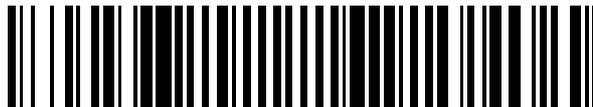


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 028**

51 Int. Cl.:

**A01J 5/01** (2006.01)

**G01F 1/72** (2006.01)

**G01F 1/74** (2006.01)

**G01F 3/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2007 E 07726073 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2028926**

54 Título: **Dispositivo para detectar un flujo de leche**

30 Prioridad:

**20.06.2006 DE 102006028748**

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

**16.04.2013**

73 Titular/es:

**GEA FARM TECHNOLOGIES GMBH (100.0%)  
Siemensstrasse 25-27  
59199 Bönen, DE**

72 Inventor/es:

**KNOCHE, REINHOLD;  
SPRINGER, ANDREAS y  
OLMEDO, JUAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 401 028 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para detectar un flujo de leche

La invención se refiere a un dispositivo para detectar un flujo de leche que fluye por un canal que presenta una entrada y una salida. Dentro del canal están previstos al menos dos elementos electroconductivos.

5 Los dispositivos para detectar un flujo de leche se conocen en diferentes versiones y configuraciones. Por el modelo de utilidad 29503450 se conoce un dispositivo que presenta una cámara de paso en la que están dispuestos dos electrodos. Mediante un dispositivo de este tipo puede realizarse, por ejemplo, una comprobación de valor umbral. La comprobación de valor umbral forma la base para el control del procedimiento de ordeño. Por ejemplo, si se queda por debajo de un valor umbral, se produce la retirada de las unidades de ordeño.

10 Otra forma de realización de un dispositivo para detectar un flujo de leche se conoce por ejemplo por el documento EP0509288A1. Este dispositivo también presenta un canal en el que están previstos dos electrodos dispuestos a una distancia entre ellos. El documento EP0509288 describe además dispositivos para detectar un flujo de leche en los que la detección se realiza de forma capacitiva u óptica.

15 El requisito para la detección del flujo de leche según el documento EP0509288 es que el dispositivo se realiza en un tramo del conducto elevador, ya que se detecta la longitud de un tapón de leche.

20 El documento WO01/29518 describe también un dispositivo para detectar un flujo de leche en un canal que presenta una entrada y una salida. En el canal está previsto un sensor de capacidad de conducción que presenta tres elementos anulares dispuestos a una distancia entre ellas. Después del sensor de capacidad de conducción está prevista una cámara con una unidad de medición en la que está dispuesto un sensor de color, mediante el que se analiza la coloración de la leche. En la cámara está previsto también un segundo sensor de capacidad de conducción, a partir del cual se puede determinar la capacidad de conducción de la leche.

25 La detección del flujo de leche y especialmente la determinación de la cantidad de leche es relativamente problemática, ya que la leche puede fluir por el canal también como líquido espumeante. Así, el flujo de leche puede presentar una fase líquida y una fase de espuma, cuyos valores de conducción difieren. Para solucionar este problema, en el documento DE-A1-37607 se propuso un procedimiento para realizar la medición en líquidos espumeantes, en el que en el líquido contenido en un recipiente, a varios niveles de altura distintos se mide un valor de medición dependiente de un parámetro del líquido. Para ello, para medir la densidad específica de la leche, a los diferentes niveles de altura se prevé un tramo de medición de referencia que contiene sustancialmente líquido desgasificado. En función de si un valor de medición correspondiente, medido en aire, es superior o inferior al valor de referencia obtenido en el tramo de referencia, para cada nivel de altura se forma una cifra de relación correspondiente a la relación formada por el valor de medición de referencia y el valor de medición a dicho nivel de altura, o correspondiente al valor Kerr de dicha relación. Para poder realizar esto, está prevista una cámara de medición que presenta una multitud de electrodos superpuestos que forman los niveles de altura correspondientes.

