

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 009**

51 Int. Cl.:

G01F 23/26 (2006.01)
F04B 49/02 (2006.01)
G05D 9/12 (2006.01)
F28B 9/08 (2006.01)
F24F 13/22 (2006.01)
F04B 49/06 (2006.01)
F04D 15/02 (2006.01)
F04B 49/10 (2006.01)
F25D 21/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2009** **E 09170360 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020** **EP 2166317**

54 Título: **Dispositivo de control de una bomba de elevación de condensados**

30 Prioridad:

16.09.2008 FR 0856224

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.03.2021

73 Titular/es:

**SAUERMANN INDUSTRIESAUERMANN
INDUSTRIE (100.0%)
Parc d'Activité de l'Orée de Chevry, Route de
Ferolles
77173 Chevry Cossigny , FR**

72 Inventor/es:

**CHAUVIN, ANTOINE M.;
LEZE, FABRICE y
BAILLON, MICHEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 810 009 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 control de una bomba de elevación de condensados

1. Campo de la invención

5 El campo de la invención es el del control de bombas para elevar líquidos, o condensados, en particular en sistemas de climatización, sistemas de refrigeración, sistemas de ventilación o sistemas de calefacción.

Más precisamente, la invención se refiere a la detección de niveles de condensados, por ejemplo, en un depósito, para controlar la activación de una bomba en tales sistemas.

2. Estado de la técnica

2.1 ejemplo de instalación

10 En estos diferentes sistemas o instalaciones, los condensados, que resultan de la condensación del vapor de agua presente en el aire ambiente que se enfría, generalmente se recuperan en una bandeja, o más generalmente en un receptáculo de recuperación, que puede ser en algunos casos un simple panel de recogida. Por lo tanto, es necesario evacuar los condensados recuperados, por una parte, para evitar que el receptáculo de recuperación se desborde, y por otra parte para limitar los riesgos de contaminación bacteriana relacionados con el estancamiento de los condensados en este receptáculo. Esto puede hacerse por gravedad, por ejemplo, utilizando una tubería rígida o semirrígida conectada a un sistema de evacuación de las aguas residuales, o bombeando condensados recogidos en una bandeja de acumulación.

A modo de ejemplo, una instalación de climatización de estructura conocida se muestra esquemáticamente en la figura 1.

20 La instalación 1 comprende un intercambiador 2 dentro del cual circula un fluido refrigerante, un ventilador 3 destinado a poner en movimiento el aire ambiente para ponerlo en contacto con el intercambiador 2 para mejorar los intercambios de calor, y una bandeja 4 de recuperación de los condensados colocada bajo el intercambiador. Cuando el aire ambiente más o menos húmedo se enfría en contacto con el intercambiador 2, el vapor de agua contenido en el aire se condensa y se forman gotitas en las paredes externas del intercambiador. Estas gotitas caen a continuación por gravedad en la bandeja 4 de recuperación.

25 Para evacuar los condensados recogidos en la bandeja 4, la instalación comprende una bomba 9, controlada, es decir, en particular puesta en marcha y detenida, utilizando un dispositivo para detectar los niveles de los condensados 6. La bomba 9 puede ser, por ejemplo, según las aplicaciones y necesidades, una bomba de pistón, una bomba centrífuga, una bomba peristáltica, una bomba de diafragma, etc.

2.2 detección de los niveles de condensados

30 Ya se conocen varias técnicas para realizar un dispositivo para detectar niveles de condensados. Un primer enfoque se describe, por ejemplo, en el documento de patente FR-2 716 715.

35 Este dispositivo de detección 6 comprende un depósito 20 que se comunica, por una parte, con la bandeja 4 por medio de un conducto 5 de evacuación, y por otro lado con la bomba 9, por medio de un conducto 10 de aspiración. Dentro del depósito 20 hay un flotador 23 libre de moverse verticalmente siguiendo el nivel de los condensados en el depósito. Este flotador 23 encierra por otra parte un imán 24.

40 Tres interruptores de láminas flexibles 31a, 31b y 31c, cada uno sellado en una ampolla y fijado al exterior de una pared del depósito 20, se colocan cerca de la trayectoria del imán. Estos interruptores del tipo «interruptor de lengüetas» pueden cerrarse bajo el efecto del campo magnético del imán 24. Los interruptores 31a y 31b están conectados por medio de dos circuitos eléctricos 7a y 7b al control 8 de la bomba hidráulica 9. El interruptor 31c está conectado por medio de un circuito eléctrico 12 al control de un sistema 13 de alerta.

Estos interruptores 31a, 31b, 31c están ubicados respectivamente a tres alturas diferentes, cada una de las cuales corresponde sustancialmente a tres niveles de condensados dentro del depósito 20:

- un nivel mínimo Mi;
- un nivel máximo autorizado Ma, superior al nivel Mi; y
- 45 - un nivel de seguridad Ns, superior al nivel Ma.

En el modo de funcionamiento normal de la instalación 1, la altura de los condensados dentro del depósito 20 se encuentra comprendida entre los niveles Ma y Mi. Cuando la altura de los condensados aumenta al nivel Ma, el imán 24 asciende a la altura del interruptor 31b que se cierra. El dispositivo 8 de control detecta entonces el cierre del circuito eléctrico 7b y pone en funcionamiento la bomba 9 para aspirar los condensados por el conducto 10 de aspiración. La

bomba 9 generalmente impulsa a continuación estos condensados hacia una tubería de aguas residuales (no mostrada).

