

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 645**

21 Número de solicitud: 201830516

51 Int. Cl.:

A01J 5/01 (2006.01)
G01F 3/38 (2006.01)
G01F 1/56 (2006.01)
G01F 11/28 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

31.05.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.12.2019

Fecha de concesión:

21.05.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.05.2020

73 Titular/es:

J. DELGADO, S.A. (100.0%)
Ctra. El Bonillo, Km.1
13630 SOCUELLAMOS (Ciudad Real) ES

72 Inventor/es:

DELGADO SANCHEZ, Jesus

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **MEDIDOR DE LECHE**

57 Resumen:

Medidor de leche, que comprende una precámara (1) con la que comunica una entrada (2) de llegada de la leche a medir, una cámara de medición (3) provista con medios (4) detectores del nivel de leche y una postcámara (5) que comunica con una salida (6) de evacuación de la leche, incluyendo axialmente el medidor una válvula de doble efecto (7) que puede conmutar entre dos posiciones alternativas de cierre y apertura de comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3), y entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5), y en donde la precámara (1) y la cámara de medición (3) se sitúan en una disposición concéntrica, una dentro de la otra, con una comunicación entre ellas que termina en la parte inferior de la cámara de medición (3), pasando la válvula de doble efecto (7) a través de la disposición concéntrica.

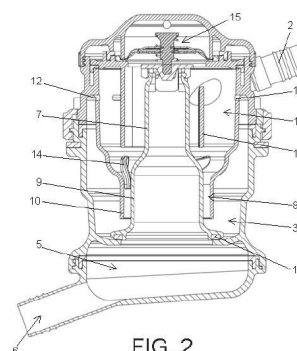


FIG. 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 733 645 B2

DESCRIPCIÓN

MEDIDOR DE LECHE

Sector de la técnica

5

La presente invención está relacionada con las instalaciones de ordeño que se utilizan para extraer mediante un proceso automático la leche de los animales productores, proponiendo un medidor de la leche que se extrae en los ordeños, con unas características que mejoran la funcionalidad de las instalaciones de aplicación.

10

Estado de la técnica

15

Una instalación automática de ordeño comprende unos mecanismos de funcionamiento por vacío que extraen la leche de las ubres de los animales que se ordeñan, para enviarla a depósitos de recogida, conociéndose la incorporación de dispositivos complementarios en dichas instalaciones para medir la cantidad de leche que se extrae en los ordeños, con el fin de obtener una información que permita gestionar adecuadamente las explotaciones lecheras.

20

Sin embargo, en la medición automática de leche que se ordeña pueden producirse alteraciones del vacío actuador de los mecanismos de ordeño, lo cual afecta al rendimiento del proceso de los ordeños y a la salud de las ubres de los animales, que pueden resultar afectadas por las fluctuaciones del vacío.

25

Por otra parte, se pueden producir alteraciones de la calidad de la leche que se ordeña, ya que al pasar por los dispositivos de medición la leche se puede desnaturalizar por la separación de sus moléculas al ser batida, mientras que la espuma que se genera cuando la leche es batida puede alterar la precisión de las mediciones, falseando la información de la cantidad de leche que se ordeña.

30

Se conocen dispositivos de medida de la cantidad de leche que se ordeña formados por una cámara de entrada de la leche, una cámara de medición y una salida de evacuación de la leche hacia un depósito de recogida, con una disposición de dichos espacios en superposición consecutiva formando una columna, lo cual determina que el dispositivo de

35

medida resulte de una considerable longitud vertical, de manera que el transcurso de la leche por el dispositivo de medida encuentra saltos de una cierta altura en los que la leche se golpea sufriendo un efecto de batido con producción de espuma, favoreciendo que se produzcan las alteraciones anteriormente mencionadas. Véase por ejemplo los documentos WO2011061868A1, o US3919975A. Además, este tipo dispositivos de considerable longitud vertical sólo se pueden utilizar en instalaciones de ordeño de línea alta, en donde el dispositivo se ubica en una posición elevada sin restricciones de espacio, pero no en instalaciones de ordeño de línea baja, en donde el dispositivo se dispone en una posición baja a la altura del suelo, requiriéndose en dichas instalaciones dispositivos medidores de poca altura.

Para evitar problemas que afecten a la funcionalidad de las instalaciones de ordeño y a la calidad de la leche que se ordeña, es necesario, por lo tanto, implementar las instalaciones de ordeño con medidores de la cantidad de leche estructurados de forma que eviten condiciones propicias a la alteración del vacío y el batido de la leche.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un medidor de leche para instalaciones de ordeño automático, con una realización que proporciona características constructivas y funcionales ventajosas para el desarrollo de los procesos de ordeño mediante las instalaciones de aplicación.

