

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 190**

51 Int. Cl.:

G01F 23/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2000 E 00127733 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 1215471**

54 Título: **Sistema detector de nivel de líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2013

73 Titular/es:

SENSILE TECHNOLOGIES S.A. (100.0%)
Rue de Lausanne 45
1110 Morges, CH

72 Inventor/es:

ROMANOWICZ, RAFAL

74 Agente/Representante:

RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, Francisco José

ES 2 433 190 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).

Sistema detector de nivel de líquido.

DESCRIPCIÓN

5 Esta invención se refiere a un sistema para la medición y la comunicación de información sobre el nivel de líquido en un depósito. La invención se refiere en particular a un sistema para medir y comunicar información sobre el nivel de combustible o agua en un depósito estacionario de suministro, tales como los que se pueden encontrar en hogares, bloques de viviendas y edificios comerciales.

10 La medición de los niveles de líquido en depósitos estacionarios con agua o combustible se realiza muy a menudo por simple observación en el interior del depósito o insertando una varilla por un orificio de inspección en la parte superior del depósito. Ciertos depósitos pueden estar provistos con indicadores de nivel de líquido, tales como un flotador en un tubo transparente u otros medios convencionales de medición de nivel. Estas mediciones son realizadas por un operador humano, por ejemplo el proveedor de aceite de la calefacción, inspeccionado el depósito a intervalos establecidos. Este proceso de medición es relativamente costoso teniendo en cuenta el desplazamiento al lugar y poco fiable puesto que el operador puede no inspeccionar a intervalos suficientemente cortos.

Es conocido un sistema de detección del nivel de líquido gracias a US-A-5 319 964.

20 Un objetivo de esta invención es proporcionar un sistema de detección de nivel de líquido que permite realizar la medición del nivel del líquido sin inspección in situ de una manera confiable y de coste efectivo.

Ella resulta ventajosa debido a que proporciona un sistema de detección de nivel de líquido que es fácil de instalar y que requiere reducido mantenimiento.

25 Los objetivos de esta invención han sido conseguir un sistema de detección de nivel de líquido según la reivindicación 1.

30 Lo que está divulgado en el presente documento es un sistema de detección de nivel de líquido para la medición del nivel de un líquido tal como el gasoil, agua petróleo o agua según la reivindicación 1.

35 La unidad de procesamiento de la señal y comunicaciones consta de un modem inalámbrico de comunicaciones de datos para comunicación mediante una red de telefonía móvil al servidor web. Además, el equipo consta de un regulador para el control, a intervalos, de la medición del nivel de líquido y la transmisión de los datos relativos a la identificación de la unidad y nivel medido mediante el modem inalámbrico al servidor. Esto permite minimizar el uso de la energía de tal manera que una fuente de alimentación autónoma puede proporcionar la energía del sistema, lo que a su vez simplifica la instalación del sistema.

40 Además, la gestión de la energía por el regulador podría ser optimizada mediante la programación de diferentes intervalos de medición y de transmisión o por recibir información allí mismo desde el servidor, como una función del nivel de líquido o índice de consumo de líquido.

45 El sensor de presión está insertado ventajosamente en el interior del depósito a través de su conducto de inspección, comúnmente utilizado para insertar una varilla, por el que una parte del adaptador está montada entre la parte superior del conducto y su tapa, la parte del adaptador siempre está dotada con un paso para pasar el cable sensor sellado a su través.

50 El sensor de presión puede suministrarse con un perfil básico, por ejemplo de aluminio extrusionado en forma de U, en el que una célula de presión y un circuito electrónico de procesado de señal conectado con el cable del sensor están recibidos y cubiertos por un material de protección moldeado. El sensor también podría proporcionarse en una carcasa sobremoldeada sin base. Solamente una membrana de presión de la célula de presión permanece expuesta al contacto directo con el líquido. En ese caso, es proporcionado un sensor especialmente robusto para introducirlo, por ejemplo, en un depósito de combustible de calefacción.

