

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 808**

51 Int. Cl.:

**G01B 3/56** (2006.01)

**G01C 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2015** E 15182730 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** EP 3093610

54 Título: **Dispositivo de medición de ángulos de tipo de aguja indicadora**

30 Prioridad:

**14.05.2015 CN 201510244595**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.11.2017**

73 Titular/es:

**ZHEJIANG RONGSHENG TOOL CO., LTD**  
**(100.0%)**

**No.2 Jinheng Road Xiaoshun Town Jinhua City**  
**Zhejiang Province 321035, CN**

72 Inventor/es:

**ZHUANG, CHENGRONG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 644 808 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

Dispositivo de medición de ángulos de tipo de aguja indicadora

### CAMPO DE LA INVENCION

5 La invención se refiere a un dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de lectura por los dos lados utilizado para medición y corrección de ángulos de objeto horizontales, verticales y de 45°.

### DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 Actualmente, la medición y corrección de ángulos de objetos horizontales y verticales son a menudo necesarias durante la decoración y mantenimiento del hogar, instalación de artículos, etc. Las agujas indicadoras de los dispositivos de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora existentes solamente pueden ser leídos desde un lado, causando molestias para la medición y corrección de ángulos de objetos horizontales y verticales. Además, es extremadamente molesto medir y leer objetos en un entorno oscuro.

Un dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de lectura por los dos lados está descrito en el documento GB 2 447 923 A.

### RESUMEN DE LA INVENCION

15 El propósito de la invención es proporcionar un dispositivo de medición de ángulos de tipo de aguja indicadora de lectura por los dos lados con iluminación de modo que resuelva los problemas de que los dispositivos de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora existentes son molestos para ser leídos desde un lado y no pueden medir e indicar ángulos en un entorno oscuro debido a la ausencia de las funciones de lectura por los dos lados e iluminación, haciéndolos así adecuados para la medición y corrección de ángulos de objetos horizontales y verticales cuando es molesto que sean  
20 leídos desde un lado y el entorno esté oscuro.

Con el fin de conseguir el propósito, la invención, que está definida en la reivindicación 1 independiente, adopta el siguiente esquema técnico: un dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora, que comprende:

25 una envolvente, que consiste de una cubierta frontal y una cubierta posterior, ventanas dispuestas respectivamente en el lado de dicha cubierta frontal y en el de dicha cubierta posterior, y una cubierta frontal transparente y una cubierta posterior transparente dispuestas respectivamente sobre las ventanas de dicha cubierta frontal y de dicha cubierta posterior;

una aguja indicadora, dispuesta en una cavidad interior de la envolvente dentro de dicha cubierta frontal transparente y de dicha cubierta posterior transparente; y

un dial de forma circular, fijado en el borde exterior de las ventanas de dicha envolvente.

30 Además, dicho dial está dispuesto en la cavidad interior de la envolvente dentro de dicha cubierta frontal transparente y de dicha cubierta posterior transparente.

Además, hay fijadas respectivamente películas anti-deslumbramiento en dicha cubierta frontal transparente y en dicha cubierta posterior transparente.

35 Además, dicha aguja indicadora consiste de un cuerpo de aguja indicadora, una cabeza frontal de aguja indicadora y una cabeza posterior de aguja indicadora.

Además, dicha cabeza frontal de aguja indicadora y dicha cabeza posterior de aguja indicadora están hechas de un material reflectante transparente.

40 Además, dicho cuerpo de aguja indicadora es de estructura de envolvente que tiene una cavidad interior; hay previsto un nivel de burbuja en la cavidad interior de dicho cuerpo de aguja indicadora, y hay dispuestas ventanas del nivel de burbuja en la parte frontal y posterior de dicho cuerpo de aguja indicadora.

Además, un agujero de eje pasante está previsto en el centro de dicho cuerpo de aguja indicadora, un cojinete está instalado en un agujero del eje, un árbol principal está instalado en un agujero de cojinete del cojinete, dos extremos del árbol principal están fijados a dicha cubierta frontal transparente y a dicha cubierta posterior transparente, y dicha aguja indicadora puede girar alrededor del árbol principal como la línea axial.

45 Además, una unidad de iluminación de LED está prevista en la cavidad interior de la envolvente, y la unidad de iluminación de LED comprende un anillo circular de fijación de LED dispuesto en el borde dentro de dicho dial, una placa de circuito flexible emisora de luz de LED está dispuesta sobre dicho anillo de fijación de LED, y hay dispuestos múltiples LED sobre dicha placa de circuito flexible emisora de luz de LED.

## ES 2 644 808 T3

Además, dicha placa de circuito flexible emisora de luz de LED comprende un procesador IC1 de microordenador, un circuito de alimentación, un circuito de alarma, un circuito de protección de carga y un circuito de alimentación de LED; en el que:

dicho procesador IC1 de microordenador es un procesador de microordenador HT46R064B;

5 dicho circuito de potencia comprende un condensador C2, un condensador C3, un circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, una resistencia R4, una resistencia R5 y una resistencia R6; en donde, el condensador C2 es un condensador electrolítico, el cátodo del condensador C2 está puesto a tierra y conectado con la espiga 5 del procesador IC1 de microordenador, un extremo del condensador C3, el ánodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R5 y un extremo de la resistencia R6; el ánodo del condensador C2, la espiga 13 del procesador IC1 de microordenador, la espiga 12 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo del condensador C3, el cátodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R4 y un extremo de la resistencia R6 están conectados a la tensión de red VDD en el circuito; y el otro extremo de la resistencia R4, el otro extremo de la resistencia R5 y el electrodo de referencia del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo están conectados;