35 El gasto técnico para realizar un dispositivo de este tipo y para evaluar los resultados de medición es relativamente alto.

Partiendo de ello, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo para detectar un flujo de leche que presenta una estructura sencilla. Otro objetivo consiste en proporcionar un dispositivo para detectar un flujo de leche en el que sea posible una estimación fiable de la cantidad de leche que fluye.

40 Según la invención, estos objetivos se consiguen mediante un dispositivo para detectar un flujo de leche con las características de la reivindicación 1. Algunas variantes y configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 El dispositivo según la invención para detectar un flujo de leche presenta un canal que tiene una entrada y una salida. En el canal están previstos al menos dos elementos electroconductivos dispuestos a una distancia entre ellos. Al menos un elemento está configurado sustancialmente de forma anular. Además, al menos un elemento está configurado sustancialmente en forma de espiga. El canal presenta al menos una cámara que, visto en el sentido de flujo de la leche, está dispuesta detrás de los elementos. La cámara presenta al menos una unidad de valores de medición para la medición de valores de conducción de la leche. Con la ayuda de la unidad de medición y de la cámara puede determinarse de manera fiable el desarrollo del valor de conducción de la leche. Este desarrollo permite sacar conclusiones acerca del estado de salud del animal que da la leche. La medición del valor de conducción permite también determinar el preordeño. Con la ayuda del valor de conducción del preordeño es posible sacar conclusiones acerca de una posible mastitis del animal que da la leche. La cámara presenta un orificio de entrada. Delante del orificio de entrada de la cámara está dispuesto al menos un elemento de flujo. Mediante el elemento de flujo se consigue que la leche fluya a la cámara sin que existan grandes turbulencias. Esta

5 configuración tiene la ventaja de que el dispositivo es apto para detectar un flujo de leche, especialmente para determinar cantidades de leche en el intervalo de flujo volumétrico de 0,0 a 9,0 l/min. Se consigue una precisión relativamente alta en cuanto a la cantidad de leche. Mediante esta configuración según la invención de un dispositivo para detectar un flujo de leche se consigue una estructura relativamente sencilla del dispositivo. De manera sorprendente se consigue una precisión de medición relativamente alta.

10 El al menos un elemento configurado en forma de espiga puede presentar diferentes formas de sección transversal. El elemento en forma de espiga puede estar realizado con una sección transversal poligonal, especialmente triangular, cuadrangular o hexagonal. También existe la posibilidad de que la sección transversal presente una forma ovalada, en particular, sustancialmente circular. No es obligatorio que el elemento en forma de espiga presente una superficie de sección transversal constante visto en el sentido longitudinal del elemento. También existe la posibilidad de configurar el elemento de tal forma que su sección transversal varíe a lo largo de la longitud del elemento. El elemento en forma de espiga puede presentar en la zona de al menos un extremo una sección transversal más grande que en la zona central. En el elemento en forma de espiga, el ancho libre del elemento es más pequeño en relación con la longitud del elemento, preferentemente considerablemente más pequeña.

15 Preferentemente, el elemento en forma de espiga se compone de al menos un material electroconductor. El material puede ser un metal y/o un plástico electroconductor.

20 El dispositivo según la invención para detectar un flujo de leche también puede usarse para detectar si se han quitado cubiletes o unidades de ordeño. Esto se efectúa de tal forma que el flujo de leche es registrado permanentemente mediante los electrodos, de modo que se puede detectar rápidamente un cambio brusco del flujo de leche. Si se ha quitado un cubilete o la unidad de ordeño completa, por el aire entrante sube la velocidad de flujo dentro del canal. Además, por el cambio brusco del valor de conducción o de la capacidad de conducción del fluido que fluye por el canal se puede concluir que se ha quitado al menos un cubilete o la totalidad de unidades de ordeño.

