

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 376**

51 Int. Cl.:

G01G 19/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2005 E 05802440 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1792147**

54 Título: **Báscula pesa-personas medidora de impedancia**

30 Prioridad:

20.09.2004 FR 0409917

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

14.07.2014

73 Titular/es:

**SEB S.A. (100.0%)
LES 4 M, CHEMIN DU PETIT BOIS
69130 ECULLY, FR**

72 Inventor/es:

LINGLIN, BENOÎT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 476 376 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

Báscula pesa-personas medidora de impedancia

5 La presente invención se refiere a un aparato de medida de la composición corporal, en particular del tipo báscula pesa-personas que incluye un circuito eléctrico de medida de la impedancia bioeléctrica de una persona asociado a una unidad de cálculo del porcentaje de masa grasa, del contenido de agua en el organismo o de otro parámetro relacionado con el metabolismo humano.

10 Un aparato de medida de la composición corporal de este tipo se describe en el documento FR 2830740, a nombre de la firma solicitante. Este aparato incluye una bandeja de medida soportada por unos sensores de peso unidos a un circuito eléctrico común y a un dispositivo presentador. El circuito comprende asimismo un módulo electrónico destinado a medir una impedancia bioeléctrica, así como una fuente de energía eléctrica destinada a generar una señal eléctrica variable que atraviesa el cuerpo del individuo. La señal es enviada a través del cuerpo del individuo por dos electrodos de excitación y la señal resultante es medida entre los terminales de dos electrodos de medida. Los electrodos están realizados en acero y van sustentados por una bandeja de medida, realizada esta en un material plástico. En una medición, el usuario se coloca de pie sobre la bandeja de medida, con los pies desnudos apoyados en los electrodos. Aun funcionando a satisfacción, este aparato ofrece escasa comodidad en su utilización, experimentando muchas veces el usuario una sensación de frío en los pies en su contacto con las grandes masas metálicas de los electrodos. Por añadidura, las posibilidades de diseño de estos aparatos quedan limitadas por la presencia de los electrodos metálicos, que ocupan una considerable superficie de la bandeja de medida.

20 El documento EP 1212981 describe una báscula pesa-personas medidora de impedancia que incluye una bandeja superior de resina con electrodos sobremoldeados. Primero se moldean los cuatro electrodos en una resina conductora, embebiéndose en la resina los cables de conexión. A continuación se conforma la bandeja sobremoldeando los electrodos con una parte eléctricamente aislante. En esa bandeja se fija un dispositivo presentador, montándose a continuación el conjunto en un soporte metálico inferior. Los cables de conexión de los electrodos son soldados a una placa electrónica central. Si bien es cierto que tal aparato presenta una mejor comodidad de pesada y la posibilidad de realizar electrodos en resina coloreada, presenta el inconveniente de precisar de varias etapas de sobremoldeo y otras etapas adicionales de ensamble que incrementan el tiempo de fabricación y, por tanto, el precio del aparato.

30 El documento EP 1125550 describe otro tipo de aparato de medida de la composición corporal en el que los electrodos se realizan mediante una deposición conductora de capa delgada sobre una bandeja plana realizada en vidrio o en resina. Es cierto que este aparato asegura una buena transparencia de la bandeja de medida y una mejor comodidad en el contacto de los pies con los electrodos que el aparato anteriormente descrito, pero a costa de una realización delicada y harto costosa.

35 Otra báscula pesa-personas medidora de impedancia se encuentra descrita en el documento EP 1336826, en el que el aparato incluye una bandeja superior de vidrio sobre la cual se hallan depositadas, mediante una técnica de deposición en capa delgada, pistas conductoras conformantes de los electrodos y sus conexiones. Tal deposición resulta ser a la larga muy poco resistente, pudiendo el desgaste por abrasión de una pista conductora inutilizar el aparato. Por otro lado, las pistas conductoras están realizadas mediante una deposición de tinta conductora que es cara, pues integra costosos materiales conductores y, por añadidura, la elección de los colores de esas tintas o pastas conductoras es extremadamente limitada.