55 Otros objetivos y características ventajosas de la invención serán evidentes de las reivindicaciones o de la siguiente descripción y dibujos, en la cual:

60 La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de detección de nivel de líquido según la invención, para el uso con un depósito de combustible para calefacción de un edificio que se comunica con la red de un suministrador y clientes;

La figura 2 es una vista de un depósito con un sistema de detección de nivel de líquido según esta invención;

65 La figura 3 es una vista de un sistema de detección de nivel de líquido según esta invención;

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra las unidades funcionales de un sistema de detección de nivel de líquido según esta invención

5 La figura 5 es una perspectiva de parte de un sensor de presión de un sistema de detección de nivel de líquido según esta invención y

La figura 6 es una vista en planta del sensor de presión de la figura 5.

10 Refiriéndose a la figura 1, un sistema de detección de nivel de líquido 2 para medir el nivel de líquido 4 en un depósito 6, comunica la información sobre el nivel del líquido mediante una red de telecomunicación a un servidor 8.

15 La red de telecomunicaciones es una red inalámbrica de comunicaciones utilizada por los teléfonos móviles. Esto reduce los costes de instalación mediante la eliminación de la necesidad de tender cables hasta la ubicación del depósito y conectarlos al sistema. Además, permite la conectividad a bajo coste a los depósitos situados en zonas sin líneas de teléfono fijo.

20 El servidor 8, que tiene una base de datos que almacena la información recibida del sistema de detección de nivel de líquido, es táctado a los proveedores y consumidores del líquido, vía internet, para proporcionarles información relativa al volumen de líquido en varios depósitos bajo su control. Esto permite a los usuarios del sistema gestionar, sin inspección en el lugar, cuando sea necesario, el suministro del líquido a los depósitos específicos.

25 Refiriéndose a las figuras 2 y 3, un depósito convencional 6, por ejemplo, como los instalados en edificios residenciales o industriales para almacenamiento de combustibles calefacción tal es como el gasoil, incluye un contenedor 10, un tubo de entrada 12, un tubo de salida 14 y un conducto de inspección 16 extendido en el contenedor a través de la pared superior 18 del mismo. La mayoría de los depósitos convencionales incluyen un conducto de inspección cerrado por una tapa roscada 26, que puede utilizarse para introducir una varilla para medir el nivel del líquido o para obtener una muestra del líquido, o simplemente para mirar dentro del depósito.

30 El sistema de detección del nivel del líquido 2 se muestra montado en el depósito y se compone de un sensor de presión 20 conectado a través de un cable 22 a una unidad de procesamiento de señal y comunicaciones 24. El sensor de presión 20 es introducido en el contenedor a través del conducto de inspección 16 mientras alimenta el cable 22 hasta que llega al fondo 28 del contenedor lo que se verifica cuando el cable queda flojo. El sensor puede proporcionarse con un peso para dar una mejor sensación del momento en el que el sensor toca el fondo.

35 Una parte del adaptador 30, que comprende una primera parte roscada 32 para enroscar la tapa 26 y una segunda parte roscada 34 para atornillar la parte del adaptador a la parte superior del conducto de inspección 16, está provista de un paso para que el cable pase a su través. La parte del adaptador permite, por ello que el sensor pueda ser insertado en depósitos existentes sin modificaciones, existiendo varios adaptadores disponibles para adaptarse a las diferentes normas utilizadas.

40 La unidad de procesamiento de señal y comunicaciones, que está conectada al cable del sensor 22, incluye un modem de comunicaciones inalámbricas 34 con una antena 35, un regulador 36 y una fuente de alimentación 38, montado en un alojamiento protector 40 fijable al depósito, por ejemplo siendo atado al conducto de inspección 16. El modem puede ser conectado a una antena externa 42 si la recepción de la señal es pobre en el lugar de ubicación del depósito.