25 Para separar entre ellos los al menos dos elementos electroconductivos se propone que el canal presente entre dos elementos contiguos al menos un tramo compuesto de un material no electroconductor. Resulta especialmente preferible una configuración del dispositivo en la que el canal está formado por al menos un polímero no electroconductor.

30 Resulta especialmente preferible una forma de realización en la que el al menos un elemento anular es un componente integral del canal. La disposición del elemento anular debería ser preferentemente de tal forma que el elemento anular presenta una sección transversal interior que corresponda sustancialmente a una sección transversal interior del canal. Si el canal presenta una sección transversal circular, el diámetro interior del elemento anular corresponde sustancialmente al diámetro interior del canal. Mediante esta configuración dentro del canal se consigue que por el elemento anular no se produzcan discontinuidades que puedan producir turbulencias en la leche que fluye. Además, mediante una disposición de este tipo se reducen las pérdidas de presión.

35 Preferentemente, el dispositivo que presenta un canal está dispuesto de tal forma que el canal que presenta un eje longitudinal está inclinado con respecto a una vertical. De esta forma, se consigue que pueda salir leche del canal. Esto es válido también para líquidos de limpieza o líquidos desinfectantes que se usan para limpiar el canal.

40 Según otra forma de realización ventajosa del dispositivo según la invención se propone que la relación del ancho del elemento anular con respecto al diámetro interior del al menos un elemento anular se sitúe entre 0,1 y 25, preferentemente entre 3 y 5. Resulta especialmente preferible una forma de realización en la que la relación del ancho del elemento anular con respecto al diámetro interior del al menos un elemento anular es de aproximadamente 4,3. Resulta especialmente preferible una forma de realización del dispositivo, en la que el elemento anular tiene un ancho de aprox. 5 mm. Este ancho resulta especialmente preferible en un canal con un diámetro interior de 25 mm.

45 Según otra forma de realización ventajosa de la invención se propone que el al menos un elemento en forma de espiga presente una sección transversal sustancialmente circular. Por esta forma de sección transversal se consigue un flujo homogéneo alrededor del elemento. Además, el elemento en forma de espiga no influye negativamente en el flujo de la leche por el canal.

50 Según otra forma de realización ventajosa de la invención se propone que el al menos un elemento en forma de espiga presente un ancho, preferentemente un diámetro comprendido entre 1 mm y 8 mm. Resulta especialmente preferible un ancho o un diámetro comprendido entre 2,5 y 3,5 mm. Se ha mostrado que una configuración especialmente preferible es un ancho o un diámetro del elemento en forma de espiga de 3 mm.

El elemento en forma de espiga está dispuesto preferentemente de forma sustancialmente radial dentro del canal. Presenta una longitud que tiene el diámetro del canal. El elemento en forma de espiga cruza el eje longitudinal del

canal preferentemente en un ángulo sustancialmente recto. Esto no es imprescindible. El elemento en forma de espiga puede cruzar el eje longitudinal del canal bajo un ángulo comprendido entre 45° y 135°. Por la configuración preferible de la disposición del elemento en forma de espiga se garantiza que el flujo de leche esté en contacto siempre con el elemento en forma de espiga.

5 Según otra forma de realización ventajosa del dispositivo se propone que dos elementos contiguos, especialmente un elemento anular y un elemento en forma de espiga estén dispuestos a una distancia L uno respecto a otro. La relación de la distancia con respecto al diámetro interior del al menos un elemento anular se sitúa entre 0,2 y 2,0. Resulta preferible una forma de realización en la que la relación de la distancia con respecto al diámetro interior del al menos un elemento anular se sitúa entre 0,4 y 0,7. Especialmente, se propone que dicha relación ascienda a 0,55  
10 aproximadamente. Si la distancia entre un elemento anular y el elemento en forma de espiga es de 12 mm, se consiguen unos valores relativamente seguros para la detección del flujo de leche.

La disposición de los elementos, preferentemente, se elige de tal forma que, visto en el sentido de flujo de la leche, el elemento en forma de espiga esté dispuesto al menos después de un elemento anular.