15 dicho circuito de alarma comprende un zumbador BUZ, una resistencia R9 y un triodo Q2; en donde, un extremo de la resistencia R9 está conectado con la espiga 15 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo está conectado con el electrodo de base del triodo Q2, la espiga 1 del zumbador BUZ está conectada con la tensión de red VDD, la espiga 2 del zumbador BUZ está conectada con el electrodo colector del triodo Q2, y el electrodo emisor del triodo Q2 está puesto a tierra;

20 dicho circuito protector de carga comprende una fuente de alimentación E, una resistencia R2, una resistencia R3, una resistencia R8, una resistencia R24, una resistencia R25 y un triodo Q1; en donde, el cátodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R24 y puesto a tierra, el ánodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R8, un extremo de la resistencia R25, el electrodo emisor del triodo Q1, y la tensión de red VDD; el otro extremo de la resistencia R24 está conectado con el otro extremo de la resistencia R25 y la espiga 4 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo de la resistencia R8 está conectado con un extremo de la resistencia R3, el electrodo colector del triodo Q1 y la tensión de red VCC, el otro extremo de la resistencia R3 está conectado con el electrodo de base del triodo Q1 y un extremo de la resistencia R2, y el otro extremo de la resistencia R2 está conectado con la espiga 7;

30 dicho circuito de alimentación de LED comprende un triodo Q3, resistencias R10 a R23, y diodos emisores de luz LED1 a LED2; en donde, un extremo de las resistencias R14 a R23 está conectado respectivamente con los cátodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12, los otros extremos de las resistencias R14 a R23 están conectados y puestos a tierra, y los ánodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12 están conectados con el electrodo colector del triodo Q3, el diodo emisor del triodo Q3 está conectado con un extremo de la resistencia R12, el ánodo del diodo emisor de luz LED1, el ánodo del diodo emisor de luz LED2 y la tensión de red VDD, el electrodo de base del triodo Q3 está conectado con el otro extremo de la resistencia R12 y un extremo de la resistencia R13, el otro extremo de la resistencia R13 está conectado con la espiga 11 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED1 está conectado con un extremo de la resistencia R10, el otro extremo de la resistencia R10 está conectado con la espiga 16 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED2 está conectado con un extremo de la resistencia R11, y el otro extremo de la resistencia R11 está conectado con la espiga 1 del procesador IC1 de microordenador.

45 Además, dicha placa de circuito flexible emisora de luz de LED comprende un circuito de ahorro de energía, y dicho circuito de ahorro de energía comprende un condensador C1, un condensador C4, una resistencia R1, una resistencia R11 y un interruptor de puesta en marcha SK; en donde, el condensador C1 es un condensador electrolítico, el ánodo del condensador C1 está conectado con un extremo de la resistencia R11 y la tensión de red VCC en el circuito, el cátodo del condensador C1 está puesto a tierra y conectado con el otro extremo de la resistencia R11, un extremo del condensador C4 y un extremo de la resistencia R1; el otro extremo del condensador C4 está conectado con un extremo del interruptor de puesta en marcha SK y la espiga 7 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo del interruptor de puesta en marcha SK está conectado con el otro extremo de la resistencia R1.

50 Los efectos beneficiosos de la invención son los siguientes: comparado con los dispositivos de medición de ángulos existentes, el dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la invención puede ser leído desde el lado frontal y el lado posterior al mismo tiempo, y el nivel de burbuja y el indicador pueden emitir luz. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de lectura por los dos lados de la invención puede ser utilizado bien de manera independiente o en combinación con dispositivos de medición tradicionales tales como un nivel. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de lectura por los dos lados con iluminación de la invención es cómodo para ser utilizado en la medición y corrección de ángulos de objetos horizontales y verticales cuando es incómodo que sea leído desde un lado, y es cómodo para ser utilizado para la medición y lectura en entornos oscuros.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es un diagrama esquemático de la apariencia del dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la invención.

La fig. 2 es un diagrama estructural del dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la invención.

La fig. 3 es un diagrama esquemático de la apariencia de la aguja indicadora de la invención.

5 La figura 4 es un diagrama estructural de la aguja indicadora de la invención.

La figura 5 es un diagrama de circuito esquemático de la placa de circuito flexible emisora de luz de LED de la invención.

En la fig. 1 a la fig. 4,

1 - cubierta de cuerpo principal; 1a - cubierta frontal de cuerpo principal; 1b - cubierta posterior de cuerpo principal; 2 - dial; 3 - aguja indicadora; 3a - cuerpo de aguja indicadora; 3b - cabeza frontal de aguja indicadora; 3c - cabeza posterior de aguja indicadora; 3d - cojinete; 3e - árbol principal; 3f - nivel de burbuja; 3g - ventana de nivel de burbuja; 4 - cubierta frontal transparente; 4a - cubierta posterior transparente; 5 - película anti-deslumbramiento; 6 - unidad de iluminación de LED; 6a - anillo de fijación de LED; 7 - placa de circuito flexible emisora de luz de LED; 7a - circuito de alimentación; 7b - circuito de alarma (7b); 7c - circuito protector de carga; 7d - circuito de alimentación de LED; 7e - circuito de ahorro de energía.

