

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 141**

51 Int. Cl.:

F04D 15/02 (2006.01)

F16K 17/08 (2006.01)

F16K 17/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2015** **E 15169153 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2990653**

54 Título: **Un dispositivo para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada**

30 Prioridad:

29.08.2014 IT VR20140217

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

15.06.2017

73 Titular/es:

**PEDROLLO S.P.A. (100.0%)
Via Enrico Fermi, 7
37047 San Bonifacio (Verona), IT**

72 Inventor/es:

PEDROLLO, SILVANO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 141 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

Un dispositivo para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada

La presente invención se refiere a un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada.

5 La invención se refiere al sector técnico de las bombas motorizadas que están configuradas para recoger y enviar fluidos, típicamente líquidos, tales como, por ejemplo, agua, aceites y combustibles, y otros líquidos para uso civil o industrial. En particular, la invención es aplicable ventajosamente en el sector de las bombas motorizadas sumergibles.

10 Un ejemplo de una bomba eléctrica sumergible en agua se describe, por ejemplo, en el documento WO 2014/042630.

Unos ejemplos adicionales del dispositivo reivindicado se conocen también de los documentos EP0459434A, EP1775476A, EP1074745A o EP0819851A.

15 Típicamente, una bomba motorizada comprende un cuerpo de bomba, que aloja el motor eléctrico y uno o más impulsores que recogen agua de un sumidero de extracción, por ejemplo un pozo, un depósito, una cisterna y similar, para enviar a un dispositivo de usuario; generalmente, los impulsores están asegurados con chaveta directamente en el árbol de accionamiento del motor eléctrico. Con más detalle, un revestimiento interior estanco protege el motor eléctrico, para impedir que las partes eléctricas del motor entren en contacto con el agua. La bomba motorizada comprende además un cuerpo de suministro conectado al cuerpo de bomba; con mayor detalle, un conducto de suministro está situado internamente al cuerpo de suministro y está en comunicación de fluido con los impulsores.

20 Según la técnica anterior, las bombas motorizadas están provistas de un sistema electrónico automático de arranque y parada para el motor eléctrico, como una función de la petición de líquido (por ejemplo, agua) del usuario o como una protección para impedir el funcionamiento “en seco” de la bomba motorizada, es decir, el funcionamiento del motor eléctrico en ausencia de líquido en el sumidero de extracción.

25 Los sistemas automáticos electrónicos de arranque y parada comprenden una unidad de control electrónico, por ejemplo un PLC (Control lógico programable), que controla el arranque y la parada del motor eléctrico, como una función de las señales eléctricas procedentes de una sonda de caudal y de una sonda de presión. La unidad de control electrónico está alojada en un recipiente estanco, para impedir el contacto entre el líquido y los componentes electrónicos de la unidad de control. La sonda de caudal está situada en el conducto de suministro a fin de ser golpeada por el flujo de fluido creado, a petición del usuario, por los impulsores.

30 La sonda de presión tiene un lado interconectado directamente con la unidad de control electrónico y un lado equipado con un detector de presión configurado para entrar en contacto con el líquido. En particular, la sonda de presión está acoplada físicamente a la unidad de control electrónico y mira hacia el conducto de suministro mediante un detector de presión rodeado por una junta de estanqueidad, que garantiza el estado estanco del recipiente en el que está alojada la unidad de control electrónico.

En la técnica anterior, los sistemas automáticos electrónicos de arranque y parada tienen algunos inconvenientes importantes.

En primer lugar, si se rompe la sonda de presión, el fluido entra en contacto con los componentes de la unidad de control electrónico, estando dicha unidad directamente acoplada a la sonda de presión.

40 En segundo lugar, el mantenimiento del sistema electrónico es particularmente complejo, ya que es necesario acceder y desmontar dos sondas diferentes. Además, es necesario de manera desventajosa prestar especial atención al extraer la sonda de presión, para impedir que los residuos de líquido penetren en el recipiente estanco y entren en contacto con los componentes de la unidad de control electrónico. Para acceder a la sonda de presión, de hecho, dicha sonda tiene que ser desacoplada de la unidad de control electrónico, dejando una abertura en el

45 recipiente estanco. Además, los sistemas electrónicos de tipo conocido tienen de manera desventajosa una arquitectura compleja, que requiere un espacio suficiente para situar ambas sondas, con las complicaciones consiguientes en la etapa de diseño técnico de la bomba eléctrica y sus dimensiones.

50 En este contexto, el objeto técnico que constituye el fundamento de la invención es proporcionar un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada, que obvia los inconvenientes anteriormente mencionados de la técnica anterior. Más específicamente, el objetivo de la invención es proporcionar un aparato que no tenga ninguna interconexión física directa entre el líquido y los componentes eléctricos/electrónicos del aparato.

Un objetivo adicional de la invención es describir un aparato que presenta un pequeño número de componentes y una arquitectura sencilla.

Un objetivo adicional de la invención es describir un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada, que es capaz de simplificar las operaciones de mantenimiento y limpieza.

- 5 Otro objetivo de la invención es describir un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada, capaz de impedir el funcionamiento “en seco” de la bomba eléctrica.

10 El objeto técnico fijado y los objetivos especificados se consiguen sustancialmente mediante un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada, que comprende las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas. Las reivindicaciones dependientes corresponden a realizaciones adicionales de un método según la invención.

