



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 354 794**

② Número de solicitud: 200930074

⑤ Int. Cl.:

G01N 33/48 (2006.01)

A61B 5/20 (2006.01)

G01G 17/06 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **17.04.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
18.03.2011

⑦ Solicitante/s: **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**
c/ Serrano, 117
28006 Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **Akinfiev, Teodor;**
Fernández, Roemi;
Otero, Abraham y
Palacios, Francisco

⑦ Agente: **Pons Ariño, Ángel**

⑤ Título: **Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye y el procedimiento para su medición.**

⑦ Resumen:

Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye y el procedimiento para su medición.

Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye, compuesto por una báscula (5) con una plataforma para el peso a medir (6) en la que se coloca un soporte (7) del que pende el receptor de líquido (1), y un tubo flexible (3) que está sujeto por dos fijadores (10, 11), con un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a la base (4), de forma que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), es mayor que el valor A1 definido previamente.

El procedimiento para la medición de la cantidad de líquido se caracteriza porque se realiza la medición i del peso P_i de los dispositivos colocados en la báscula (5) con un intervalo de tiempo predeterminado T_1 .

ES 2 354 794 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye y el procedimiento para su medición.

5 Objeto de la invención

La invención pertenece al campo de la medicina, y se puede utilizar particularmente para la automatización de medidas de líquidos que se introducen o que salen de un paciente.

10 Antecedentes de la invención

En algunas soluciones técnicas conocidas (patente EP-0 008 450, patente EP-0 471 413) se considera un recipiente colector transparente para la orina que presenta una escala gracias a la cual es posible comprobar el volumen total recogido. En estas soluciones, la comprobación y el registro del aumento de volumen de la orina debe ser realizado por el personal de enfermería de forma periódica.

En la patente DE-32 40 191 se utilizan sensores de ultrasonidos para registrar el nivel alcanzado por el fluido en el dispositivo colector de orina. Esta técnica es costosa y poco fiable, ya que se debe garantizar que el aparato no se balancee, lo que supone un requisito difícil de lograr en las unidades de cuidados intensivos.

En la patente DE-40 23 336 se considera un aparato para el control de la orina en el que se mide, según la capacidad, el volumen de llenado de la orina acumulada en una cámara de medida, en el que el nivel de la orina influye sobre la capacidad de un condensador de medida. En esta técnica, el montaje es apropiado sólo para una pieza mono-uso, lo que resulta bastante costoso. Además, para lograr un uso prolongado del sistema, es necesario limpiar regularmente la cámara y el condensador de medición, ya que de lo contrario, la posible formación de sedimentos puede dar lugar a falsos resultados.

En la patente US-4.745.929 se considera un aparato en el cual se registra el nivel de fluido alcanzado en una columna de orina mediante una serie de barreras ópticas que se superponen de manera escalonada. En este dispositivo se requiere un sistema de válvulas accionadas por medio de electroimanes, que implican un alto consumo de energía.

En la patente DE-35 44 031 se describe un dispositivo destinado a medir el peso del líquido (orina), mientras que en la patente DE-43 38 687, se considera un urinómetro provisto de dos sensores de ángulo que se utilizan para compensar la inclinación de su carcasa, corrigiendo de esta forma, el error de medida de la fuerza debida al peso. Estas soluciones técnicas tienen la desventaja de tener una realización bastante compleja, lo que incrementa los gastos de construcción, dificultando la fabricación de estos dispositivos de medición para su funcionamiento cotidiano en una unidad de cuidados intensivos.

40 Descripción de la invención

1. Breve descripción de la invención

Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye, compuesto por una báscula (5) que está instalada en una base (4) y que contiene una plataforma para el peso a medir (6) en la que se coloca un soporte (7) del que pende el receptor de líquido (1), y un primer tubo flexible (3) que está sujeto por al menos dos fijadores (10, 11), con un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a un primer poste (19) que se encuentra fijado a la base (4), de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), es mayor que el valor A1 definido previamente, y que en al menos una porción del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en dicha porción, es menor que el valor A2 establecido previamente.

2. Descripción detallada de la invención

La presente invención hace referencia a un dispositivo para medir la cantidad de líquido que fluye, por ejemplo, la cantidad de orina excretada por un paciente. Su diseño sencillo reduce notablemente el número de piezas requeridas para su fabricación, y minimiza de manera considerable los costos de aquellas piezas de un sólo uso que deben ser reemplazadas para cada nuevo paciente. Además, su simplicidad facilita tanto su utilización como su preparación en los hospitales a partir de elementos industriales ampliamente disponibles. Aunque el dispositivo aquí descrito ha sido concebido principalmente para la monitorización automática del flujo de orina de un paciente sondado, no se descarta su aplicación para otros líquidos, como puede ser la sangre.

