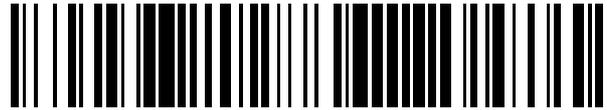


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 667**

51 Int. Cl.:

C02F 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2010 PCT/GB2010/050196**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.10.2010 WO2010122319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10708791 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2421796**

54 Título: **Indicador de filtro sumergido**

30 Prioridad:

20.04.2009 GB 0906650

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

21.04.2017

73 Titular/es:

**BARI, NASEEM (100.0%)
27 Chatsworth Grove Little Lever
Lancashire BL3 1DD, GB**

72 Inventor/es:

BARI, NASEEM

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 609 667 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

Indicador de filtro sumergido

5 La invención descrita aquí es un diseño que permite controlar la cantidad de cualquier líquido que deba filtrarse mientras está sumergido, pero que se mantiene sin contacto con el líquido en su medición, para indicar cuánto líquido ha pasado a través del filtro contenido en la jarra/recipiente o cartucho. Puede indicar que un filtro usado en el recipiente/jarra que contiene el líquido ha caducado, o puede indicar cuánto líquido ha pasado a través del filtro, de forma que el usuario puede decidir cuándo necesita cambiarse. La indicación de estado se visualiza mediante un sensor de movimiento en un visor sin interacción del usuario basado en el movimiento en lugar del contacto directo del usuario.

10 Actualmente todos los filtros de líquidos utilizan indicadores externos ubicados en las jarras para controlar el uso del filtro.

15 La filtración de líquidos permite eliminar la contaminación del líquido, las costras o los residuos, para que el usuario pueda utilizar o beber el líquido según necesite. Por tanto, es importante saber cuándo deja de ser utilizable el filtro, o cuándo ya no es efectivo. La mayoría de los dispositivos utilizados estarán también en contacto con el líquido, por lo que serán susceptibles de errores de medición. Los dispositivos que no utilizan el contacto en las mediciones carecen de precisión en la medición del volumen del líquido.

20 Los numerosos diseños de filtro indican el uso del mismo ya sea por tiempo o por interacción con el flujo de líquido externo al líquido que se filtra. Los basados en el tiempo permiten obtener una aproximación del tiempo que se ha usado el filtro sin tener en cuenta la cantidad de líquido realmente filtrado. Los que utilizan medidas de flujo requieren algún medio de interacción con el flujo de líquido, pero no disponen de un medio real para medir con precisión el volumen de líquido, porque tienen un contacto mínimo con el mismo.

Esta lista no es exhaustiva ya que puede haber distintos métodos de control

25 tanto mecánicos como interactivos con el usuario. Una variación adicional es para tener en cuenta el factor del número de usuarios que implica que el uso del filtro de líquido aumentará en consecuencia.

Solo la medición directa del líquido vertido en la jarra puede dar una indicación precisa de cuándo el cartucho de filtro ha de ser cambiado. No obstante, este método se basa en una intervención mecánica de la paleta giratoria en la corriente del líquido, o un método de contacto.

Ambos métodos presentan ventajas e inconvenientes.

30 El diseño muestra que la unidad indicadora puede estar sumergida en el líquido a medir. La técnica se basa en que la unidad de filtro permite el paso del líquido a través del compuesto/gránulos del filtro a una velocidad constante. Esta velocidad solo cambia cuando el filtro comienza a acumular partículas en su filtración. Sin embargo, esto también puede compensarse, debido a que el intervalo de tiempo aumentará con el paso del mismo volumen de líquido.

35 Se entiende no obstante que si la cantidad de líquido que pasa por el filtro es menor de lo que este puede filtrar, hay que tener en cuenta el tiempo transcurrido desde el primer uso para evitar que las bacterias proliferen en el interior del filtro. Esto significa que el filtro debe indicar su fecha de caducidad basada en el tiempo recomendado por el fabricante.

40 WO 2005/085139 divulga un dispositivo para la purificación del agua que consta de un recipiente, un cartucho de filtro y un visor electrónico conectado a una batería.

GB2441981 divulga una unidad indicadora que consta de un cuerpo para contener componentes electrónicos, un medio de visualización, una fuente de energía y una entrada de sensor para detectar un cambio de estado, para contar o indicar cuándo se está utilizando un filtro o si está agotado.

Resumen de la invención

45 En las reivindicaciones anexas se exponen diferentes aspectos de la presente invención.

50 La invención descrita aquí se basa en que la unidad indicadora está sumergida y retenida en el recipiente/jarra en la base del compartimento del filtro. La indicación es visible a través del líquido y a través del recipiente/jarra transparente. (La mayoría de los recipientes para líquidos son en general "transparentes" para permitir al usuario ver cuánto líquido se ha vertido en el mismo). Desde el primer contacto con el líquido, la unidad indicadora controla la cantidad de líquido que se vierte en la jarra. Partiendo de esto, puede determinarse la cantidad de líquido filtrado por el número de veces que se ha llenado la jarra. La medición puede verse como una cuenta atrás del número de veces que el filtro puede ser usado. Esto puede hacerse utilizando LEDs que pueden cambiar de color o encenderse individualmente para indicar una banda de uso. Una banda de uso puede interpretarse como indicación de la vida restante del filtro, por ej., si la unidad está nueva, medio usada y casi agotada (completamente usada). El tiempo total que se ha usado el filtro puede llevar también a indicar que el filtro debe cambiarse. Este es usualmente el resultado de un filtro que ha estado sin usar durante un periodo de tiempo tras el cual los fabricantes recomiendan que el filtro se deseche.

O si se requiere un volumen de líquido más preciso, puede mostrarse indicando la cantidad de litros que han pasado por el filtro.

Tales mediciones no requieren el requisito de indicar cuántos usuarios están utilizando el filtro de líquido. Tampoco hay la necesidad de que el usuario recuerde si ha ajustado mecánicamente el indicador, o cualquier interacción requerida por el usuario.

El método de medición se consigue preferentemente midiendo el tiempo que el líquido permanece en presencia de las sondas, pero no en contacto directo. Esta presencia de líquido será detectada por las sondas.

Preferentemente se utiliza un algoritmo para el cálculo de la cantidad de líquido filtrado, y el número de veces que se utiliza el filtro. El algoritmo utilizado ajustará entonces el tiempo en que habrá que sustituir el cartucho del filtro.

Preferentemente, este método de medición se basará en las características del cartucho del filtro, en especial dado que en cada tipo de filtro puede variar el periodo de filtración del líquido.

Preferentemente, el algoritmo del diseño puede ser ajustado para compensar esto, de forma que la unidad puede ser adaptada para distintos fabricantes y métodos de filtración. Preferentemente, el indicador puede compensar los distintos tipos de líquido y sus contaminantes, para permitir al indicador medir con exactitud la cantidad de caudal.

Preferentemente, la unidad utiliza el sensor de movimiento para detectar el uso de la jarra y mostrar el estado cuando se está usando, en lugar de malgastar energía mostrando el estado cuando el usuario no está presente.