15 Preferentemente, el elemento anular y el elemento en forma de espiga están conectados a un circuito electrónico, de modo que los elementos forman electrodos, con cuya ayuda y con la del circuito se determinan la conductividad eléctrica y/o el valor de conducción de la leche que fluye.

Preferentemente, el elemento de flujo dispuesto delante del orificio de entrada de la cámara está formado por el elemento en forma de espiga. Mediante esta configuración del dispositivo se consigue simplificar el dispositivo, ya que el elemento en forma de espiga sirve por una parte de electrodo y, por otra parte, de elemento de flujo. El elemento de flujo genera una sombra de flujo en la cámara, de modo que se evita que durante flujos, especialmente flujos superiores a 4 l/min. se produzcan turbulencias que influyan en el procedimiento de medición en la cámara.

20 La unidad de medición dispuesta dentro de la cámara comprende preferentemente dos electrodos. Los electrodos pueden estar configurados en forma de espigas. Presentan preferentemente un diámetro de aprox. 1 mm, especialmente de 1,5 mm. Los electrodos están dispuestos unos al lado de otros en el sentido de flujo y presentan preferentemente una distancia de aprox. 7 mm.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención se propone que la cámara presente un orificio de salida, preferentemente un orificio de salida, cuya sección transversal se ensanche. De esta manera, se consigue la salida de la leche acumulada en la cámara. Preferentemente, el ensanchamiento está configurado de forma cónica, de modo que posibles partículas que puedan encontrarse en el flujo de leche y llegar a la cámara no provoquen la obstrucción del orificio de salida.

Eventualmente, la unidad de medición puede estar realizada con al menos un sensor de temperatura. Este al menos un sensor de temperatura puede usarse para la compensación de temperatura de la medición del valor de conducción.

35 Según otra idea de la invención, se propone un equipo para determinar una cantidad de leche que comprende un dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 18, estando previsto al menos un circuito electrónico que a través de líneas de señales está conectados con los al menos dos elementos electroconductivos.

Mediante la configuración según la invención del dispositivo y/o equipo se consigue que pueda realizarse una determinación de la cantidad de leche durante su flujo. Dado que el flujo de leche no tiene que cambiar de sentido de circulación, tampoco se producen fluctuaciones de presión molestas. Tampoco están previstas piezas móviles que se requieran para registrar el valor de medición. Por lo tanto, el dispositivo y/o equipo precisan muy poco mantenimiento y son fáciles de limpiar y desinfectar.

Más detalles y ventajas de la invención se describen con la ayuda de los ejemplos de realización representados en el dibujo sin que el objeto de la invención se limite a estos ejemplos de realización concretos.

Muestran:

45 La figura 1 un dispositivo en sección y

la figura 2 el dispositivo en combinación con otras piezas de una instalación de ordeño.

La figura 1 muestra un dispositivo para registrar un flujo de leche. El dispositivo presenta un componente 1 realizado preferentemente de forma tubular. El componente 1 está fabricado preferentemente a partir de un plástico no electroconductivo. La fabricación del componente 1 se realiza preferentemente según el procedimiento de fundición inyectada. El componente puede estar fabricado a partir de polisulfona (PSU), poliamida 12 (PA12) o polifenilsulfona

(PPSU). También son adecuados otros plásticos aptos para alimentos.

5 El componente 1 presenta un canal 2. El canal presenta una entrada 3 y una salida 4. El canal 2 presenta sustancialmente una sección transversal circular. Por los signos de referencia 5 se designan el eje longitudinal del canal. En el estado montado del dispositivo, el eje longitudinal 5 está inclinado con respecto a una vertical. De esta manera, se consigue que el flujo de leche circule al menos en parte a lo largo de la pared 9 del canal 2.

En los dos extremos del canal 2 están previstas bridas 6, 7 apropiadas y destinadas para la conexión con otros componentes de una instalación de ordeño.