El dispositivo está compuesto por un receptor de líquido (1) que posee una válvula externa (2) en la parte inferior, un primer tubo flexible (3) que conecta la fuente de líquido (por ejemplo, un paciente sondado) con la parte superior del receptor de líquido (1), y una báscula (5) (por ejemplo una báscula digital de alta precisión de tipo industrial), que se conecta eléctricamente a una unidad electrónica (8), que a su vez se encuentra conectada a una unidad de cálculo (9). La unidad electrónica consta de los circuitos necesarios para transformar la magnitud física medida en un valor digitalizado; para la unidad de cálculo se puede utilizar, por ejemplo, un ordenador personal o un microcontrolador.

ES 2 354 794 A1

La báscula (5) está instalada en una base (4) horizontal y contiene una plataforma para el peso a medir (6) en la que se coloca un soporte (7) (plástico o metálico) del que pende el receptor de líquido (1). El tubo flexible (3) (por ejemplo, de polímero plástico) está sujeto por al menos dos fijadores (10, 11), con un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a un primer poste (19) fijado a la base (4), de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), es mayor que el valor A1 especificado previamente, de modo que el líquido pueda fluir libremente sin ser retenido en algunas partes del tubo, y que en al menos una porción del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en dicha porción, es menor que el valor A2 establecido previamente, evitando así la transmisión de fuerzas durante pequeños movimientos de la plataforma. Para los fijadores se pueden utilizar bridas, abrazaderas, o cualquier otro tipo de fijador que sujete por la acción de la fricción. La solución técnica descrita presenta un diseño sencillo que reduce significativamente el número de piezas de un sólo uso que deben ser reemplazadas con cada nuevo paciente, disminuyendo los costos, y que facilitando su utilización.

La unidad electrónica (8) puede incluir un interruptor (12), que detenga temporalmente el proceso de medición.

La válvula externa (2) puede estar dotada de un actuador, por ejemplo un motor eléctrico o un electroimán, conectado eléctricamente a la unidad electrónica (8), que controle automáticamente su apertura y cierre.

El receptor de líquido (1) puede construirse en forma de tanque superior (13) y tanque inferior (14) conectados por medio de un segundo tubo flexible (15) y una válvula interna (16), con el tanque inferior (14) conectado a la base (4), y con el segundo tubo flexible equipado con al menos dos fijadores (17, 18), con un tercer fijador (17) conectado al soporte (7) y un cuarto fijador (18) conectado a un tercer poste (21) fijado a la base (4), de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del segundo tubo flexible (15) comprendido entre los fijadores (17, 18), sea mayor que el valor B1 especificado previamente, de modo que el líquido pueda fluir libremente sin ser retenido en algunas partes del tubo, y que en al menos una porción del segundo tubo flexible (15) comprendido entre los fijadores (17, 18), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en dicha porción, sea menor que el valor B2 establecido previamente, evitando así, la transmisión de fuerzas durante pequeños movimientos de la plataforma. En esta realización, al ser sólo el tanque superior (13) el que pende del soporte (7) colocado en la plataforma (6) de la báscula, se incrementa la precisión de la medida, ya que la cantidad de líquido a medir es menor.

La válvula interna (16) puede estar dotada de un actuador, por ejemplo un motor eléctrico o un electroimán, conectado eléctricamente a la unidad electrónica (8), que controle automáticamente su apertura y cierre, y por tanto, la conexión o desconexión del tanque inferior con respecto al tanque superior.

Cada uno de los fijadores (10, 11, 17, 18) puede tener la posibilidad de regular su altura de fijación, lo que facilitaría el ajuste de la posición del primer tubo flexible (3) y del segundo tubo flexible (15) con respecto a los límites angulares A1, A2 y B1, B2.

La porción de al menos uno de los tubos flexibles (3, 15) comprendida entre los fijadores (10, 11) o (17, 18) se puede realizar con una forma similar a la de una espiral entorno a un eje vertical, es decir en forma de hélice cilíndrica con el eje central perpendicular al plano horizontal. Esto permite reducir las dimensiones del sistema global garantizando que no se transmitan fuerzas cuando hay un pequeño movimiento de la plataforma.

La conexión entre la unidad electrónica (8) y la unidad de cálculo (9) se puede realizar de forma inalámbrica, por ejemplo por Bluetooth o WiFi. Esta realización, al eliminar los cables, le proporciona autonomía al dispositivo, y le permite ser transportado fácilmente junto con el paciente.