40 El propósito de la presente invención es subsanar al menos en parte los citados inconvenientes y proponer un aparato de medida de la composición corporal apto para evitar la sensación de frío al contacto con los electrodos metálicos, permitiendo al propio tiempo realizar diseños ventajosos de estos últimos y de la bandeja de medida que los soporta.

45 Es otro propósito de la invención un aparato de medida de la composición corporal de constitución simple y robusta, siendo al propio tiempo fiable en funcionamiento y pudiendo ser industrializado por un reducido coste de fabricación.

50 Estos propósitos se alcanzan con una báscula pesa-personas medidora de impedancia que incluye una bandeja de medida soportada por una base de pesada que comprende al menos un sensor de peso, estando provista la bandeja de medida de al menos dos electrodos destinados al contacto con los pies del individuo en una medición, estando unidos dichos electrodos con un circuito eléctrico de medida de la impedancia bioeléctrica y de presentación de la composición corporal del individuo, por el hecho de que la parte de contacto de dichos electrodos incluye un soporte o una capa de un material conductor eléctrico parcialmente recubierto con una deposición de un material aislante eléctrico.

55 Los electrodos son preferentemente metálicos (de acero, preferentemente inoxidable, de aluminio, de cobre, etc.), pero también pueden estar realizados en un polímero con carga de negro de carbón, en una resina conductora e incluso en forma de una capa o de una deposición electroconductora sobre una base aislante.

Estos electrodos, cuando están realizados en forma de dos placas metálicas sensiblemente planas o en forma de malla metálica sensiblemente plana, se integran en la bandeja de medida del aparato mediante una técnica de sobremoldeo o mediante una fijación mecánica a la bandeja. La bandeja de medida, por su parte, está realizada preferentemente en un material plástico u otro material aislante eléctrico opaco o transparente.

5 Por deposición parcial de un material aislante eléctrico (material aislante como, por ejemplo, una tinta o un barniz aislante eléctrico, una deposición de fibras textiles realizada por flocado, una deposición de fibras tejidas, una malla, etc.), se comprende que la superficie de los electrodos está recubierta únicamente en parte por tal deposición, permaneciendo eléctricamente conductora la otra parte con el fin de asegurar un buen contacto con la planta de los pies del usuario. En pruebas efectuadas en laboratorio, se ha comprobado que, en el caso de un electrodo metálico
10 plano, una superficie conductora de al menos 0,5 cm² asegura buenas condiciones de medida de impedancia de una persona, pudiendo estar recubierta entonces la superficie restante del electrodo con una deposición de un material aislante eléctrico.

Así, tal deposición parcial de material aislante eléctrico sobre un soporte de un material conductor eléctrico del electrodo asegura a la vez un buen contacto con la planta de los pies del usuario y una buena comodidad de
15 contacto, teniendo este material de deposición buenas propiedades estéticas, de tacto suave o anti-resbalamiento.

Ventajosamente, dicho material aislante eléctrico se deposita en orden a delimitar sobre dicho soporte al menos dos superficies electroconductoras y un puente conductor que las une.

La superficie electroconductora del electrodo puede ser recubierta con uno o varios trazos o superficies de un material aislante eléctrico, que, distribuidos de manera más o menos uniforme, recubren una parte del electrodo. La
20 superficie electroconductora restante debe ser igual o mayor que 0,5 cm², puede ser muy localizada (en forma de círculo, cuadrado, etc.) o puede extenderse, por ejemplo, según una de las diagonales del electrodo. Por otro lado, cuando el o los trazos de deposición aislante delimitan al menos dos superficies conductoras y un puente conductor que las une, la superficie de contacto aumenta y admite varias dimensiones de contacto de los pies (p. ej., el material aislante puede ser depositado en el centro, dejando una periferia conductora y/o ser depositado
25 lateralmente con relación a un eje medio que desvela un trazo vertical en el medio y/o un trazo horizontal, o la deposición puede llevarse a cabo en forma de rayados, etc.).