Las características y ventajas adicionales de esta invención resultarán más evidentes en la descripción detallada que sigue, con referencia a una realización preferida y no exclusiva de un motor eléctrico de una bomba motorizada, como se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los que:

- 15 - la figura 1 es una vista global, en perspectiva y en sección transversal, de una bomba motorizada equipada con un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico, de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista frontal de una primera realización de un componente del aparato, de acuerdo con la invención;
- la figura 3 muestra una vista frontal, en sección transversal, de la válvula mostrada en la figura 2;
- 20 - las figuras 2A, 3A ilustran el componente mostrado en las figuras 2 y 3 en dos configuraciones de funcionamiento diferentes;
- la figura 4 es una vista frontal de una segunda realización de un componente del aparato, de acuerdo con la invención;
- la figura 5 es una vista frontal, en sección transversal, del componente ilustrado en la figura 4;
- 25 - las figuras 4A, 5A ilustran el componente mostrado en las figuras 4 y 5 en dos configuraciones de funcionamiento diferentes;
- la figura 6 es una vista frontal de una tercera realización de un componente del aparato, de acuerdo con la invención;
- la figura 7 es una vista frontal, en sección transversal, del componente ilustrado en la figura 6;
- 30 - las figuras 6A, 7A ilustran el componente mostrado en las figuras 6 y 7 en dos configuraciones de funcionamiento diferentes.

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 indica, en su totalidad, una bomba motorizada, en particular de un tipo que es sumergible en un líquido, preferiblemente en agua.

35 La bomba motorizada 1 comprende un cuerpo de bomba 2, que aloja un motor eléctrico 3 y, al menos, un impulsor 4, preferiblemente tres o más impulsores en el ejemplo ilustrado, que extrae agua a drenar desde un sumidero de extracción, por ejemplo un pozo, un depósito, una cisterna y similar, para enviar a un usuario. En el ejemplo ilustrado, pero sin que constituya una limitación, los impulsores 4 están asegurados con chaveta directamente en un árbol de accionamiento 3a del motor eléctrico 3.

40 Un revestimiento interior 3b estanco protege el motor eléctrico 3, para impedir que las partes eléctricas del motor entren en contacto con el agua.

La bomba motorizada 1 comprende también un cuerpo de suministro 5 conectado al cuerpo de bomba 2; con más detalle, un conducto de suministro 5a está situado en el interior del cuerpo de suministro 5, que está en comunicación de fluido con los impulsores 4.

45 La bomba motorizada 1 está equipada con un aparato 100 para controlar el arranque y la parada del motor eléctrico 3. Con mayor detalle, el aparato comprende

un detector de caudal 101 configurado de manera que esté sumergido en un fluido y sea desplazable entre una posición inicial, correspondiente a la ausencia de una situación de flujo de fluido, y una posición de funcionamiento, correspondiente a la presencia de flujo de fluido;

un detector de presión 102 configurado para interactuar con un fluido y desplazable entre, al menos, dos posiciones dependiendo de una presión que aplica el fluido;

5 un aparato de control 103 diseñado para detectar un movimiento del detector de caudal 101 y un movimiento del detector de presión 102; con más detalle, el aparato de control da órdenes del arranque y la parada del motor eléctrico 3 dependiendo de los movimientos detectados.

10 En particular, con referencia a las figuras 2A, 3A, 4A y 5A, el detector de presión 102 está alojado, al menos parcialmente, en una cámara 104 realizada en el detector de caudal 101, de tal modo que forma una única sonda integrada de caudal y presión 200 capaz de estar alojada en el conducto de suministro 5a de la bomba eléctrica 1; con más detalle, la cámara 104 está configurada para poner el detector de presión 102 en comunicación de fluido con el conducto de suministro 5a, como se explica en lo que sigue de la presente descripción.

15 Con referencia, en particular, a las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7, el detector de caudal 101 comprende un cuerpo de contención 105, en cuyo interior está formada la cámara 104, destinada a alojar el detector de presión 102. Además, está presente un elemento de cierre 106, acoplado al cuerpo de contención 105, para mantener el detector de presión 102 alojado establemente en el interior de la cámara 104, comprendiendo el elemento de cierre 106 una abertura 107a para poner el detector de presión 102 en comunicación de fluido con un conducto de suministro 5a de una bomba motorizada 1.

20 El elemento de cierre 106 tiene una parte de expansión 106a, preferiblemente con una prolongación vertical, diseñada para soportar un elemento elástico 107 (visible en la figura 1), preferiblemente un muelle helicoidal. Con más detalle, el elemento elástico 107 está insertado coaxialmente en la parte de expansión 106a a fin de actuar entre una parte de base 106b del elemento de cierre y una parte de contacto 5b (visible en la figura 1) del conducto de suministro 5a de la bomba motorizada 1, de tal modo que se mantenga o se devuelva la sonda integrada 200 a la posición de reposo, cuando el detector de caudal 101 no detecta ningún flujo, es decir, cuando verifica la ausencia de la situación de flujo de fluido. La presencia del elemento elástico 107 permite ventajosamente que la sonda integrada 200 funcione también en una dirección horizontal.

25 De acuerdo con la realización alternativa preferida e ilustrada, el cuerpo de contención 105 y el elemento de cierre 106 están conectados por medios de fijación reversibles, preferiblemente por tres o más tornillos 110. De acuerdo con realizaciones que no se ilustran, es posible que el cuerpo de contención 105 y el elemento de cierre 106 estén soldados entre sí, por ejemplo mediante soldadura por ultrasonidos.

30 Con referencia, en particular, a la realización alternativa ilustrada en las figuras 6A y 7A, el detector de presión 102 comprende una corredera 108 desplazable de modo deslizante en el interior de la cámara 104 por efecto de la presión que aplica el fluido; con más detalle, la corredera se mueve entre, al menos, una posición inicial (figura 6a), en ausencia de presión del fluido, y una posición conmutada (figura 7a), en presencia de presión del fluido. Además, la corredera 108 está equipada con, al menos, un anillo de sellado 108a, para confinar el fluido en el interior de la cámara 104.