El medidor de leche objeto de la invención comprende una precámara que está comunicada con una entrada de llegada de la leche a medir, una cámara de medición que está provista con medios detectores de nivel de leche y una postcámara que está comunicada con una salida de evacuación de la leche que se dirige hacia un contenedor de recogida. La precámara y la cámara de medición están situadas en una disposición concéntrica, una dentro de la otra, pasando centralmente por el interior de dicha disposición concéntrica formada por la precámara y la cámara de medición una válvula de doble efecto que puede moverse entre dos posiciones que establecen cierre y comunicación alternativas entre la cámara de medición y la precámara, y entre la cámara de medición y la postcámara.

La válvula de doble efecto es axialmente hueca estando abierta por su parte inferior hacia la postcámara, mientras que en su parte superior tiene unos orificios que comunican con la

precámara, en tanto que la precámara tiene, a su vez, unos orificios radiales que comunican con la cámara de medición, con lo que por el interior de la válvula de doble efecto se establece un paso continuo entre la salida y la entrada del medidor, para la aplicación del vacío de accionamiento del ordeño, manteniéndose en todo momento una misma presión en la precámara y en la cámara de medición, lo cual evita alteraciones de la circulación de la leche y del flujo del vacío.

La comunicación entre la precámara y la cámara de medición se establece por un paso estrecho definido entre un estrechamiento diametral de la precámara y un ensanchamiento diametral de la válvula de doble efecto, terminando dicha comunicación en la parte inferior de la cámara de medición, de forma que la circulación de la leche por el paso estrecho sufre una deceleración y el llenado de la cámara de medida se produce desde la parte inferior de la misma hacia arriba, circunstancias éstas que reducen la agitación de la leche y la formación de espuma en la cámara de medición, evitando con ello que se altere la calidad de la leche y que el vacío de accionamiento de la instalación sufra fluctuaciones.

En la precámara se incluye una pantalla envolvente de configuración espiral, en la cual incide la leche que llega por la entrada del medidor de leche, de forma que dicha pantalla frena a la leche que entra y la dirige hacia la zona central en donde se encuentra el paso estrecho que comunica con la cámara de medición, con lo cual la leche es conducida hacia la cámara de medición con un tratamiento suave que evita la desnaturalización y facilita la precisión de la medición. A la eliminación de brusquedad en la conducción de la leche hasta el paso de entrada a la cámara de medición contribuye también la expansión horizontal de la leche en la zona previa a dicho paso de entrada a la cámara de medición, debido a la anchura de la precámara en esa zona.

En el paso de entrada a la cámara de medición se incluyen, por otro lado, unas aletas helicoidales tangenciales a la dirección de circulación de la leche, las cuales revolucionan el flujo de leche en la entrada a la cámara de medición, lo cual evita que se produzcan turbulencias, con lo que mejora la estabilidad del nivel de la leche en la cámara de medición y, con ello, la precisión de la medición. A la estabilidad del nivel de la leche y, por consiguiente, a la precisión de la medición, contribuye también la entrada de la leche a la cámara de medición por la parte inferior de dicha cámara.

La disposición concéntrica de la precámara y la cámara de medición determina, por otra

parte, una reducción de la altura del conjunto estructural del medidor de leche, lo cual permite una mejor adaptabilidad de aplicación del medidor de leche para instalaciones de ordeño en lugares de espacio limitado. Así, esta reducción de la altura del medidor permite que éste se pueda utilizar indistintamente en instalaciones de ordeno de línea alta, en donde el medidor se dispone en una posición elevada, o instalaciones de ordeño de línea baja, en donde el medidor se dispone a la altura del suelo.

Por todo ello, el medidor de leche objeto de la invención resulta de unas características que le hacen ventajoso para su función en las instalaciones de ordeño, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de los dispositivos conocidos que se utilizan para la misma aplicación.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva explosionada del conjunto componente de un medidor de leche según el objeto de la invención.

La figura 2 es una vista en sección diametral del medidor de leche, con la válvula de doble efecto en posición de cierre de la comunicación entre la cámara de medición y la postcámara.

La figura 3 es una vista en sección diametral del medidor de leche en la misma posición anterior, según otro plano de sección.

La figura 4 es una vista en sección diametral del medidor de leche, como la de la figura 2, con la válvula de doble efecto en posición de cierre de la comunicación entre la precámara y la cámara de medición.

La figura 5 es una vista en sección diametral de la pieza que forma la precámara del medidor de leche según la invención.

La figura 6 es una perspectiva de la pieza que constituye la pantalla envolvente que se dispone en la precámara del medidor de leche según la invención.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un medidor de leche para instalaciones de ordeño automático, comprendiendo una precámara (1) con la que comunica una entrada (2) de llegada de la leche a medir procedente del ordeño de un animal productor, una cámara de medición (3) en la que se disponen unos electrodos (4) detectores del nivel de leche en dicha cámara de medición (3) y una postcámara (5) que comunica con una salida (6) de evacuación de la leche hacia un depósito de recogida, yendo axialmente a través de la precámara (1) y de la cámara de medición (3) una válvula de doble efecto (7) que puede moverse entre una posición (ver figura 2) en la que la precámara (1) queda en comunicación abierta con la cámara de medición (3), mientras que la comunicación entre cámara de medición (3) y la postcámara (5) queda cerrada, y otra posición (ver figura 4) en la que la cámara de medición (3) queda en comunicación abierta con la postcámara (5), mientras que la comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) queda cerrada.