Durante el bombeo, la altura de los condensados en el depósito 20 vuelve a descender al nivel Mi, de modo que el imán alcanza la altura del interruptor 31a que se cierra. El circuito eléctrico 7a se cierra entonces y el dispositivo 8 de control detiene el funcionamiento de la bomba 9.

- 5 En este tipo de instalación, puede suceder que la bomba 9 esté bloqueada o fuera de servicio, que el interruptor 31b ubicado al nivel Ma esté fuera de servicio o que la condensación de vapor de agua sea anormalmente elevada. En este tipo de situación, los condensados ya no se bombean, o no lo suficientemente rápido, lo que conlleva el riesgo de que la bandeja 4 se desborde.

- 10 En este caso, la altura de los condensados dentro del depósito 20 aumenta hasta el nivel Ns de modo que el interruptor 31c se cierre o se abra, dependiendo del tipo de conexión. Cerrar o abrir el circuito eléctrico 12 dispara la puesta en marcha del sistema de advertencia 13 (señal sonora y/o visual, y/o emisión de una señal de alerta, por ejemplo), que previene al usuario o a un agente de mantenimiento del mal funcionamiento y, por lo tanto, del riesgo de que el depósito del dispositivo 6 o del depósito de recuperación 4 de líquido se desborde, y/o que corte el suministro de agua fría al intercambiador 2, y/o que detenga la instalación 1 de climatización.

- 15 Sin embargo, este tipo de dispositivo de detección de niveles de condensados conocido tiene inconvenientes relacionados con las impurezas (polvo, fibras, etc.) inicialmente presentes en el entorno de la instalación 1 y que se encuentran en los condensados recuperados en la bandeja 4. Para impedir que estas impurezas entren en el depósito 20, hay previsto un filtro 21 entre la bandeja 4 y el depósito 20. A medida que este filtro 21 se obstruye, es necesario limpiarlo regularmente para evitar que se obstruya, lo que provocaría que la bandeja 4 se desborde.

- 20 Por otra parte, se constata que ciertas impurezas de pequeño tamaño no son filtradas por el filtro 21, y se adhieren a la superficie del flotador 23 que inevitablemente se obstruye. Ahora bien, esta obstrucción perturba el movimiento del flotador 23 dentro del depósito 20, y termina causando su inmovilización en la parte baja del depósito 20.

- 25 La presencia de microorganismos, tales como bacterias u hongos también puede entrañar, en ciertas condiciones, la creación de biopelículas en el depósito 20. Del mismo modo, estas biopelículas pueden perturbar el movimiento del flotador 23.

El flotador 23 ya no puede entonces desempeñar su función y, cuando el líquido sube, la puesta en funcionamiento de la bomba 9 y/o la activación de la alarma 13 ya no están aseguradas, de modo que el depósito 20 o la bandeja 4 de recuperación acaba por desbordarse.

- 30 Otra técnica de detección de niveles se describe en el documento de patente EP-1 522 829. Según este enfoque, se emplean sensores ópticos para detectar los niveles de condensados Mi y Ma. El flotador se mantiene solo para la detección del nivel de seguridad Ns y, por lo tanto, ya no está sujeto a obstrucción, ya que no está en contacto con el condensado mientras la bomba esté funcionando normalmente.

Un inconveniente de esta técnica es que el ensuciamiento y las biopelículas pueden cubrir el tubo que contiene los sensores y/o perturbar la trayectoria de la luz, impidiendo o falseando las detecciones de niveles.

- 35 Otro inconveniente es que, al igual que la técnica anterior, todavía requiere la presencia de medios mecánicos en movimiento, al menos para el nivel de seguridad. Estos medios mecánicos requieren un montaje preciso y costoso, y siempre pueden bloquearse o agarrotarse.

Por otra parte, la presencia de un flotador supone que el depósito esté colocado en una posición horizontal precisa, de modo que el funcionamiento sea eficaz y la detección precisa.

- 40 También se ha propuesto, en algunos sistemas, detectar solo un nivel, correspondiente al nivel máximo Ma. Cuando el nivel de condensados alcanza el nivel máximo Ma, la bomba se activa durante un período fijo (por ejemplo, 30 s), controlado mediante una temporización.

Este enfoque es más simple, pero menos eficiente, ya que la duración de bombeo es fija y puede ser demasiado larga o demasiado corta, dependiendo de la situación.

- 45 Se conocen igualmente, en otros campos, sensores de niveles que implementan capacidades. Así, el documento US 6 761 067 propone, para bombas trituradoras, un conjunto de capacidades formadas cada una por dos electrodos horizontales, sucesivamente recubiertos por el líquido. Un enfoque similar es presentado en el documento JP 2007 205 812.

Los documentos JP 2007 240 472 y EP 2 691 537 A1 ilustran otro enfoque a base de electrodos distribuidos.

- 50 Ninguno de estos enfoques permite luchar eficazmente contra las bio películas.

3. Objetivos de la invención

El objetivo de la invención es paliar estos inconvenientes de la técnica anterior.

Más precisamente, un objetivo de la invención es proporcionar una técnica para controlar una bomba de elevación de condensados que sea simple y eficiente, y económica de implementar.

- 5 Al menos según un modo de realización, un objetivo de la invención es proporcionar una técnica de este tipo, que permita prescindir de la presencia de elementos mecánicos móviles.

Otro objetivo de la invención, según al menos un modo de realización, es proporcionar una técnica de este tipo, que sea insensible, o poco sensible, con respecto a la técnica anterior, al ensuciamiento y a las biopelículas.