10 Un flujo de leche no representado entra al canal 2 a través de la entrada 3 y pasa por el mismo, saliendo el flujo de leche del canal por la salida 4. En la representación según la figura 1 se puede ver que dentro del canal 2 está previsto un elemento 8 anular electroconductor. El elemento 8 anular presenta un diámetro interior  $d$  que corresponde sustancialmente al diámetro interior del canal 2. El elemento anular es parte integrante del canal 2. Por la pared 9 del componente 1 se extiende un elemento de conexión 10 que está conectado eléctricamente con el elemento 8 anular. En el ejemplo de realización representado, el elemento de conexión presenta una rosca interior 11 en la que puede enroscarse un tornillo, de modo que, por ejemplo, una línea de señales puede conectarse al elemento de conexión y fijarse a éste.

20 Visto en el sentido de circulación de un flujo de leche, detrás del elemento 8 anular está previsto un elemento 12 electroconductor en forma de espiga. En el ejemplo de realización representado, la distancia  $L$  entre el elemento anular y el elemento en forma de espiga es preferentemente de 12 mm. El elemento 12 en forma de espiga atraviesa la pared 9. Un extremo delantero del elemento en forma de espiga se extiende en parte a la pared 13 opuesta. En la representación en la figura 1 se puede ver que el elemento 12 en forma de espiga cruza el eje longitudinal 5 del canal bajo un ángulo de aprox.  $90^\circ$ . El elemento 12 en forma de espiga está dispuesto sustancialmente de forma paralela con respecto a las superficies frontales del elemento 8 anular.

La otra zona final 14 del elemento en forma de espiga sobresale de la pared 9. Presenta una posibilidad de conexión a una línea de señales.

25 Preferentemente, el elemento 12 en forma de espiga está configurado con una sección transversal circular. Presenta especialmente un diámetro de aprox. 3,0 mm. El elemento 8 anular y el elemento 12 en forma de espiga están conectados a un circuito eléctrico no representado. Mediante los elementos electroconductivos 8, 12 se mide la conductividad de la leche que fluye.

30 Por debajo del elemento 12 en forma de espiga está dispuesta una cámara 15. La cámara 15 está prevista en la zona de la pared 9. La cámara 15 presenta un orificio de entrada 16 por el que puede entrar a la cámara 15 una parte de la leche circulante. En el punto más bajo de la cámara 15 está previsto un orificio de salida 17. El orificio de salida 17 presenta preferentemente un diámetro de aprox. 1,4 mm. Preferentemente, el orificio de salida está configurado de tal forma que su sección transversal se ensancha hacia fuera. Mediante este ensanchamiento de dentro hacia fuera se garantiza que las partículas existentes eventualmente en la leche no puedan depositarse en el orificio de salida. Las partículas de suciedad más grandes quedan expulsadas de la cámara 15 por el flujo de la leche.

40 Dentro de la cámara 15 está dispuesta una unidad de medición 18. La unidad de medición 18 está formada por dos electrodos 19 dispuestos uno al lado de otro. Los electrodos 19 están configurados sustancialmente en forma de espiga. Presentan preferentemente un diámetro de aprox. 1,5 mm. La disposición de los electrodos 19 se elige de tal forma que quedan dispuestos a una distancia de aprox. 7 mm entre ellos. Los electrodos 19 están conectados al circuito no representado, a través de una posibilidad de conexión no representada. Los electrodos 19 se asoman aprox. 3 a 4 mm al interior de la cámara 15. Mediante la unidad de medición 18, en la cámara 15 se realiza la medición de conductividad de la leche.

45 El elemento 12 en forma de espiga constituye un elemento de flujo que está dispuesto delante del orificio de entrada 16 de la cámara 15 de tal forma que al menos se reduce o incluso se evita la formación de turbulencias en la cámara 15. Al evitarse turbulencias en la cámara 15 se consigue que la medición de valor de conducción de la leche dentro de la cámara 15 se produzca con una alta fiabilidad. Los errores de medición debidos a que la leche que fluye al interior de la cámara 15 se mezcle con aire cambiando el valor de conducción de la mezcla, se pudieron prácticamente eliminar mediante esta configuración.