La precámara (1) y la cámara de medición (3) se sitúan en una disposición concéntrica, una dentro de la otra, con comunicación entre ellas por un paso estrecho (8) que termina en la parte inferior de la cámara de medición (3) y que queda definido entre un ensanchamiento diametral (9) de la válvula de doble efecto (7) y un estrechamiento diametral (10) de la precámara (1).

La válvula de doble efecto (7) es axialmente hueca, presentando un extremo inferior abierto hacia la postcámara (5), y un extremo superior que tiene unos orificios (11) que comunican con la precámara (1), con lo cual por el interior del medidor queda definida una comunicación continua entre la salida (6) y la entrada (2), por donde se puede aplicar sin interrupción un vacío de accionamiento de los mecanismos de ordeño en la instalación en donde se disponga el medidor de leche.

La precámara (1) tiene a su vez unos orificios radiales (12) que comunican con la cámara de medición (3), lo cual hace que la precámara (1) y la cámara de medición (3) se mantengan a una misma presión durante el funcionamiento del medidor de leche, evitando que la aplicación del vacío de accionamiento de los mecanismos de ordeño afecte a las condiciones de medición de la leche en la cámara de medición (3).

En la precámara (1) se dispone alrededor de la válvula de doble efecto (7) una pantalla envolvente (13) de configuración espiral, en la cual incide la leche que llega por la entrada

(2), de forma que dicha pantalla envolvente (13) frena ligeramente la circulación del flujo de leche que entra en la precámara (1), y la conduce hacia la zona central en donde se encuentra el paso estrecho (8) de comunicación con la cámara de medición (3). La pantalla envolvente (13) evita además que una parte de la leche que entra en la precámara (1) pueda pasar directamente a la cámara de medición (3) a través de los orificios radiales (12).

La pantalla envolvente (13) permite frenar la leche a la entrada de la precámara (1) y conducirla progresivamente hacia la cámara de medición (3) evitando la aparición de espuma, sin embargo, una deceleración excesiva del flujo de la leche también puede dar lugar a la aparición de espuma, de manera que el ensanchamiento diametral (9) de la válvula de doble efecto (7) y el estrechamiento diametral (10) de la precámara (1) que definen el paso estrecho (8) permite que la posible espuma que se genere se quede en la precámara (1) y no pase a la cámara de medición (3), evitando así que pueda afectar a la medición.

Por otra parte, en la comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) se incluyen unas aletas helicoidales (14), las cuales (14) están posicionadas en una dirección tangencial a la circulación de la leche en la entrada a la cámara de medición (3), de forma que la leche es ligeramente revolucionada (acelerada) por las aletas helicoidales (14) al entrar en la cámara de medición (3), evitando así que se produzcan turbulencias. Como se ha indicado anteriormente, al pasar la leche de la precámara (1) a la cámara de medición (3) puede verse excesivamente frenada pudiendo aparecer espuma, de forma que las aletas helicoidales (14) aceleran ligeramente la revolución de la leche por el paso estrecho (8) minimizando la aparición de la espuma.

Además, las aletas helicoidales (14) hacen la función de elemento de guiado, de forma que guían a la válvula de doble efecto (7) en su movilidad entre las dos posiciones funcionales, para lo cual la válvula (7) es actuada por un dispositivo accionador (15),

Con todo ello, el proceso de funcionamiento del medidor de leche en la actividad de medición de la leche que llega por la entrada (2) para evacuarse por la salida (6), comprende dos fases, en una de las cuales la válvula de doble efecto (7) se encuentra cerrando la comunicación entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5), mientras que la comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) queda abierta, como muestran las figuras 2 y 3, con lo cual la leche que llega por la entrada (2), incide sobre la

pantalla envolvente (13), la cual frena la circulación y dirige la leche progresivamente hacia la zona central en donde se encuentra el paso estrecho (8), por el cual la leche pasa a la cámara de medición (3), en donde entra con un efecto de revolución debido a las aletas helicoidales (14), llenándose dicha cámara de medición (3) hasta que el nivel de la leche
5 llega a los electrodos (4).

En la cámara de medición (3) está prevista la disposición de varios electrodos (4) detectores del nivel de leche distribuidos en distintas alturas, con lo cual se permite seleccionar la cantidad de leche que se mide en cada medición, ya que la fase operativa de llenado de la
10 cámara de medición (3) termina cuando el nivel de leche alcanza el electrodo (4) seleccionado, el cual hace activar el cambio de posición de la válvula de doble efecto (7).

La detección del nivel de la leche por el electrodo (4) que corresponda, se realiza en esas condiciones con precisión, ya que la entrada de la leche en la cámara de medición (3) por la
15 parte inferior hace que el ascenso del nivel sea estable y la entrada con revolución, debido a las aletas helicoidales (14), evita que se produzca espuma.