Aún un objetivo de la invención, según al menos un modo de realización, es proporcionar una técnica de este tipo, que sea menos sensible que las técnicas conocidas a la posición del depósito con respecto a la horizontal.

- 10 Otro objetivo aún de la invención, según al menos un modo de realización, es proporcionar una técnica de este tipo, que sea más precisa y más eficiente que los sistemas que emplean un solo sensor y una temporización.

4. Resumen de la invención

Estos objetivos, así como otros que aparecerán posteriormente, se logran con ayuda de un dispositivo para controlar una bomba de elevación de condensados, según la reivindicación 1.

- 15 Así, la invención permite medir niveles de condensados sin medios mecánicos móviles, a partir de elementos simples y relativamente económicos, y que pueden tener un volumen reducido. El dispositivo también es menos sensible a una variación de la posición angular del depósito con respecto a la horizontal.

El primer y segundo niveles pueden corresponder, por ejemplo, respectivamente a un nivel mínimo, a partir del cual se debe detener la bomba, y a un nivel máximo, a partir del cual se debe poner en marcha la bomba.

- 20 Dichos electrodos pueden, en particular, extenderse perpendicularmente a la superficie libre de dichos condensados, en al menos una parte de su longitud.

Se prolongan más allá de dicho nivel de alarma, de modo que una parte superior de cada uno de dichos electrodos nunca esté en contacto con dichos condensados.

- 25 Se trata, por lo tanto, de electrodos a modo de «islotes». Dichos electrodos permiten, en particular, luchar más eficazmente contra posibles biopelículas, lo que podría crear conexiones eléctricas inoportunas entre ciertos electrodos.

Ventajosamente, el dispositivo de la invención comprende además un electrodo de referencia, de modo que dichos medios de medición también entregan una capacidad de referencia, medida entre dicho electrodo de masa y dicho electrodo de referencia.

- 30 Esta capacidad de referencia puede permitir determinar informaciones fiables, e independientes de las características de los condensados. Se puede así prescindir de cualquier calibración.

En particular, dichos medios de tratamiento pueden entonces determinar capacidades reducidas, para cada uno de dichos electrodos de detección, correspondientes a la relación entre la capacidad medida entre dicho electrodo de masa y este electrodo de detección, por una parte, y dicha capacidad de referencia por otra parte.

- 35 El dispositivo de la invención comprende además un electrodo para detectar un nivel de alarma, de longitud menor que dicho electrodo de detección de segundo nivel, entregando dichos medios de medición también una tercera capacidad, medida entre dicho electrodo de masa y dicho electrodo para detectar un nivel de alarma.

Según la invención, dichos electrodos son coplanarios. Están realizados en la prolongación de un soporte de circuito impreso que lleva al menos parte de dichos medios de tratamiento.

- 40 Según un modo de realización particular, al menos una porción de dichas armaduras está recubierta y/o alojada en un material con una elevada constante dieléctrica, en particular de un valor superior a 4, y por ejemplo de cerámica.

Según una implementación particular, el dispositivo de la invención comprende medios de aislamiento galvánico, por ejemplo, en forma de transformador.

Sin embargo, se puede prescindir del mismo, en particular si el material dieléctrico es suficientemente grueso.

En una implementación particular, al menos parte de dichos electrodos está hecha de una resina conductora.

- 45 Ésta se puede colar en particular en un soporte de cerámica.

La invención se refiere a los sistemas de climatización, de refrigeración y/o de calefacción que comprenden al menos una

bomba para elevar los condensados contenidos en un depósito, y a un dispositivo de control, tal como se ha descrito anteriormente.

5. Lista de las figuras

5 Otras características y ventajas de la invención surgirán más claramente al leer la siguiente descripción de un modo de realización preferido de la invención, dado a modo de simple ejemplo ilustrativo y no limitativo, y los dibujos adjuntos, entre los cuales:

La figura 1, ya comentada en el preámbulo, representa esquemáticamente un ejemplo de una instalación de climatización, conocida per se;

10 La figura 2 ilustra esquemáticamente un primer modo de realización de un dispositivo de control según la invención, que puede implementarse en particular en la instalación de la figura 1, en lugar del sensor con flotador;

La figura 3 presenta, esquemáticamente, el funcionamiento de los medios de tratamiento del dispositivo de la figura 2, según un modo de realización particular;

La figura 4 presenta esquemáticamente un ejemplo de sensor según la invención, con electrodos a modo de islotes;

La figura 5 presenta otro ejemplo de un sensor según la invención, con electrodos parcialmente a modo de islotes.

15 6. Descripción de un modo de realización particular

6.1 introducción

20 Por lo tanto, la invención propone un nuevo enfoque para el control de una bomba de elevación de condensados, en sistemas del tipo denominado HVACR (para «Heating, Ventilation, Air- Conditioning, Refrigeration» en inglés, es decir, «Calefacción, Ventilación, Acondicionamiento de Aire, Refrigeración»). En algunos de estos sistemas, de los que se ha ilustrado un ejemplo en la figura 1, ya comentado, se prevé una bomba de elevación de condensados, que pertenece, por ejemplo, al grupo que comprende bombas de pistón, centrífugas, peristálticas, de diafragma, etc.

25 Esta bomba está asociada con un detector de niveles, que se puede reagrupar en un mismo conjunto con la bomba (llamada bomba monobloque) o separada de ella (llamada bomba de dos bloques). Dependiendo de las aplicaciones y necesidades, la bomba y/o el detector se pueden montar en, debajo o al lado de la unidad de climatizador, si es necesario, en una canaleta prevista a este efecto.