45 Refiriéndose a las figuras 3 y 4, el regulador 36 de la unidad 24 está conectado al modem 34, fuente de alimentación 38 y sensor 20 y gestiona la transmisión y la recepción de información. El regulador tiene la función importante de poner en marcha el sistema para la transmisión y recepción de la señal y de pagar el sistema de nuevo para ahorrar energía. El regulador en particular gestiona el encendido y apagado del modem que es el aparato que consume más energía en el sistema. Los intervalos a los que transmite el sistema la información de medición del nivel de líquido pueden ser regulares, por ejemplo establecidos diaria o semanalmente o dependiendo del consumo del líquido, siendo más largos esos intervalos cuando el depósito está casi lleno y más cortos cuando el nivel disminuye. El intervalo puede ser programado para no superar un cierto lapso de tiempo, independientemente del índice de consumo, para que el servidor pueda detectar un sistema que no esté funcionando si no hay señal recibida en el intervalo programado. Como el modem se conecta a la red inalámbrica de telefonía, está disponible la conexión bidireccional para que el sistema pueda ser programado también a distancia, por ejemplo desde el servidor 8. El regulador también gestiona la energía para el sensor de presión y proporciona información sobre el nivel de energía de las baterías de la fuente de alimentación para la transmisión por el modem al servidor 8, en particular para alertar a los usuarios cuando es necesario cambiar las baterías.

60 Las principales funciones del regulador son gestionar la medición de nivel de líquido, gestionar la transmisión de datos (identificación de la unidad, nivel medido, batería bajada e carga) vía el modem de comunicaciones inalámbricas al servidor 8, responder a los comandos de información recibidos del servidor, programar la

funciones de control (tales como cambiar los intervalos entre mediciones) y inicializar o calibrar la unidad después del primer uso o cambio de batería.

5 La transmisión de datos desde el sistema de detección de nivel de líquido se envía en forma de SMS (servicio de mensajes cortos) directamente a la base de datos del servidor 8.

10 Las baterías de la fuente de alimentación pueden, por ejemplo, ser baterías de iones de litio de larga duración como las comúnmente utilizadas en las cámaras de fotos, que típicamente tienen una vida útil hasta diez años. Con la gestión energética antes descrita, un par de baterías de 1500mAh litio-ion pueden mantener el sistema funcionando más de cinco años con transmisiones emanas. La autonomía de un sistema de detección de nivel de líquido es ventajosa ya que simplifica el sistema de depósitos existentes porque suprime la necesidad de proporcionar una conexión eléctrica. Por otra parte, un cable de suministro eléctrico puede ser desconectado inadvertidamente, por lo que se requiere un operador para inspeccionar el depósito.

15 Refiriéndose a las figuras 5 y 6, el sensor de presión 20 comprende una base perfilada⁴⁴, por ejemplo de aluminio extruido en forma de U, en el que una célula de presión 46 y un circuito de procesamiento de señal electrónica 48 conectado al cable del sensor 22 se recibe. La célula sensora de presión, el circuito de procesamiento de señal 48 y el final del cable de conexión, están recubiertos por un molde protector, exceptuando una membrana de presión de la misma 49, para sellar y proteger el sensor del líquido a medir. El material del molde es seleccionado en una función de su resistencia a los líquidos con los cuales entra en contacto, como gasoil, gasolina o agua. El caucho de 20 silicona y la epoxi y son ejemplos de materiales de moldeado.

25 La base perfilada proporciona no sólo una carcasa protectora resistente de bajo coste, sino también una forma para moldear el material de moldeado protector 50 sobre la célula sensora y los componentes electrónicos.

30 La célula de presión 46 puede ser de un tipo conocido teniendo una membrana cerámica 49. La ventaja de utilizar un sensor tal es que la membrana de cerámica es resistente a la mayoría de los líquidos y por lo tanto, puede ser simplemente sumergida en el líquido a medir. El sensor determina la presión absoluta de líquido que lo rodea y transmite esa información a la base de datos del servidor 8. El nivel de líquido se calcula teniendo en cuenta la densidad del líquido y la presión atmosférica en la ubicación del depósito, que puede ser obtenida de las estaciones meteorológicas en la zona. Los datos de la presión atmosférica pueden ser obtenidos regularmente vía internet y regularmente actualizados en el servidor 8.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de detección de nivel de líquido para medir el nivel de un líquido tal como el gasoil, gasolina o agua contenido en un depósito estacionario de suministro (6) instalado en edificios residenciales o industriales, compuesto por un sensor de presión (20) adaptado para ser sumergido en el líquido (4) e introducido en el depósito de tal manera que se encuentre en una pared inferior (28) del depósito, un