35 Con referencia, en particular, a la realización alternativa ilustrada en las figuras 2A, 3A, 4A y 5A, el detector de presión puede comprender también una membrana 112 que forma una cavidad 102a para recibir el fluido; con más detalle, la membrana 112 se deforma bajo la acción de la presión que aplica el fluido y varía su forma entre una configuración inicial sustancialmente no deformada (figuras 2A y 4A), correspondiente a la ausencia de presión del fluido, y una configuración de funcionamiento deformada (figuras 3A y 5A), correspondiente a la presencia de presión del fluido. Con más detalle, la corredera 108 se mantiene en contacto con la membrana 112, de manera que dicha corredera se mueve por efecto de la deformación de dicha membrana, como una función de la presión del fluido.

40 Con referencia, en particular, a las figuras 2A-7A, al movimiento de la corredera 8 se opone preferiblemente un muelle helicoidal 118 insertado en la cámara 104, de tal modo que se desarrolla una precarga por el efecto de una acción de aplastamiento diseñada para que se sitúe establemente entre una parte inferior de la cámara 104 y una parte de la corredera 8.

El aparato de control 103 comprende:

- un primer emisor de señales 113a, preferiblemente para una señal del tipo magnético y/o eléctrico, asociado con el detector de caudal 101;

50 - un segundo emisor de señales 123a, preferiblemente para una señal del tipo magnético y/o eléctrico, asociado con el detector de presión 102;

55 - una unidad de procesamiento 133 (figura 1) que comprende un primer sensor 113b diseñado para recibir la señal emitida por el primer emisor 113a y un segundo sensor 123b diseñado para recibir la señal emitida por el segundo emisor 123a, interpretando dichos sensores 113b, 123b las señales recibidas como que son representativas de parámetros físicos de movimiento del detector de caudal 101 y de movimiento del detector de presión 102;

- una unidad de control 143 (figura 1) para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico 3 de una bomba motorizada 1 según las instrucciones recibidas desde la unidad de procesamiento 133, dependiendo de las señales recibidas por los sensores 113b, 123b. Por sencillez, se hará referencia en lo que sigue al primer sensor 113b con la expresión “sensor de caudal”, mientras que el segundo sensor 123b se denominará el “sensor de presión”.

5 Incluso más preferiblemente, cada uno de los emisores 113a, 123a de una señal comprende un imán permanente, mientras que cada uno de los sensores 113b, 123b es del tipo de efecto Hall.

10 Con referencia a la figura 1, la unidad de procesamiento 133 y la unidad de control 143 están alojadas en un cuerpo en forma de caja 153 estanco, que está aislado del conducto de suministro 5a de la bomba motorizada 1; más específicamente, el cuerpo en forma de caja 153 es distinto y está separado, físicamente, de la sonda integrada de caudal y presión 200 definida por el detector de caudal 101 y del detector de presión 102, según la arquitectura general descrita en lo anterior.

15 Con más detalle y de acuerdo con las figuras, el primer emisor de señales 113a está fijado sobre el cuerpo de contención 105, mientras que el segundo emisor de señales 123a está instalado sobre la corredera 108, desplazable de modo deslizante internamente a la cámara 104.

20 De acuerdo con la realización alternativa ilustrada en las figuras 4, 4A, 5e, 5A, el cuerpo de contención 105 tiene una abertura 107b de comunicación de fluido situada en el lado opuesto a una abertura 102b (figuras 3A, 5A) que proporciona el acceso a la cavidad 102a definida por la membrana. Más específicamente, la abertura 107b de comunicación de fluido está dispuesta en una zona de deslizamiento de la corredera 108, en el interior de la cámara 104. La abertura de comunicación 107b reduce ventajosamente el efecto de bombeo inducido por el movimiento de la corredera 108, aumentando significativamente la precisión de funcionamiento del aparato de control.

25 De acuerdo con la realización alternativa ilustrada en las figuras 6A y 7A, el cuerpo de contención 105 tiene una abertura 107b de comunicación de fluido situada en el lado opuesto a una abertura 112b que proporciona el acceso a la cámara 104. Más específicamente, la abertura 107b de comunicación de fluido está dispuesta en una zona de deslizamiento de la corredera 108, en el interior de la cámara 104. De modo similar a lo que se describe con referencia a la realización alternativa mostrada en las figuras 4, 4A, 5 y 5A, la abertura de comunicación 107b reduce ventajosamente el efecto de bombeo inducido por el movimiento de la corredera 108, aumentando significativamente la precisión de funcionamiento del aparato de control.

30 Como llegará a estar más claro en la descripción detallada del funcionamiento de la invención, la unidad de procesamiento 113 está diseñada de tal modo que realiza una o más de las siguientes operaciones:

- con el motor eléctrico funcionando de la bomba motorizada, enviar a la unidad de control 123 la instrucción para mantener activo el motor eléctrico 3, al menos hasta que el primer sensor 113b recibe la señal que llega del primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101;
- 35 - con el motor eléctrico funcionando de la bomba motorizada, enviar a la unidad de control 123 la instrucción para parar el motor eléctrico 3 cuando, respectivamente, el primer sensor 113b recibe la señal que llega del primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 y el segundo sensor 123b recibe, en un período predeterminado de tiempo, la señal que llega del segundo emisor 123a asociado con el detector de presión 102;
- 40 - con el motor eléctrico apagado de la bomba motorizada, enviar a la unidad de control 123 la instrucción para encender el motor eléctrico 3, cuando el primer sensor 113b recibe la señal que llega del primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 y el segundo sensor 123b, después de haber recibido previamente la señal que llega del segundo emisor 123a, ya no recibe ninguna señal;
- 45 - con el motor eléctrico funcionando de la bomba motorizada, enviar a la unidad de control 123 la instrucción para parar el motor eléctrico 3 cuando, respectivamente, el primer sensor 113b recibe la señal que llega del primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 y el segundo sensor 123b no recibe, en un período predeterminado de tiempo, la señal que llega del segundo emisor 123a asociado con el detector de presión 102, en esa configuración, impidiendo la unidad de procesamiento 113 un nuevo encendido del motor eléctrico durante un período posterior predeterminado de tiempo.

