cierto ángulo predefinido. Así una cierta proporción de los haces luminosos emitidos por el diodo 8 cae sobre la superficie de reflexión 20, sea en incidencia directa, sea después de una o varias reflexiones previas sobre al menos una de las caras extendidas 10 y 11.

La proporción de los haces luminosos que interactúan con la superficie de reflexión 20 puede ajustarse en función de ciertos parámetros geométricos de un extractor dado, en particular en función de la distancia que separa el diodo 8 de la superficie de reflexión 20 y de la altura del extractor óptico 19 con relación al espesor de la guía óptica 1. El especialista no encontrará dificultades para adaptar estos parámetros en función de sus necesidades.

En un primer tiempo, en lo que se refiere al modo de realización más general de la pieza de relojería según la presente invención, todos los extractores ópticos, previstos para formar una imagen figurativa predefinida, presentan un mismo ángulo con relación a la cara extendida 11. Tal característica tiene como consecuencia que los haces luminosos que caen sobre las superficies de reflexión 20 están todos desviados en una misma dirección. Así, cada superficie de reflexión 20 de la red da lugar a la formación de un haz luminoso reflectado. El conjunto de los haces luminosos reflectados forma una red de haces luminosos dando lugar a una imagen figurativa en una dirección dada.

En el caso particular representado en la figura 2, el ángulo entre la superficie de reflexión 20 y la cara extendida 11 es sensiblemente de 45 grados, ocasionando la formación de una imagen figurativa en una dirección sensiblemente perpendicular a la cara extendida. Así, el portador de la pieza de relojería según la presente invención puede ver una imagen luminosa cuando mira la esfera en una dirección sensiblemente normal, a reserva de que los diodos 8 estén alimentados en energía eléctrica.

Evidentemente, la invención no se limita a la formación de una imagen figurativa en una dirección perpendicular a la esfera. Se puede por ejemplo considerar la formación de la imagen figurativa en una dirección presentando un ángulo del orden de 60 grados con relación a la esfera, en dirección de la posición 6 horas, para permitir al portador visualizarla sin girar su antebrazo en una medida importante.

De manera general, la dirección de formación de la imagen figurativa está ajustada por el ángulo que forma la superficie de reflexión con relación a los haces luminosos incidentes, la normal (n) de la su-

perficie de reflexión correspondiente a la bisectriz de las direcciones diodo-superficie de reflexión, por una parte, y superficie de reflexión-observador, por otra parte.

La guía óptica 1 puede realizarse en cualquier material que tenga las cualidades requeridas, de las cuales en particular la transparencia frente a la propagación de la luz, especialmente en el campo visible. De manera preferida, se podrá realizar la guía óptica en un material plástico de tipo PMMA, por inyección, por replicación, o por cualquier otro procedimiento adaptado, las ventajas de estas soluciones residen principalmente en la facilidad de los procedimientos de fabricación correspondientes y en el precio de coste bajo del producto obtenido.

En la explicación que antecede, se entiende que las superficies de reflexión 20 constituyen un conjunto de pixels permitiendo formar una imagen figurativa. Por consiguiente, cuanto más pequeñas son las superficies de reflexión, mejor es la resolución y por consiguiente la calidad de la imagen.

Como ya sugerido, conviene mencionar que cuanto mas importante es la altura de un extractor óptico, más grande es su superficie eficaz y por consiguiente, más importante es la cantidad de luz extraída de la guía óptica en el lugar correspondiente. Así, resulta que la intensidad luminosa de cada uno de los haces luminosos reflectados puede ser finamente ajustada mediante las características del extractor óptico correspondiente. Sobre la base de este ajuste, resulta posible formar una imagen figurativa en "niveles de gris" (en el color del diodo empleado) sobre la base de una fuente luminosa única.

Recurriendo a las técnicas de fabricación actuales se plantea realizar extractores ópticos presentando dimensiones del orden de 10 μm . Además, la superficie de reflexión 20 puede presentar diversas formas, planas o curvadas para modular la forma del haz reflectado y hacerlo ligeramente divergente, por ejemplo.

De manera preferida, los extractores ópticos perteneciendo a una misma red presentan al menos una característica geométrica común, a saber que la normal a la superficie de reflexión está contenida en un plano que es a la vez perpendicular a la guía óptica 1 y a la superficie de entrada 9 correspondiente. Esta característica esquematizada en la figura 1 garantiza que la extracción de la luz es óptima, lo que es más ventajoso del punto de vista del consumo en energía eléctrica de la pieza de relojería en la cual el decorado luminoso de la presente invención está puesto en práctica.

La estructura representada en la figura 1, poniendo en práctica una guía óptica 1 iluminada por tras fuentes luminosas permite ventajosamente formar una imagen multicolor.

A tal fin, se prevé que las fuentes luminosas emitan unas radiaciones luminosas de colores respectivas diferentes, estando cada una de estas fuentes asociada a su propia red de extractores ópticos.