50 Descripción del funcionamiento del dispositivo

Inicialmente, se realiza la conexión del primer tubo flexible (3) a la fuente de líquido, por ejemplo, un paciente sondado que se encuentre en la unidad de cuidados intensivos y al que se le desea monitorizar el volumen de orina excretada en un intervalo de tiempo determinado. A continuación se inicia un ciclo en el que, en primer lugar, se realiza la medición del peso de todos los dispositivos colocados en la plataforma para determinar la tara P_0 . Esta medición se lleva a cabo por medio de la báscula (5) y la unidad electrónica (8), y el valor registrado se almacena en la unidad de cálculo (9). La sonda vesical actúa como un conducto de drenaje por el que la orina caerá lentamente, gota a gota, a través del primer tubo flexible (3) hacia el receptor de líquido (1). Con un intervalo de tiempo predeterminado T_1 se realiza la medición i del peso P_i , utilizando nuevamente la báscula (5) y la unidad electrónica (8) para ello. El valor P_i es entonces transmitido desde la unidad electrónica (8) hasta la unidad de cálculo (9). Esta transmisión puede realizarse de forma serial RS-232C o de forma inalámbrica (Bluetooth o WiFi). En la unidad de cálculo (9) se calcula el flujo relativo del líquido de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Q_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{mT_1} \quad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots$$

ES 2 354 794 A1

donde m es la masa del paciente. Simultáneamente, la unidad de cálculo (9) se encarga de verificar que el valor calculado $Q_i(t)$, sea menor que el valor límite superior Q_U y mayor que el valor límite inferior Q_D . Los valores límites Q_D y Q_U se definen previamente, antes de iniciar el proceso. Si en algún momento la unidad de cálculo comprueba que no se está cumpliendo la condición $Q_D < Q_i(t) < Q_U$. Se genera una señal de alarma para el operador, por ejemplo, una alarma visual y sonora. El proceso se detiene en el momento en el que $P_i > R$, siendo R un valor predefinido inicialmente y que estará relacionado con la capacidad total del receptor de líquido (1). En este instante también se realiza el almacenamiento de la medida del peso total del líquido en la memoria de la unidad de cálculo (9). A continuación se abre la válvula externa (2). Esta apertura puede realizarse de forma manual o de forma automática por medio de un actuador, por ejemplo, un electroimán o un motor eléctrico. La válvula permanecerá abierta durante un tiempo T_v determinado previamente, y que permitirá el vaciado total o parcial del receptor de líquido (1). Pasado el tiempo T_v , se cierra la válvula externa (2) (de forma manual o de forma automática) y se empieza el ciclo descrito nuevamente.

15 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Para la mejor comprensión de cuanto queda escrito en esta memoria, se acompañan unos dibujos en los que, tan sólo a título de ejemplo, se representan casos prácticos de realización del dispositivo.

La figura 1 muestra la configuración del dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye. El dispositivo está compuesto por un receptor de líquido (1) que posee una válvula externa (2) en la parte inferior, un tubo flexible (3) que conecta la fuente de líquido con la parte superior del receptor de líquido (1), y una báscula (5) que se conecta eléctricamente a una unidad electrónica (8), que a su vez se encuentra conectada a una unidad de cálculo (9). La unidad electrónica (8) incluye además un interruptor (12), que permite detener temporalmente el proceso de medición. La báscula (5) está instalada en una base (4) y contiene una plataforma para el peso a medir (6) en la que se coloca un soporte (7) del que pende el receptor de líquido (1). El tubo flexible (3) está sujeto por dos fijadores (10, 11), con un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a la base (4).

La figura 2 hace referencia a una segunda realización del dispositivo en la cual se utiliza un tanque superior (13) y un tanque inferior (14) para la recolección del líquido. Dichos tanques se conectan por medio de un segundo tubo flexible (15) y una válvula interna (16) que permite su desacople. El tanque inferior (14), que posee una válvula externa (2) en la parte inferior, está conectado a la base, mientras que el tanque superior (13) pende del soporte (7) colocado en la plataforma (6) de la báscula (5). La báscula (5) está conectada eléctricamente a una unidad electrónica (8), que a su vez se encuentra conectada a una unidad de cálculo (9). La unidad electrónica (8) incluye además un interruptor (12), que permite detener temporalmente el proceso de medición. El primer tubo flexible (3) está sujeto por un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a un primer poste (19) fijado a la base (4). Al igual que el primer tubo flexible (3), el segundo tubo flexible (15) está equipado con dos fijadores (17, 18), con el tercer fijador (17) conectado al soporte (7) y el cuarto fijador (18) conectado un segundo poste (20) fijado a la base (4).