10 unidad de procesamiento de señal y comunicaciones (24) que comprende un alojamiento protector (40) fijable al depósito, una fuente de alimentación autónoma (38), un módem de datos de comunicaciones inalámbricas (34) para la comunicación en la forma de Mensajes Cortos de Servicio (SMS) mediante una red de teléfono móvil directamente a la base de datos de un servidor (8) accesible por proveedores and consumidores a través de internet y un regulador (36) para gestionar a intervalos la medición de nivel de líquido y la transmisión de datos relativos a la identificación de la unidad y la medición de nivel a través del

15 módem de comunicaciones inalámbricas con el servidor (8), estando montados, dicha fuente de alimentación de energía (38), módem (34) y el regulador (36) en el mencionado alojamiento protector (40) y un cable (22) interconectando, el sensor de presión a la unidad de procesamiento de señal y comunicaciones (24).

- 20 2. Un sistema de detección de nivel de líquido según la reivindicación 1 en donde el regulador es capaz de programar diversos intervalos de medición y transmisión o recibir información al respecto desde el servidor (8), como una función del nivel del líquido o índice de consumo.

- 25 3. Un sistema de detección de nivel de líquido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un adaptador (30) montable entre un conducto de inspección (16) del depósito y una tapa del mismo (26) estando provista esta parte del adaptador con un pasador para la introducción del cable del sensor a su través (22).

- 30 4. Un sistema de detección de nivel de líquido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el sensor de presión consta de una base perfilada (44), por ejemplo de aluminio extruido en forma de U, en el cual una célula de presión (46) y un circuito de procesamiento de señal electrónica (48) conectados al cable del sensor (22) están recibidos y cubiertos por un material moldeado protector, excepto la membrana de presión (49) de la célula de la presión.