Con mayor detalle, la invención funciona como sigue.

50 En situaciones de funcionamiento del motor, en las que se distribuye agua a un usuario, los impulsores 4 constituyen un flujo continuo de fluido (agua) que imparte un movimiento hacia arriba de la sonda integrada 200, es decir, un movimiento hacia una abertura de salida 5c del conducto de suministro 5a. En esta situación (figuras 2A, 4A), el primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 está distanciado del sensor de caudal 113b, que no recibe por lo tanto ninguna señal; el segundo emisor 123a asociado con el detector de presión 102 (cuya membrana está todavía en la configuración inicial y, así, no deformada) está distanciado también del sensor de presión 123b, que no recibe por lo tanto ninguna señal. En estas situaciones, la unidad de procesamiento envía una instrucción a

la unidad de control para mantener encendido el motor eléctrico 3, mientras reconoce que el usuario requiere agua, que hay un flujo de líquido y que está circulando correctamente.

5 Cuando se presenta un bloqueo en la distribución del agua, típicamente cuando el usuario cierra una válvula o una llave de distribución, se detiene el flujo de fluido (agua) y la sonda integrada 200 vuelve a la configuración de reposo correspondiente a la configuración inicial del detector de caudal 101. En otras palabras, por acción de la fuerza de restitución aplicada por el elemento elástico 107, y también la fuerza de la gravedad (si está instalada verticalmente), la sonda integrada 200 se mueve hacia abajo, lejos de la abertura de salida 5c del conducto de suministro 5a. A
10 continuación del cierre de la válvula o la llave de distribución, después de un cierto paso de tiempo, se establece una presión en el líquido restante (agua) en el conducto de suministro 5a y en la cavidad 102a de la membrana del detector de presión 102 que, como se ha explicado en lo anterior, está en comunicación de fluido con el conducto de suministro 5a, a través de la abertura de acceso 102b y de la abertura 107a realizada en el elemento de cierre 106. La presión del líquido determina una deformación de la membrana 102, que produce un movimiento hacia abajo de la corredera 108, es decir, distanciándose del conducto de suministro 5a. En esta situación (figuras 3A, 5A), el primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 está situado en el sensor de caudal 113b, que recibe por lo tanto una señal; el segundo emisor 123a asociado con el detector de presión 102 (cuya membrana está en la configuración de funcionamiento y, por lo tanto, deformada) está situado, después de un paso predeterminado de tiempo, en el sensor de presión 123b, que recibe por lo tanto una señal. En estas situaciones, la unidad de procesamiento envía una instrucción a la unidad de control para apagar el motor eléctrico 3, mientras reconoce que el usuario ha bloqueado la distribución de agua y que se ha parado, por lo tanto, el flujo de líquido en el conducto de suministro 5a. Cuando el usuario vuelve a abrir la válvula o la llave para activar una nueva distribución de líquido (agua), hay una caída de presión en el interior del conducto de suministro 5a y, por lo tanto, en la cavidad 102a de la membrana del detector de presión 102; la caída de presión del líquido determina un retorno de la membrana 102 a la configuración inicial no deformada, lo que produce un movimiento hacia arriba de la corredera 108, es decir, hacia el conducto de suministro 5a. En esta situación (figuras 3A, 5A), el primer emisor 113a asociado con el detector de caudal 101 está situado en el sensor de caudal 113b, que recibe por lo tanto una señal; mientras tanto, el segundo emisor 123a asociado con el detector de presión 102 (cuya membrana ha vuelto a la posición inicial no deformada) se distancia del sensor de presión 123b, que no recibe por lo tanto ninguna señal. En estas situaciones, la unidad de procesamiento envía una instrucción a la unidad de control para encender de nuevo el motor eléctrico 3, mientras reconoce que el usuario ha activado de nuevo la distribución de agua y que el agua está disponible para ser distribuido.
30

El aparato de control 103 es capaz ventajosamente de impedir el funcionamiento “en seco” de la bomba eléctrica 1. De hecho, en caso de que se encienda el motor eléctrico 3, pero no haya flujo de fluido en el interior del conducto de suministro 5a, la sonda integrada 200 no se desplaza desde la configuración de reposo correspondiente a la configuración inicial del detector de caudal 101. En estas situaciones, el primer emisor de señales 113a está en el sensor de caudal 113b, que recibe por lo tanto una señal; mientras tanto, el segundo emisor de señales 123a se distancia del sensor de presión 123b, que no recibe por lo tanto ninguna señal, ni ha recibido ninguna señal en un intervalo de tiempo inmediatamente precedente. En estas situaciones, la unidad de procesamiento envía una instrucción a la unidad de control para apagar el motor eléctrico 3, mientras reconoce que no se ha establecido ningún flujo de fluido, a pesar del funcionamiento de la bomba motorizada 3, y que no hay por lo tanto ninguna disponibilidad de líquido para distribuir.
40

En las situaciones transitorias iniciales que corresponden a la primera conexión de la bomba motorizada a la red eléctrica, el aparato de control 103 enciende el motor eléctrico 3 y, según si la válvula de usuario está abierta o cerrada, implementa las verificaciones predeterminadas y los ajustes, respectivamente, para la situación de distribución de líquido o la situación de distribución bloqueada, del modo anteriormente ilustrado.