15 DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

Como se ha mostrado en la fig. 1 a la fig. 4, un dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la invención comprende:

20 una envolvente (1) que consiste de una cubierta frontal (1a) y una cubierta posterior (1b), ventanas dispuestas respectivamente en dicha cubierta frontal (1a) y en dicha cubierta posterior (1b), y una cubierta frontal (4) transparente y una cubierta posterior (4a) transparente dispuestas respectivamente sobre las ventanas de dicha cubierta frontal (1a) y de dicha cubierta posterior (1b);

una aguja indicadora (3) dispuesta en la cavidad interior de la envolvente (1) dentro de dicha cubierta frontal (4) transparente y de dicha cubierta posterior (4a) transparente; y

un dial (2) de forma circular, fijado en el borde exterior de las ventanas de la envolvente (1).

25 En la invención, el dial (2) está dispuesto preferiblemente en la cavidad interior de la envolvente dentro de la cubierta frontal (4) transparente y de la cubierta posterior (4a) transparente.

En la invención, la aguja indicadora (3) consiste de un cuerpo (3a) de aguja indicadora, una cabeza frontal (3b) de aguja indicadora y una cabeza posterior (3c) de aguja indicadora.

30 En donde, la cabeza frontal (3b) de aguja indicadora y la cabeza posterior (3c) de aguja indicadora están hechas de un material reflectante transparente.

En donde, el cuerpo (3a) de aguja indicadora es de estructura envolvente que tiene una cavidad interior; un nivel de burbuja (3f) está dispuesto en la cavidad interior del cuerpo (3a) de aguja indicadora, y hay dispuestas ventanas (3g) de nivel de burbuja en la parte frontal y posterior del cuerpo (3a) de aguja indicadora.

35 En donde, un agujero de eje pasante está previsto en el centro del cuerpo (3a) de aguja indicadora, un cojinete (3d) está instalado en el agujeros del eje, un árbol principal (3e) está instalado en un agujero de cojinete del cojinete (3d); dos extremos del árbol principal (3e) están fijados a la cubierta frontal (4) transparente y a la cubierta posterior (4a) transparente, y la aguja indicadora (3) puede girar alrededor del árbol principal (3e) como la línea axial.

40 Una unidad de iluminación (6) de LED está dispuesta en la cavidad interior de la envolvente (1) de la invención, la unidad de iluminación (6) de LED comprende un anillo circular (6a) de fijación de LED dispuesto en un borde dentro del dial (2), una placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED está dispuesta sobre el anillo (6a) de fijación de LED, y múltiples LED están dispuestos sobre la placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED.

En donde, la placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED comprende un procesador IC1 de microordenador, un circuito de alimentación (7a), un circuito de alarma (7b), un circuito (7c) protector de carga, y un circuito (7d) de alimentación de LED; en donde:

45 el procesador IC1 de microordenador es un procesador de microordenador HT46R064B;

el circuito (7a) de alimentación comprende un condensador C2, un condensador C3, un circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, una resistencia R4, una resistencia R5 y una resistencia R6; en donde, el condensador C2 es un condensador electrolítico, el cátodo del condensador C2 está puesto a tierra y conectado con la espiga 5 del

procesador IC1 de microordenador, un extremo del condensador C3, el ánodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R5 y un extremo de la resistencia R6; el ánodo del condensador C2, la espiga 13 del procesador IC1 de microordenador, la espiga 12 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo del condensador C3, el cátodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R4 y un extremo de la resistencia R6 están conectados a la tensión de red VDD en el circuito; y el otro extremo de la resistencia R4, el otro extremo de la resistencia R5 y el electrodo de referencia del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo están conectados;

el circuito de alarma (7b) comprende un zumbador BUZ, una resistencia R9 y un triodo Q2; en donde, un extremo de la resistencia R9 está conectado con la espiga 15 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo está conectado con el electrodo de base del triodo Q2, la espiga 1 del zumbador BUZ está conectada con la tensión de red VDD, la espiga 2 del zumbador BUZ está conectada con el electrodo colector del triodo Q2, y el electrodo emisor del triodo Q2 está puesto a tierra;

el circuito (7c) protector de carga comprende una fuente de alimentación E, una resistencia R2, una resistencia R3, una resistencia R8, una resistencia R24, una resistencia R25 y un triodo Q1; en donde, el cátodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R24 y puesto a tierra, el ánodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R8, un extremo de la resistencia R25, el electrodo emisor del triodo Q1, y la tensión de red VDD; el otro extremo de la resistencia R24 está conectado con el otro extremo de la resistencia R25 y la espiga 4 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo de la resistencia R8 está conectado con un extremo de la resistencia R3, el electrodo colector del triodo Q1 y la tensión de red VCC, el otro extremo de la resistencia R3 está conectado con el electrodo de base del triodo Q1 y un extremo de la resistencia R2, y el otro extremo de la resistencia R2 está conectado con la espiga 7;

el circuito (7d) de alimentación de LED comprende un triodo Q3, resistencias R10 a R23, y diodos emisores de luz LED1 a LED12; en donde, un extremo de las resistencias R14 a R23 está conectado respectivamente con los cátodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12, los otros extremos de las resistencias R14 a R23 están conectados y puestos a tierra, y los ánodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12 están conectados con el electrodo colector del triodo Q3, el diodo emisor del triodo Q3 está conectado con un extremo de la resistencia R12, el ánodo del diodo emisor de luz LED1, el ánodo del diodo emisor de luz LED2 y la tensión de red VDD, el electrodo de base del triodo Q3 está conectado con el otro extremo de la resistencia R12 y un extremo de la resistencia R13, el otro extremo de la resistencia R13 está conectado con la espiga 11 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED1 está conectado con un extremo de la resistencia R10, el otro extremo de la resistencia R10 está conectado con la espiga 16 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED2 está conectado con un extremo de la resistencia R11, y el otro extremo de la resistencia R11 está conectado con la espiga 1 del procesador IC1 de microordenador.