Preferentemente, no hay límites en el diseño de integración ya que el dispositivo puede ser diseñado mecánicamente para ser incorporado a recipientes de distintos tipos de fabricaciones. El concepto consiste en que este dispositivo puede ir alojado dentro de la jarra o recipiente. El indicador muestra entonces el estado en la cara frontal del filtro, al tiempo que las sondas del sensor informan de la medición. El indicador va fijado/albergado en el propio cartucho del filtro.

Preferentemente, la incorporación del dispositivo dependerá del cuerpo del recipiente, los conceptos descritos aquí pueden ser adaptados físicamente a cada fabricante. Preferentemente, el método de integración de la unidad en la jarra/recipiente variará en función de la cara de la unidad que se inserte dentro de la jarra, según el usuario sea diestro o zurdo.

Puede haber muchas formas por las cuales el indicador puede mantenerse en la jarra/recipiente, pero el principal objetivo es facilitar que el indicador muestre visiblemente el estado del filtro.

El indicador puede ir montado en el cuerpo de la base del cartucho del filtro, y dirigir la luz LED hacia la base de la jarra. El indicador va insertado en el propio cartucho del filtro, permitiendo que la luz de cada Light Emitting Diode (LED, diodo emisor de luz) sea transmitida a través del líquido a la base de la jarra o la parte superior de la misma. La posición puede situarse en la base del cartucho y puede usar tubos guía de luz para guiar la luz hacia la parte superior del cartucho o a la inversa.

La principal función del indicador es que es flexible para ser incorporado en el interior de la jarra y el cartucho y medir la cantidad de líquido que pasa a su través. El indicador puede estar ajustado para controlar el líquido filtrado por recuento hacia adelante o hacia atrás, y puede tener respectivamente un límite superior determinado, o un número inicial determinado. Alternativamente, el indicador puede permitir determinar el límite superior o el número inicial para una característica de filtro adecuada. El indicador puede ser ajustado para proporcionar un medio para la indicación del volumen de líquido que se ha medido, en lugar de la caducidad del filtro.

Preferentemente, el medio de visualización proporciona por lo menos un aviso cuando el filtro utilizado llega al límite superior o se ha dispensado el número inicial. Pero también pueden utilizarse sistemas de aviso alternativos (o alternativamente).

Ejemplos específicos del medio de visualización comprenden LEDs que muestren la cantidad de filtro usado o restante, y que también pueden mostrar otra información, que según los dibujos/colores mostrados, indican uno o más estados de uso del filtro (ej. lleno, en uso, casi vacío y/o vacío).

En una realización, antes de que el indicador llegue a un primer nivel predeterminado, un primer LED se enciende permanentemente o parpadea según un primer dibujo predeterminado, y cuando el indicador llega al segundo nivel predeterminado, se enciende o parpadea un segundo LED referente a un segundo dibujo predeterminado. El medio de visualización puede incluir un LED verde como primer LED, y un LED rojo como segundo LED. Así en uso normal, el LED verde puede estar encendido permanentemente.

Cuando aún quedan usos del filtro, por ejemplo, quedan todavía 10 jarras más, el LED verde puede parpadear continuamente. Cuando ya no quedan filtraciones de jarra en el cartucho del filtro, el LED verde ya no se enciende y se puede encender permanentemente el LED rojo. De esta forma, se puede avisar al usuario de que el cartucho del filtro está a punto de agotarse, y puede así conseguir un cartucho de sustitución antes de que sea necesario. Aquí es donde interviene la característica clave de esta patente

donde el sensor de movimiento desempeña su papel. Para garantizar que el usuario vea el cambio de estado del indicador, y no simplemente malgaste la cantidad limitada de energía de la batería, el estado solo se activará cuando el indicador detecte que el usuario ha movido la jarra/recipiente/vaso. Esta es la clave para garantizar que el indicador puede utilizarse del modo más eficiente posible. Cuando el usuario no está presente se ahorra la energía.

En una realización diferente, el medio de visualización puede incluir por lo menos dos y preferiblemente tres LEDs. Preferentemente, el medio de visualización incluye medios de control para activar uno o más de los LEDs durante un intervalo de tiempo predeterminado, en un punto predeterminado del funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, el LED(s) puede activarse durante un tiempo predeterminado, ej. 10, 15 o 20 segundos, inmediatamente después de que el cartucho haya sido activado. En un ejemplo, un LED verde parpadea cuando el cartucho funciona normalmente, pero un LED ámbar se activará o parpadeará cuando se alcance un nivel determinado (ej. el cartucho se está quedando casi vacío) y un LED rojo se encenderá o parpadeará cuando el cartucho esté totalmente agotado. El funcionamiento de los LEDs durante un tiempo adecuado después de un periodo de uso del cartucho tiene la ventaja de prolongar la vida de la batería, y también de servir como indicación del uso del filtro. La posición de los LEDs viene determinada por la dirección de la luz requerida en la realización. El LED puede ser colocado en cualquier eje para permitir a la luz ser visible en cualquier dirección deseada. Esto se ilustra utilizando unos tubos guía de luz en el diseño, o incluso haciendo que el indicador se fabrique con material transparente en el que la luz es omnidireccional.

Todos los componentes del indicador, sensores, interruptor y medio de visualización van sellados dentro de una carcasa estructural, y esa carcasa estructural es impermeable.

Cuando se utilizan componentes electrónicos, se consideran varias orientaciones y ubicaciones de los circuitos dentro de la carcasa estructural. Preferentemente, parte de la electrónica va montada en una tarjeta de circuitos impresos, y más preferiblemente esa tarjeta de circuitos está fabricada de un sustrato flexible que permite que la tarjeta sea insertada en la mejor localización en la carcasa estructural. Se puede utilizar un ASIC (Application Specific Integrated Circuit, circuito integrado específico de aplicación) para minimizar la potencia requerida por el indicador.

Preferentemente, las piezas externas de la carcasa estructural del indicador pueden ser de Silicon, PC, ABS u otros materiales combinados con el fin de facilitar que el indicador se mantenga sumergido en su totalidad o parcialmente, y facilitar que el estado del filtro sea visible por el usuario.

Es preferible que los sensores estén totalmente contenidos dentro de la carcasa de plástico moldeada. Los sensores están debajo de la tapa de plástico del indicador principal con el fin de mantenerse aislados del líquido. La sensibilidad del sensor se controla entonces para medir la presencia de líquido a través de la superficie de plástico. Esto permite que las sondas del sensor se mantengan aisladas del líquido a medir. Los sensores no se ven así afectados por los contaminantes del líquido. Preferentemente, está adaptada una cubierta conforme a la presente invención para permitir que el medio de visualización sea visible por lo menos parte del tiempo.

Preferentemente, el indicador tendrá un sensor de movimiento que se activará por la acción de inclinar la jarra para verter el líquido, o para verter líquido dentro de la misma. La sensibilidad del sensor de movimiento dependerá del diseño de la jarra, por lo que puede diseñarse para que se detecte el movimiento o simplemente la acción de inclinar. La unidad indicadora puede mantenerse en estado de espera hasta que el sensor de movimiento detecte movimiento, en cuyo caso se activa y procede a indicar el estado del filtro.