45 La invención ofrece las siguientes ventajas.

En primer lugar, el aparato para controlar el arranque y la parada del motor eléctrico de acuerdo con la invención impide cualquier contacto entre el fluido y los componentes electrónicos de dicho aparato, que incluye el caso de avería de cualquiera de los detectores de caudal o presión. La sonda integrada 200, en efecto, no tiene ninguna interconexión física directa u otro acoplamiento material con la unidad de procesamiento y la unidad de control supervisora, a diferencia de la técnica anterior. En particular, la interacción entre la sonda integrada 200 y la unidad de procesamiento y mando se consigue solamente por medio de interacción a distancia, preferiblemente de un tipo magnético.
50

La presencia de una única sonda integrada 200 para detectar presión y caudal simplifica de manera ventajosamente considerable la arquitectura del aparato para controlar el arranque y la parada del motor eléctrico. Todavía más ventajosamente, la presencia de una única sonda integrada 200 para detectar presión y caudal simplifica las operaciones de mantenimiento y limpieza, ya que un operario tiene que desmontar y/o limpiar solamente una parte.
55

Una ventaja adicional es que está garantizado el funcionamiento de la bomba, incluso en presencia de defectos en la sonda integrada 200. De hecho, dado el alto nivel de integración entre el detector de caudal y el detector de presión, en el caso de un fallo, se puede extraer fácilmente la sonda integrada sin poner en riesgo a los otros miembros de la bomba, siendo la bomba capaz, por lo tanto, de funcionar como es usual; en este caso, se estará
60

perdiendo el control llevado a cabo por la sonda integrada, pero -en situaciones de emergencia- no se interrumpe ventajosamente el suministro del fluido a un usuario, por ejemplo el suministro a una instalación de riego.

Se ha encontrado, en la práctica, que un aparato para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico de una bomba motorizada, según la invención, consigue los objetivos especificados.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico (3) de una bomba motorizada (1), comprendiendo dicho dispositivo (100):
- 5 un detector de caudal (101) diseñado para estar sumergido en un fluido y para ser desplazable entre una posición inicial, correspondiente a la ausencia de una situación de flujo de fluido, y una posición de funcionamiento, correspondiente a la presencia de una situación de flujo de fluido;
- un detector de presión (102) diseñado para interactuar con un fluido y desplazable entre, al menos, dos posiciones dependiendo de una presión que aplica el fluido;
- 10 un aparato de control (103) diseñado para detectar un movimiento de dicho detector de caudal (101) y un movimiento de dicho detector de presión (102), controlando dicho aparato de control (103) el arranque y la parada de un motor eléctrico (3) de una bomba motorizada (1) dependiendo de los movimientos detectados, caracterizado por que el detector de presión (102) está alojado, al menos parcialmente, en una cámara (104) realizada en el detector de caudal (101) de tal modo que forma una sonda integrada de caudal y presión (200) que puede alojarse en un conducto de suministro (5a) de una bomba motorizada (1), estando dicha cámara (104) diseñada para poner el detector de presión (102) en comunicación de fluido con dicho conducto de suministro (5a).
- 15
2. El dispositivo según la reivindicación precedente, en el que el detector de presión (102) comprende una corredera (108) desplazable de modo deslizable en el interior de dicha cámara (104) debido a la presión que aplica el fluido, moviéndose dicha corredera entre, al menos, una posición inicial, en ausencia de presión del fluido, y una posición conmutada, en presencia de presión del fluido.
- 20
3. El dispositivo según la reivindicación 2, en el que dicha corredera (108) comprende, al menos, un anillo de sellado de fluido (108a) para mantener el fluido en el interior de dicha cámara (104).
4. El dispositivo según la reivindicación 2, en el que el detector de presión (102) comprende una membrana que forma una cavidad (102a) para recibir el fluido, deformándose dicha membrana bajo la acción de la presión que aplica el fluido y variando su forma entre una configuración inicial sustancialmente no deformada, correspondiente a la ausencia de presión del fluido, y una configuración de funcionamiento deformada, correspondiente a la presencia de presión del fluido, manteniéndose dicha corredera en contacto con dicha membrana, moviéndose por lo tanto dicha corredera (108) debido a la deformación de dicha membrana.
- 25
5. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho aparato de control (103) comprende:
- 30 un primer emisor de señales (113a), preferiblemente para una señal del tipo magnético y/o eléctrico, asociado con el detector de caudal (101);
- un segundo emisor de señales (123a), preferiblemente para una señal del tipo magnético y/o eléctrico, asociado con el detector de presión (102);
- 35 una unidad de procesamiento (133) que comprende un primer sensor (113b) diseñado para recibir la señal emitida por el primer emisor (113a) y un segundo sensor (123b) diseñado para recibir la señal emitida por el segundo emisor (123a), interpretando dichos sensores (113b, 123b) las señales recibidas como que son representativas de parámetros físicos de movimiento del detector de caudal (101) y de movimiento del detector de presión (102);
- 40 una unidad de control (143) para controlar el arranque y la parada de un motor eléctrico (3) de una bomba motorizada (1) según las instrucciones recibidas desde la unidad de procesamiento (133), dependiendo de las señales recibidas por dichos sensores (113b, 123b).
6. El dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicho primer emisor de señales (113a) está fijado sobre un cuerpo de contención (105) del detector de caudal (101) y dicho segundo emisor de señales (123a) está instalado sobre dicha corredera (108).
- 45
7. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el detector de caudal (101) comprende:
- un cuerpo de contención (105), en el que dicha cámara (104) está realizada para alojar el detector de presión (102);
- 50 un elemento de cierre (106), acoplado al cuerpo de contención (105), para mantener el detector de presión (102) alojado establemente en dicha cámara (104), comprendiendo el elemento de cierre (106) una abertura

(107a) para poner el detector de presión (102) en comunicación de fluido con un conducto de suministro (5a) de una bomba motorizada (1);

5 un elemento de recuperación elástica (107), ajustado sobre una prolongación (106a) del elemento de cierre (106) y que actúa entre una parte (106b) de dicho elemento de cierre (106) y una parte (5b) de un conducto de suministro (5a) de una bomba motorizada (1), para mantener o devolver la sonda integrada (200) a la posición inicial, cuando está ausente el flujo de fluido.