50 La configuración según la invención del dispositivo para detectar un flujo de leche proporciona valores de medición de alta exactitud. La configuración del dispositivo se elige de tal forma que el canal y la cámara se pueden limpiar y vaciar bien. Un vaciado de la cámara 15 se realiza automáticamente. El dispositivo puede suministrar una señal al dispositivo de control tanto durante el inicio como al final de un procedimiento de ordeño, de modo que por ejemplo al finalizar un procedimiento de ordeño se desconecta la pulsación y se genera una señal para la retirada de las

unidades de ordeño. El dispositivo también puede usarse como llamado sensor kick-off. Si durante un procedimiento de ordeño se produce una entrada brusca de aire, disminuye también bruscamente la conductividad medida entre los electrodos 8 y 12. Según la configuración del circuito no representado y el momento del kick-off durante el procedimiento de ordeño se puede realizar entonces una señalización o una retirada de las unidades de ordeño.

- 5 Con la ayuda de la medición de valor de conducción realizada en la cámara 15 se puede determinar el desarrollo del valor de conducción de la leche. Este desarrollo permite sacar conclusiones relativas al estado de salud del animal que da la leche.

10 La figura 2 muestra la disposición del dispositivo en combinación con otros componentes de una instalación de ordeño. Los mismos componentes del dispositivo están provistos del mismo signo de referencia. En la figura 2 se puede ver el componente 1. Se puede apreciar que el componente 1 presenta una cámara de conexión 20 que aloja las conexiones de los elementos electroconductivos y de los electrodos. El componente 1 está conectado al tubo de leche 21. El tubo de leche 21 presenta un medio de cierre 2 que puede accionarse reumáticamente. Un medio de cierre de este tipo se conoce por ejemplo por el modelo de utilidad 29503450.5.

15 El tubo de leche 21 presenta una brida configurada de forma correspondiente a la brida 6. Las bridas están unidas entre ellas a través de dos elementos de unión 23. Los elementos de conexión 23 están configurados en forma de semicoquilla. Presentan ranuras interiores en las que engranan las bridas. Mediante un elemento 24 elástico, los elementos de unión 23 se unen por unión no positiva. Una unión correspondiente puede realizarse con la brida del componente 1 con otra parte de la instalación de ordeño. El componente 21 presenta una brida 6. La brida 6 presenta un saliente 25 configurado en forma de un talón. El saliente engrana en un ahondamiento configurado correspondiente de una brida del medio de cierre 22. Mediante esta medida se consigue por una parte una posición de montaje definida y, por otra parte, una unión no giratoria entre el componente 1 y el medio de cierre 22.

20 En la representación en la figura 2 se puede ver que en los elementos de unión 23, mediante deflectores 26 realizados en el componente 1 al menos se reduce el ensuciamiento de los puntos de unión.

25 Mediante la configuración según la invención del dispositivo para detectar un flujo de leche se consigue poder efectuar de manera fiable una medición de conductividad en el intervalo de 1 mS/cm a 12 mS/cm. Además, el dispositivo según la invención permite determinar cantidades de leche en el intervalo de flujo volumétrico de 0,0 a 9,01 l/min.