Breve descripción de los diagramas

Las siguientes figuras muestran las particulares realizaciones de la presente invención, y serán descritas en relación con estas figuras, donde:

La Figura 1 muestra un indicador montado con un cartucho de filtro y una fijación según la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección de la fijación de la Figura 1.

La Figura 3 muestra la unidad indicadora separada del cartucho.

La Figura 4 muestra una realización alternativa del cartucho que permite al indicador ser separado del cartucho.

La Figura 5 muestra la sección transversal del indicador dentro del cartucho.

La Figura 6 muestra la unidad modular del indicador.

La Figura 7 muestra la unidad indicadora totalmente instalada en una ilustración de visión a su través.

La Figura 8 proporciona los detalles de la sección transversal de la unidad del cartucho.

La Figura 9 muestra el desplazamiento normal del sensor de movimiento cuando está en posición de

reposo.

La Figura 10 muestra la posición del sensor de movimiento cuando se activa.

La Figura 11 muestra la vista en despiece de las piezas del indicador.

La Figura 12 muestra la vista del conjunto posterior del indicador.

5 La Figura 13 muestra la vista a su través de la parte posterior del indicador.

La Figura 14 muestra la unidad indicadora en la posición del fondo de la jarra no según la invención.

La Figura 15 muestra la vista en despiece de todas las piezas de la jarra (no según la invención).

La Figura 16 muestra el indicador en la sección superior de la jarra (no según la invención).

Descripción detallada

10 En las Figuras 1 a 3, el cartucho [1] tiene el indicador [2] alojado en el filtro del cartucho. El indicador [2] permite que la indicación de la luz sea dirigida hacia la mitad superior de la jarra a través del área de ventana [3]. En este diseño, las sondas del sensor están debajo del alojamiento de plástico de la tapa principal, para garantizar que no entren en contacto directo con el líquido a medir. El diseño de la unidad indicadora en la Figura 3 tendrá preferentemente una tarjeta de circuitos impresos (pcb) [4] con el procesador o Application Specific Integrated Circuit (ASIC), un auxiliar de componentes necesario para proporcionar la función del indicador. En la Figura 3 la sujeción incluye una tapa de la estructura transparente [9], que es la tapa de la unidad indicadora. La unidad de la pcb [4] encaja en la tapa [9], y las sondas del sensor están bajo la tapa [9] para permitir el cambio de sensibilidad de cada sensor en presencia de líquido sobre la superficie del indicador. La tapa [9] tiene un área de ventana [3] que actúa como lente para los LEDs. En esta realización, la base [21] es la tapa superior del cartucho [1], la unidad indicadora va alojada en la tapa superior del cartucho y luego soldada en su posición para permitir que todo el conjunto sea impermeable. El clip de la batería [5] fija la batería [6] en su posición y comprueba la potencia del indicador. El elastómero [7] proporciona conectividad a las sondas del sensor [8], que puede estar posicionado debajo de la tapa [9] o moldeado como parte de la fijación de la tapa sin penetrar a través de la superficie de la tapa como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3. La cúpula del indicador LED [3] permite dirigir la luz en una dirección amplia hacia la parte superior del cartucho. La Figura 4 es otra realización que permite al indicador [11] ser separado del cartucho [14] utilizando las pestañas laterales [10] que se muestran a cada lado del indicador. En esta realización el indicador puede ser extraído y reinsertado en otro filtro cuando se requiera, es decir, cuando el filtro esté agotado o su duración aparezca en el indicador. El interruptor [13] de esta realización permite reajustar el indicador cuando es activado, presionando y manteniendo presionado durante un periodo de tiempo determinado. Las Figuras 4 y 5 muestran que la luz LED puede ser dirigida en la mitad superior e inferior de la jarra utilizando un tubo guía de luz [16] moldeado como parte del alojamiento de base [15]. En la Figura 8 la luz LED del fondo [19] se posiciona sobre la guía de luz debajo de la pcb. El LED superior [20] dirige la luz hacia la superficie superior de la jarra. El orificio situado en el extremo del tubo de luz [16] tiene un pequeño anillo de sellado para impedir que el líquido no filtrado pase a su través. La Figura 6 muestra la unidad indicadora al completo y los puntos destacados del diseño del cuerpo. La Figura 7 ilustra la posición de conjunto de las piezas dentro del cuerpo del indicador. La Figura 8 muestra la sección transversal de los componentes de un indicador que permiten que la luz LED sea dirigida en cualquier dirección superior o inferior del cartucho.

Cuando el líquido es detectado por el sensor de líquido, el indicador se activa para medir el tiempo en que el líquido pasa a través del filtro utilizando las sondas de detección. El ASIC o procesador se utiliza para controlar, contar y visualizar el uso del filtro. El procesador puede utilizar algoritmos mediante los cuales determinará el uso del filtro y lo que mostrará el indicador sobre la indicación de uso.

45 La tapa [9] que se muestra en la Figura 3 también tiene un medio de visualización que puede ir separado de la estructura, o puede ser parte integrante del cuerpo que es translúcido. Esto permite que el visor [3] (en este caso un LED, o más LEDs) resulte visible para el usuario a través de la estructura del indicador.

Se apreciará que son posibles muchas otras formas de instalación de un visor, y esta es simplemente a modo de ejemplo. La fuente de energía [6] es una batería adecuada dependiendo de la duración del indicador requerido en base a las características del filtro.

Aunque existen distintos métodos de montaje, la característica principal es que un indicador proporcionará un medio de indicación para saber si el filtro está en uso o está agotado.

El uso de LEDs para visualizar el estado del indicador en lugar de un visor LCD conectado al contador es un medio de visualización mucho más efectivo. Es mucho más probable que una luz LED parpadeante atraiga la atención que un visor LCD con segmentos parpadeantes. Esto es porque para ver el visor LCD se tiene que estar cerca del mismo, mientras que un LED puede ser visto a distancia. La realización muestra que cuando se utilizan LEDs como medio de visualización, la fijación puede ser mucho menor, puesto que no es necesario incorporar el visor. El cuerpo translúcido puede transmitir la luz del LED.

Sea cual sea la forma del medio de visualización, para minimizar la dimensión de la fijación, algunos o todos los componentes eléctricos pueden ir montados en una tarjeta de circuitos impresos, o hecha de un sustrato flexible, lo que permite que la tarjeta de circuitos pueda montarse en un espacio menor. La batería se puede montar usando un clip [5] o un medio alternativo de conectar energía a la electrónica del indicador, como puede ser un adhesivo conductor, impresión de carbono, soldadura, por citar solo algunos métodos.