Lista de designaciones

1. Receptor de líquido
2. Válvula externa
3. Primer tubo flexible
4. Base
5. Báscula
6. Plataforma para el peso a medir
7. Soporte
8. Unidad electrónica
9. Unidad de cálculo
10. Primer fijador, del primer tubo flexible

- 11. Segundo fijador, del primer tubo flexible
- 12. Interruptor
- 5 13. Tanque superior
- 14. Tanque inferior
- 15. Segundo tubo flexible
- 10 16. Válvula interna
- 17. Tercer fijador, del segundo tubo flexible
- 15 18. Cuarto fijador, del segundo tubo flexible
- 19. Primer poste
- 20 20. Segundo poste
- 21. Tercer poste

Realización preferente de la invención

La presente invención se ilustra adicionalmente con el siguiente ejemplo, el cual no pretende ser limitativo de su alcance.

Ejemplo 1

El dispositivo para la medición de la cantidad de orina excretada está compuesto por un receptor de líquido (1), un primer tubo flexible (3) que conecta al paciente sondado con la parte superior del receptor de líquido (1), y una báscula (5) digital de alta precisión de tipo industrial. El receptor de líquido (1) es un urinómetro comercial estéril modelo Unometer 500. Este urinómetro está formado por dos recipientes, un colector plástico de 500 cm³ de capacidad con una abertura superior con filtro para igualar la presión interna con la externa sin riesgos de contaminación bacteriana y una bolsa de polímero plástico flexible de 2 litros de capacidad. Estos dos recipientes están conectados por un tubo rígido y una válvula, que en el caso presentado, estará siempre abierta, por lo que los dos recipientes pueden ser vistos como un único dispositivo. El urinómetro posee además una válvula externa (2) y unas lengüetas para su sujeción. El primer tubo flexible (3) es de polímero plástico, flexible, transparente y antiacodado y tiene una longitud de 110 cm. La báscula utilizada es el modelo ACOM JW-300 que tiene una precisión de 0.001 g y tiene incorporada una unidad electrónica (8) que se encarga de transformar la magnitud física medida en un peso digital. Además, dicha unidad electrónica posee una interfaz RS-232C que permite la transmisión serie de las mediciones hacia la unidad de cálculo (9) y cuenta con un interruptor (12), que permite detener temporalmente el proceso de medición. Como unidad de cálculo (9) se utiliza un ordenador personal que permite almacenar los valores de flujo de orina medidos en sus respectivos intervalos de tiempo.

La báscula (5) está instalada en una base (4) horizontal que está sujeta a la cama a una altura por debajo del paciente. Esta báscula contiene una plataforma para el peso a medir (6) en la que se fija con tornillos un soporte (7) fabricado con perfiles Bosch del que pende el receptor de líquido (1).

El primer tubo flexible (3) está sujeto por un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a un primer poste (1) que se encuentra fijado a la base (4), siendo ambos fijadores (10, 11) del tipo plástico de cierre a presión y de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), es mayor que 5°, y que en 10 cm de la longitud total del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en esos 10 cm, es menor que 10°. Estos ángulos son fácilmente ajustables debido a que los fijadores (10, 11) pueden regular su altura de fijación.

El procedimiento para la medición de la cantidad de orina excretada por el paciente se caracteriza porque, inicialmente, se realiza la conexión del primer tubo flexible (3) al paciente sondado que se encuentra en la unidad de cuidados intensivos. A continuación se inicia un ciclo en el que, en primer lugar, se realiza la medición del peso de todos los dispositivos colocados en la plataforma para determinar la tara P_0 . Esta medición se lleva a cabo por medio de la báscula (5), y el valor registrado se almacena en la unidad de cálculo (9). La sonda vesical actúa como un conducto de drenaje por el que la orina caerá lentamente, gota a gota, a través del primer tubo flexible (3) hacia el receptor de líquido (1). Con un intervalo de tiempo de 5 min se realiza la medición i del peso P_i , utilizando nuevamente la báscula (5) para ello. El valor P_i es entonces transmitido desde la unidad electrónica (8) hasta la unidad de cálculo (9). Esta