Cuando la válvula de doble efecto (7) cambia de posición se sitúa de forma que deja abierta la comunicación entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5), mientras que la
20 comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) queda cerrada, como muestra la figura 4, produciéndose entonces la segunda fase del proceso de funcionamiento, en la cual la leche contenida en la cámara de medición (3) pasa a la postcámara (5), para evacuarse por la salida (6), mientras que la leche que sigue llegando por la entrada (2) se almacena en la precámara (1), hasta que la cámara de medición (3) se
25 vacía completamente, tras lo cual vuelve a cambiar de posición la válvula de doble efecto (7), iniciándose de nuevo la primera fase del proceso funcional.

De este modo, la leche que llega al medidor de leche durante la primera fase del proceso funcional, entra en la precámara (1) por arriba, siendo direccionada por la pantalla
30 envolvente (13) hacia la zona central, en donde debido a la anchura de la precámara (1) la leche se expande horizontalmente, para pasar de una manera suave por el paso estrecho (8) a través del cual llega a la parte inferior de cámara de medición (3), con lo cual se consigue que el nivel de la leche en dicha cámara de medición (3) suba de manera estable y sin que se produzca espuma, a lo cual contribuye también la entrada de la leche con
35 revolución en la cámara de medición (3), debido a las aletas helicoidales (14), permitiendo

con todo ello conseguir una medición de la leche muy precisa.

Y, por otro lado, en la segunda fase del proceso funcional, durante la descarga de la leche ya medida de la cámara de medición (3), hacia la postcámara (5), la leche que sigue
5 llegando al medidor de leche se almacena en la precámara (1), con lo cual el medidor de leche puede funcionar de una manera continua en un proceso de ordeño completo de un animal productor, realizando mediciones parciales de la leche que va llegando por la entrada (2) desde el proceso de ordeño.

10 La válvula de doble efecto (7) incorpora en el extremo abierto hacia la postcámara (5) una junta (16), con la cual establece en la primera fase del proceso funcional del medidor de leche un cierre totalmente estanco de la comunicación entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5), evitando que por dicha comunicación puedan producirse fugas de leche que falsearían el resultado de la medición de la leche que pasa por el medidor de leche.

15 La altura total del medidor está comprendida entre 150 y 300 mm y el diámetro está comprendido entre 100 y 150 mm, lo cual permite su adaptación a instalaciones de ordeño de línea alta y baja.

20 Los volúmenes de la cámara de medición (3) y la precámara (1) están diseñados para medir con precisión en incrementos de volumen equivalentes a 50 gramos, a bajos y altos caudales de hasta 13kg/min, ocupando el menor espacio posible y minimizando las turbulencias en la leche (evitando batir y generar espuma).

25 El volumen alojado en la cámara de medición (3) se mide mediante los electrodos (4) que están situados a diferentes alturas y que son capaces de medir volúmenes equivalentes a masas que siguen la secuencia 50, 100, 150, 200 y 250 gramos. Las secciones variables, tanto de la válvula de doble efecto (7) como de la precámara (1), están diseñadas de forma escalonada con el objetivo de minimizar el volumen contenido en la precámara (1) a la altura
30 de los electrodos (4) y maximizar el contenido de la precámara (1) por encima de los electrodos (4) con la menor altura posible.

El volumen de la precámara (1) está comprendido entre 250.000 y 500.000 mm³ y el volumen de la cámara de medición (3) está comprendido entre 300.000 y 400.000 mm³. Por
35 otro lado, la postcámara (5) es capaz de albergar un volumen de evacuación de entre

300.000 y 400.000 mm³.

Para conseguir un llenado de la cámara de medición (3) con suficiente velocidad y permitir caudales altos sin grandes turbulencias, el recorrido de la válvula de doble efecto (7) que permite conectar y desconectar las cámaras (1,3,5) es de entre 6 y 10 mm. El paso estrecho (8) entre la precámara y la cámara de medición (3) tiene una superficie de entre 950 y 2500 mm². Esta superficie se obtiene con una sección a la salida de la precámara (1) de entre 50 y 80 mm de diámetro y una sección de la válvula de doble efecto (7) a la altura de la salida de la precámara (1) de entre 40 y 60 mm de diámetro.

Para conseguir un vaciado de la cámara de medición (3) que permita altos caudales de hasta 13kg/min la sección efectiva del paso de la cámara de medición (3) a la postcámara (5) debe tener una superficie de entre 950 y 2500 mm². Además, la salida (6) de la cámara de medición (3) ha de estar comprendida entre 50 y 80 mm de diámetro para permitir el paso de la leche y el vaciado a caudales altos.

REIVINDICACIONES

1.- Medidor de leche, comprendiendo una precámara (1) con la que comunica una entrada (2) de llegada de la leche a medir, una cámara de medición (3) provista con medios (4) detectores del nivel de leche y una postcámara (5) que comunica con una salida (6) de evacuación de la leche, incluyendo axialmente el medidor una válvula de doble efecto (7) que puede conmutar entre dos posiciones alternativas de cierre y apertura de comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3), y entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5), caracterizado por que la precámara (1) y la cámara de medición (3) se sitúan en una disposición concéntrica, una dentro de la otra, con una comunicación entre ellas que termina en la parte inferior de la cámara de medición (3), pasando la válvula de doble efecto (7) a través de la disposición concéntrica.