Hay muchos métodos para fijar el indicador a la estructura del cartucho, y la Figura 5 muestra una realización que ofrece un método de fijación alternativo utilizando clips [10], lo que permite que el indicador se fije a un cartucho de filtro. El número de formas de fijar el indicador no se limita en modo alguno a las mostradas en las realizaciones que se presentan. La Figura 10 muestra el sensor de movimiento en modo reposo. Este es el método que el indicador utiliza para determinar si la jarra no está siendo manipulada por el usuario. El indicador alberga un pequeño cojinete de bolas [23]. El cojinete de bolas [23] está atrapado entre la pcb [4] y la moldura de base [12]. El único movimiento permitido al cojinete de bolas [23] se da en el eje de la ranura de la moldura de base [12] que se extiende a través de la pcb [4] entre dos postes [22] a cada lado de la pcb.

La Figura 10 muestra el sensor de movimiento en su modo activo. Este es el método que utiliza el indicador para determinar si la jarra está siendo manipulada por el usuario. Es un medio directo de interacción con el usuario, sin contacto directo con el flujo completo. Como se muestra, el cojinete de bolas [23] rueda en cualquier dirección dependiendo de la inclinación de la propia jarra. No importa la dirección ya que cuando el cojinete de bolas [23] entra en contacto con los postes [22] el ASIC recibe esta señal y se activa la situación de pausa para encender el LED [20] de la parte superior, o el LED [19] del fondo. La Figura 11 muestra el conjunto despiezado. El disco de la placa soldada [25] va soldado a la tapa delantera [9] y forma un interruptor impermeable. También puede ser comprimido por la pcb [4] para crear la compresión del interruptor de goma [13].

La Figura 12 muestra la vista desde debajo del conjunto y la Figura 13 proporciona una vista a través del diseño.

La Figura 14 (no según la invención) muestra una realización donde el indicador [27] es versátil para sujetar al lateral de la jarra con el fin de proporcionar las mismas características de diseño de estar fijado al cartucho del filtro. En este modo, el indicador está configurado para encender la luz LED en el líquido de la jarra, así como externamente a través de la pared lateral de la mitad inferior de la jarra [26].

La Figura 16 (no según la invención) muestra la realización alternativa del indicador conectado a la pared lateral de la jarra superior [28] que contiene el líquido no filtrado. La medición del líquido es similar en ambos casos, tanto si el líquido es filtrado como no filtrado. La fijación del indicador a la pared de la jarra puede hacerse mediante un mecanismo deslizante como parte de la jarra, de forma que el dispositivo puede ser extraído fácilmente para su sustitución o limpieza. La posición se basa en el nivel de líquido esperado cuando la jarra está llena, para indicar una jarra llena para cada medición. La función del algoritmo en el ASIC permitirá que esto pueda configurarse según la realización del diseño.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad indicadora, que es impermeable y adecuada para ser colocada en un recipiente del tipo que incluye un cartucho de filtro y sumergirlo dentro de un líquido a medir, estando configurada la unidad indicadora para mostrar el uso del filtro durante un periodo de tiempo hasta que se agote, y comprendiendo la unidad indicadora:
- una carcasa estructural con una tapa en la que todos los componentes del indicador van sellados dentro de la carcasa estructural;
- 10 un sensor sin contacto para detectar o medir un volumen de líquido que pasa a través del filtro, el sensor sin contacto incluye sondas de sensor;
- un visor; y
- un sensor de movimiento para activar el visor al detectar el movimiento del recipiente en el que está ubicada la unidad indicadora;
- 15 donde los sensores están debajo de la tapa de plástico de la unidad indicadora principal para mantenerlos desconectados del líquido, y permitir que las sondas del sensor permanezcan aisladas del líquido a medir;
- donde el visor comprende LEDs de color y está configurado para mostrar la cantidad del filtro utilizado o restante, o indicar uno o más estados de uso del filtro;
- 20 que se caracteriza además porque la unidad indicadora está configurada para ser insertada en el cartucho del filtro, y se utilizan tubos de guía de luz para guiar a la luz LED a la parte superior del cartucho del filtro cuando la unidad indicadora está posicionada en la base del cartucho del filtro, o los tubos de guía de luz se utilizan para dirigir la luz al fondo del cartucho del filtro cuando la unidad indicadora está posicionada en la parte superior del cartucho del filtro, de forma que la luz LED es transmitida a través del líquido a la base o la parte superior del recipiente.
- 25 2. Una unidad indicadora según la reivindicación 1, donde la unidad indicadora está colocada de forma extraíble en el interior del recipiente, de forma que la unidad indicadora se puede sacar y reajustar para seguir midiendo el uso del filtro.
3. Una unidad indicadora según la reivindicación 1, donde el visor está configurado para indicar si el filtro está nuevo, a medio usar o casi agotado.
- 30 4. Una unidad indicadora según la reivindicación 1, comprendiendo además un contador para retener la información del recuento derivada del número de acciones detectadas del sensor sin contacto incluyendo las sondas del sensor.
5. Una unidad indicadora según la reivindicación 4, donde el contador está configurado de forma que el recuento se activa en respuesta a una acción detectada de las sondas del sensor sin contacto, y donde se utiliza un algoritmo para derivar el uso del filtro.
- 35 6. Una unidad indicadora según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, incluyendo además una tarjeta de circuitos impresos a la que van conectados uno o más componentes electrónicos.
7. Una unidad indicadora según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, incluyendo además:
- un circuito electrónico, y
- 40 una fuente de energía, donde las sondas del sensor están conectadas al circuito electrónico, la fuente de energía es una batería, y el visor está configurado para mostrar información sobre el uso del filtro.