Para realizar un ahorro de energía automático en funcionamiento, la placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED de la invención comprende además un circuito (7e) de ahorro de energía, comprendiendo el circuito (7e) de ahorro de energía un condensador C1, un condensador C4, una resistencia R1, una resistencia R11 y un interruptor de puesta en marcha SK; en donde, el condensador C1 es un condensador electrolítico, el ánodo del condensador C1 está conectado con un extremo de la resistencia R11 y la tensión de red VCC en el circuito, el cátodo del condensador C1 está puesto a tierra y conectado con el otro extremo de la resistencia R11, un extremo del condensador C4 y un extremo de la resistencia R1; el otro extremo del condensador C4 está conectado con un extremo del interruptor de puesta en marcha SK y la espiga 7 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo del interruptor de puesta en marcha SK está conectado con el otro extremo de la resistencia R1.

El principio de funcionamiento de la presente invención es el siguiente: los diodos emisores de luz LED1 a LED12 están cableados en el circuito de iluminación de LED para iluminar el dial, el nivel de burbuja y el indicador. El circuito de alimentación de la placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED suministra corriente al circuito de iluminación de LED a través del procesador IC1 de microordenador para iluminar los LED, permitiendo que la aguja indicadora y el nivel de burbuja reciban luz cuando los LED se encienden sobre el nivel de burbuja 3f en el cuerpo 3a de aguja indicadora y en la cabeza de la aguja indicadora. La aguja indicadora 3 siempre apunta a la derecha por encima de la posición por su propia gravedad independientemente del ángulo de inclinación del plano de referencia del dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de doble lado. Cuando el ángulo de giro del dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de doble lado del invento es determinado, el ángulo en el dial indicado por la aguja indicadora es el ángulo de inclinación del dispositivo de medición de ángulos.

Los ejemplos antes mencionados son solamente ejemplos preferidos de la invención y no son utilizados para limitar la invención. Cualquier modificación, reemplazamiento equivalente y mejora hechos dentro del alcance de la invención caerán dentro del alcance de protección de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora, caracterizado por que comprende:

5 - una envolvente (1), que tiene una superficie frontal y una superficie posterior, ventanas dispuestas respectivamente sobre dicha superficie frontal y en dicha superficie posterior, y una cubierta frontal (4) transparente y una cubierta posterior (4a) transparente dispuestas respectivamente sobre las ventanas de dicha superficie frontal y de dicha superficie posterior, teniendo dicha envolvente una cavidad interior entre de dicha cubierta frontal (4) transparente y dicha cubierta posterior (4a) transparente;

- un árbol principal (3e) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo está fijado a dicha cubierta frontal (4) transparente y el segundo extremo está fijado a dicha cubierta posterior (4a) transparente;

10 - una aguja indicadora (3) dispuesta en dicha cavidad interior, en donde la aguja indicadora (3) tiene un cuerpo (3a) de aguja indicadora y una cabeza frontal (3b) de aguja indicadora montada directamente sobre el cuerpo (3a) de aguja indicadora, en donde el cuerpo (3a) de aguja indicadora de la aguja indicadora (3) está montado giratoriamente sobre dicho árbol principal (3e) como la línea axial; y

- un dial (2) de forma circular, fijado en el borde exterior de las ventanas de dicha envolvente (1);

15 caracterizado por que

dicha envolvente (1) consiste de una cubierta frontal (1a) y una cubierta posterior (1b), en donde dicha aguja indicadora (3) comprende una cabeza posterior (3c) de aguja indicadora además de la cabeza frontal (3b) de aguja indicadora, en donde la cabeza posterior (3c) de aguja indicadora está montada directamente en dicho cuerpo (3a) de aguja indicadora.

20 2. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 1, caracterizado por que dicho dial (2) está dispuesto en dicha cavidad interior.

3. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 2, caracterizado por que las películas (5) anti-deslumbramiento están respectivamente unidas sobre dicha cubierta frontal (4) transparente y dicha cubierta posterior (4a) transparente.

25 4. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 3, caracterizado por que dicha cabeza frontal (3b) de aguja indicadora y dicha cabeza posterior (3c) de aguja indicadora están hechas de un material reflectante transparente.

30 5. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 3, caracterizado por que dicho cuerpo (3a) de aguja indicadora es de estructura de envolvente que tiene una cavidad interior; un nivel de burbuja (3f) está dispuesto en la cavidad interior de dicho cuerpo (3a) de aguja indicadora, y hay dispuestas ventanas (3g) del nivel de burbuja en la parte frontal y posterior de dicho cuerpo (3a) de aguja indicadora.

6. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 5, caracterizado por que un agujero de eje pasante está dispuesto en el centro de dicho cuerpo (3a) de aguja indicadora, un cojinete (3d) está instalado en el agujero del eje, en donde el árbol principal (3e) está instalado en un agujero de cojinete del cojinete (3d).

35 7. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que una unidad de iluminación (6) de LED está dispuesta en la cavidad interior de la envolvente, y dicha unidad de iluminación (6) de LED comprende un anillo circular de fijación (6a) de LED dispuesto en un borde dentro de dicho dial (2), una placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED está dispuesta sobre dicho anillo de fijación (6a) de LED, y múltiples LED están dispuestos sobre dicha placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED.