Según la invención, el detector se basa en un sensor capacitivo, configurado para poder medir al menos dos niveles, un primer nivel correspondiente, por ejemplo, al nivel mínimo M_i y un segundo nivel correspondiente, por ejemplo, al nivel máximo M_a de la figura 1.

30 La figura 2 presenta esquemáticamente un dispositivo según la invención, en un modo de realización ventajoso que prevé cinco electrodos.

Por tanto, este dispositivo comprende, por una parte, un detector capacitivo 101 y, por otra parte, medios 102 de tratamiento, que entregan los comandos requeridos 7a y 7b a la bomba 9 y, cuando corresponde, el comando 12 a los medios 13 de alarma (figura 1), dependiendo de las mediciones entregadas por el detector 101.

6.2 estructura del sensor capacitivo

35 El detector capacitivo comprende aquí cinco electrodos:

- un electrodo de masa EM;
- un electrodo de referencia ER, para crear una capacidad C1 con el electrodo EM;
- un electrodo EOFF de primer nivel, para crear una capacidad C2 con el electrodo EM;
- un electrodo EON de segundo nivel, para crear una capacidad C3 con el electrodo EM;
- 40 - un electrodo EAL de nivel de alarma, para crear una capacidad C4 con el electrodo EM.

Se constata que las longitudes de estos electrodos son diferentes. Permiten en efecto detectar diferentes niveles de condensados en el depósito 103 en el que están sumergidos. En efecto, la capacidad C_i medida varía, dependiendo de si uno de los electrodos está o no en contacto con los condensados.

45 Así, el electrodo EM está dimensionado para estar siempre en contacto con los condensados y, por lo tanto, para penetrar en el depósito, más allá del nivel mínimo. El electrodo ER de referencia, cuya función se detalla a continuación, tiene la misma longitud que el electrodo EM, para que permita disponer permanentemente de una capacidad de

referencia C1.

El electrodo EOFF de primer nivel tiene una longitud tal que su extremo inferior corresponde a un nivel mínimo de condensados, en el modo de realización ilustrado, es decir, al nivel en el que conviene detener la bomba.

5 El electrodo EON de segundo nivel tiene una longitud tal que su extremo inferior corresponde a un nivel máximo de condensados, en el modo de realización ilustrado, es decir, el nivel al que conviene activar la bomba.

El electrodo de alarma EON tiene una longitud tal que su extremo inferior corresponde a un nivel de alarma, en el modo de realización ilustrado, es decir, el nivel al que conviene generar una alarma.

Por lo tanto, la bomba está en marcha sustancialmente cuando el nivel de condensados está entre los electrodos EOFF y EON (flecha 109).

10 Se entiende que, según el enfoque de la invención, es posible suprimir o añadir electrodos, según sea necesario. Por ejemplo, el electrodo de referencia puede suprimirse si no se emplea un cálculo de capacidades reducidas como se describe a continuación. Del mismo modo, el electrodo de alarma se puede suprimir, en particular si la alarma se gestiona por otros medios, tal como un flotador como se propone en el documento EP-1 522 829 ya mencionado. Por el contrario, es posible añadir electrodos, por ejemplo, para duplicar las mediciones, o para detectar niveles intermedios, que pueden ser útiles en ciertas aplicaciones.

Los diferentes electrodos pueden ser realizados a partir de una resina conductora 104, que puede inyectarse en alojamientos previstos a este efecto en una celda 105 de cerámica dieléctrica. Por lo tanto, el término «electrodo» debe entenderse, dentro del significado de la invención, como un elemento conductor (denominado aquí armadura) aislado de los condensados por un elemento de aislamiento dieléctrico.

20 La tarjeta electrónica, o el soporte de circuito impreso, 106, que lleva en particular los medios 102 de tratamiento, tiene inserciones conductoras 107, que se introducen en la resina 104, durante su inyección.

Por supuesto, se pueden considerar otros métodos de fabricación. En particular, los electrodos pueden ser placas recubiertas de cobre, en su caso formadas directamente sobre el circuito impreso 106. Del mismo modo, el elemento de aislamiento eléctrico puede estar hecho de una celda distinta para cada electrodo, y/o de un material dieléctrico colocado sobre la armadura, por ejemplo, mediante sobre moldeo.

Para responder a las exigencias de aislamiento galvánico, es decir, el aislamiento eléctrico del circuito con el exterior, se puede prever un transformador eléctrico en el circuito impreso. Esto es particularmente deseable en particular si el grosor del dieléctrico es bajo (por ejemplo, del orden de 0,1 mm).

30 Sin embargo, es posible prescindir de la presencia de dicho transformador, costoso, pesado y voluminoso, aumentando el grosor del dieléctrico 105, por ejemplo, del orden de 1 o 2 mm. Así, se podrá disponer de un elemento dieléctrico, llamado «de pared gruesa», que constituye una parte de la pared del detector y que cumple con las exigencias legales de un aislante sumergido.

Por supuesto, aumentar el grosor del dieléctrico provoca una disminución en el flujo eléctrico. Para limitar este inconveniente, se puede aumentar la superficie de los electrodos y/o aumentar la permisividad del dieléctrico. Se podrá, en particular, utilizar una cerámica con una elevada constante dieléctrica (por ejemplo, superior a 4 o 5), o cualquier otro material adecuado.