ES 2 354 794 A1

transmisión se realiza de forma serial RS-232C. En la unidad de cálculo (9) se calcula el flujo relativo de la orina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Q_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{mT_1} \quad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots$$

donde m es la masa del paciente. Simultáneamente, la unidad de cálculo (9) se encarga de verificar que $Q_D < Q_i(t) < Q_U$. Si en algún momento la unidad de cálculo comprueba que no se está cumpliendo esta condición, se genera una señal de alarma visual y sonora para el operador. Estos valores límites son de gran importancia, ya el límite inferior Q_D indica que el paciente se encuentra en anuria (no produce orina en absoluto) o en oliguria (produce una cantidad de orina excesivamente baja), y el límite superior Q_U indica que el paciente se encuentra en poliuria (produce una cantidad de orina demasiado elevada), desencadenada por un exceso de sal o glucosa en sangre, o por algún fármaco al cual el paciente es más sensible de lo esperado. Tanto la anuria como la oliguria y la poliuria conllevan un potencial riesgo vital, y son situaciones que deben ser analizadas en más detalle dentro del contexto individual de cada paciente. De ahí el interés en contar con un dispositivo capaz de supervisar su ocurrencia y notificar inmediatamente al personal asistencial. El proceso se detiene en el momento en el que $P_i > 26 N$. En este instante también se realiza el almacenamiento de la medida del peso total del líquido en la memoria de la unidad de cálculo (9). A continuación se abre la válvula externa (2) de forma manual durante 10 s, permitiendo el vaciado total del receptor de líquido (1). Pasados los 10 s, se cierra la válvula externa (2) de forma manual y se empieza el ciclo descrito nuevamente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye, compuesto por un receptor de líquido (1) con una válvula externa (2) en la parte inferior, un primer tubo flexible (3) que conecta la fuente de líquido con la parte superior del receptor de líquido (1), una báscula (5) conectada eléctricamente a una unidad electrónica (8), conectada a su vez a una unidad de cálculo (9), y que se **caracteriza** porque la báscula (5) está instalada en una base (4) y contiene una plataforma para el peso a medir (6) en la que se coloca un soporte (7) del que pende el receptor de líquido (1), y el primer tubo flexible (3) está sujeto por un primer fijador (10) conectado al soporte (7), y un segundo fijador (11) conectado a un primer poste (19) que se encuentra fijado a la base (4), de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), sea mayor que el valor A1 especificado previamente, siendo $A1 > 5^\circ$, y que en al menos una porción del primer tubo flexible (3) comprendido entre los fijadores (10, 11), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en dicha porción, sea menor que el valor A2 establecido previamente, siendo $A2 < 10^\circ$.

2. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la unidad electrónica (8) incluye un Interruptor (12).

3. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 2, que se **caracteriza** porque la válvula externa (2) está equipada con un actuador que se conecta eléctricamente a la unidad electrónica (8).

4. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 3, que se **caracteriza** porque el receptor de líquido (1) se construye en forma de tanque superior (13) y tanque inferior (14) conectados por medio de un segundo tubo flexible (15) y una válvula interna (16), con el segundo tubo flexible (15) equipado con un segundo fijador (17) conectado al soporte (7) y un cuarto fijador (18) conectado a un tercer poste (21) que se encuentra fijado a la base (4), de tal manera que el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto del segundo tubo flexible (15) comprendido entre los fijadores (17, 18), sea mayor que el valor B1 especificado previamente, siendo $B1 > 5^\circ$, y que en al menos una porción del segundo tubo flexible (15) comprendido entre los fijadores (17, 18), el ángulo formado entre el horizonte y la línea tangente en cualquier punto contenido en dicha porción, sea menor que el valor B2 establecido previamente, siendo $B2 < 10^\circ$.

5. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según la reivindicación 4, que se **caracteriza** porque la válvula interna (16) está equipada con un actuador que se conecta eléctricamente con la unidad electrónica (8).

6. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 5, que se **caracteriza** porque al menos uno de los fijadores (10, 11, 17, 18), tiene la posibilidad de regular su altura de fijación.

7. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 6, que se **caracteriza** porque la porción de al menos uno de los tubos flexibles (3, 15) comprendida entre los fijadores (10, 11) o (17, 18), se realiza en forma de hélice cilíndrica con el eje central perpendicular al plano horizontal.

8. Dispositivo para la medición de la cantidad de líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 7, que se **caracteriza** porque la conexión entre la unidad electrónica (8) y la unidad de cálculo (9) se realiza de forma inalámbrica.