Preferentemente, dicho material aislante eléctrico es un barniz o una tinta de impresión.

Las tintas o los barnices de impresión a la vez tienen buenas propiedades estéticas, ya que están disponibles en una amplia gama de colores, y presentan buenas propiedades de brillo, al tiempo que pueden ser aplicadas fácilmente,
30 en forma de trazos muy finos sobre un soporte plano mediante una técnica de impresión. Por lo tanto, tal deposición permite obtener electrodos coloreados a tono o a juego con la superficie de la bandeja de medida. No obstante, entre las tintas y barnices de impresión se eligen aquellos que presentan buenas propiedades de resistencia al rozamiento así como a la limpieza con ayuda de productos de limpieza tales como el alcohol, el agua, el jabón o el detergente. A título de ejemplo, se prefieren las tintas epoxi, ya que responden de manera satisfactoria a estos
35 requerimientos.

Ventajosamente, dicho material aislante se deposita en forma de varios trazos cercanos sobre dicho soporte.

Tales trazos (conjunto de líneas, curvas o puntos) cercanos, con las mismas dimensiones (ancho o largo de los trazos) o dimensiones diferentes, pueden realizar entonces un determinado motivo o dibujo del electrodo. Por
40 añadidura, con tal deposición se pueden obtener esfumados, sombreados o combinaciones de colores para un efecto estético perseguido.

Preferentemente, dicho material aislante se deposita en forma de varios puntos cercanos y distribuidos uniformemente sobre el soporte conductor.

Los puntos son semiesferas finas de tinta o de barniz uniformemente depositadas sobre la superficie del electrodo, todo ello conservando entre esos puntos una superficie de contacto, eléctricamente conductora, no cubierta. Tal
45 deposición es fácil de realizar mediante una técnica de impresión o de pulverización y, vista a distancia, da la impresión de una coloración global de la totalidad de la superficie del electrodo. Los puntos así depositados pueden ser o bien aislados, o bien, a lo sumo, pasar a quedar tangentes o tocarse, pero con la condición de que el espesor de la deposición sea suficientemente reducido para que la planta de los pies pueda estar suficientemente en contacto con las partes conductoras restantes o no cubiertas de la superficie del electrodo.

50 Ventajosamente, dicho material aislante presenta una trama de 60 puntos/cm para una cobertura menor o igual que el 50 %.

Por cobertura (o recubrimiento) se comprende el porcentaje de superficie cubierta por la deposición respecto a la superficie total del electrodo. Así, en las pruebas efectuadas en laboratorio, se ha comprobado que tal deposición de
55 material aislante en forma de puntos distribuidos uniformemente que presentan una trama de 60 puntos/cm y una cobertura igual o menor que el 50 % da resultados de medida de la impedancia equivalentes a las efectuadas con

electrodos de acero inoxidable no cubiertos con una deposición de material aislante eléctrico.

Por añadidura, tal cobertura se puede obtener fácilmente mediante una deposición de tinta por una técnica de impresión, sin que los puntos se toquen, lo cual permite obtener por tanto una superficie aislante realizada mediante puntos de color, presentando al propio tiempo puentes conductores entre los puntos aislantes. En efecto, en niveles de cobertura considerables (superiores al 50 %), muchas veces ocurre que una gran parte de las superficies no recubiertas llegan a serlo, pues, cuando la cobertura es considerable, los puntos de tinta se vuelven tangentes o se solapan, induciendo excedentes de tinta sobre toda la superficie del electrodo que ha de recubrirse. Este excedente puede entonces, por efecto de tensión superficial, recubrir las superficies no cubiertas en el momento de la deposición. Además, estos puntos conformantes de semiesferas aislantes depositadas sobre la superficie electroconductora del electrodo podrían, por su altura, impedir el contacto de la piel del usuario con la parte conductora no cubierta, cuando se encuentran estos puntos demasiado cercanos.