Según una variante de realización simple, cada una de las tres redes de extractores ópticos puede disponerse en una región de la guía óptica 1 situada a proximidad del diodo 8 que le es asociado, tal como esquematizado en la figura 1.

De manera alternativa, se puede prever que cada una de las tres redes está extendida sobre una parte importante de la superficie total de la guía óptica, es-

tando éstas eventualmente entrelazadas. Un ejemplo de imagen figurativa obtenida con tal configuración está descrito abajo, en relación con la descripción detallada de las figuras 3a, 3b, 3c y 3d.

Las figuras 3a a 3c representan de manera esquemática la imagen figurativa formada por cada una de las tres redes de extractores ópticos cooperando con una fuente luminosa dada.

La pieza de relojería correspondiente a los esquemas de la figura 3 comprende tres diodos 8, dispuestos sensiblemente enfrente de las posiciones 6 horas (referencia 8a en la figura 3), 2 horas (referencia 8b) y 10 horas (referencia 8c).

Cada uno de los diodos 8a, 8b y 8c está asociado a una red de extractores ópticos dado. La figura 3a representa la imagen figurativa formada, tal como aparece al portador de la pieza de relojería según la presente invención, cuando el diodo 8a está alimentado para emitir luz en dirección de la red que le está asociada. Asimismo, las figuras 3b y 3c representan las imágenes figurativas respectivamente formadas durante el funcionamiento de los diodos 8b y 8c. La figura 3d representa la imagen figurativa multicolor formada cuando los tres diodos 8a, 8b y 8c están alimentados simultáneamente.

Sobre la base de tal estructura de tres diodos y tres redes de extractores ópticos entrelazados, se puede prever una pluralidad de modos de funcionamiento.

Se puede por ejemplo programar los circuitos electrónicos del reloj según la presente invención de tal manera que los tres diodos 8a, 8b y 8c estén alimentados simultáneamente en respuesta a la activación de un órgano de mando por el usuario. La función correspondiente presenta un interés más allá del simple aporte estético, porque la imagen figurativa formada es luminosa y puede permitir pues al portador del reloj localizar la posición de las manecillas cuando se encuentra en un entorno oscuro.

De manera alternativa o complementaria, los circuitos electrónicos del reloj pueden programarse para que los diodos 8a, 8b y 8c estén alimentados de manera secuencial en respuesta a una activación diferente del órgano de mando o en respuesta a la activación de un órgano de mando suplementario. Es evidente que la presente invención no se limita a la naturaleza y a los modos de funcionamiento del o de los órganos de mando.

A título de ejemplo, se podrá prever que los tres diodos estén alimentados simultáneamente en respuesta a un choque detectado por un acelerómetro dispuesto en el reloj.

Según un modo de funcionamiento de tipo secuencial, se obtiene la visualización de una animación multicolor, a saber fuegos artificiales en el caso representado en las figuras 3a a 3d.

En la figura 3a, se ha esquematizado la representación visual de la primera imagen figurativa de la animación, obtenida por la colaboración de los haces luminosos emitidos por el primer diodo 8a con una primera red de extractores ópticos. El portador del reloj puede ver una imagen figurativa luminosa simbolizando el rastro dejado por cohetes durante fuegos artificiales desde la parte superior de la esfera.

En la figura 3b, se ha esquematizado la representación visual de la segunda imagen figurativa de la animación, obtenida por la colaboración de los haces luminosos emitidos por el segundo diodo 8b con una segunda red de extractores ópticos. El portador del re-

loj puede ver una imagen figurativa luminosa simbolizando las explosiones principales de los cohetes tirados en la primera etapa del desarrollo de los fuegos artificiales.

En la figura 3c, se ha esquematizado la representación visual de la tercera imagen figurativa de la animación, obtenida por la colaboración de los haces luminosos emitidos por el tercer diodo 8c con una tercera red de extractores ópticos. El portador del reloj puede ver una imagen figurativa luminosa simbolizando unas explosiones secundarias de los cohetes.

Así, cuando los tres diodos 8a, 8b y 8c están alimentados de manera secuencial, el portador del reloj puede visualizar fuegos artificiales seguidos de dos series de explosiones.

El especialista podrá evidentemente prever diferentes variantes de la animación que se acaba de describir sin salir del marco de la presente invención. Se podrá por ejemplo prever que a continuación de la representación visual de la tercera imagen figurativa de la animación tal como descrita arriba, los tres diodos 8a, 8b y 8c estén alimentados simultáneamente para formar la imagen completa de los fuegos artificiales.

Por otra parte, sobre la base de la descripción que antecede, se puede prever un número importante de variantes de realización de la pieza de relojería de representación visual de un motivo luminoso según la presente invención.