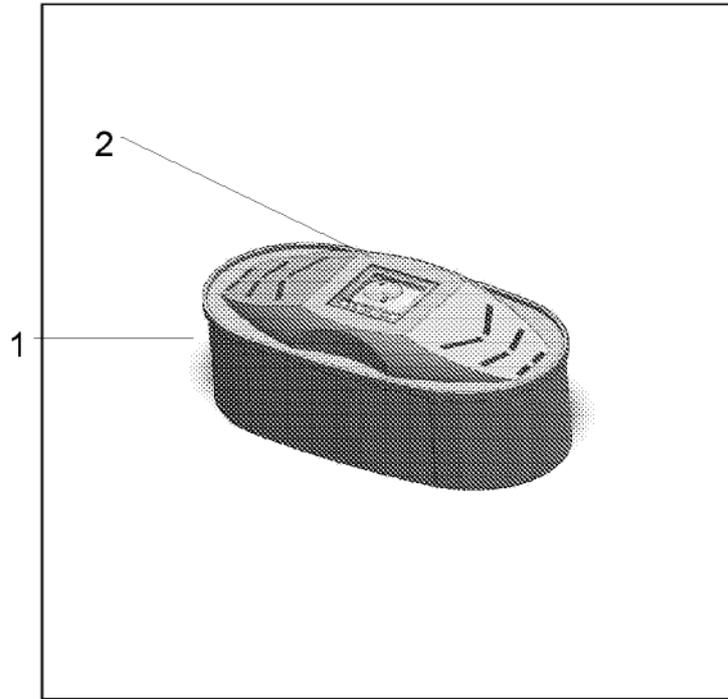


FIG. 1

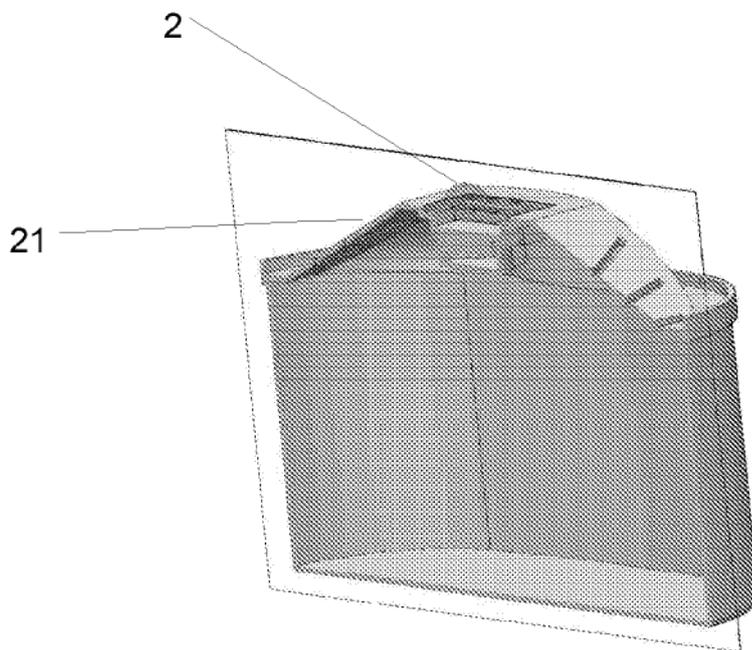


FIG. 2

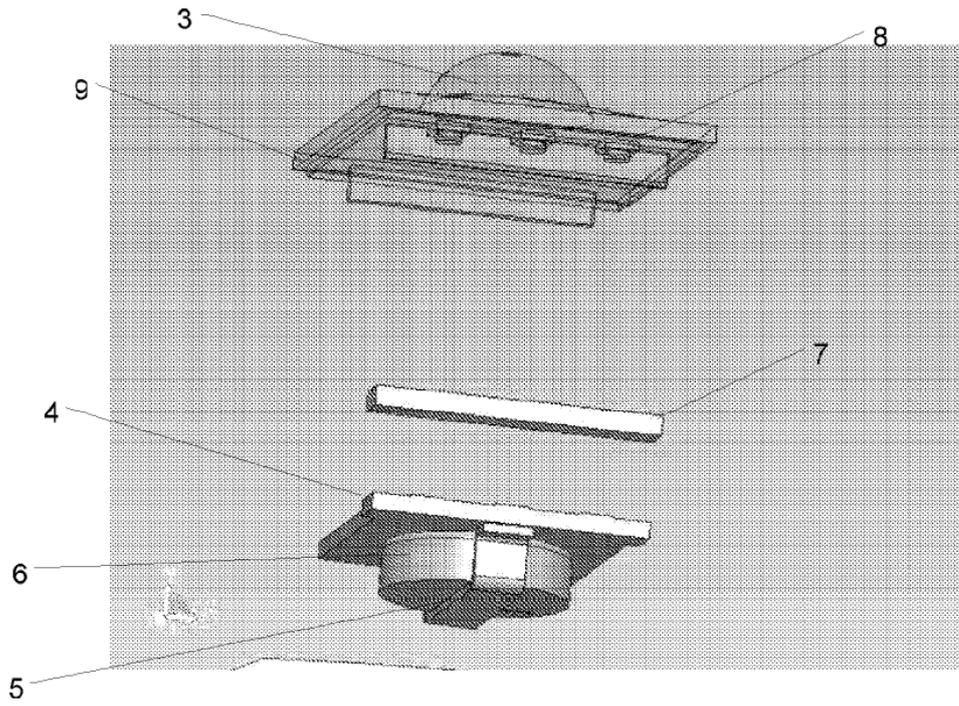


FIG. 3

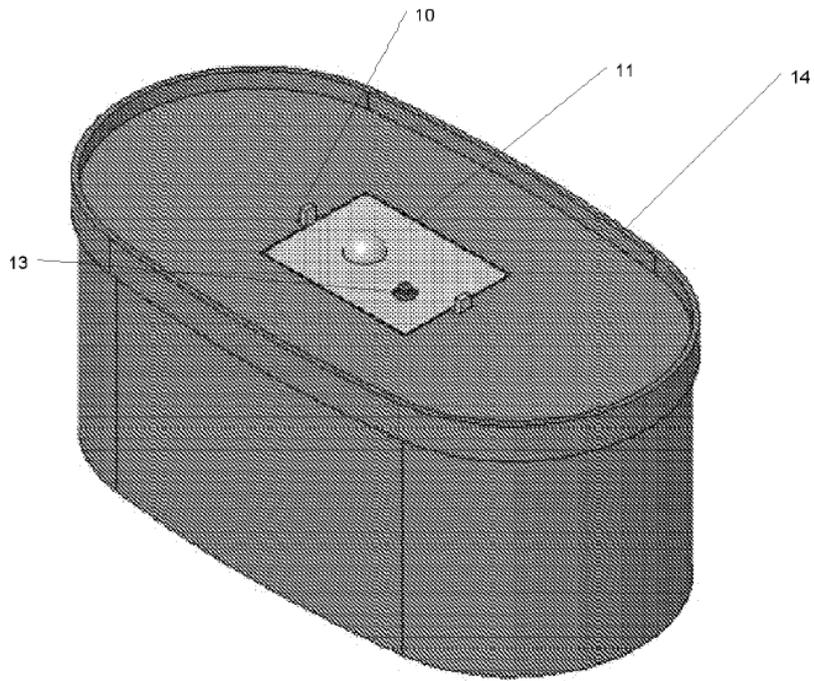


FIG. 4