Por utilidad, dicha deposición se realiza mediante una técnica de serigrafía sobre dicho soporte.

Tal deposición de tinta o de barniz se puede realizar mediante una técnica de pulverización, del tipo impresión por chorro de tinta, o cualquier otra técnica de impresión que permita depositar puntos cercanos, conservando al propio tiempo una superficie electroconductora de contacto del electrodo suficiente para efectuar medidas de impedancia bioeléctrica de un individuo. Se prefiere no obstante una técnica de serigrafía, ya que esta es simple en su puesta en práctica, en especial en un proceso industrial de fabricación de electrodos metálicos a base de fleje de acero recortado. Así, esta deposición se efectúa sobre el electrodo ya recortado y embutido. En otro modo de fabricación, la deposición por serigrafía puede efectuarse sobre los flejes de acero antes del corte, pudiendo estos últimos ser desenrollados, serigrafiados y luego nuevamente enrollados a efectos de un ulterior recorte, sin modificación de los flujos de producción.

En una variante de realización de la invención, dicho material aislante es una resina poliuretana o una cola acrílica o epoxi depositadas en forma de varios trazos cercanos sobre dicha capa o sobre dicho soporte de un material conductor eléctrico.

Tal deposición tiene la ventaja de ser transparente, siendo al propio tiempo fácil de depositar sobre el soporte conductor del electrodo. Tal deposición permite conservar la apariencia estética de la parte conductora, a la vez que ofrece excelentes cualidades de tacto suave o anti-resbalamiento.

En la práctica, estos trazos resultan ser trazos en relieve, por lo que hay que respetar una distancia mínima entre dos trazos en relieve. Esta distancia mínima es proporcional a la altura de los trazos en relieve. En efecto, cuanto más emergentes y cercanos sean los trazos de un material aislante eléctrico, más tendencia tendrán a distanciar la planta de los pies del individuo del contacto con la superficie electroconductora de base. Así, esta distancia debe ser al menos dos veces mayor que la altura de los trazos.

Se comprenderá mejor la invención con la detenida observación de las formas de realización tomadas sin carácter limitativo alguno e ilustradas en las figuras que se acompañan, en las que:

la figura 1 es una vista en perspectiva del aparato de la invención;

la figura 2a representa un electrodo del aparato de la figura 1 y

la figura 2b es una vista a escala ampliada del detalle A de la figura 2a.

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una báscula pesa-personas medidora de impedancia según la presente invención que comprende, en la parte superior, una bandeja 1 provista de electrodos de excitación 2, 3 y de electrodos de medida 4, 5, así como de una ventana de presentación 6. Junto a la ventana de presentación 6 se establecen varios botones 7 que sirven para navegar por el menú que se propone en la pantalla del dispositivo presentador, en especial para introducir el valor de la edad, el sexo, la estatura, etc., para validar los valores compuestos, para invocar una memoria, o también para presentar en la pantalla un tipo específico de parámetro medido, su histórico, etc.

La bandeja 1 está cerrada en la parte inferior por un zócalo 8 a cuyo través pasan unos pies 9 que apoyan en el suelo. Cada pie 9 da cabida a un sensor de peso de galgas extensométricas tal como se describe, por ejemplo, en el documento FR 2734050 a nombre de la firma solicitante, hallándose fijada una de las zonas de apoyo del sensor de peso en el interior del pie 9, al tiempo que la otra zona de apoyo entra en contacto con la parte inferior de la bandeja 1.

Las señales de medida procedentes del circuito de medida del peso y las de medida de la impedancia bioeléctrica del cuerpo del individuo se transmiten a una tarjeta electrónica de microprocesador que calcula los índices de masa grasa, de masa magra y que envía los resultados calculados así como el peso medido al dispositivo presentador 6.