Lista de signos de referencia

- |    |    |                             |
|----|----|-----------------------------|
|    | 1  | Componente                  |
| 30 | 2  | Canal                       |
|    | 3  | Entrada                     |
|    | 4  | Salida                      |
|    | 5  | Eje longitudinal            |
|    | 6  | Brida                       |
| 35 | 7  | Brida                       |
|    | 8  | Elemento anular             |
|    | 9  | Pared                       |
|    | 10 | Elemento de conexión        |
|    | 11 | Rosca                       |
| 40 | 12 | Elemento en forma de espiga |
|    | 13 | Pared                       |
|    | 14 | Zona final                  |

## ES 2 401 028 T3

	15	Cámara
	16	Orificio de entrada
	17	Orificio de salida
	18	Unidad de medición
5	19	Electrodo
	20	Cámara de conexión
	21	Tubo de leche
	22	Medio de cierre
	23	Elemento de unión
10	24	Elemento elástico
	25	Saliente
	26	Deflector

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para detectar un flujo de leche con un canal (2) que presenta una entrada (3) y una salida (4), y con al menos dos elementos (8, 12) electroconductivos dispuestos a una distancia entre ellos dentro del canal (2), en el cual al menos un elemento (8) tiene sustancialmente una forma anular y el canal (2) presenta al menos una cámara (15) con una unidad de medición (18) para la medición del valor de conducción de la leche, y en el cual la cámara (15) presenta un orificio de entrada (16) y, visto en el sentido de circulación de la leche, la cámara (15) está dispuesta detrás de los elementos (8, 12), **caracterizado por que** al menos un elemento (12) electroconductivo está configurado sustancialmente en forma de espiga y porque delante del orificio de entrada (16) de la cámara (15) está dispuesto un elemento de flujo, y porque el elemento de flujo está formado al menos en parte por el elemento en forma de espiga (12).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el canal (2) presenta al menos un tramo entre dos elementos (8, 12) contiguos, que se compone de un material no electroconductivo.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el canal (2) se compone de al menos un polímero no electroconductivo.
- 15 4. Dispositivo según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado por que** el canal (2) presenta un eje longitudinal (5) que está inclinado con respecto a una vertical.
5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4 anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento anular (8) presenta una sección transversal interior que corresponde sustancialmente a una sección transversal interior del canal (2).
- 20 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el al menos un elemento anular (8) presenta un diámetro interior (d) que preferentemente corresponde al diámetro interior del canal (2).
7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento anular (8) es parte íntegra del canal (2).
- 25 8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7 anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento anular (8) presenta un ancho (B), y la relación del ancho (B) del elemento anular (8) con respecto al diámetro interior (d) del al menos un elemento anular (8) se sitúa entre 0,1 y 25, preferentemente entre 3 y 5, ascendiendo especialmente a 4,3.
9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento en forma de espiga (12) presenta una sección transversal sustancialmente circular.
- 30 10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el al menos un elemento en forma de espiga (12) presenta un ancho, preferentemente un diámetro comprendido entre 1 mm y 8 mm, preferentemente entre 2,5 mm y 3,5 mm, especialmente de 3,2 mm.
- 35 11. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el al menos un elemento en forma de espiga (12) cruza el eje longitudinal (5) del canal (2) bajo un ángulo entre 45° y 135°, preferentemente, sustancialmente bajo un ángulo de 90°.
12. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11 anteriores, **caracterizado por que** dos elementos (8, 12) contiguos están dispuestos a una distancia (L) entre ellos, y la relación de la distancia (L) con respecto al diámetro interior (d) del al menos un elemento anular (12) se sitúa entre 0,2 y 2,0, preferentemente entre 0,4 y 0,7, ascendiendo especialmente a 0,55.
- 40 13. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que**, visto en el sentido de circulación de la leche, el elemento en forma de espiga (12) está dispuesto después de al menos un elemento anular (8).
14. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de medición (18) presenta al menos dos electrodos (19).
- 45 15. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cámara (15) presenta un orificio de salida (17), preferentemente un orificio de salida (17), cuya sección transversal se ensancha.
16. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de medición

(18) presenta al menos un sensor de temperatura.

17. Dispositivo para determinar una cantidad de leche que comprende al menos un dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 16 y al menos un circuito electrónico que a través de líneas de señales está conectado con los al menos dos elementos (8, 12) electroconductivos.



FIG. 2

