



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 059**

51 Int. Cl.:
G01F 23/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02025510 .5**

96 Fecha de presentación : **13.11.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1312897**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.05.2003**

54 Título: **Dispositivo para detectar el nivel de líquido para bombas sumergidas.**

30 Prioridad: **20.11.2001 IT PD01A0269**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.03.2011

73 Titular/es: **ASKOLL HOLDING S.R.L.**
Via Industria 30
36031 Dueville, IT

72 Inventor/es: **Marioni, Elio**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 354 059 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 PARA DETECTAR EL NIVEL DE LÍQUIDO PARA BOMBAS SUMERGIDAS

La presente invención se refiere a un dispositivo mejorado para detectar el nivel de líquido, particularmente para bombas sumergidas.

5 Como se sabe, las bombas sumergidas se aplican muy frecuentemente para evacuar colectores o similares, para retirar una cantidad excesiva de líquidos acumulada gradualmente en su interior.

Un caso típico es el vaciado de colectores de drenaje y de agua acumulada en excavaciones en patios de edificios.

10 Las bombas sumergidas habitualmente tienen dispositivos para detectar el nivel de líquido que permiten el accionamiento cuando el nivel de líquido supera un valor máximo y detienen el funcionamiento si el nivel de líquido alcanza un valor mínimo.

Estos dispositivos de detección conocidos están constituidos sustancialmente por apéndices que sobresalen de las dimensiones de la bomba con boyas en el extremo que, al ser afectadas por la subida o la caída del nivel de líquido, activan conexiones eléctricas.

15 Dado que sobresalen de las dimensiones globales de las bombas, los dispositivos de detección conocidos requieren que los colectores o espacios de los que se va a evacuar el líquido sean más grandes que dichas dimensiones globales de la bomba.

Además, el correcto funcionamiento de estos dispositivos depende también de si están presentes o no objetos flotantes en el líquido.

20 La presencia de un objeto extraño flotante podría, de hecho, afectar a las lecturas del dispositivo o incluso dañarlo.

El algunos casos, las lecturas de los dispositivos también podrían estar desvirtuadas como consecuencia de un movimiento turbulento del líquido.

25 Para resolver estas desventajas, se ha diseñado un dispositivo de detección que es el tema del documento EP-A-1177419 a nombre de este mismo Solicitante y comprende medios para detectar la variación del campo eléctrico y/o magnético en relación con la variación del nivel de líquido.

Una realización de estos medios de detección está constituida por dos pares de placas, dispuestas una encima de la otra, en una tubería en la que está presente el líquido.

30 Las placas dispuestas en una región superior indican que se ha alcanzado el nivel superior del líquido a una unidad de control, que enciende la bomba.

Las placas dispuestas en una región inferior indican en su lugar cuando es oportuno apagar la bomba.

Para detectar la variación de la capacitancia de los capacitores que produce la señal de nivel, se usa el procedimiento de medir su tiempo de carga.

35 La capacitancia de cada capacitor varía considerablemente cuando está presente agua o aire como dieléctrico entre las placas (la diferencia es de aproximadamente dos órdenes de magnitud) y el tiempo de carga resulta afectado por ello en gran medida, aunque las capacitancias a medir son pequeñas en términos absolutos.

La figura 1 de los dibujos adjuntos representa el tiempo de carga y de descarga de un capacitor.

40 La línea discontinua se refiere al capacitor con aire como dieléctrico, mientras que la línea continua se refiere a agua como dieléctrico.

La considerable diferencia entre los tiempos de carga t_1 y t_2 y los tiempos de descarga t_3 y t_4 es evidente.

45 La electrónica proporciona actualmente unidades lógicas o microcontroladores muy rápidos y la medición se realiza fácilmente.

Los dispositivos con dos capacitores proporcionan una serie de ventajas:

- se miden dos capacitancias distintas y claramente identificadas para comprobar los niveles máximos y mínimos, dado que se usan todas las placas metálicas y no se usan capacitores parásitos que introducirían incertidumbres;

50 - la detección de la variación de la capacitancia según el tiempo de carga y/o de descarga no depende de efectos ambientales sino de un principio básico de física, las capacitancias varían en gran medida, y es necesario distinguir solamente dos valores por sensor (agua o aire), digitalizando la señal;

- con circuitos digitales no hay deriva debida a componentes análogos.

No obstante, la ejecución práctica ha revelado desventajas, en particular la necesidad de proporcionar huecos, formas irregulares, inserción de tuberías, para evitar problemas debidos a suciedad, cuerpos flotantes, movimientos en vórtice y obstrucción.