35

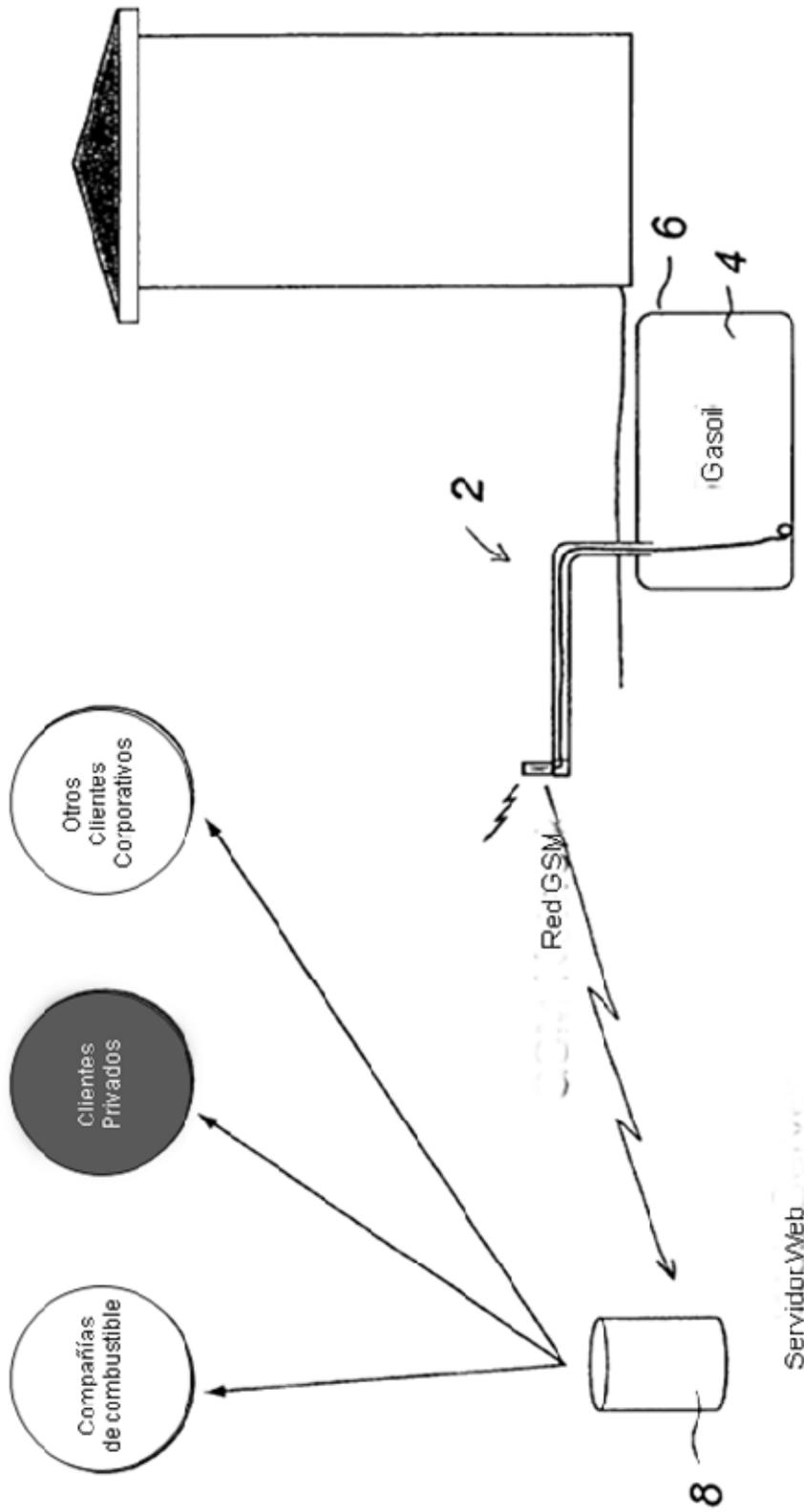


FIG. 1

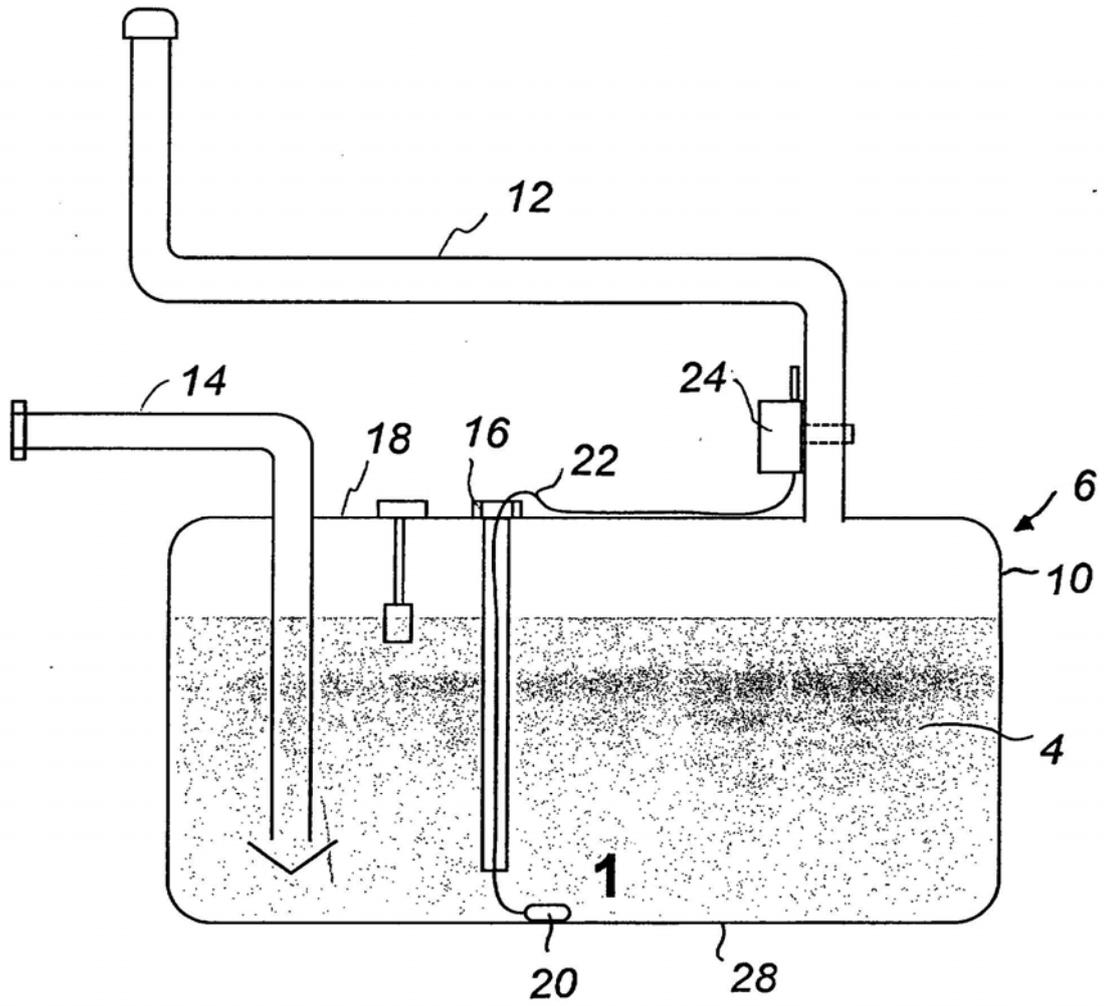