40 Los diferentes electrodos están realizados sobre soportes distintos que no tienen ninguna continuidad de material sumergible entre ellos. En otras palabras, los electrodos son a modo de «islotes», es decir, se prolongan más allá de dicho nivel de alarma, de modo que una parte superior de cada uno de dichos electrodos nunca está en contacto con dichos condensados. Esto permite en particular evitar que una película húmeda, o una biopelícula, se deposite entre dos electrodos, pudiendo formar un conductor de electricidad. De hecho, en este caso, la medición sería idéntica o similar a la obtenida durante una inmersión, lo que conduciría a activaciones o paradas involuntarias de la bomba, o a la generación de falsas alarmas.

6.3 tratamiento de las mediciones

45 El tratamiento realizado por los medios 102 de tratamiento se describe esquemáticamente en la figura 3, según una implementación particular.

Los medios 102 de tratamiento obtienen (201) cuatro valores de capacidades C1, C2, C3 y C4, detectados con ayuda de los electrodos, como se ilustra en la figura 2.

50 Calcula (202) entonces tres capacidades reducidas, es decir, las relaciones entre las capacidades C2, C3 y C4 y la capacidad de referencia C1. Entrega por lo tanto C2/C1, C3/C1 y C4/C1. Cabe señalar que esta operación no es obligatoria, pero que los inventores han notado que generalmente permite prescindir de una calibración precisa en función de los parámetros ambientales que pueden influir en la capacidad. Las pruebas realizadas muestran que las

mediciones de capacidades del agua son muy variables, según diversos parámetros. Por el contrario, las capacidades reducidas son sensiblemente independientes de estos aspectos.

Cuando los condensados alcanzan uno de los electrodos EOFF, EON o EAL, la capacidad reducida correspondiente C2/C1, C3/C1 o C4/C1 varía mucho, pasando de un valor cercano a 0 a un valor cercano a 1. Por lo tanto, una comparación con los umbrales permite controlar la bomba y, si es necesario, generar una alarma:

- 203 : si $C2/C1 < S2$, se alcanza el nivel mínimo: se emite entonces un comando 204 de parada de la bomba;
- 205 : si $C3/C1 > S3$, se alcanza el nivel máximo: se emite entonces un comando 206 de puesta en marcha de la bomba;
- 207: si $C4/C1 > S4$, se alcanza el nivel de alarma: se emite entonces un comando 208 de generación de alarma.

6.4 ejemplos de sensores

A modo de ejemplo, la figura 4 ilustra una posible distribución de los electrodos, en un modo de realización particular, denominada en islotes. Los electrodos se extienden verticalmente.

Otra posible distribución, llamada parcialmente en islotes, se ilustra en la figura 5. En este modo de realización, que pretende en particular aumentar la superficie de los electrodos en un espacio reducido, los electrodos EM y ER están cerca uno del otro, y los electrodos EON y EAL están colocados esencialmente de modo horizontal, uno por encima del otro.

Otras distribuciones y formas son, por supuesto, posibles. Por ejemplo, al menos algunos de los electrodos de la figura 4 podrían tener una forma de L, o de J, con una parte inferior que se extiende horizontalmente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de una bomba (9) de elevación de condensados, que comprende medios para detectar al menos dos niveles de condensados en un depósito (20), medios (102) de tratamiento y medios para activar o detener dicha bomba (9) en función de dichos niveles, y un soporte (106) de circuito impreso que lleva al menos una parte de dichos medios (102) de tratamiento, comprendiendo dichos medios de detección un detector capacitivo (101) que comprende al menos tres electrodos (EM, ER, EOFF, EON, EA), cada uno de los cuales comprende una armadura conductora (104) aislada por al menos un elemento (105) de aislamiento dieléctrico, conectado a dichos medios (102) de tratamiento:
 - un electrodo de masa (EM);
 - un electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel; y
 - un electrodo (EON) de detección de un segundo nivel,dichos medios (102) de tratamiento comprenden medios para medir una primera capacidad (C2) entre dicho electrodo de masa (EM) y dicho electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel y de una segunda capacidad (C3) entre dicho electrodo de masa (EM) y dicho electrodo (EON) de detección de un segundo nivel,
 - dispositivo caracterizado por que las longitudes de dichos electrodos (EOFF) de detección de un primer nivel y (EON) de un segundo nivel se definen para que entren en contacto con dichos condensados, cuando estos últimos alcanzan respectivamente dicho primer nivel y dicho segundo nivel en dicho depósito (20),
por que comprende un electrodo (EA) de detección de un nivel de alarma, de longitud inferior a dicho electrodo (EON) de detección de segundo nivel, entregando dichos medios de medición igualmente una tercera capacidad (C4), medida entre dicho electrodo (EM) de masa y dicho electrodo (EA) de detección de un nivel de alarma,
 - y por que el electrodo (EM) de masa, el electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel y el electrodo (EON) de detección de un segundo nivel están realizados sobre soportes distintos que no presentan entre ellos continuidad material sumergible, dichos soportes distintos están realizados en la prolongación de dicho soporte (106) de circuito impreso y se prolongan más allá del nivel de alarma, de manera que una parte superior de cada uno de dichos electrodos no esté nunca en contacto con dichos condensados.
2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, caracterizado por que además comprende un electrodo (ER) de referencia y por que dichos medios de medición están dispuestos para entregar también una capacidad de referencia (C1), medida entre dicho electrodo (EM) de masa y dicho electrodo (ER) de referencia.
3. Dispositivo de control según la reivindicación 2, caracterizado por que dichos medios (102) de tratamiento determinan capacidades reducidas, para cada uno de dichos electrodos de detección, relación entre la capacidad (C2, C3) medida entre dicho electrodo (EM) de masa y este electrodo (EOFF, EON) de detección, por una parte, y dicha capacidad de referencia (C1) por otra parte.
4. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dichos electrodos (EM, ER, EOFF, EON, EA) se extienden perpendicularmente a la superficie libre de dichos condensados, sobre al menos una parte de su longitud.
5. Dispositivo de pilotaje según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos una parte de dichas armaduras está recubierta y/o alojada en un material de constante dieléctrica de valor superior a 4.
6. Dispositivo de control según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho material es cerámica.
7. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende medios de aislamiento galvánico.
8. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que al menos una parte de dichos electrodos (EM, ER, EOFF, EON, EA) está realizada de una resina conductora.
9. Sistema de climatización, de refrigeración y/o de calefacción que comprende al menos una bomba (9) de elevación de condensados contenidos en un depósito (20), y un dispositivo para controlar dicha bomba según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende medios para detectar al menos dos niveles de condensados en dicho depósito (20), medios (102) de tratamiento y medios para activar o detener dicha bomba (9) en función de dichos niveles, y un soporte (106) de circuito impreso que lleva al menos una parte de dichos medios (102) de tratamiento,
comprendiendo dichos medios de detección un detector capacitivo (101) que comprende al menos tres electrodos (EM, ER, EOFF, EON, EA), cada uno de los cuales comprende una armadura conductora (104) aislada por al menos un elemento (105) de aislamiento dieléctrico, conectado a dichos medios (102) de tratamiento:
 - un electrodo (EM) de masa;