2.- Medidor de leche, según la reivindicación 1, caracterizado por que la comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) se establece por un paso estrecho (8) que se define entre un ensanchamiento diametral (9) de la válvula de doble efecto (7) y un estrechamiento diametral (10) de la precámara (1).

3.- Medidor de leche, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el paso estrecho (8) tiene una superficie de entre 950 y 2500 mm².

4.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la válvula de doble efecto (7) es axialmente hueca, disponiendo la válvula (7) un extremo inferior que está abierto hacia la postcámara (5) y un extremo superior que tiene unos orificios (11) que comunican con la precámara (1).

5.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la precámara (1) tiene unos orificios radiales (12) que comunican con la cámara de medición (3).

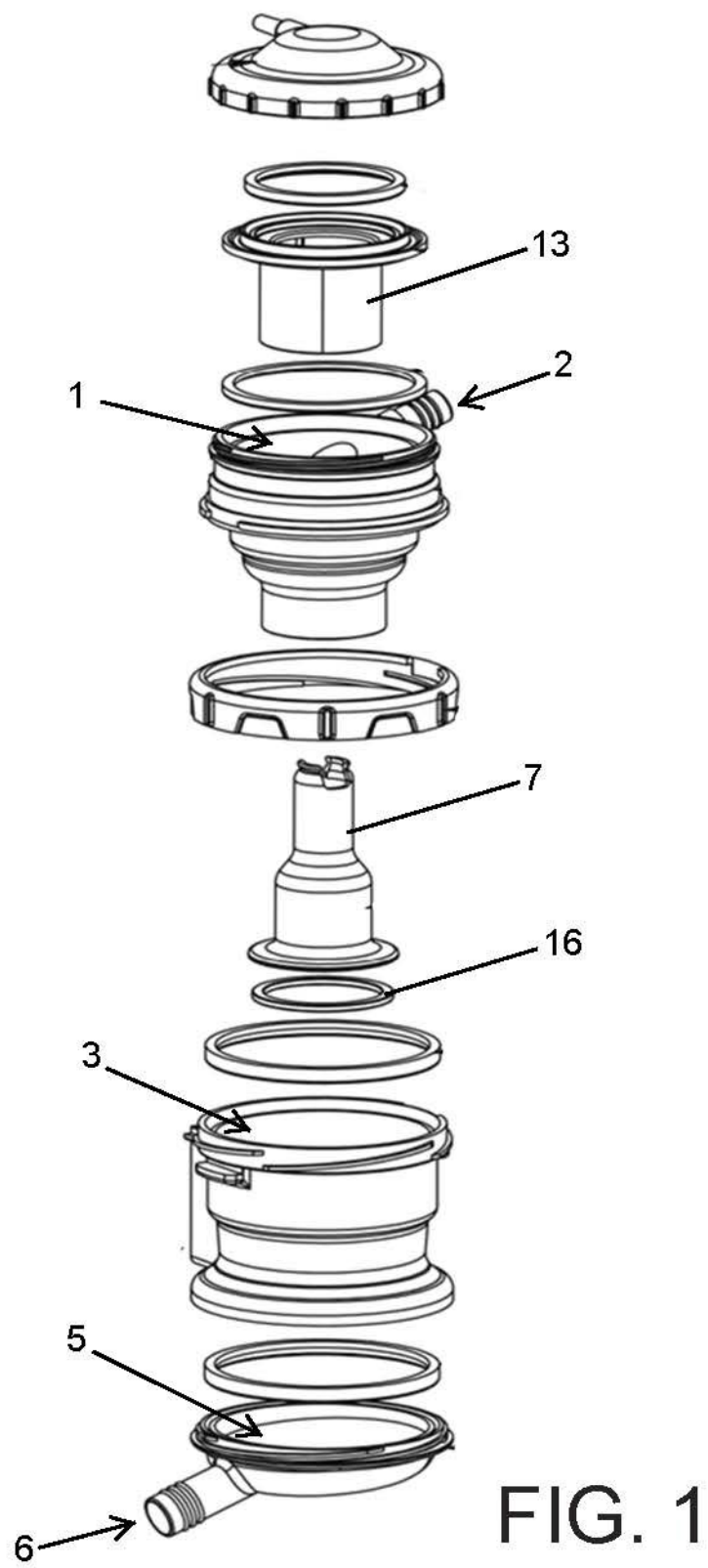
6.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la precámara (1) se dispone, alrededor de la válvula de doble efecto (7), una pantalla envolvente (13) de configuración espiral.

7.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado

por que en la comunicación entre la precámara (1) y la cámara de medición (3) se incluyen unas aletas helicoidales (4) posicionadas de manera tangencial a la dirección de circulación de la leche en la entrada a la cámara de medición (3).