A título de ejemplo, se puede disponer dos redes de extractores ópticos sobre una misma guía de onda, para los cuales las direcciones de reflexión de los haces luminosos son diferentes. En este caso, se obtiene la formación de dos imágenes figurativas diferentes, visibles desde dos posiciones diferentes. Según una variante de realización, se puede prever que las dos direcciones de reflexión presenten un ángulo entre ellas tal que las dos imágenes formadas constituyen un estereograma cuando el observador sitúa sus ojos a una distancia dada encima de la guía óptica.

Un ejemplo de modo de realización particular está representado en la figura 4, de manera esquemática, en forma de un corte transversal parcial de una pieza de relojería incorporando un dispositivo de representación visual de un motivo luminoso según la presente invención. En este modo de realización, está previsto accionar una guía óptica según un movimiento de rotación alrededor del eje de accionamiento de las manecillas de las horas y de los minutos.

La pieza de relojería 40 electromecánica comprende un fondo-carátula 41, cerrado por un aro 42 y un cristal 43. Un movimiento electrónico de tipo convencional ha sido esquematizado por un bloque 44 para más claridad en la figura.

El fondo-carátula 41 puede realizarse por moldeo por inyección de materia plástica, estando una espiga central 45 formada de una sola pieza con el fondo-carátula, la función principal de este último es de llevar la chaussée 46 y la rueda de las horas 47. La chaussée y la rueda de las horas están unidas de manera convencional mediante un móvil de minutaría 48, formado de un piñón de minutaría 49 y de una rueda de minutaría 50.

Estos juegos de ruedas están coronados por una esfera 2, ella misma coronada de una guía óptica 51 similar a la guía óptica 1 descrita en relación con la descripción de la figura 1. La esfera y la guía óptica pueden estar centradas por la espiga central 45 y/o mantenidas en sus posiciones axiales respectivas por

medios convencionales (no representados), como por ejemplo reposando sobre espaldones adaptados de la carátula.

Según el presente modo de realización, está previsto un móvil intermedio 52 suplementario, cuyo piñón 53 engrana con la rueda de minutaría 50.

Por otra parte, la guía óptica 51 presenta un espaldón 54 anular y perpendicular a sus caras extendidas, dispuesto sobre la periferia de la guía óptica y extendiéndose en dirección del movimiento de la pieza de relojería. El espaldón 54 lleva un dentado 55 dispuesto sobre su superficie interna y destinado a engranar con la rueda 56 del móvil intermedio 52. Debido a la cadena cinemática puesta en práctica entre la chaussée y la guía óptica, este último puede accionarse en rotación en el mismo sentido de rotación que las manecillas indicadoras (no representadas).

Además, está previsto disponer al menos un diodo 8 en un emplazamiento adaptado de la carátula situada enfrente de la guía óptica 51, unos medios de conexión eléctrica están previstos para unir los bornes eléctricos del diodo a los bornes de alimentación de la pila (simbolizada con la referencia 57 en la figura 4) utilizada para la alimentación eléctrica de la pieza de relojería. El diodo 8 está ventajosamente dispuesto en una región de la carátula recubierta por el aro para evitar que sea visible a través del cristal de la pieza de relojería.

De manera preferida, cuatro diodos 8 están dispuestos, respectivamente, entre las posiciones 1 hora y 2 horas, entre las posiciones 4 horas y 5 horas, entre las posiciones 7 horas y 8 horas y, entre las posiciones 10 horas y 11 horas. Una o varias superficies de entrada 9 similares a las descritas en relación con la descripción de la figura 1 pueden disponerse en emplazamientos particulares de la cara lateral de la guía óptica 51. En el caso en que cuatro diodos están dispuestos en la pieza de relojería, se prevé entre una y cuatro superficies de entrada 9.

Además, se puede preferiblemente prever que las características de la cadena cinemática responsable del accionamiento de la guía óptica son tales que la guía óptica 51 está accionada a la misma velocidad que las manecillas de los minutos.

Sobre la base de la estructura descrita más arriba, se puede poner en práctica diferentes modos de funcionamiento en lo que se refiere a la formación de motivos decorativos.

En un modo de realización básico, se puede disponer una red de extractores ópticos 20 en el interior de una región correspondiente a un cuadrante de la superficie total de la guía óptica 51, estando este cuadrante por ejemplo dispuesto de tal manera que la manecilla de los minutos constituye la bisectriz.

Según una puesta en práctica preferida, los cuatro diodos 8 emiten unos haces luminosos en unos colores diferentes.

Cuando el cuadrante que lleva la red de extractores ópticos, llamado cuadrante decorativo, está centrado enfrente de uno de los diodos 8, estando este último alimentado para emitir luz, se obtiene la formación de un motivo decorativo de intensidad luminosa máxima. Cuando el cuadrante decorativo está en una posición diferente de su posición centrada, tal como se acaba de definir, la intensidad luminosa del motivo decorativo formado disminuye a medida que el cuadrante se aleja de la posición centrada.