- un electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel; y
- un electrodo (EON) de detección de un segundo nivel,

5 comprendiendo dichos medios (102) de tratamiento medios para medir una primera capacidad (C2) entre dicho electrodo (EM) de masa y dicho electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel y de una segunda capacidad (C3) entre dicho electrodo (EM) de masa y dicho electrodo (EON) de detección de un segundo nivel,

sistema caracterizado por que las longitudes de dichos electrodos (EOFF) de detección de un primer nivel y (EON) de un segundo nivel se definen para que entren en contacto con dichos condensados, cuando estos últimos alcanzan respectivamente dicho primer nivel y dicho segundo nivel en dicho depósito (20),

10 y por que comprende un electrodo (EA) de detección de un nivel de alarma, de longitud inferior a dicho electrodo (EON) de detección de segundo nivel, entregando dichos medios de medición igualmente una tercera capacidad (C4), medida entre dicho electrodo (EM) de masa y dicho electrodo (EA) de detección de un nivel de alarma,

15 y por que el electrodo (EM) de masa, el electrodo (EOFF) de detección de un primer nivel y el electrodo (EON) de detección de un segundo nivel están realizados sobre soportes distintos que no presentan entre ellos continuidad material sumergible, dichos soportes distintos están realizados en la prolongación de dicho soporte de circuito impreso y se prolongan más allá del nivel de alarma, de manera que una parte superior de cada uno de dichos electrodos no esté nunca en contacto con dichos condensados.