En el ejemplo presentado, los electrodos 2, 3, 4, 5 son placas metálicas de acero inoxidable recortadas de un fleje y embutidas para obtener las formas y las dimensiones que interesan. A título de ejemplo, un electrodo 2, tal como

5 mejor puede verse en la figura 2a, tiene una forma oval de dimensiones 60 mm x 100 mm. En toda la superficie metálica del electrodo 2 destinada al contacto con la planta de los pies del usuario, se realiza una impresión por serigrafía haciendo pasar una tinta coloreada o un barniz coloreado a través de una pantalla de seda. El motivo obtenido tras la serigrafía se ve mejor en la figura 2b, en la cual gotas de tinta conforman puntos 12 distribuidos uniformemente sobre la superficie conductora 11 no cubierta del electrodo 2.

Se prefieren las tintas coloreadas epoxi, ya que tienen buena durabilidad al rozamiento y a la limpieza con agua, con alcohol, con jabón o detergente.

10 El motivo realizado mediante una coloración por puntos y representado en la figura 2b se ha obtenido utilizando una trama de 60 puntos/cm y una cobertura del 50 %. En las medidas de impedancia efectuadas en laboratorio con la báscula pesa-personas medidora de impedancia de la invención que incluye electrodos realizados tal como se describe, se ha comprobado que los resultados de estas medidas eran equivalentes a las realizadas con un aparato con electrodos de acero inoxidable no cubiertos de deposición aislante. Para las tintas y barnices utilizados, una cobertura del 50 % permite obtener puntos aislados de material aislante separados por puntos conductores. Por
15 añadidura, se obtienen buenos resultados de coloración con una impresión de coloración global cuando se mira a distancia, por ejemplo cuando el aparato se halla asentado sobre el suelo y el usuario, situándose al lado de pie, lo mira de reojo.

Se pueden contemplar otras variantes y formas de realización de la invención sin salir del ámbito de sus reivindicaciones.

20 Así, los puntos 12 pueden tener cualquier otra forma geométrica que interese (cuadrada, rectangular, poligonal, elíptica, en estrella, etc.) y cualquier color que interese para combinarlo con el de la bandeja de medida del aparato o con el entorno (color del cuarto de baño, etc.).

En una variante de la invención, la deposición aislante se puede realizar en forma de trazos o de puntos más cercanos en algunos sitios en orden a obtener un dibujo o motivo específico (por ejemplo, círculos concéntricos, un efecto muaré, un dibujo de huellas, etc.).

25 En otra variante de la invención, la bandeja de medida es transparente (por ejemplo, realizada en vidrio), los electrodos son preferentemente transparentes estando realizados mediante una deposición de ITO o de SnO₂ electroconductora sobre la bandeja transparente, y la deposición aislante, también, es transparente estando realizada a base de una resina poliuretana o una cola acrílica o epoxi que, depositada sobre el soporte, se polimeriza en el mismo sitio. Tal deposición aislante a la vez asegura un tacto suave e impide el resbalamiento sobre
30 una superficie lisa como es la del vidrio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Báscula pesa-personas medidora de impedancia que incluye una bandeja de medida (1) soportada por una base de pesada que comprende al menos un sensor de peso, estando provista la bandeja de medida de al menos dos electrodos (2, 3, 4, 5) destinados al contacto con los pies del individuo en una medición, estando unidos dichos electrodos con un circuito eléctrico de medida de la impedancia bioeléctrica y de presentación de la composición corporal del individuo, caracterizada porque la parte de contacto de dichos electrodos (2, 3, 4, 5) incluye un soporte o una capa de un material conductor eléctrico parcialmente recubierto con una deposición de un material aislante eléctrico.
- 10 2. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho material aislante eléctrico se deposita en orden a delimitar sobre dicho soporte al menos dos superficies electroconductoras y un puente conductor que las une.
3. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque dicho material aislante eléctrico es un barniz o una tinta de impresión.
- 15 4. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según la reivindicación 3, caracterizada porque dicho material aislante se deposita en forma de varios trazos cercanos sobre dicho soporte.
5. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizada porque dicho material aislante se deposita en forma de varios puntos cercanos y distribuidos uniformemente sobre el soporte conductor.
- 20 6. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según la reivindicación 5, caracterizada porque dicho material aislante presenta una trama de 60 puntos/cm para una cobertura menor o igual que el 50 %.
7. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque dicha deposición se realiza mediante una técnica de serigrafía sobre dicho soporte.
- 25 8. Báscula pesa-personas medidora de impedancia según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho material aislante es una resina poliuretana o una cola acrílica o epoxi depositadas en forma de varios trazos cercanos sobre dicha capa o sobre dicho soporte de un material conductor eléctrico.