Así el portador puede activar la representación vi-

sual del motivo decorativo, por ejemplo por la activación de un órgano de mando, presentando el motivo un color y una intensidad luminosa dependiente de la posición de la manecilla de los minutos con relación a la esfera de la pieza de relojería.

Evidentemente, es posible pasar de las superficies de entrada 9 si se desea alisar las variaciones de la intensidad luminosa, es decir que, en este último caso, la transmisión desde un diodo en la guía óptica se efectúa de la misma manera si el cuadrante está en su posición centrada o no.

A la inversa, cuando superficies de entrada 9 están dispuestas en la cara lateral de la guía de onda 51, la transmisión de la luz es óptima desde un diodo hacia el interior de la guía óptica cuando una de las superficies de entrada está situada enfrente de uno de los diodos. Cuando la guía óptica está accionada en rotación el diodo considerado se encuentra progresivamente enfrente de la cara lateral de forma anular de la guía óptica, estando esta última menos favorable a la transmisión de la luz hacia el interior de la guía óptica. La diferencia de calidad de transmisión de la luz hacia el interior de la guía óptica se traduce por una variación importante de la intensidad luminosa del motivo decorativo formado. La intensidad luminosa disminuye después progresivamente cuando las superficies de reflexión 20 están cada vez menos orientadas frente al diodo 8.

Mientras la guía óptica gira, el cuadrante decorativo se acerca al diodo siguiente. Así, cuando este último está alimentado, el motivo decorativo se forma con una intensidad luminosa creciente a medida que la bisectriz del cuadrante se acerca al diodo.

El ejemplo que se acaba de describir se presenta a título ilustrativo no limitativo. Se puede prever, en alternativa, que el motivo decorativo recubra una superficie más importante que un cuadrante de la guía óptica. Se puede igualmente prever que la guía óptica 51 comprenda una pluralidad de redes de extractores ópticos sin salir del marco de la presente invención, como por ejemplo una red por cuadrante permitiendo formar simultáneamente cuatro motivos decorativos, siendo cada color de cada motivo diferente del color de los otros motivos.

Por otra parte, se puede igualmente prever una segunda guía óptica (no representada) superpuesta a la guía óptica 51 y sometida a la rotación de la manecilla de las horas. A tal efecto, se puede disponer una guía óptica de este tipo colocándola directamente sobre el cañón de la rueda de las horas antes de colocar la manecilla de las horas. De manera preferida, se puede disponer un juego de diodos suplementarios en la carcasa, enfrente de la guía óptica suplementaria.

De manera alternativa, se puede considerar sustituir las manecillas de las horas y de los minutos por discos giratorios, de manera conocida en sí. En este caso, la puesta en práctica de la presente invención consiste en realizar los discos de indicación de la hora y del minuto en forma de dos guías ópticas. Una primera de las dos guías ópticas comprende entonces una red de extractores ópticos que, cuando están iluminados, forman un motivo luminoso presentan la forma de una aguja de las horas. La segunda guía óptica comprende una red de extractores ópticos que, cuando están iluminados forman un motivo luminoso presentando la forma de una aguja de los minutos. Se puede entonces prever un juego de tres o cuatro diodos regularmente repartidos alrededor de la esfera del

reloj para iluminar las guías ópticas con un máximo de direcciones incidentes diferentes.

El especialista no encontrará dificultad particular para prever el número de diodos necesarios a la puesta en práctica correcta del dispositivo según la presente invención en función de sus necesidades y, especialmente en función del sitio libre que dispone bajo el aro para disponer los diodos. Mencionaremos que desde el punto de vista del consumo y del volumen, es preferible poner en práctica un solo juego de diodos, siendo esto posible cuando la altura eficaz de emisión del haz luminoso de un diodo es suficiente para recubrir sensiblemente el espesor de las dos guías ópticas reunidas.

Según una variante de realización representada en la figura 2bis, para cada fuente luminosa se utiliza un diodo 8 que está orientado ortogonalmente a una cara extendida 11 de la guía óptica 1, es decir que emite rayos luminosos dirigidos en general verticalmente hacia arriba, mientras que en el modo de realización representado en la figura 2, el diodo 8 emite rayos luminosos dirigidos en general ortogonalmente a la cara lateral 12.

El diodo 8 está aquí dispuesto debajo de la guía óptica 1, siempre cerca de la cara lateral 12. La superficie de entrada 9 está aquí paralela a las caras extendidas 10, 11. Con preferencia, la porción periférica 60 de la cara extendida superior 10 de la guía óptica 1 está curvada hacia la cara extendida inferior 11 de manera que los rayos luminosos, que están emitidos por el diodo 8 en dirección a la periferia de la guía óptica 1, puedan reflectarse totalmente sobre la porción periférica 60 y dirigirse hacia las superficies de reflexión 20 asociadas al diodo 8.

Esta variante de realización permite utilizar unos diodos 8 llamados de emisión hacia arriba, o "top emitting diode", relativamente a la cara de la placa de circuitos impresos sobre la cual están montados, por oposición a los diodos llamados de emisión lateral, o "side emitting diode".