8. El dispositivo según la reivindicación 7, en el que el cuerpo de contención (105) y el elemento de cierre (106) están conectados por medios de fijación reversibles, preferiblemente por, al menos, un tornillo (110).

10 9. El dispositivo según la reivindicación 7, cuando depende de la reivindicación 2, en el que el cuerpo de contención (105) comprende una abertura de comunicación de fluido (107b) situada en el lado opuesto a una abertura de acceso (112b) de dicha cámara (104), estando dicha abertura de comunicación de fluido (107b) realizada en una zona de deslizamiento de dicha corredera (108), en el interior de la cámara (104).

15 10. El dispositivo según la reivindicación 7, cuando depende de la reivindicación 4, en el que el cuerpo de contención (105) comprende una abertura de comunicación de fluido (107b) situada en el lado opuesto a una abertura de acceso (102b) de la cavidad (104) formada por la membrana, estando dicha abertura de comunicación de fluido (107b) realizada en una zona de deslizamiento de dicha corredera (108), en el interior de la cámara (104).

11. El dispositivo según la reivindicación 5 o 6, en el que cada uno de dichos emisores de señales (113a, 123a) comprende un imán permanente.

20 12. El dispositivo según la reivindicación 5 o 6, en el que cada uno de dichos sensores (113b, 123b) es del tipo de efecto Hall.

13. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12, en el que dicha unidad de procesamiento (133) está diseñada de tal modo que realiza una o más de las siguientes operaciones:

25 - con el motor eléctrico (3) funcionando de una bomba motorizada (1), enviar a la unidad de control (123) la instrucción para mantener activo el motor eléctrico (3), al menos hasta que el primer sensor (113b) recibe la señal que llega del primer emisor (113a) asociado con el detector de caudal (101);

30 - con el motor eléctrico (3) funcionando de una bomba motorizada (1), enviar a la unidad de control (123) la instrucción para parar el motor eléctrico (3) cuando, respectivamente, el primer sensor (113b) recibe la señal que llega del primer emisor (113a) asociado con el detector de caudal (101) y el segundo sensor (123b) recibe, en un período preestablecido de tiempo, la señal que llega del segundo emisor (123a) asociado con el detector de presión (102);

- con el motor eléctrico (3) apagado de una bomba motorizada (1), enviar a la unidad de control (123) la instrucción para encender el motor eléctrico (3), cuando el primer sensor (113b) recibe la señal que llega del primer emisor (113a) asociado con el detector de caudal (101) y el segundo sensor (123b), después de haber recibido previamente la señal que llega del segundo emisor (123a), ya no recibe ninguna señal;

35 - con el motor eléctrico (3) funcionando de una bomba motorizada (1), enviar a la unidad de control (123) la instrucción para parar el motor eléctrico (3) cuando, respectivamente, el primer sensor (113b) recibe la señal que llega del primer emisor (113a) asociado con el detector de caudal (101) y el segundo sensor (123b) no recibe, en un período preestablecido de tiempo, la señal que llega del segundo emisor (123a) asociado con el detector de presión (102), en esa configuración, impidiendo la unidad de procesamiento (113) un nuevo encendido del motor eléctrico durante un período posterior predeterminado de tiempo.

40 14. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, en el que dicha unidad de procesamiento (133) y dicha unidad de control (143) están alojadas en un cuerpo en forma de caja (153) estanco a los fluidos, aislado de un conducto de suministro (5a) de una bomba motorizada (1), estando dicho cuerpo en forma de caja (153) separado físicamente de dicha sonda integrada de caudal y presión (200).

45 15. Una bomba motorizada (1) con un motor eléctrico, caracterizada por que comprende un dispositivo (100) para controlar el arranque y la parada del motor eléctrico (3), según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