5 El documento US-A-5460007 desvela un sensor de nivel de hielo que incluye tres placas capacitivas para detectar el nivel de cubitos de hielo en una bandeja o cubo de hielo. El sensor del nivel de hielo incluye preferentemente un relé para apagar la máquina de hielo cuando se alcanza un nivel de hielo particular. Las tres placas capacitivas proporcionan inmunidad contra la recogida de escarcha, ya que se recogerá escarcha por igual en todas las placas.

10 El documento WO99/10714A desvela un sensor de nivel de líquido capacitivo compensado que comprende un sustrato eléctricamente aislante, que tiene un primer y un segundo patrón de placas de capacitancia conductoras colocadas sobre la superficie. Cada patrón constituye un capacitor de campo marginal que tiene una capacitancia cuyo valor depende del nivel de líquido y depende de la constante dieléctrica del líquido. La proporción de las dos capacitancias, sin embargo, es proporcional al nivel de líquido e independiente de la constante dieléctrica del líquido. El sensor del nivel de líquido capacitivo de campo marginal puede usarse para la medición de líquidos de sustancialmente cualquier constante dieléctrica.

15 El documento EP-A-0377508 desvela un sensor de nivel de líquido capacitivo que incluye un sensor capacitivo de punto único montado en la superficie externa de un receptáculo para detectar el nivel de un líquido contenido dentro del receptáculo. El arreglo de sensor está dispuesto en una posición sustancialmente fija sobre la pared exterior del receptáculo en la que el efecto dieléctrico del líquido cambia la capacitancia eficaz del capacitor de detección a medida que el líquido sube y cae dentro del receptáculo.

20 Ninguno de los documentos mencionados anteriormente desvela un dispositivo para detectar el nivel de líquido, particularmente para bombas sumergidas, que comprende un tercer capacitor que permite el control del funcionamiento de la bomba independientemente del estado de los otros dos capacitores, permitiendo de este modo detectar otra variación de la capacitancia de los capacitores.

25 El propósito de la presente invención es mejorar adicionalmente los dispositivos para detectar el nivel de líquido, basados en capacitores, eliminando los problemas de los tipos indicados anteriormente.

Con este propósito, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo para detectar el nivel de líquido cuya detección no puede resultar influida por movimientos turbulentos cualesquiera del líquido ni por la presencia de objetos extraños que floten en dicho líquido.

30 Otro objeto es proporcionar un dispositivo de detección que está contenido dentro de las dimensiones de la bomba.

Otro objeto es ser capaz de proporcionar bombas que sean más compactas que las actuales.

Otro objeto es proporcionar un dispositivo que proporcione ventajas en términos de producción tanto a la bomba como a los circuitos de control y de accionamiento.

35 Este propósito y estos y otros objetos que se volverán más evidentes en lo sucesivo se consiguen mediante un dispositivo mejorado para detectar el nivel de líquido, particularmente para bombas sumergidas, según la reivindicación 1.

40 Características y ventajas adicionales resultarán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida aunque no exclusiva de la invención, ilustrada solamente a modo de ejemplo no limitante en los dibujos y figuras adjuntas, en las que:

La fig. 1 representa los tiempos de carga y de descarga de un capacitor en el que el dieléctrico está constituido por aire y por agua;

La fig. 2 es una vista lateral esquemática de un dispositivo según la invención;

La fig. 3 es una vista frontal esquemática de un dispositivo según la invención;

45 La fig. 4 es una vista frontal esquemática de un dispositivo según la invención en una realización diferente.

En referencia particular a las figuras 2 y 3, un dispositivo para detectar el nivel de líquido según la invención se designa en términos generales mediante el número de referencia 10.

50 El dispositivo 10 comprende dos capacitores, del tipo de dos placas, que están dispuestas una encima de la otra y están designados por los números de referencia 11 y 12 respectivamente; dichos capacitores están formados por tres placas planas y coplanares dispuestas en sucesión vertical en tres niveles diferentes, y están designadas respectivamente por los números de referencia 13, 14 y 15.

Según la invención, una de las placas, particularmente la placa intermedia 14, está compartida por los dos capacitores 11 y 12 y está conectada a tierra.

La placa que está conectada a tierra también puede estar convenientemente dividida.

55 En referencia particular a la figura 4, ventajosamente es posible proporcionar al menos un tercer capacitor 16 disponiendo al lado de la placa intermedia 14 al menos una cuarta placa 17 para detectar otra

variación de capacitancia e identificar dos niveles (0 ó 1) pero en este caso para comprobar la presencia o ausencia (capacitancia con aire como dieléctrico) de un dedo humano.

La cuarta placa 17 debe ser convenientemente plana y coplanar a las anteriores.

5 En este caso, por lo tanto, se proporciona al menos un botón para controlar el funcionamiento de la bomba independientemente del estado de los otros dos capacitores.