Del punto de vista del funcionamiento de la pieza de relojería descrita arriba, se puede prever que los diodos no estén alimentados permanentemente por razones de economía de energía. Así la visualización de motivos luminosos presentando la forma de la manecilla de las horas y de la manecilla de los minutos, respectivamente, puede accionarse por los circuitos electrónicos del reloj en respuesta a la activación de un órgano de mando, por ejemplo. La pieza de relojería presenta entonces una apariencia original y discreta ofreciendo a la vez una excelente visibilidad cuando los diodos están alimentados para poner en práctica la visualización de la hora.

La descripción que antecede corresponde a unos modos de realización preferidos de la invención y no es en absoluto limitativa, en lo que se refiere especialmente a la estructura descrita para el reloj, la naturaleza y el número de órganos de mando utilizados o también el emplazamiento de los diodos. Asimismo, la invención no se limita a los modos de funcionamiento descritos y medios retenidos por sus activaciones respectivas en la medida en que estos parámetros son modificables por una programación adecuada del circuito controlador. El especialista no encontrará dificultad especial para adaptar el funcionamiento del reloj según la presente invención a sus propias necesidades. En particular, como sugerido más arriba, se puede realizar cada uno de los extractores ópticos en

forma de resalte presentando al menos una superficie de extracción de la luz a través de la cual la luz está reflectada cuando sale de la guía óptica.

Se puede poner en práctica numerosas variantes sin salir del marco de la presente invención, tal como prever de no disponer la esfera en el reloj, asegurando la guía óptica directamente la función y, estando los juegos de ruedas de accionamiento de las agujas adaptados para presentar una estética atractiva para el portador del reloj. En el mismo orden de idea, se puede prever que la guía óptica está directamente formada por el cristal del reloj. En este caso, el cristal com-

prende unos extractores ópticos dispuestos en su cara interna, estando una o varias fuentes luminosas dispuestas en la región del aro de manera a emitir unos haces luminosos en dirección de la placa del cristal.

5 Se podrá igualmente prever características suplementarias sin salir del marco de la presente invención, como por ejemplo recubrir la cara lateral de la guía óptica de un revestimiento reflectante, fuera de las superficies de entrada, para limitar las pérdidas de luz debidas a haces luminosos que llegan eventualmente hasta la cara lateral y pueden salir de la guía óptica.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Pieza de relojería que comprende una caja (41) cerrada por un cristal (43) y en el interior de la cual está alojado un dispositivo óptico destinado a formar al menos una imagen figurativa visible a través del cristal, comprendiendo el dispositivo óptico, por una parte, al menos una guía óptica (1, 51) presentando dos caras extendidas (10, 11) y al menos una cara lateral (12) y, por otra parte, al menos una fuente luminosa (8, 8a, 8b, 8c) que emite luz en el interior de la guía óptica, del tipo en el cual la luz emitida por la fuente luminosa coopera con unos extractores ópticos (19) que están dispuestos en una de dichas caras extendidas para formar la imagen figurativa, estando la fuente luminosa (8, 8a, 8b, 8c) dispuesta cerca de la cara lateral y orientada en una dirección predefinida para emitir luz en el interior de la guía óptica (1), presentando cada extractores ópticos unas características geométricas predefinidas de la cuales al menos una superficie de reflexión (20), o de refracción, de manera que el conjunto de los haces luminosos emitidos por la fuente luminosa que están reflectados, respectivamente refractados, de manera que el conjunto de los haces luminosos emitidos por la fuente luminosa que están reflectados, respectivamente refractados, por los extractores ópticos (19) forme una red de haces luminosos que produce la imagen figurativa, cumpliendo la guía óptica (1) la función de cristal (43).

2. Pieza de relojería según la reivindicación precedente, **caracterizada** porque la fuente luminosa (8, 8a, 8b, 8c) está dispuesta enfrente de la cara lateral (12) en una dirección predefinida para emitir luz en el interior de la guía óptica (1) y cooperar con las superficies de reflexión (20), o de refracción, para formar la imagen figurativa.

3. Pieza de relojería según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la fuente luminosa (8, 8a, 8b, 8c) está orientada en una dirección ortogonal a una de las caras extendidas (10, 11).

4. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el dispositivo óptico comprende al menos dos grupos de extractores ópticos, un primer grupo de extractores ópticos (19) correspondiendo a una primera imagen figurativa y un segundo grupo de extractores ópticos (19) correspondiendo a una segunda imagen figurativa.

5. Pieza de relojería según la reivindicación precedente, **caracterizada** porque el segundo grupo de extractores ópticos está dispuesto en una segunda guía óptica superpuesta a la primera guía óptica.

6. Pieza de relojería según la reivindicación precedente, **caracterizada** porque la fuente luminosa está dispuesta de manera a emitir luz simultáneamente en

dichas primera y segunda guías ópticas.