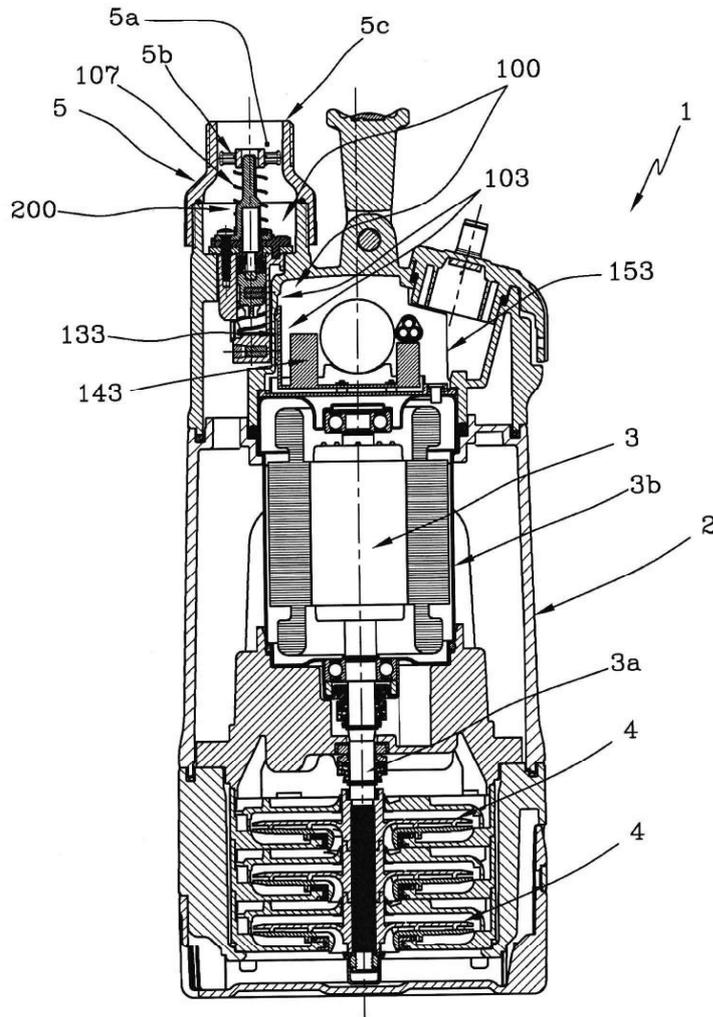


FIG. 1

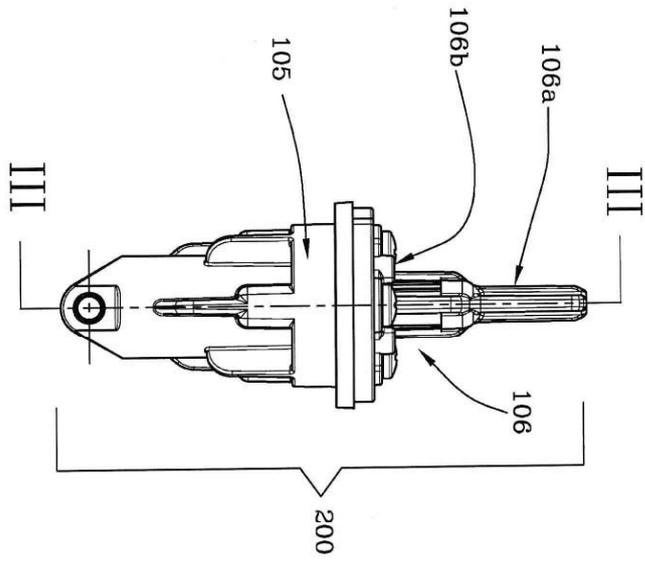


FIG. 2

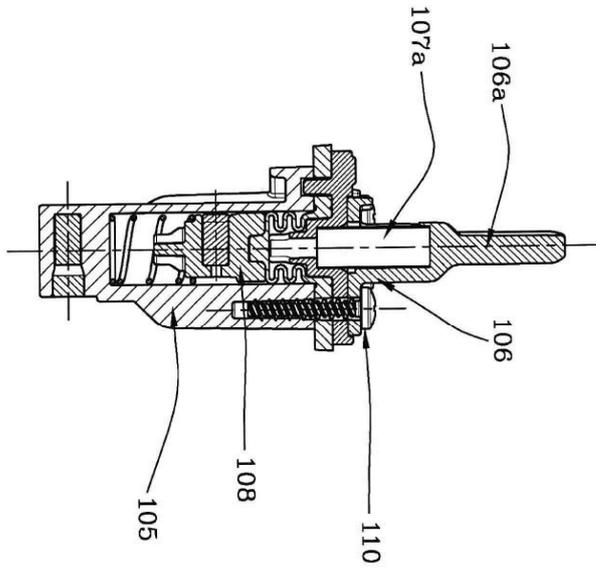


FIG. 3

FIG. 2A

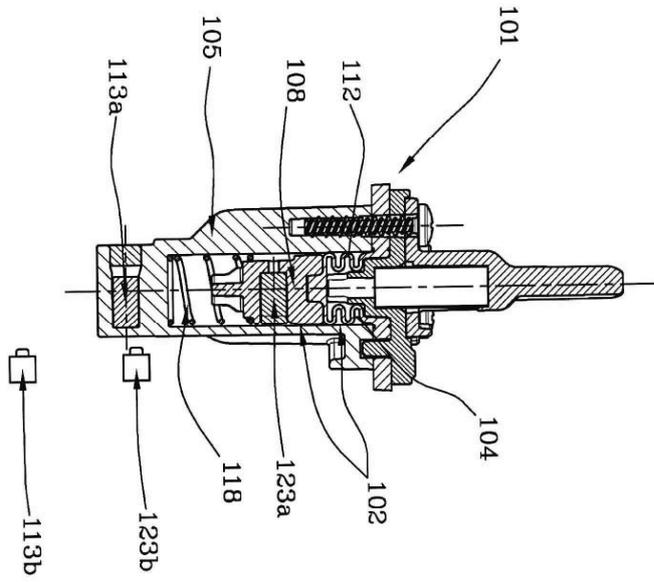


FIG. 3A

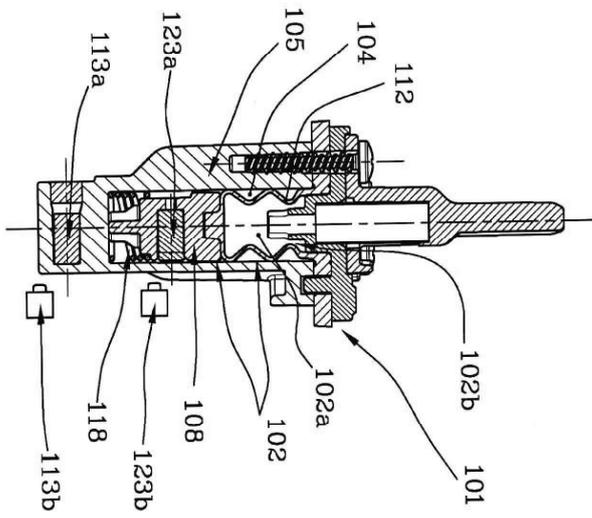