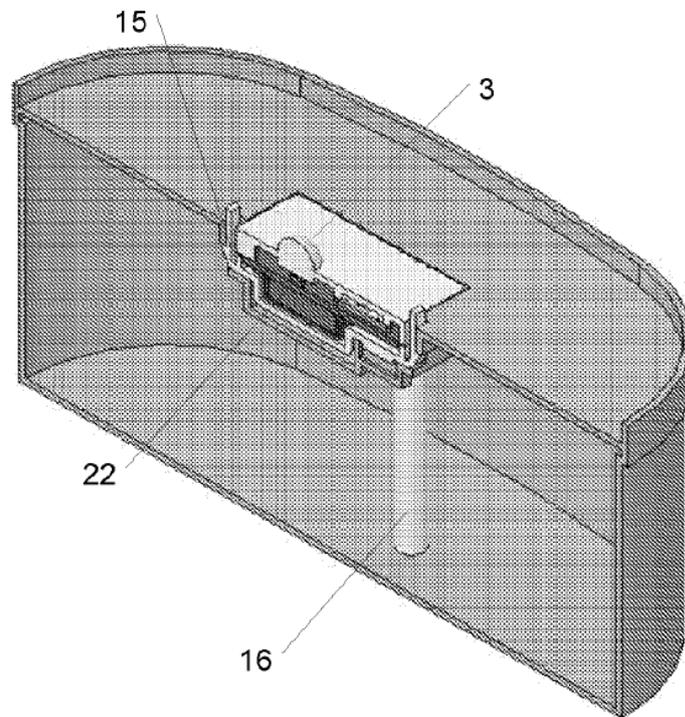


FIG. 5

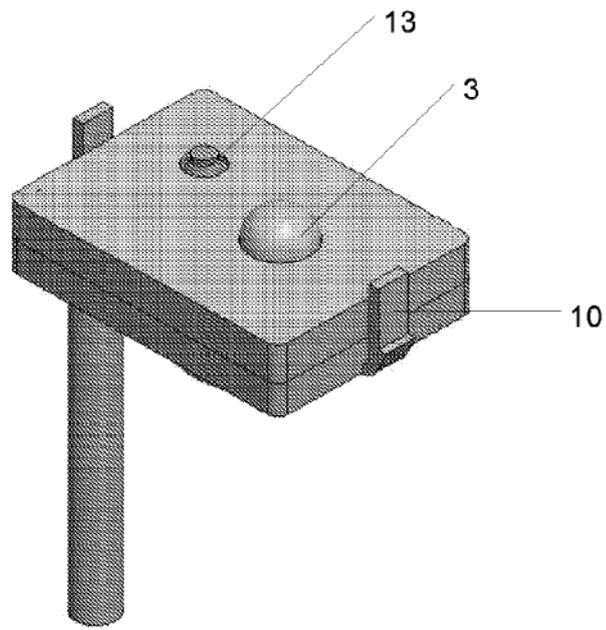


FIG. 6

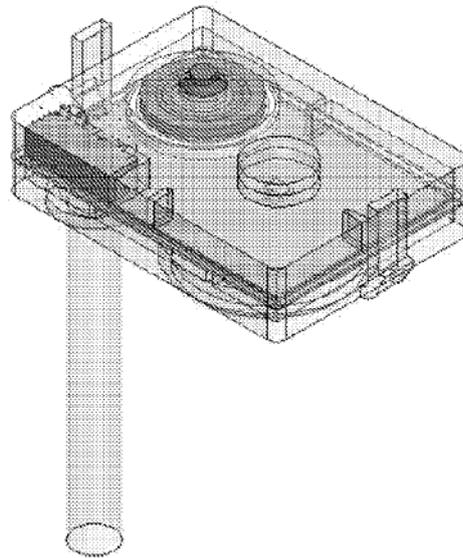


FIG. 7

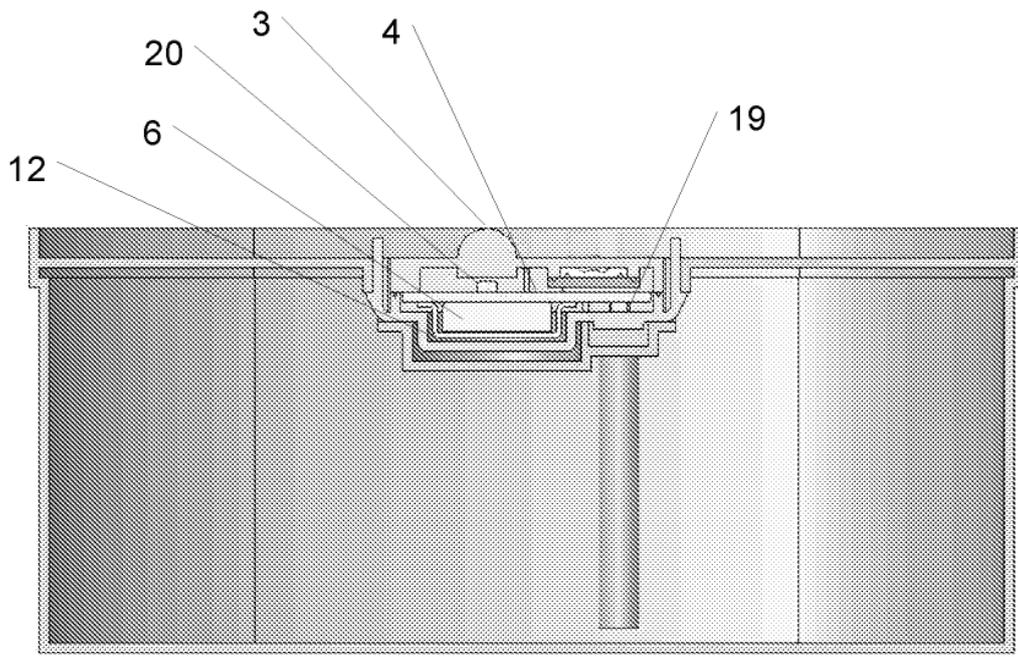


FIG. 8