40 8. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 7, caracterizado por que dicha placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED comprende un procesador IC1 de microordenador un circuito de alimentación (7a), un circuito de alarma (7b), un circuito protector (7c) de carga y un circuito (7d) de alimentación de LED, en donde:

el procesador IC1 de microordenador es un procesador de microordenador HT46R064B;

45 dicho circuito (7a) de alimentación comprende un condensador C2, un condensador C3, un circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, una resistencia R4, una resistencia R5 y una resistencia R6; en donde, el condensador C2 es un condensador electrolítico, el cátodo del condensador C2 está puesto a tierra y conectado con la espiga 5 del procesador IC1 de microordenador, un extremo del condensador C3, el ánodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R5 y un extremo de la resistencia R6; el ánodo del condensador C2, la espiga 13 del procesador IC1 de microordenador, la espiga 12 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo del condensador C3, el cátodo del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo, un extremo de la resistencia R4 y un extremo de la resistencia R6 están conectados a la tensión de red VDD en el circuito; y el otro extremo de la

resistencia R4, el otro extremo de la resistencia R5 y el electrodo de referencia del circuito IC2 integrado de estabilización de tensión paralelo están conectados;

5 dicho circuito de alarma (7b) comprende un zumbador BUZ, una resistencia R9 y un triodo Q2; en donde, un extremo de la resistencia R9 está conectado con la espiga 15 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo está conectado con el electrodo de base del triodo Q2, la espiga 1 del zumbador BUZ está conectada con la tensión de red VDD, la espiga 2 del zumbador BUZ está conectada con el electrodo colector del triodo Q2, y el electrodo emisor del triodo Q2 está puesto a tierra;

10 dicho circuito (7c) protector de carga comprende una fuente de alimentación E, una resistencia R2, una resistencia R3, una resistencia R8, una resistencia R24, una resistencia R25 y un triodo Q1; en donde, el cátodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R24 y puesto a tierra, el ánodo de la fuente de alimentación E está conectado con un extremo de la resistencia R8, un extremo de la resistencia R25, el electrodo emisor del triodo Q1, y la tensión de red VDD; el otro extremo de la resistencia R24 está conectado con el otro extremo de la resistencia R25 y la espiga 4 del procesador IC1 de microordenador, el otro extremo de la resistencia R8 está conectado con un extremo de la resistencia R3, el electrodo colector del triodo Q1 y la tensión de red VCC, el otro extremo de la resistencia R3 está conectado con el electrodo de base del triodo Q1 y un extremo de la resistencia R2, y el otro extremo de la resistencia R2 está conectado con la espiga 7; y

20 dicho circuito (7d) de alimentación de LED comprende un triodo Q3, resistencias R10 a R23, y diodos emisores de luz LED1 a LED12; en donde, un extremo de las resistencias R14 a R23 está conectado respectivamente con los cátodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12, los otros extremos de las resistencias R14 a R23 están conectados y puestos a tierra, y los ánodos de los diodos emisores de luz LED3 a LED12 están conectados con el electrodo colector del triodo Q3, el electrodo emisor del triodo Q3 está conectado con un extremo de la resistencia R12, el ánodo del diodo emisor de luz LED1, el ánodo del diodo emisor de luz LED2 y la tensión de red VDD, el electrodo de base del triodo Q3 está conectado con el otro extremo de la resistencia R12 y un extremo de la resistencia R13, el otro extremo de la resistencia R13 está conectado con la espiga 11 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED1 está conectado con un extremo de la resistencia R10, el otro extremo de la resistencia R10 está conectado con la espiga 16 del procesador IC1 de microordenador, el cátodo del diodo emisor de luz LED2 está conectado con un extremo de la resistencia R11, y el otro extremo de la resistencia R11 está conectado con la espiga 1 del procesador IC1 de microordenador.

30 9. El dispositivo de medición de ángulos del tipo de aguja indicadora de la reivindicación 8, caracterizado por que dicha placa de circuito flexible (7) emisora de luz de LED comprende además un circuito (7e) de ahorro de energía, y dicho circuito (7e) de ahorro de energía comprende un condensador C1, un condensador C4, una resistencia R1, una resistencia R11 y un interruptor de puesta en marcha SK; en donde, el condensador C1 es un condensador electrolítico, el ánodo del condensador C1 está conectado con un extremo de la resistencia R11 y la tensión de red VCC en el circuito, el cátodo del condensador C1 está puesto a tierra y conectado con el otro extremo de la resistencia R11, un extremo del condensador C4 y un extremo de la resistencia R1; el otro extremo del condensador C4 está conectado con un extremo del interruptor de puesta en marcha SK y la espiga 7 del procesador IC1 de microordenador, y el otro extremo del interruptor de puesta en marcha SK está conectado con el otro extremo de la resistencia R1.