FIG. 4

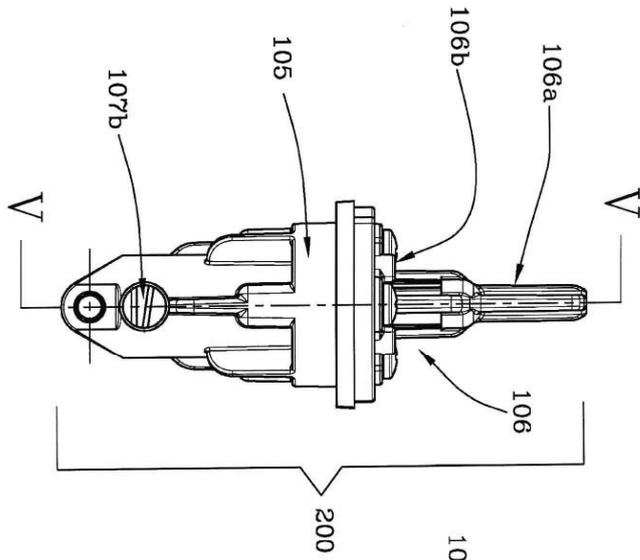


FIG. 5

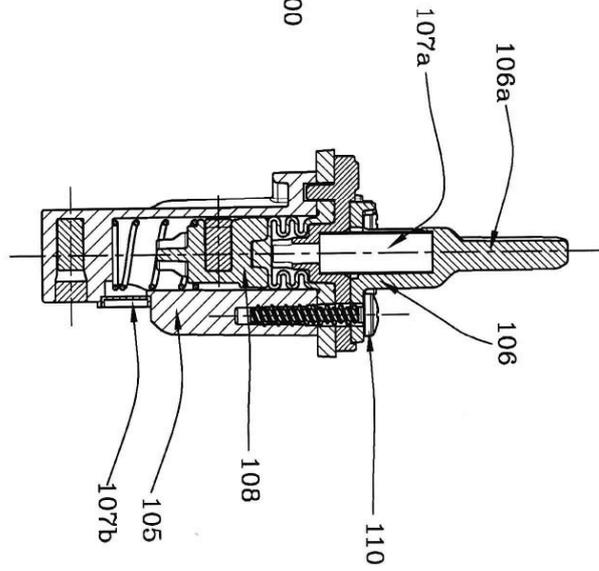


FIG. 4A

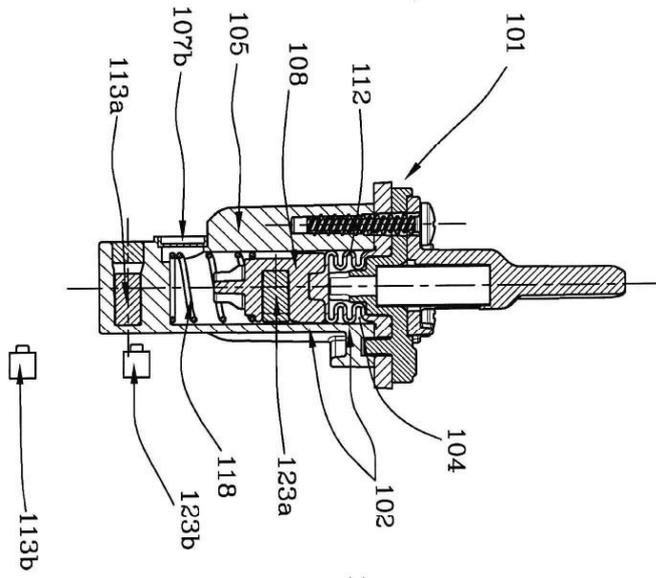


FIG. 5A

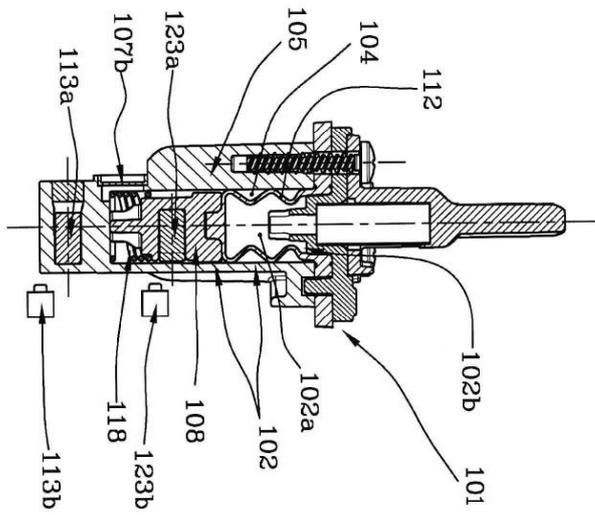


FIG. 6

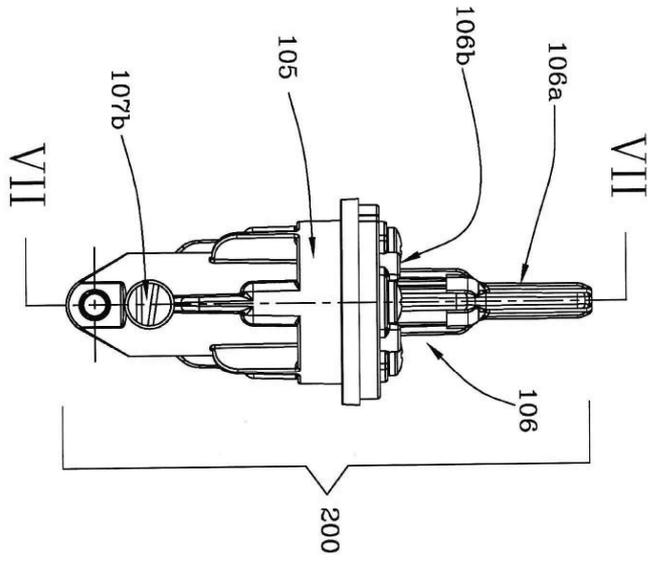


FIG. 7