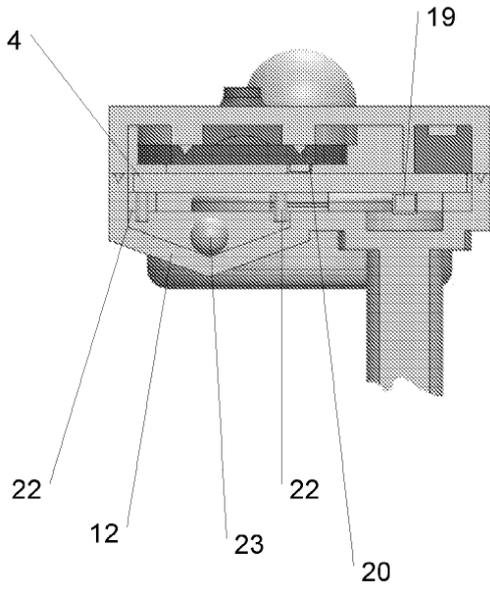


FIG. 9

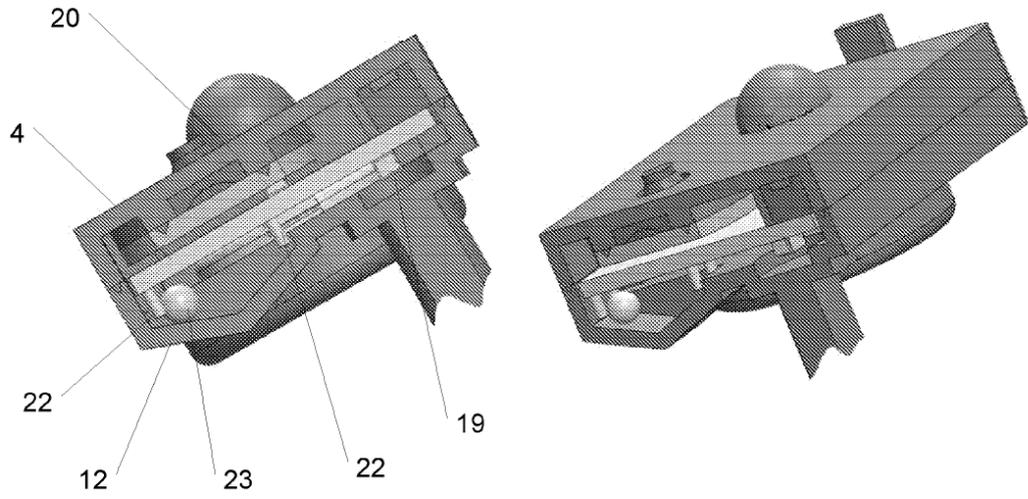


FIG. 10

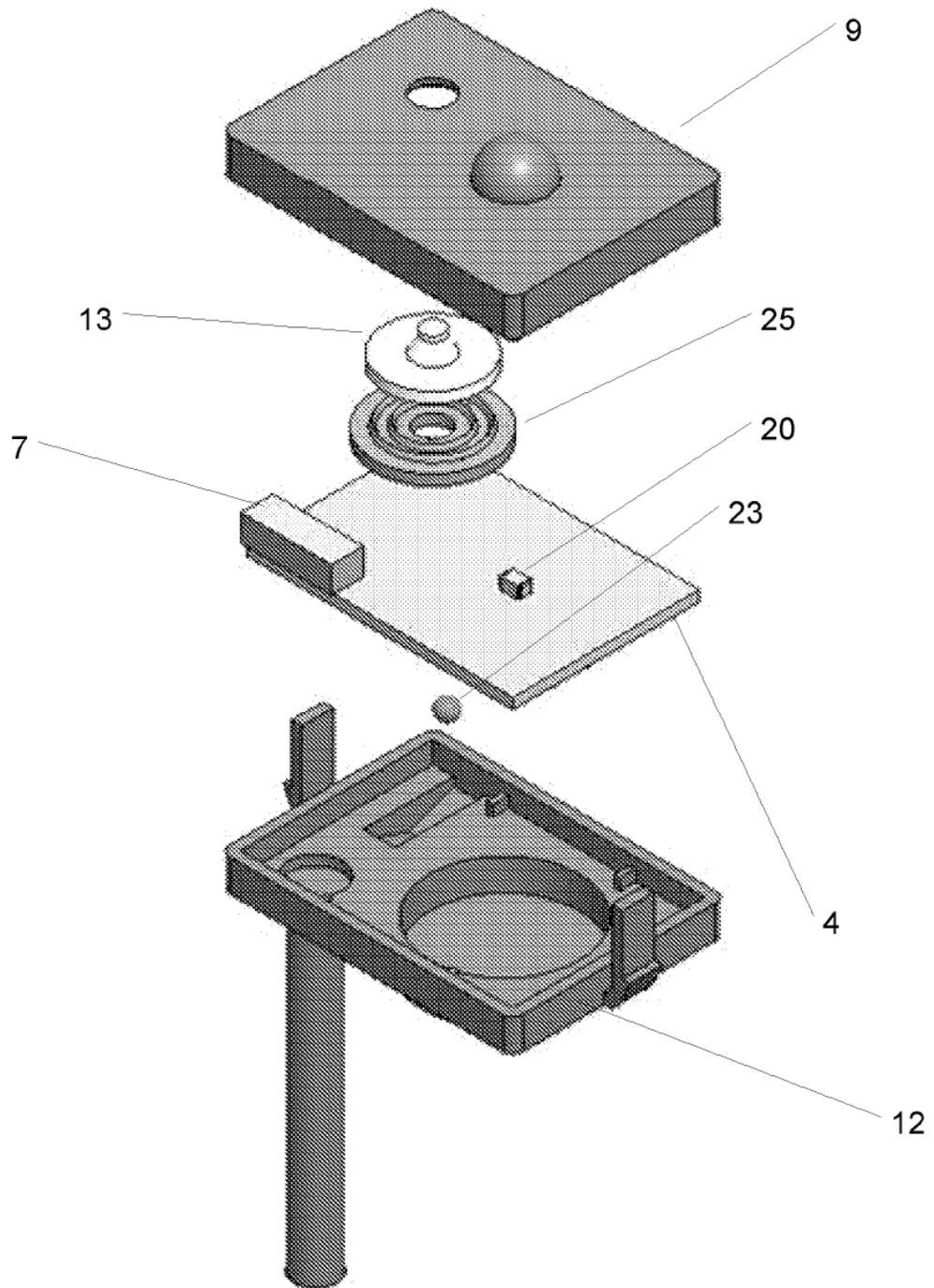


FIG. 11

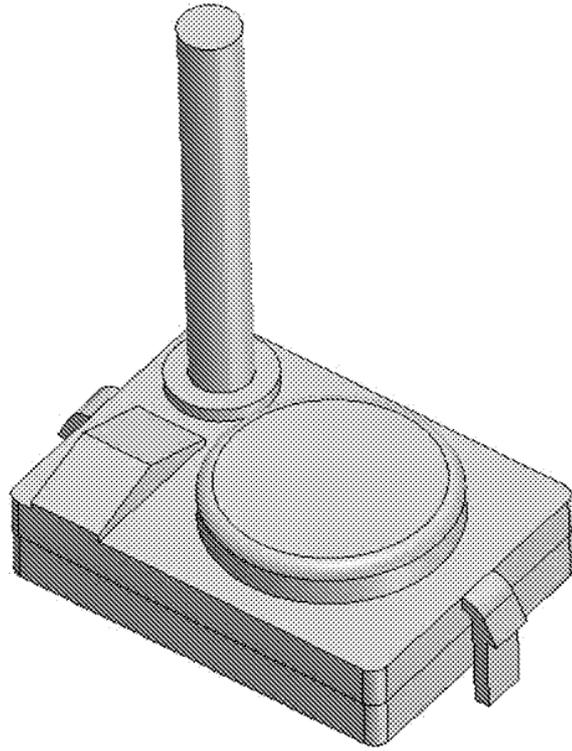


FIG. 12