9. Procedimiento para la medición de la cantidad del líquido que fluye según las reivindicaciones 1 - 8, que se **caracteriza** porque

- se realiza la conexión del primer tubo flexible (3) a la fuente de líquido,
- se inicia un ciclo en el que, en primer lugar, se realiza la medición del peso de todos los dispositivos colocados en la plataforma (6) para determinar la tara P_0 y se almacena este valor en la unidad de cálculo (9),
- se realiza la medición i del peso P_i con un intervalo de tiempo predeterminado T_1 ,
- en la unidad de cálculo (9) se calcula el flujo relativo del líquido de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Q_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{mT_1} \quad \text{para } i = 1, 2, 3 \dots$$

donde m es la masa del paciente

- se produce una señal de alarma para el operador en caso de que $Q_D < Q_i(t) < Q_U$ donde Q_D y Q_U son valores límites determinados previamente,

ES 2 354 794 A1

- el proceso se detiene en el momento en el que $P_i > R$, donde R es un valor predefinido,
 - se almacena en la memoria de la unidad de cálculo (9) la medida del peso total del líquido,
 - 5 - se abre la válvula externa (2) durante un tiempo T_v determinado previamente, y
- se cierra la válvula externa (2) y se empieza el ciclo nuevamente.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

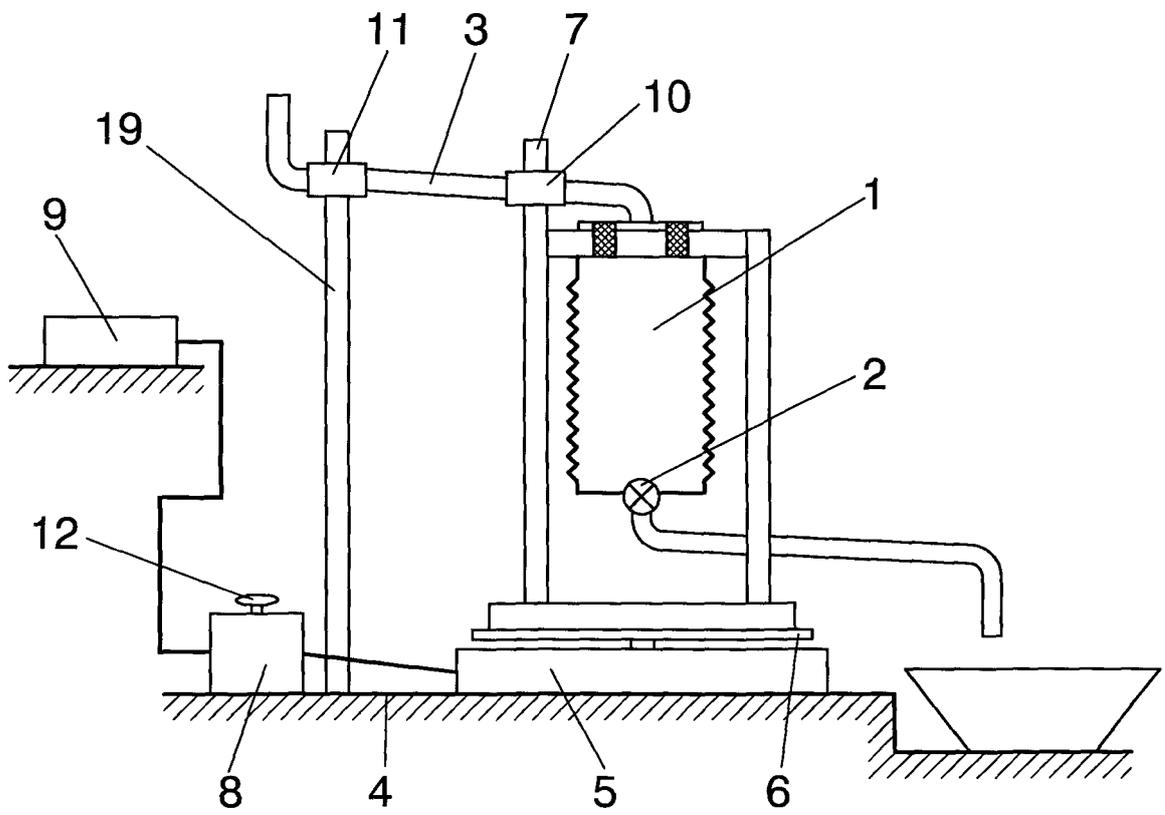


FIG. 1

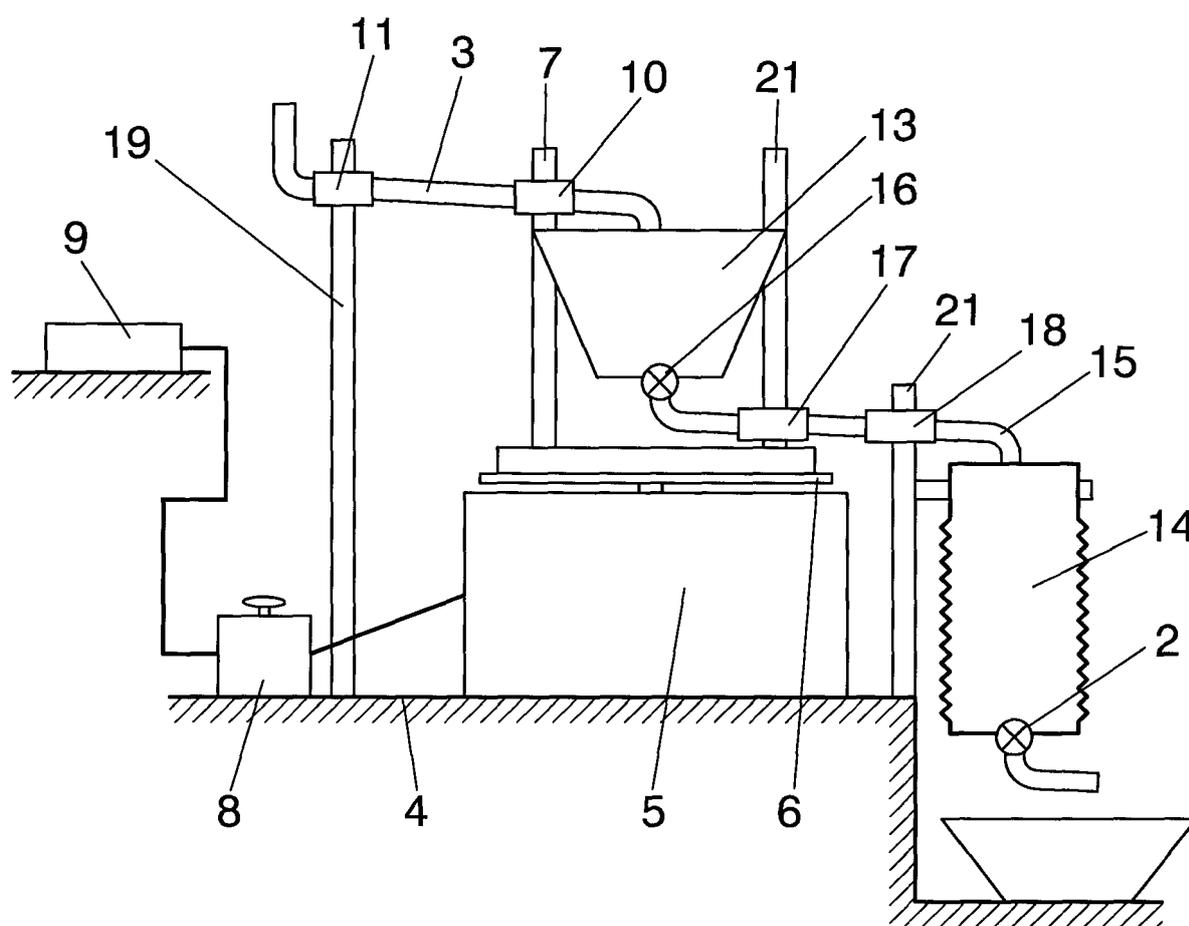


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 200930074

②² Fecha de presentación de la solicitud: 17.04.2009

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2007124071 A2 (PLC MEDICAL SYSTEMS INC et al.) 01.11.2007, páginas 11-20; figuras 1-2.	1-9
A	US 2008312557 A1 (CHO DONG UK et al.) 18.12.2008, párrafos [0006]-[0014],[0016]-[0019].	1-9
A	US 2007106177 A1 (HAMA YOSHITO) 10.05.2007, todo el documento; figuras.	1-9
A	WO 0182772 A2 (TAN TOCK SENG HOSPITAL PTE LTD et al.) 08.11.2001, página 2, línea 21 – página 3, línea 1; página 8, línea 29 – página 13, línea 18; figuras.	1-9
A	WO 2008145123 A1 (UNOMEDICAL AS et al.) 04.12.2008, todo el documento; figuras.	6-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
07.03.2011

Examinador
B. Tejedor Miralles

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G01N33/48 (01.01.2006)

A61B5/20 (01.01.2006)