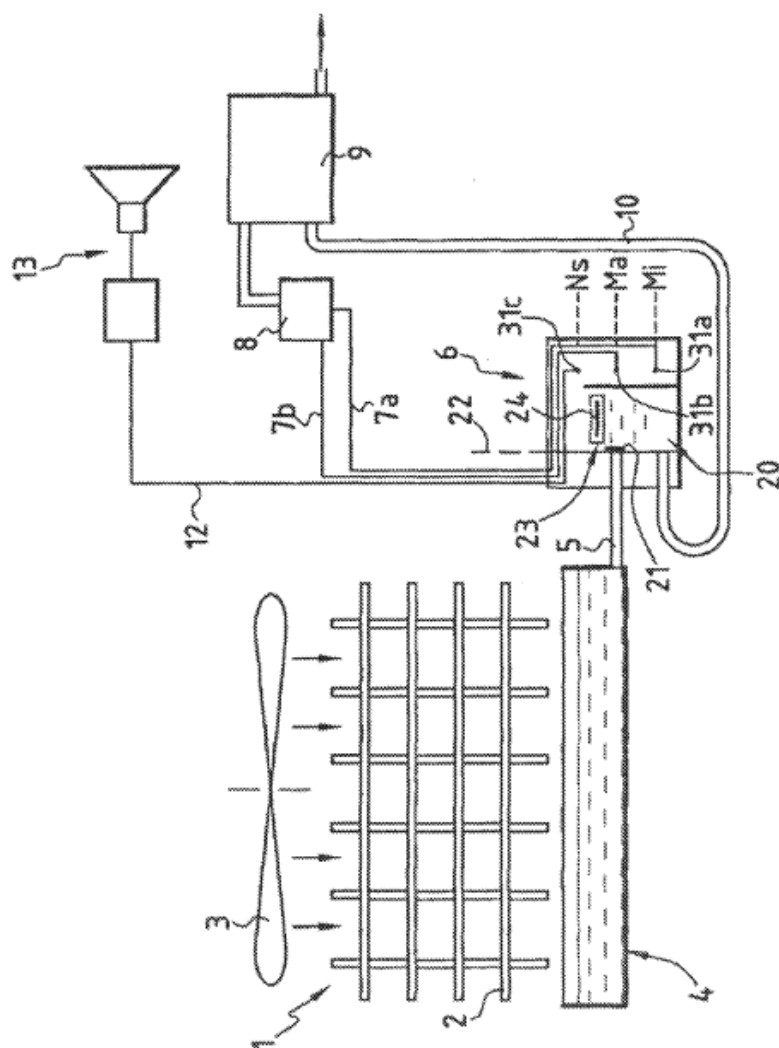


Fig. 1

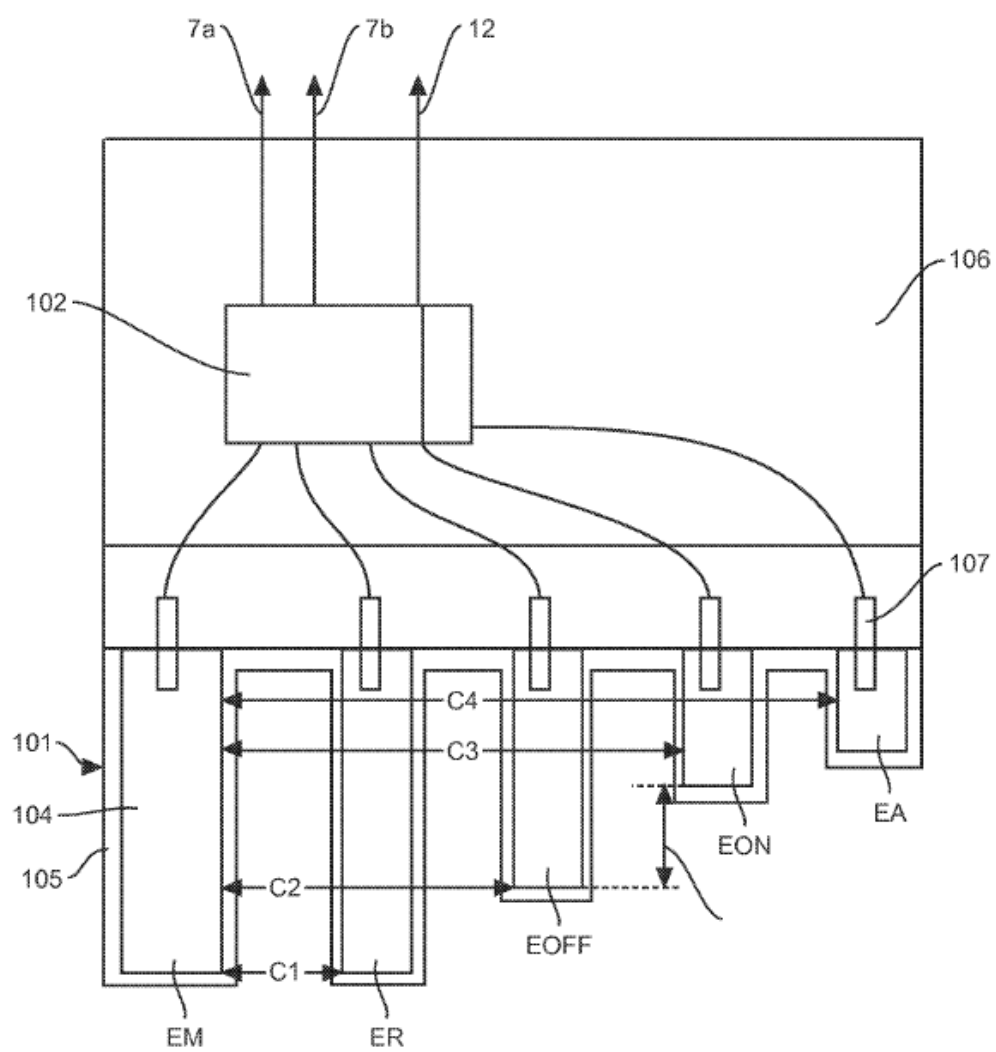


Fig. 2

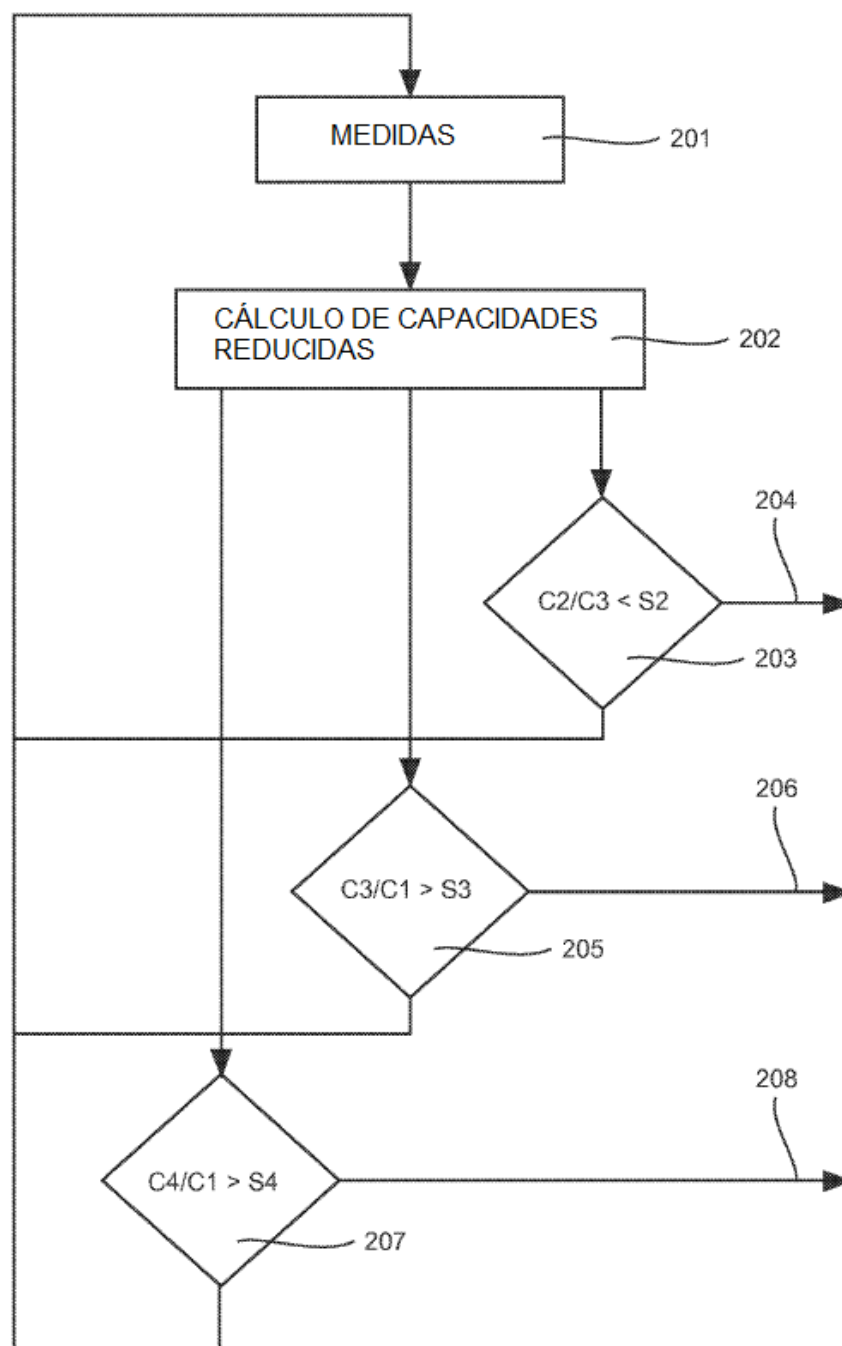