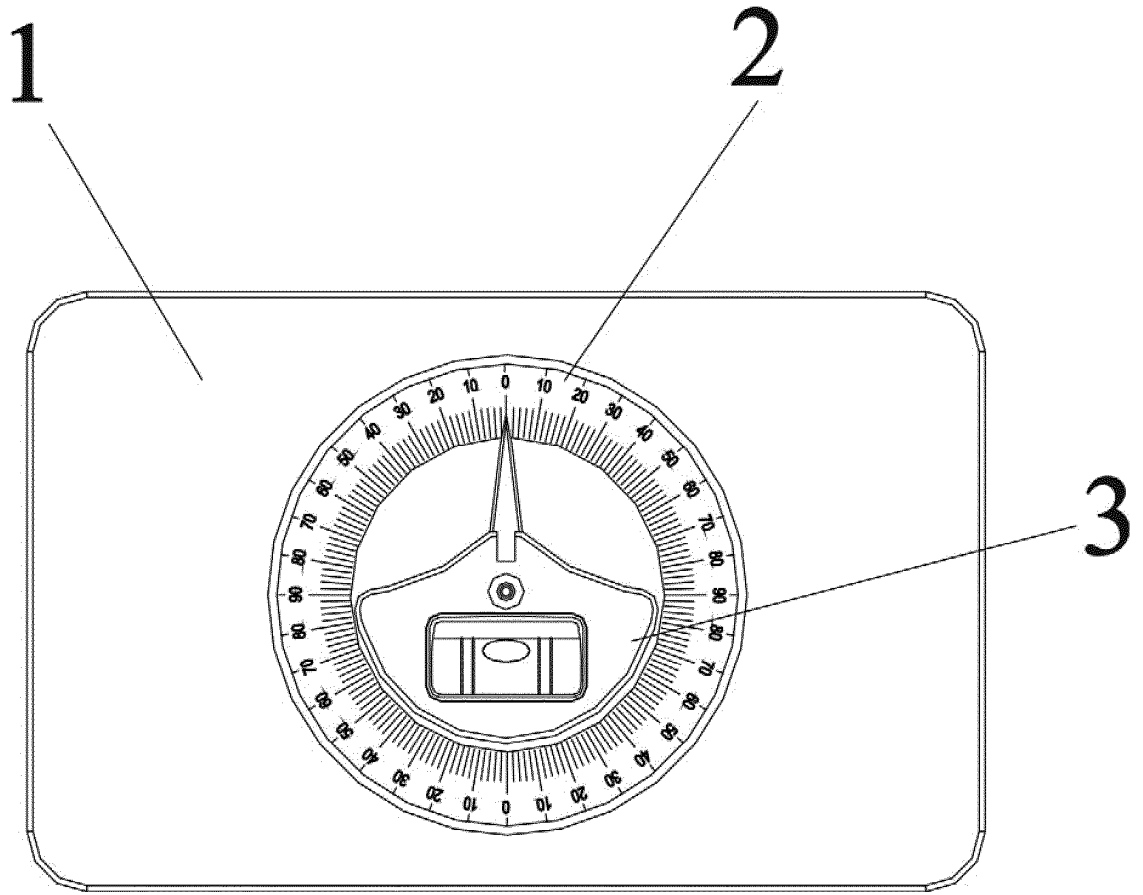


Fig. 1



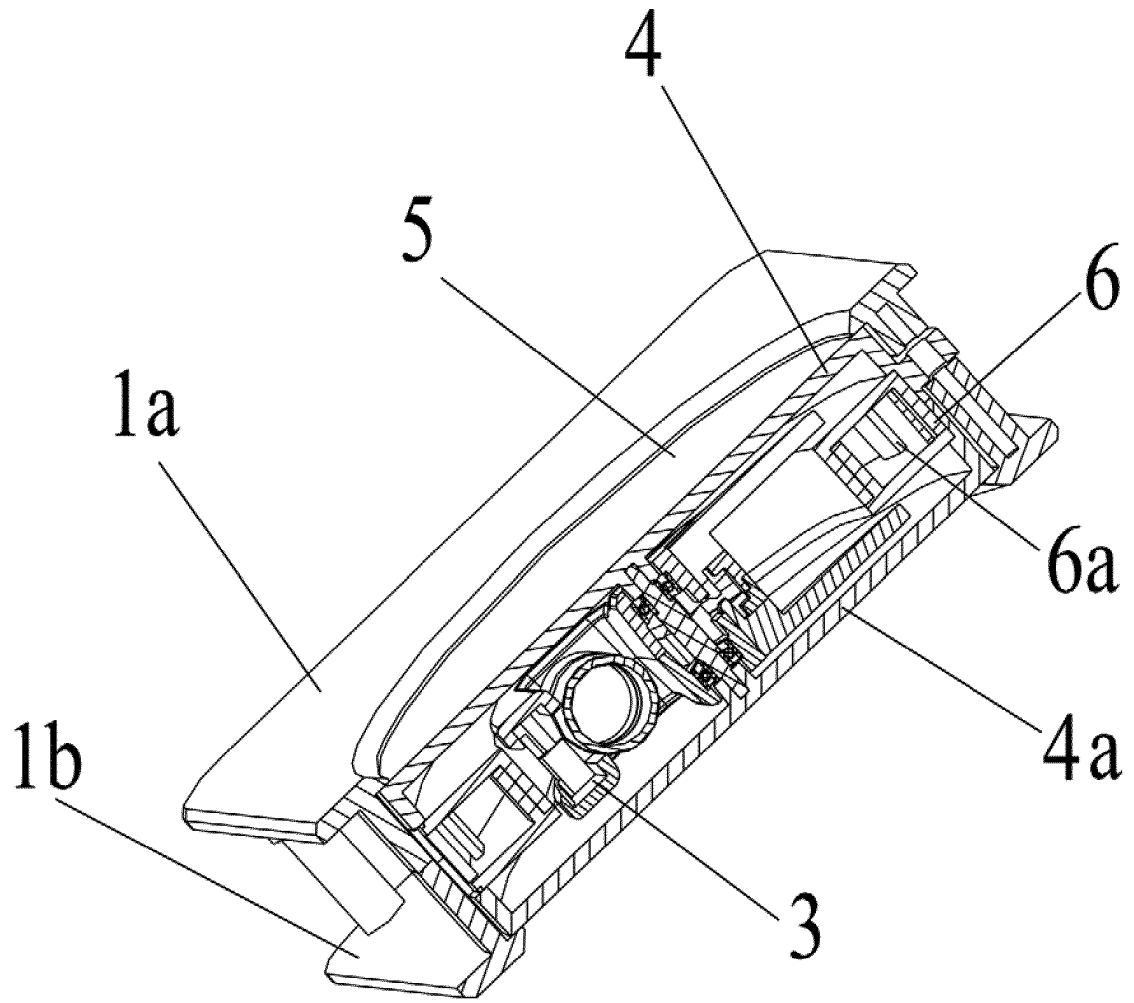