- 5 8.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios (4) detectores del nivel de leche son unos electrodos (4) que se disponen en la cámara de medición (3) distribuidos en distintas alturas.

- 10 9.- Medidor de leche, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre la comunicación entre la cámara de medición (3) y la postcámara (5) tiene una superficie de entre 950 y 2500 mm², y la salida (6) de la cámara de medición (3) tiene una superficie de entre 50 y 80 mm de diámetro.



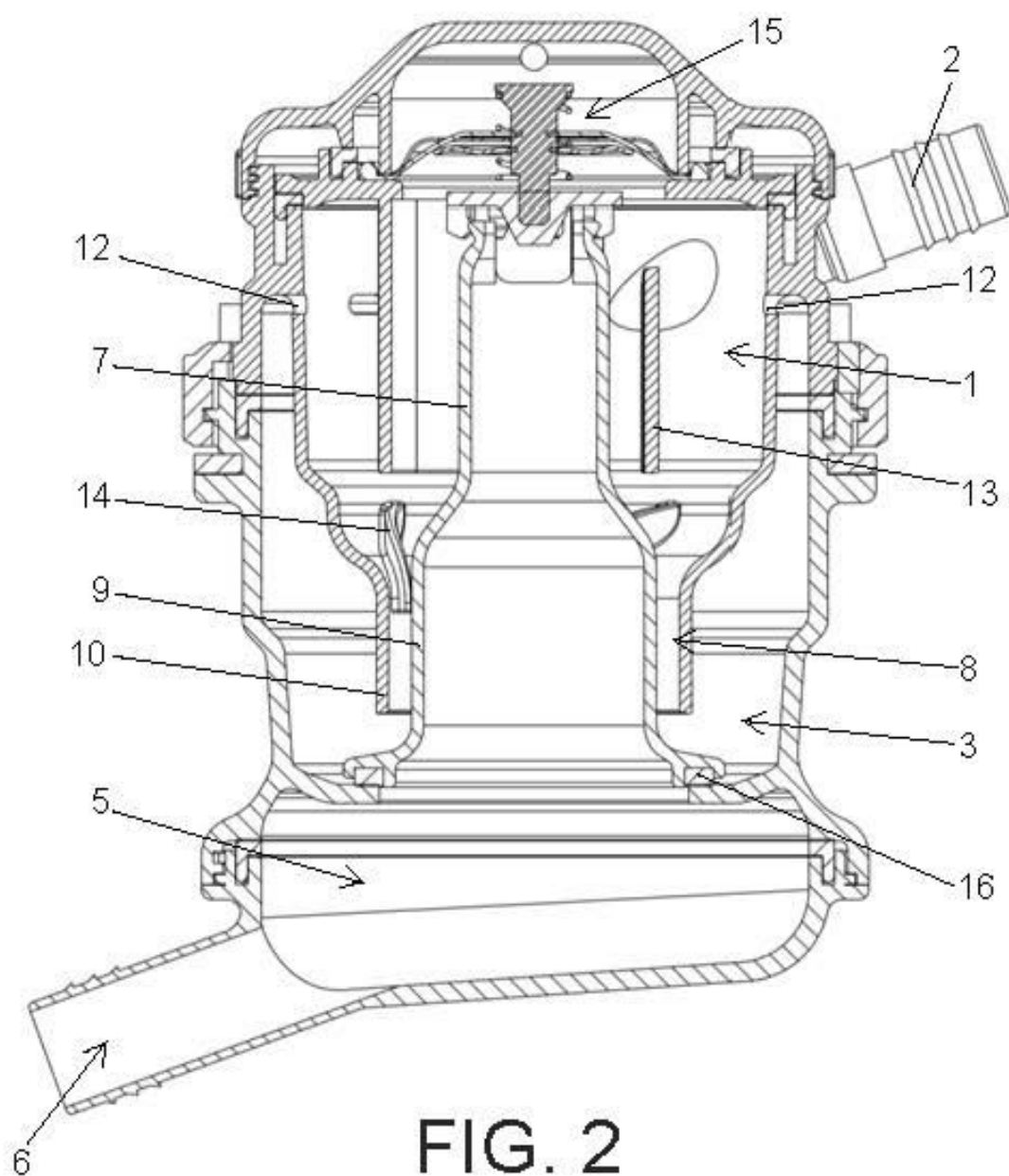


FIG. 2

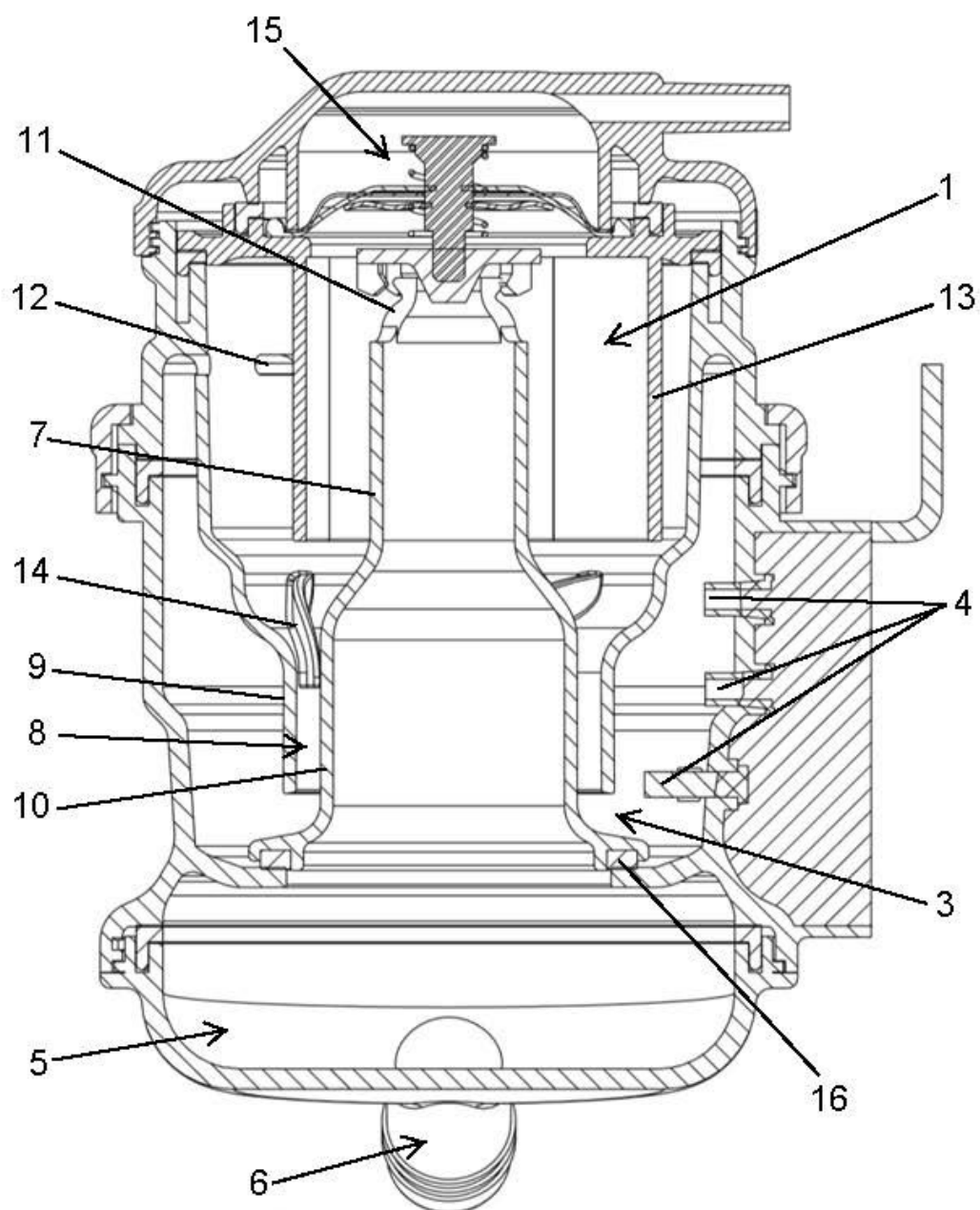


FIG. 3

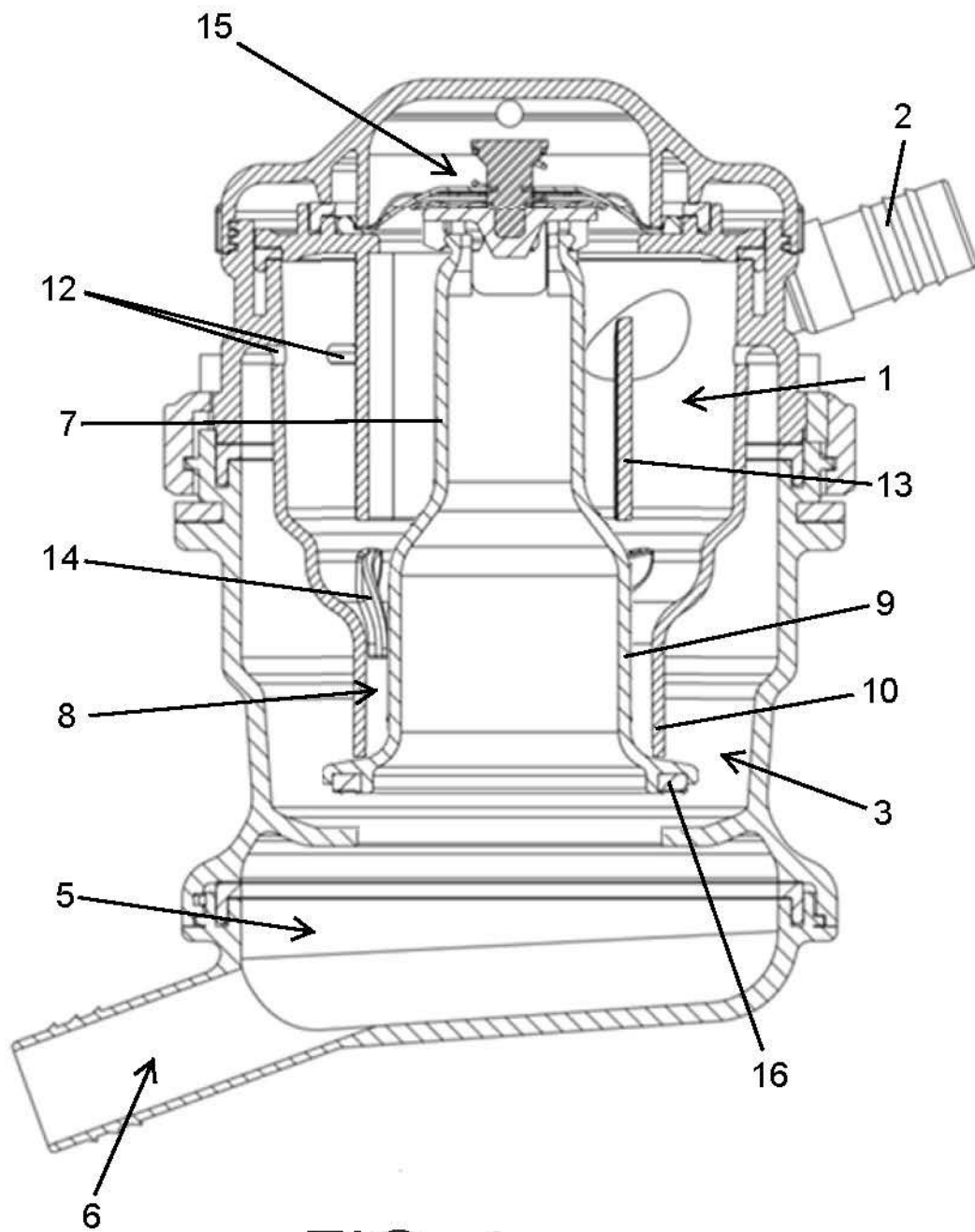


FIG. 4

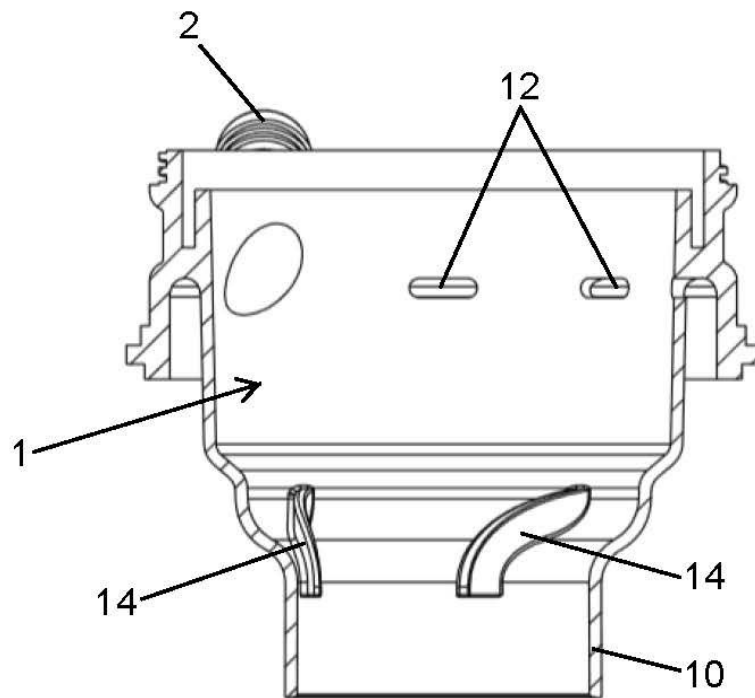


FIG. 5

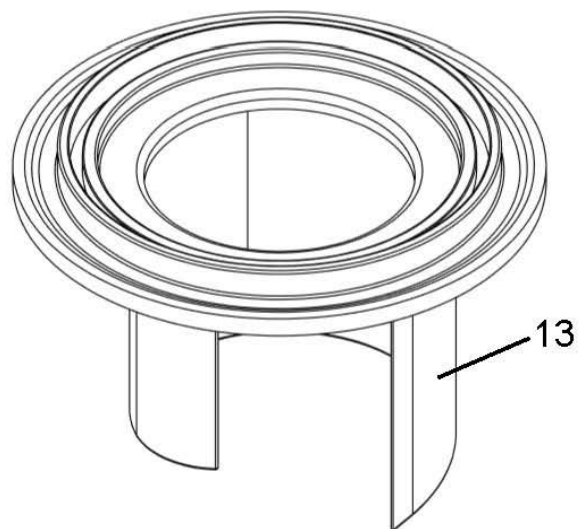


FIG. 6