7. Pieza de relojería según la reivindicación 4 o 5, **caracterizada** porque comprende una primera fuente luminosa dispuesta para cooperar con el primer grupo de extractores ópticos (19) y una segunda fuente luminosa dispuesta para cooperar con el segundo grupo de extractores ópticos (19).

8. Pieza de relojería según la reivindicación 4, **caracterizada** porque comprende una primera fuente luminosa dispuesta para cooperar con el primer grupo de extractores ópticos (19) y una segunda fuente luminosa dispuesta para cooperar con el segundo grupo de extractores ópticos (19), y porque dichos primero y segundo grupos de extractores ópticos están entrelazados sobre dicha cara extendida de la guía óptica (1).

9. Pieza de relojería según la reivindicación 7 u 8, **caracterizada** porque las dos fuentes luminosas están alimentadas secuencialmente.

10. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque comprende una primera fuente luminosa (8a) y al menos una segunda fuente luminosa (8b) dispuesta para emitir luz en el interior de la guía óptica (51) según una dirección diferente de la dirección de emisión de la primera fuente luminosa (8a), estando previstos unos medios suplementarios (52, 54, 55) para accionar la guía óptica (51) en rotación de manera que los extractores ópticos cooperen alternativamente con la primera y la segunda fuentes luminosas (8a, 8b).

11. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque cada fuente luminosa (8) es susceptible emitir luz en varias gamas de colores.

12. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada** porque los colores respectivos de dichas primera y segunda fuentes luminosas pertenecen a gamas diferentes.

13. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el dispositivo óptico comprende al menos dos grupos de extractores ópticos cuyas características geométricas respectivas están definidas de manera que las imágenes figurativas asociadas estén formadas en direcciones respectivas diferentes.

14. Pieza de relojería según la reivindicación precedente, **caracterizada** porque dichas direcciones diferentes de formación de las imágenes figurativas están definidas de manera a formar un estereograma.

15. Pieza de relojería según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la caja presenta un aro (42), estando cada fuente luminosa dispuesta al menos parcialmente debajo del aro.