Fig. 2

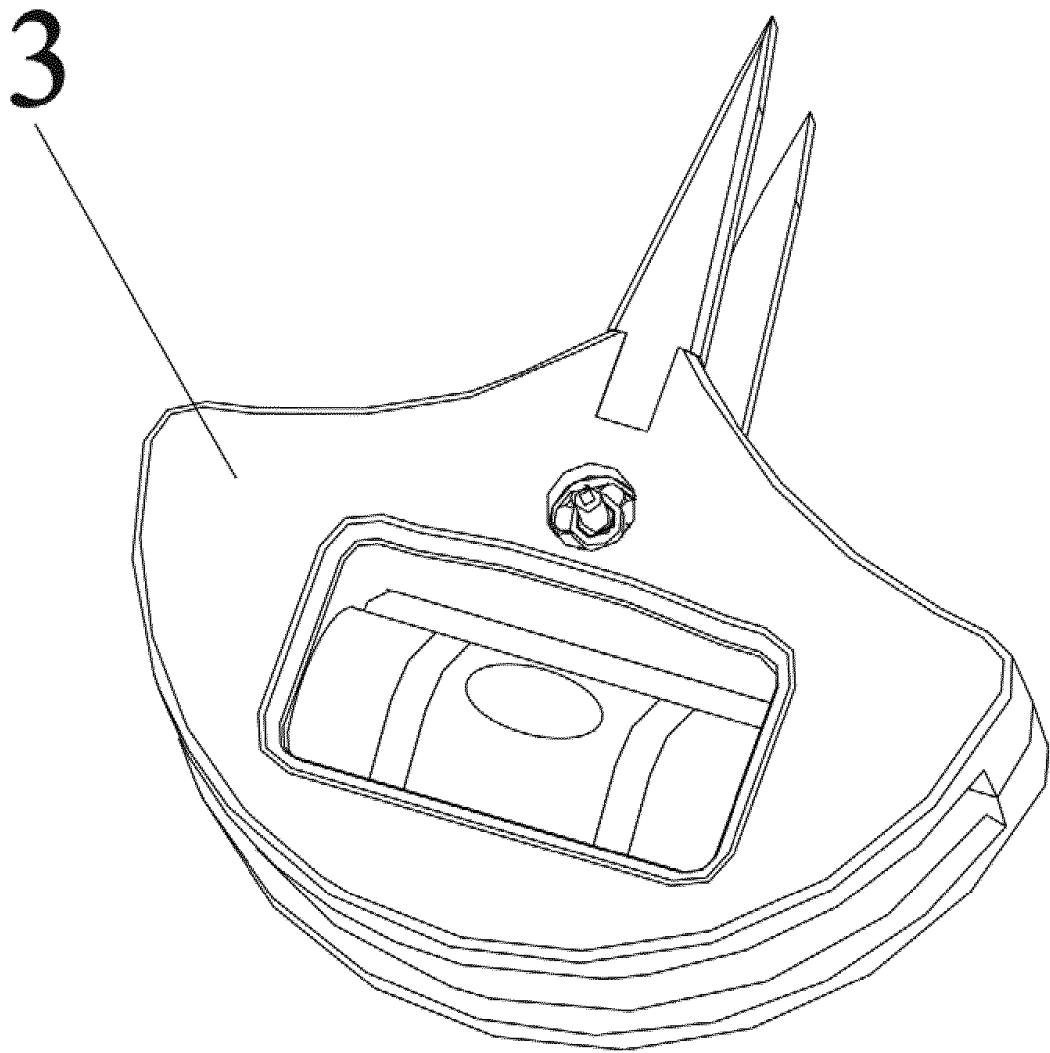


Fig. 3