Un caso típico puede ser el uso particular y manual de la bomba, que actualmente es posible solamente levantando manualmente la boya que controla el encendido o apagado de la bomba.

10 Los capacitores están conectados a un cuadro de control, que no se muestra en las figuras, que usa unidades lógicas o microprocesadores para controlar el motor de la bomba y es posible insertar protecciones, tales como un bloque contra la rotación en ausencia de agua después de un periodo de tiempo programable, para proteger al sistema hidráulico, el motor y los componentes mecánicos de dicha bomba.

En la práctica, se ha descubierto que la presente invención ha alcanzado el propósito y los objetos pretendidos.

15 En particular, se proporcionó un dispositivo que no tiene apéndices móviles externos y no requiere que se proporcionen huecos, formas irregulares, inserción de tuberías, para evitar problemas debidos a suciedad, objetos flotantes movimientos en vórtice y obstrucción.

Las tres placas pueden, de hecho, estar incluidas y encapsuladas en la propia carcasa o contenedor de la bomba, permitiendo proporcionar dicha bomba en una forma más compacta que la proporcionada actualmente.

20 Además, el hecho de que las placas estén en el mismo plano permite producirlas usando materiales y métodos que se usan para circuitos impresos, con las consiguientes ventajas en términos de proceso de producción para proporcionar el arreglo constituido por los sensores, la bomba y las conexiones al circuito de control y de accionamiento.

25 La presente invención es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, sin alejarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

En la práctica, los materiales usados, así como las dimensiones, siempre que sean compatibles con el uso eventual, pueden ser cualesquiera según los requisitos.

30 Cuando los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación vienen seguidos por signos de referencia, estos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la integridad de las reivindicaciones y por consiguiente, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitante sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo mediante dichos signos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo para detectar el nivel de líquido, particularmente para permitir accionar y detener el funcionamiento de una bomba sumergida, del tipo que comprende dos capacitores (11, 12) formados por tres placas coplanares (13, 14, 15) dispuestas en sucesión vertical en tres posiciones diferentes correspondientes a tres niveles diferentes del líquido, estando al menos una placa (14) compartida por los dos capacitores (11, 12), caracterizado porque comprende al menos un tercer capacitor (16), proporcionado disponiendo al menos una cuarta placa (17) al lado de la placa compartida (14).
- 10 2. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas placas (13, 14, 15, 17) están dispuestas coplanares.
3. El dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dichas placas (13, 14, 15, 17) son planas.
4. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha placa compartida es la placa intermedia (14).