Fig. 1

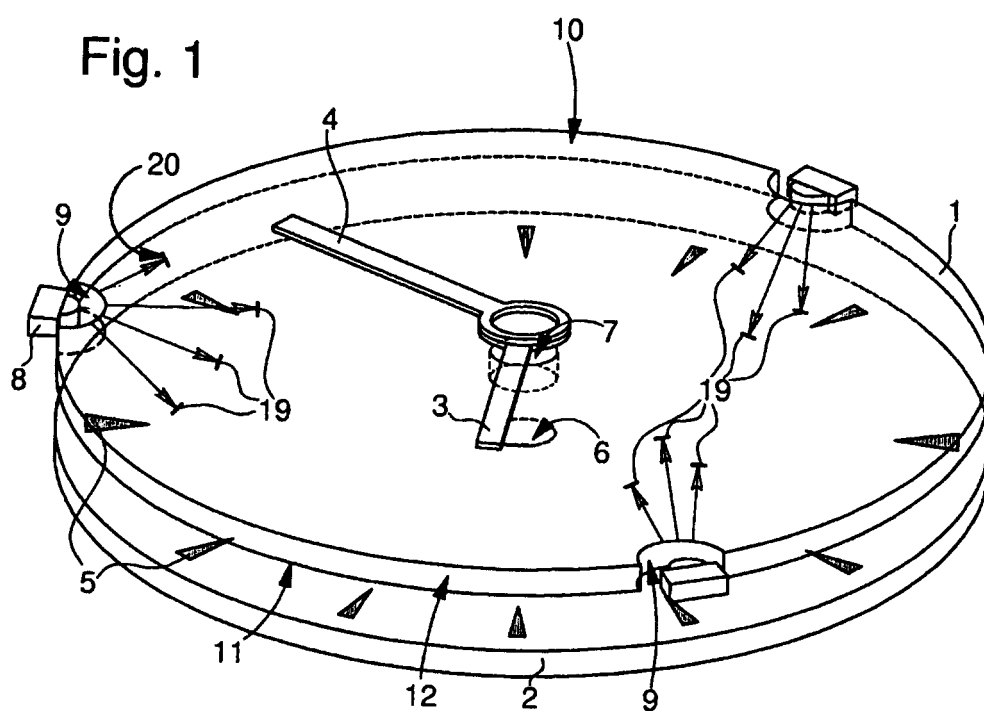


Fig. 2

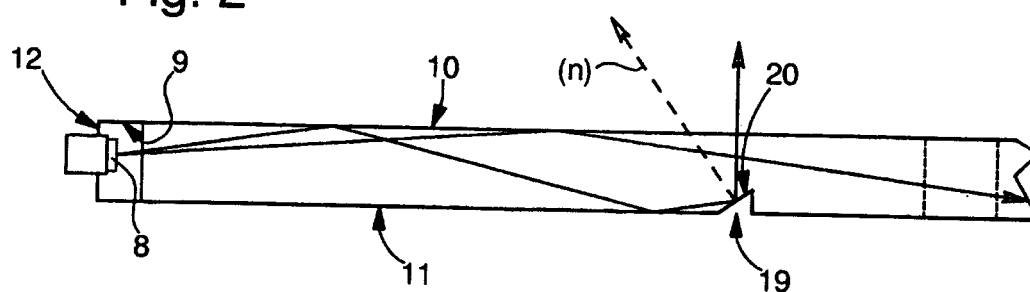
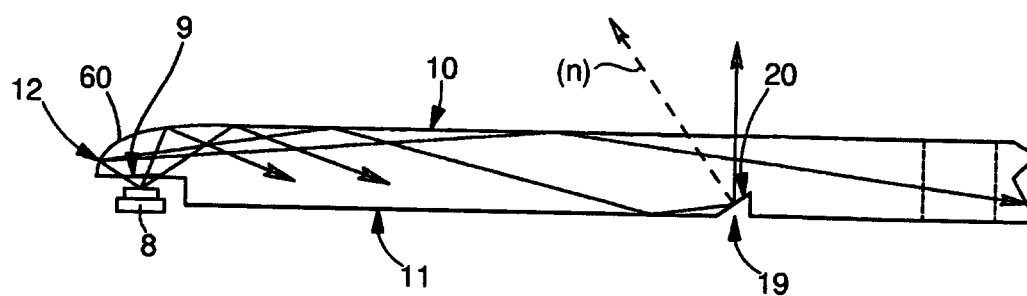