FIG. 2

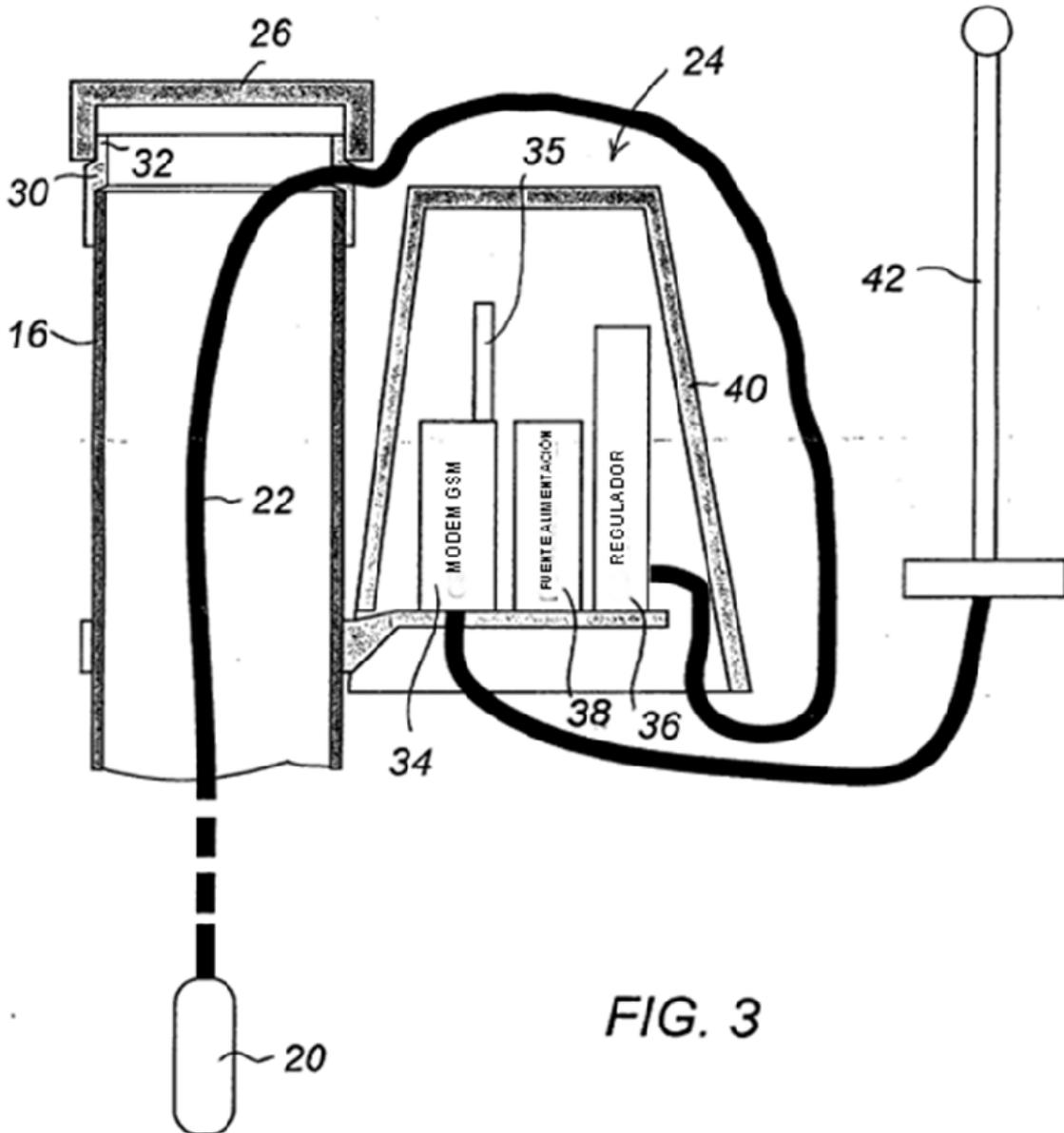


FIG. 3

FIG. 4



FIG. 5