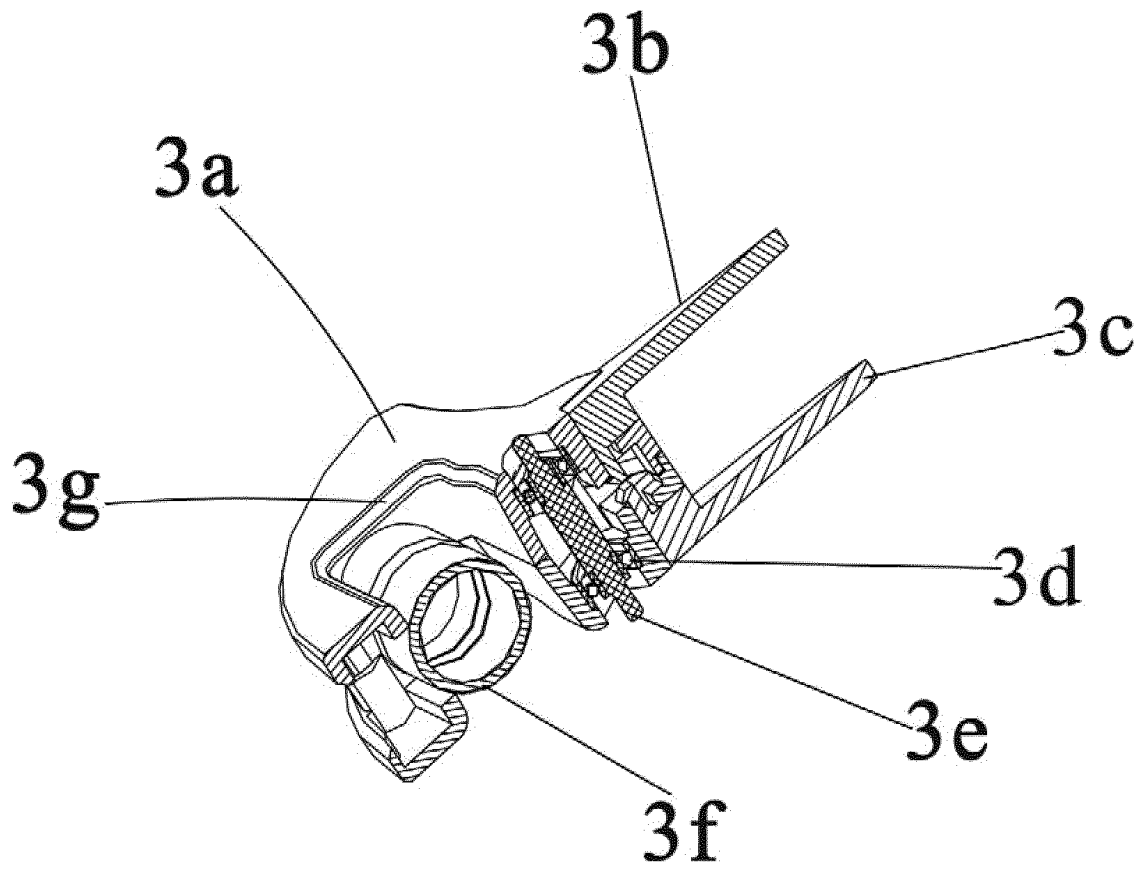


Fig. 4

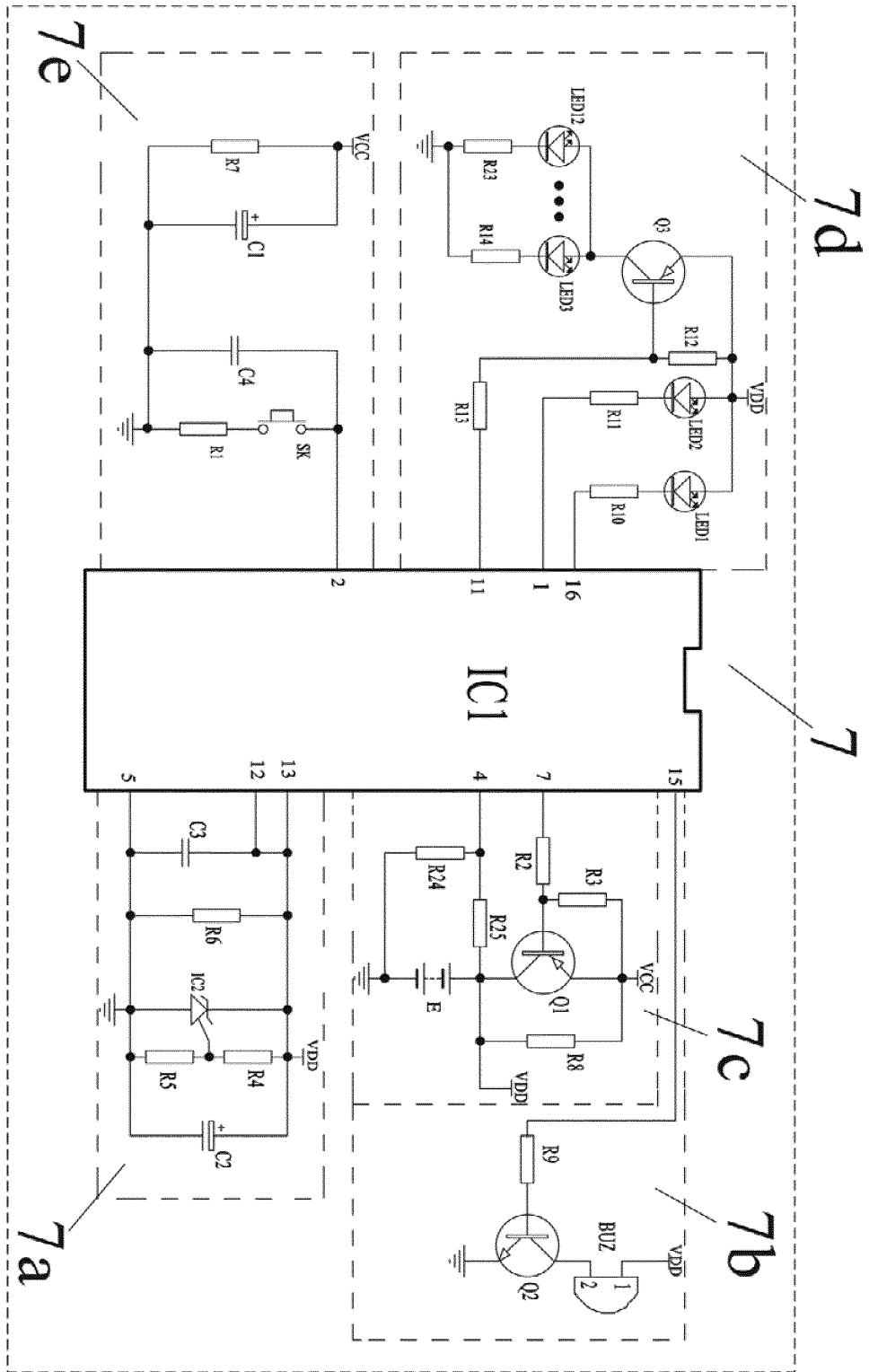


Fig. 5