Fig. 2bis



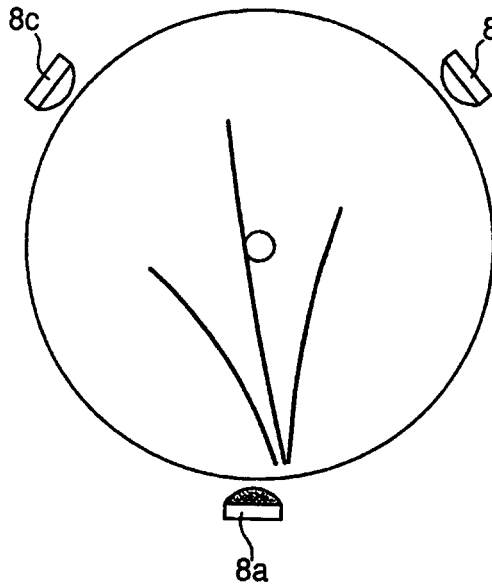


Fig. 3a

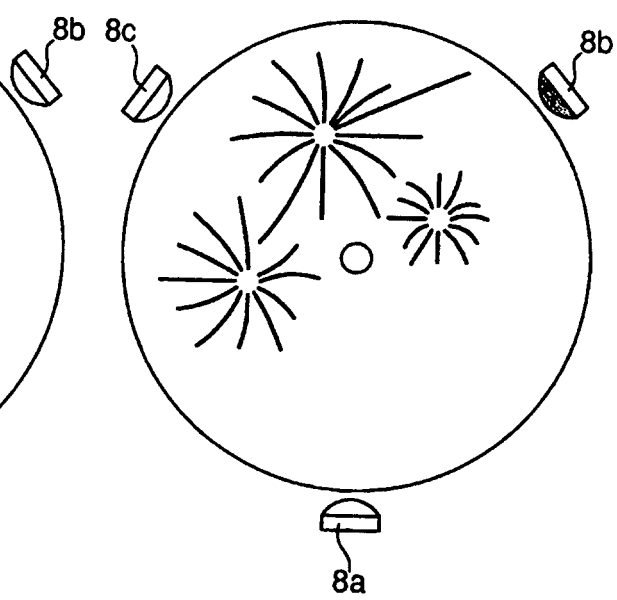


Fig. 3b

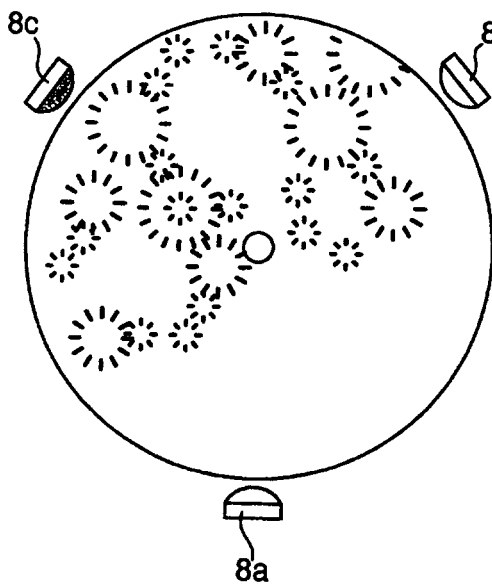


Fig. 3c

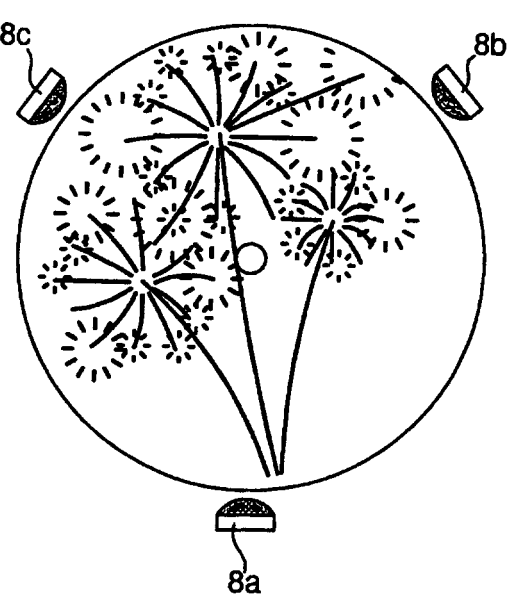


Fig. 3d

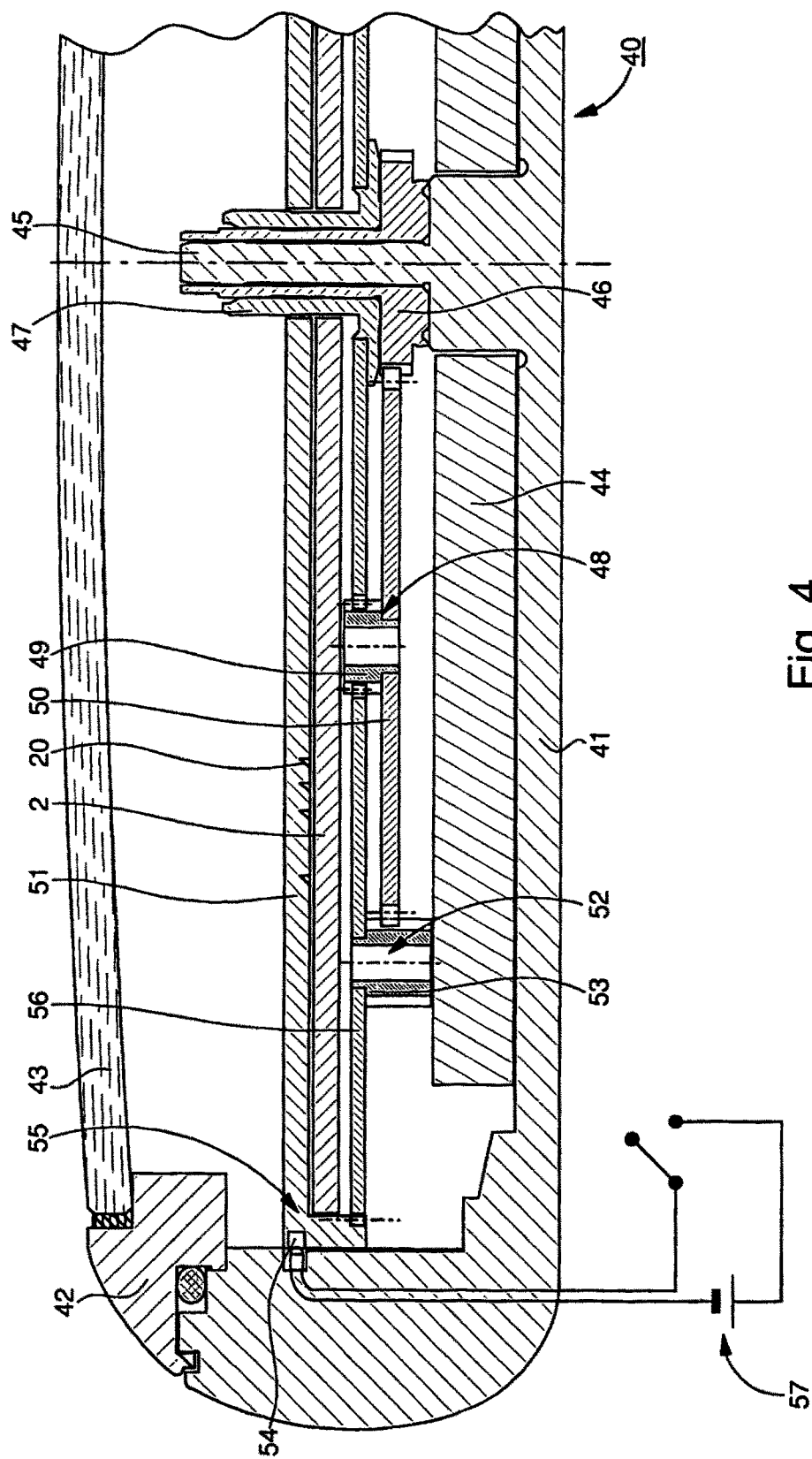


Fig. 4