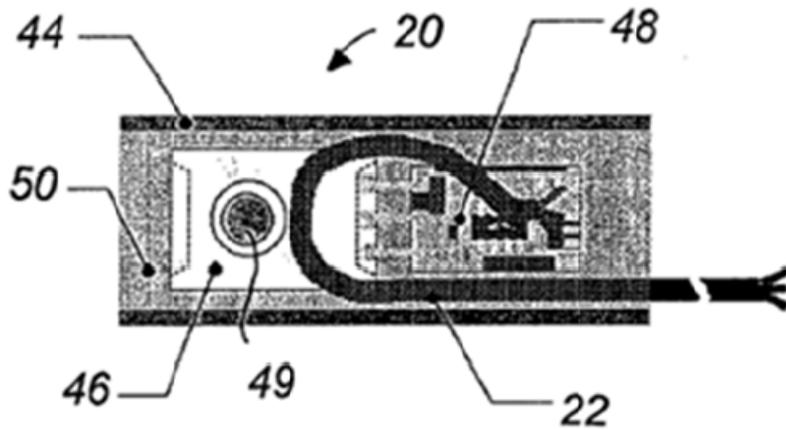
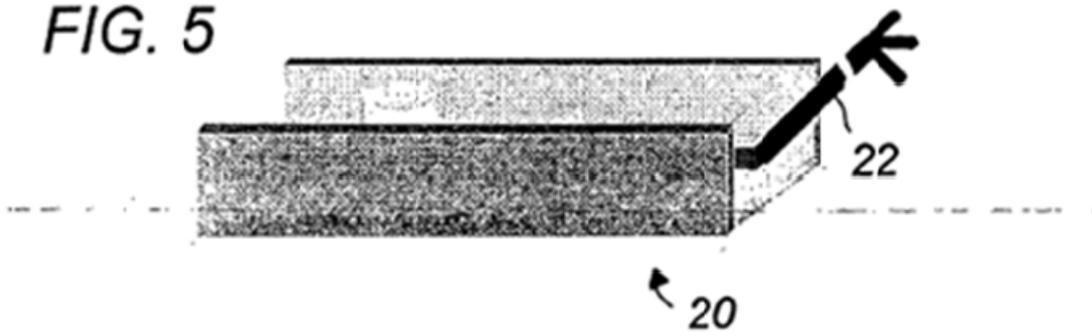


FIG. 6