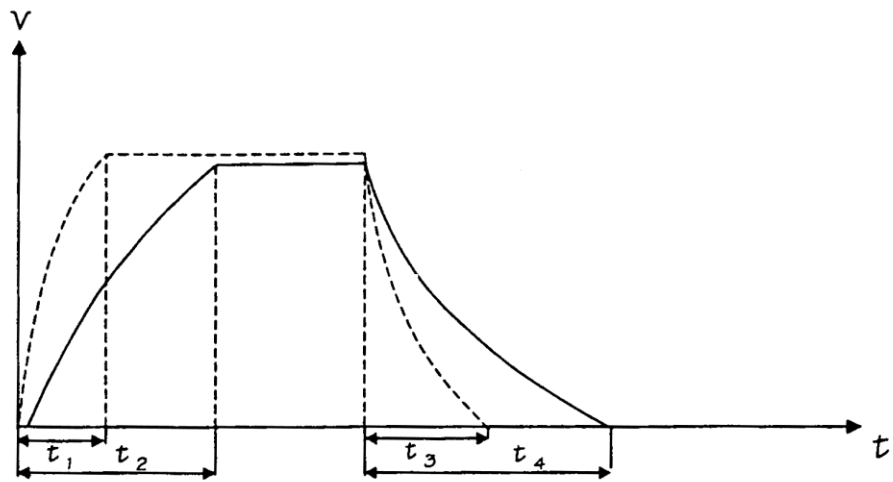


Fig. 1

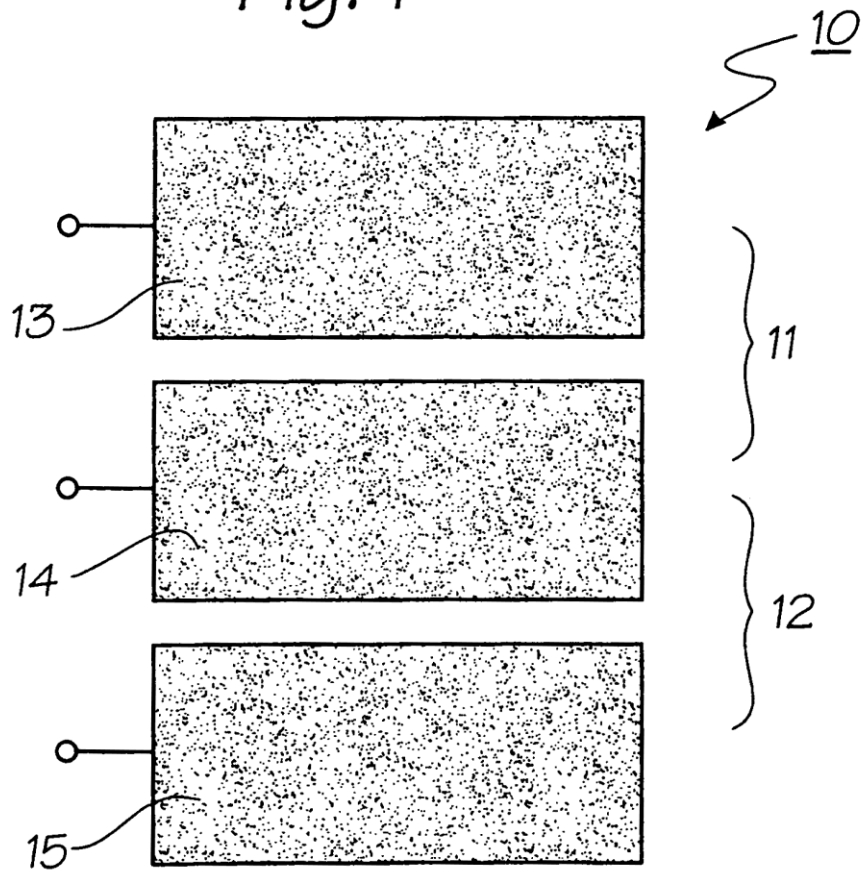


Fig. 2

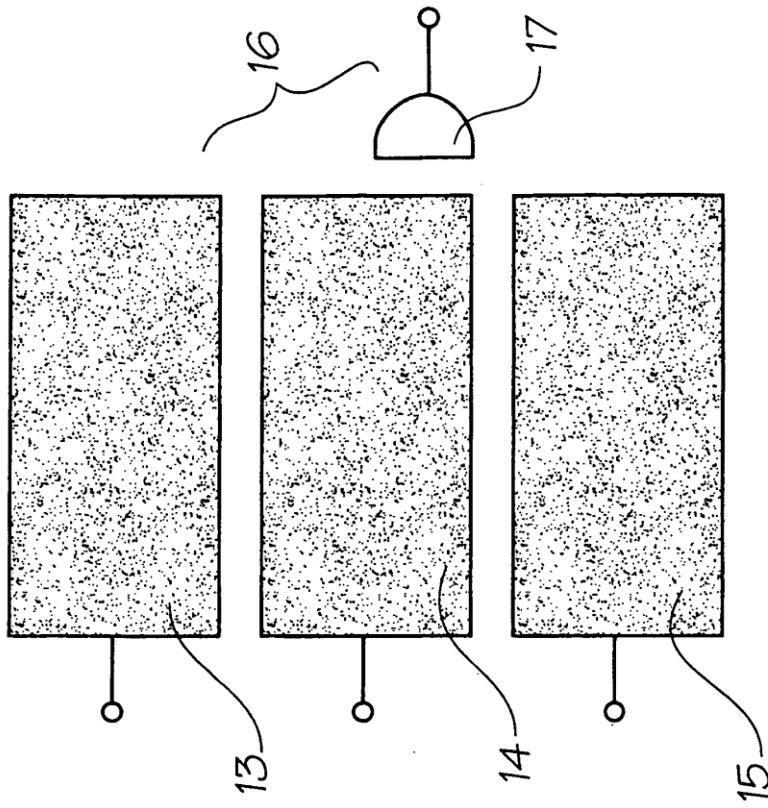


Fig. 4

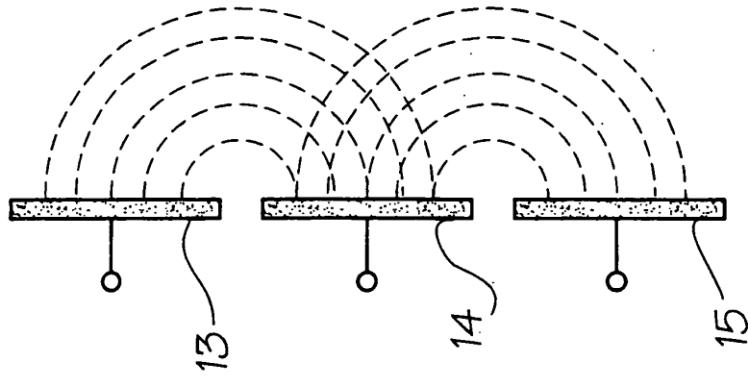


Fig. 3