G01G17/06 (01.01.2006)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N 33/48, A61B 5/20, G01G 17/06, 17/04, G01F23/20, G01G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES,EPODOC, WPI, NPL, XPESP, XPIEE, XPAIP, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.03.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2007124071 A2 (PLC MEDICAL SYSTEMS INC et al.)	01.11.2007
D02	US 2008312557 A1 (CHO DONG UK et al.)	18.12.2008
D03	US 2007106177 A1 (HAMA YOSHITO)	10.05.2007
D04	WO 0182772 A2 (TAN TOCK SENG HOSPITAL PTE LTD et al.)	08.11.2001
D05	WO 2008145123 A1 (UNOMEDICAL AS et al.)	04.12.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Reivindicación 1:

Se considera el documento D01 como el documento más cercano del estado de la técnica. Divulga un dispositivo para medir el flujo de orina excretada por un paciente. Consta de un receptor de líquido (52; D01), un tubo flexible (16; D01), una báscula (50; D01) conectada a una unidad electrónica (38; D01) y esta a su vez a una unidad de cálculo. Se diferencia de la primera reivindicación en que no posee un soporte al que se fije el tubo flexible y del que pende el receptor de líquido. El efecto técnico que se consigue con esta estructura es medir la cantidad de líquido recogido con la menor influencia posible de fuerzas que invaliden la medida, debidas por ejemplo al movimiento del paciente o al momento generado por el chorro de líquido al caer sobre el contenedor o receptor de líquido. Así el problema técnico planteado es como medir la masa de líquido excretada por el paciente de la forma más precisa posible. No se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento que resuelva el problema técnico planteado, por lo que dicha reivindicación posee novedad y actividad inventiva según los artículos 6 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

El documento D02, en su apartado de antecedentes describe un sistema para medir el flujo de orina de un paciente que consiste en pesar un recipiente sobre una célula de carga y medir los cambios de peso de la orina durante el proceso.

El documento D03 divulga un aparato para recoger y calcular la cantidad de pérdida de fluido de un paciente, así como su método de uso. Consiste en una báscula de la que pende una bolsa de recogida a la que llega el líquido en cuestión a través de un tubo, una unidad de control en comunicación con la báscula.

El documento D04 presenta un aparato y método para la medida de un fluido corporal. Consta de un recipiente de recogida del fluido que llega a través de un tubo conectado al paciente, encontrándose dicho recipiente suspendido dentro del alojamiento (página 13, líneas 14-15).

El documento D05 divulga un contenedor como formado por dos tanques, unidos entre sí mediante un tubo y una válvula, los elementos que tiene para fijar dicho contenedor a cualquier poste pueden regularse en altura. Además una parte del tubo superior tiene una forma similar a la de una espiral entorno a un eje vertical.

En ninguno de los documentos citados, que reflejan el estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud, se han encontrado presentes todas las características técnicas que se definen en la reivindicación 1 de la solicitud. Asimismo, se considera que la principal característica diferencial no parece derivarse de una manera evidente de ninguno de los documentos citados, ni de manera individual ni mediante una combinación evidente entre ellos. Por tanto, la reivindicación 1, y por consiguiente, todas sus dependientes, satisfarían los requisitos de novedad y actividad inventiva según los artículos 6 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

Reivindicación 9:

El documento D01 divulga un método que consiste en conectar el tubo flexible a la fuente de líquido y pesar de forma continua, mediante una báscula el líquido que va recogándose en el contenedor situado directamente sobre la báscula. El documento D02 describe en su apartado de antecedentes, un método que consiste en pesar un recipiente mediante una célula de carga de forma continua, teniendo en cuenta que el peso medido es proporcional al volumen de orina contenida en el recipiente.

El documento D03 expone que el fluido que va recogándose en la bolsa se mide con la balanza, cuya medida se ve en una pantalla. Además, consta de una unidad de control dispuesta en el soporte y conectada con la balanza y que opera en respuesta a la magnitud del peso medido, generando una señal eléctrica.

El documento D04 divulga un método según el cual se dispone de una bolsa receptora dentro de un alojamiento a la que llega el fluido a través de un tubo en comunicación con el paciente. Se pesa el líquido recogido generándose una señal analógica. Se convierte dicha señal en digital que a su vez se introduce en un microcontrolador que realiza los cálculos pertinentes viéndose después en una pantalla. Se produce una señal de alarma cuando el valor obtenido no está dentro de los límites establecidos.

Las características técnicas que se definen en la reivindicación 9 de la solicitud no parecen derivarse de una manera evidente de ninguno de los documentos citados, ni de manera individual ni mediante una combinación evidente entre ellos. Por tanto, la reivindicación 9, satisfaría los requisitos de novedad y actividad inventiva según los artículos 6 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.