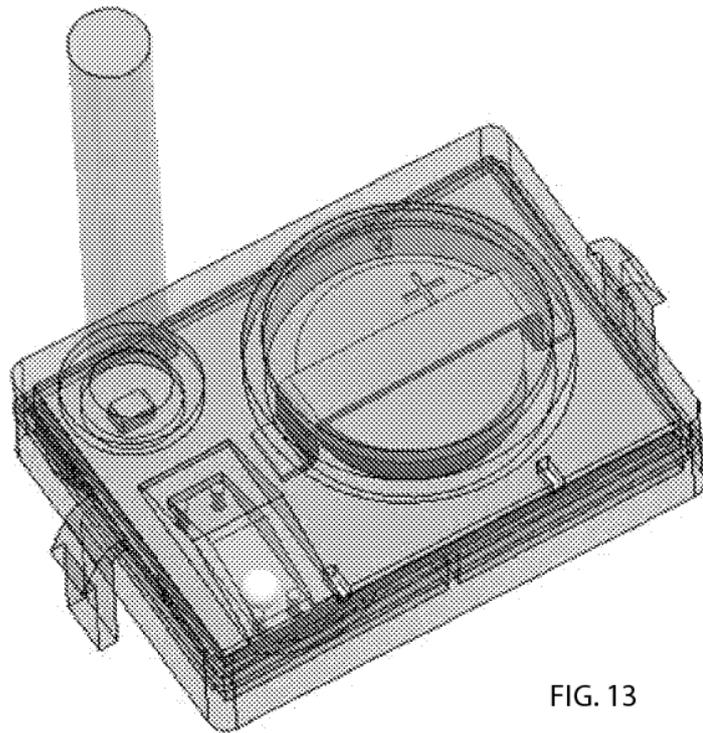


FIG. 13

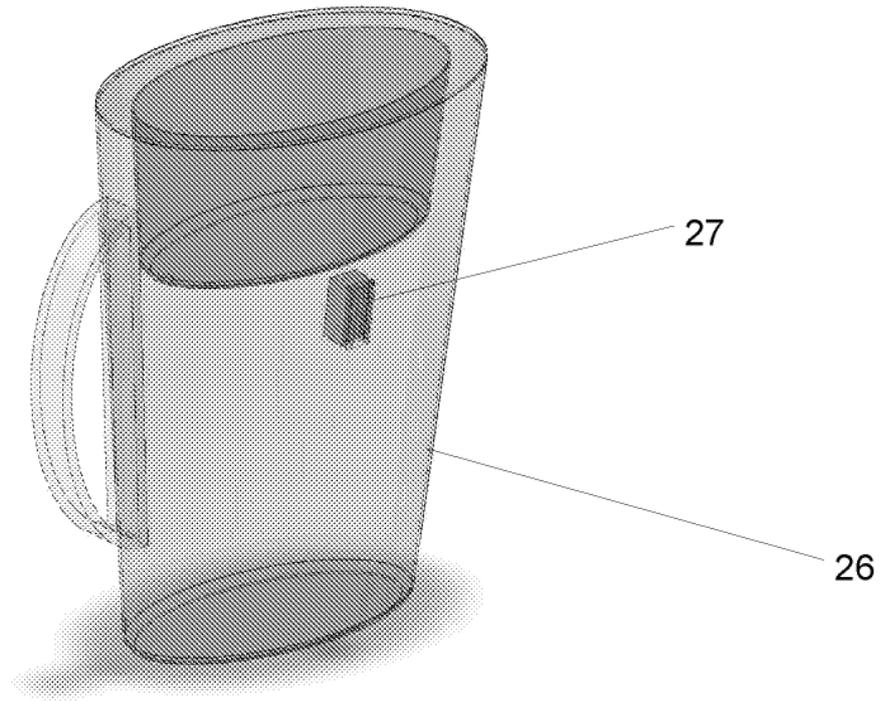


FIG. 14

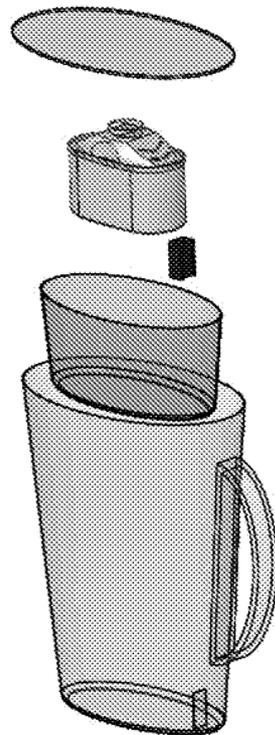


FIG. 15

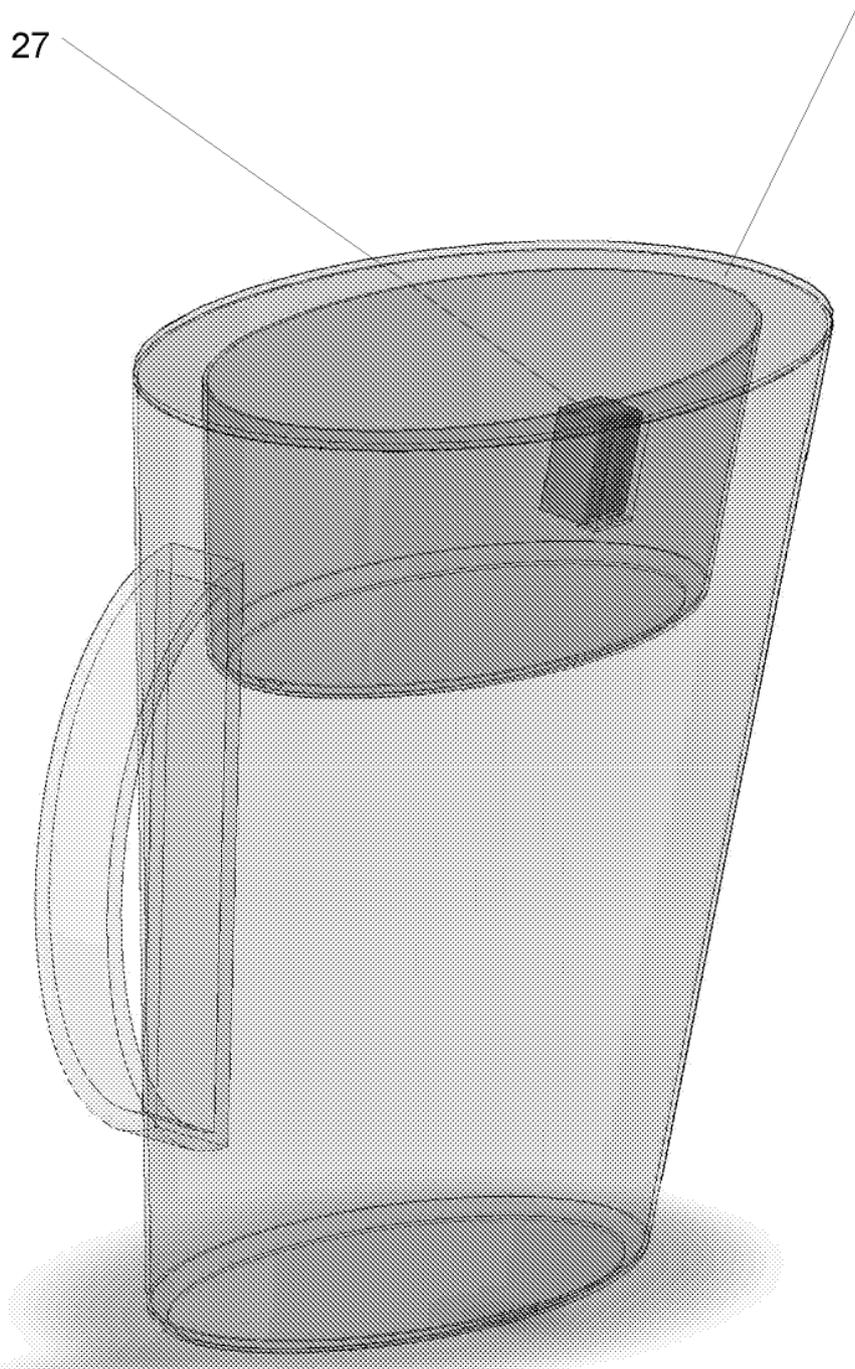


FIG. 16