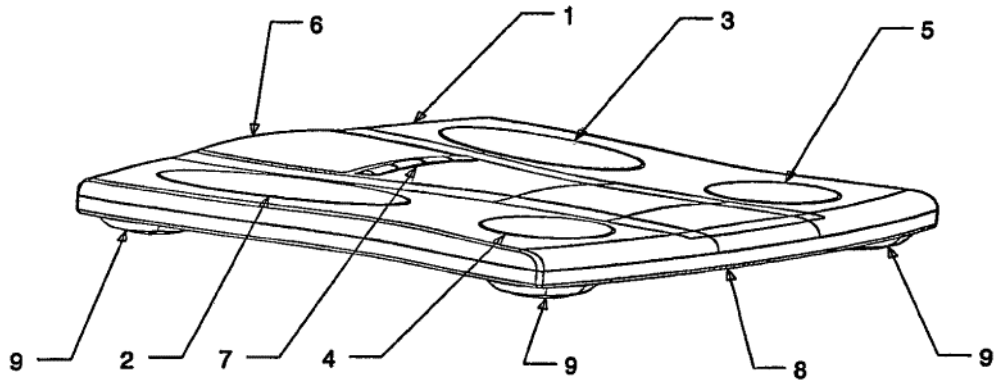


Fig. 1

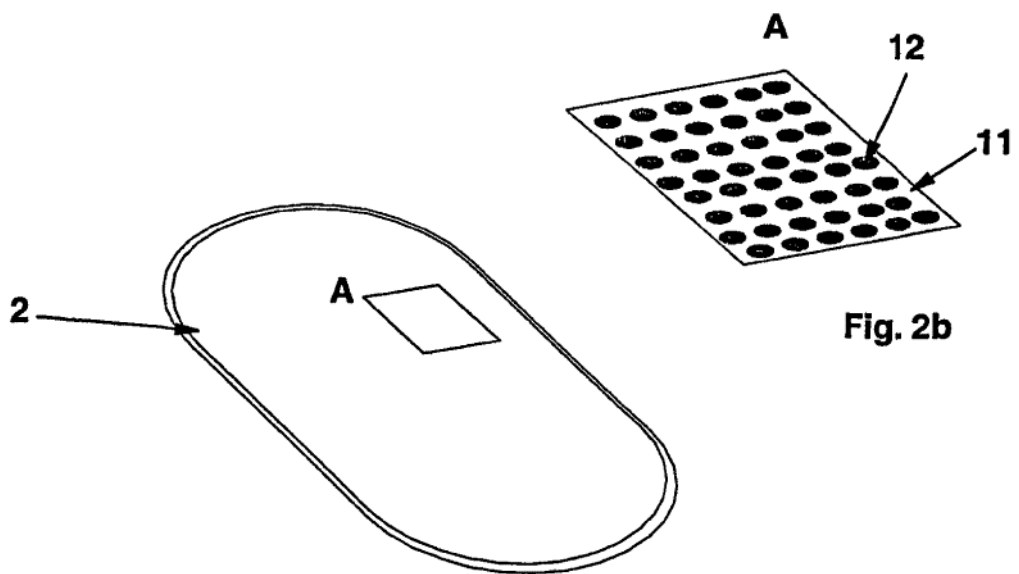


Fig. 2a

Fig. 2b