Fig. 3

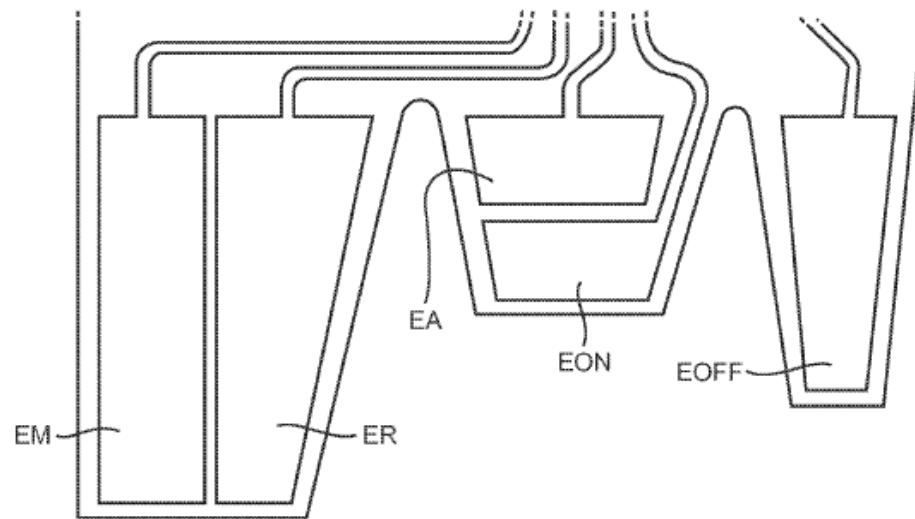


Fig. 4

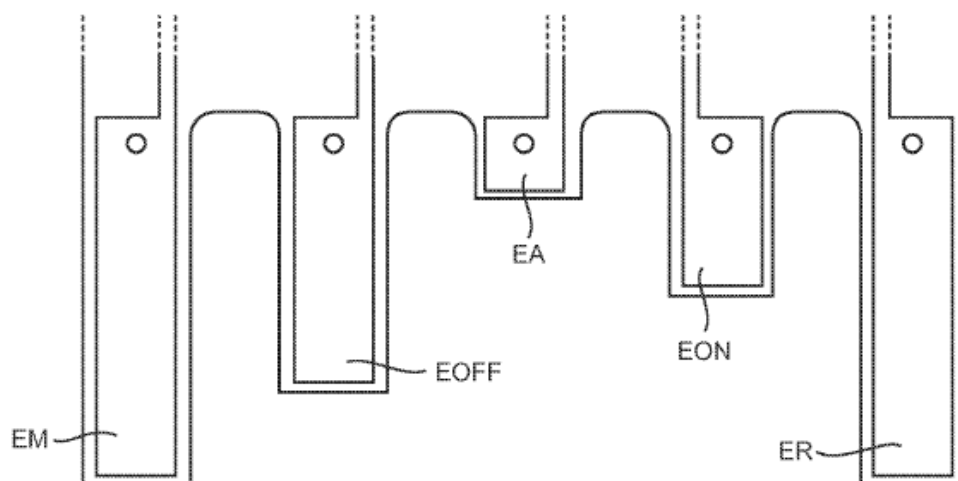


Fig. 5