

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 212**

51 Int. Cl.:

G06Q 50/24 (2012.01)

A61B 5/107 (2006.01)

G06F 19/00 (2011.01)

G01G 19/50 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2007 E 07712783 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 1993443**

54 Título: **Indicador de salud**

30 Prioridad:

27.02.2006 GB 0603864
14.03.2006 US 782147 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2016

73 Titular/es:

SELECT RESEARCH LTD. (100.0%)
42 Calthorpe Road Edgbaston
Birmingham B15 1TS, GB

72 Inventor/es:

BARNES, RICHARD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 562 212 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

Indicador de salud

5 Antecedentes

Esta invención se refiere a un indicador de salud y al método de funcionamiento de dicho indicador de salud. En particular, se refiere a una herramienta de medición de volumen corporal para obtener una medida de si una persona tiene o no una masa corporal saludable para su tamaño y/o su forma corporal y determinar de este modo el riesgo para la salud asociado. Esta invención también se refiere a un método para ayudar a una persona a controlar su peso.

Un método común, si no el método más común para evaluar si una persona está por encima o por debajo de su peso es mediante el uso del índice de masa corporal (IMC). El IMC de una persona se calcula dividiendo su peso (en kilogramos) por su altura al cuadrado (en metros). El IMC proporciona un indicador general de la cantidad de grasa corporal que tiene una persona. Los términos médicos "sobrepeso" y "obesidad" se basan en los valores del IMC. Se acepta, en general, que cuanto mayor es la cifra del IMC, mayor es el riesgo de que una persona esté desarrollando una enfermedad relacionada con la obesidad. El IMC de una persona considerada como saludable está entre 18,5 y 24,9. Un IMC de menos de 18,5 se considera bajo peso, entre 25 y 29,9 se considera sobrepeso, y un IMC de 30 o más se considera obesidad. Es común que los profesionales de la medicina prescriban medicamentos a las personas para ayudarles a perder peso, basándose, en parte, en su IMC.

Como se ha indicado anteriormente, el IMC solo tiene en cuenta la altura y el peso de una persona y no tiene en cuenta la figura, la forma corporal o la composición corporal de la persona. El uso de intervalos de valores de IMC para definir si una persona está sana, tiene bajo peso, sobrepeso u obesidad, en los últimos años, se han aceptado en general, en el campo de la medicina como que es una medida relativamente rudimentaria de la salud y la forma corporal de una persona individual. Por ejemplo, las personas que tienen ciertas formas corporales distintivas pueden caer en la categoría de IMC incorrecta para su salud actual y, por lo tanto, pueden o no pueden recibir la intervención o el tratamiento clínico correcto cuando sea necesario. Por lo tanto, es ventajoso tener un indicador que sea más representativo de la salud de una persona, específicamente si se prescriben medicamentos o las primas de seguros se calculan basándose en estos datos.

La obesidad o estar con sobrepeso aumentan el riesgo de varios tipos diferentes de problemas de salud crónicos, por ejemplo, las embolias, la presión arterial alta, el colesterol alto, la diabetes tipo 2, las enfermedades del corazón y ciertos tipos de cáncer. Sin embargo, el exceso de peso no significa necesariamente un mayor riesgo de problemas de salud crónicos. En lugar de ello, los expertos creen que la cantidad de masa muscular magra y la grasa corporal son factores más importantes, en general, en las predicciones de salud. Un mayor porcentaje de grasa corporal está asociado con un mayor riesgo de obesidad y unas condiciones médicas crónicas relacionadas con el peso y dónde se distribuye la grasa en el cuerpo es un factor determinante.

El análisis de la composición corporal determina cuánto del peso de una persona se compone de músculo, hueso, piel, agua, órganos corporales y grasa. El método más exacto para medir el volumen corporal hasta la fecha es el pesaje en el agua, también conocido como el pesaje hidrostático. Usando esta técnica, puede obtenerse una medida de la cantidad de grasa corporal y de la masa corporal magra restante. Esta técnica requiere un depósito de agua y una báscula bajo el agua en la que un paciente se pesa primero fuera del tanque y, a continuación, con la mínima ropa en el cuerpo, se sienta en un asiento montado con una báscula. A continuación, el asiento se coloca en el depósito de agua, sumergiendo totalmente al paciente en el agua. Esto permite que se registre el peso bajo el agua. La capacidad pulmonar se mide también para restar el peso del aire en los pulmones mientras que el paciente está manteniendo la respiración bajo el agua. Por lo tanto, el volumen corporal total de la persona puede determinarse y obtenerse un porcentaje estimado de grasa corporal derivado a partir de los datos obtenidos.

El pesaje bajo el agua es muy preciso, pero ya que la técnica requiere un equipo especial, solo se usa por lo general en los hospitales más grandes, y por lo tanto la disponibilidad es un problema. Un inconveniente adicional es que el procedimiento no puede usarse en todo el mundo y los niños, ancianos y personas enfermas pueden no ser capaces de cooperar o contener la respiración el tiempo suficiente para obtener una estimación precisa del peso bajo el agua.

Una conocida técnica DEXA (absorciometría de rayos X de doble energía) usa un escáner que pasa rayos X de bajas dosis de diferentes longitudes de onda a través de una persona para determinar la densidad ósea y el porcentaje de grasa corporal. Otros métodos para determinar la composición corporal incluyen un escáner MRI (imagen de resonancia magnética), un BodPod, que usa una técnica de desplazamiento de aire, y una Tanita, que usa el análisis de impedancia.

Sumario

65 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo indicador de salud que comprende un escáner corporal para obtener un modelo tridimensional de una persona, una calculadora de volumen corporal

para calcular el volumen de al menos una primera parte del cuerpo de la persona, y una segunda parte del cuerpo de la persona a partir del modelo tridimensional y un dispositivo de cálculo de salud para calcular un indicador de la salud de una persona basándose en la salida de al menos la calculadora de volumen corporal.

5 Esto es ventajoso ya que el modelo tridimensional (3-D) se usa para calcular el indicador de la salud de una persona, teniendo en cuenta la figura única y la forma corporal de una persona individual. Un indicador preciso de la salud de una persona puede calcularse de manera que puede usarse para los problemas de diagnóstico preciso, el desarrollo de programas de cambio de peso o para la prescripción de manera adecuada de medicamentos o drogas, cuando sea necesario. También evita la necesidad de pesar de manera hidrostática a un paciente y por lo tanto es más rápido, preciso y menos intrusivo. El dispositivo de la invención es fácil de usar, no invasivo, cómodo para el paciente y completamente seguro usando técnicas de imagen de radiación no penetrante, mientras que es particularmente preciso y proporciona un indicador fiable que es representativo de la salud de una persona. Además, si el dispositivo indicador de salud se usa en una persona durante un período de tiempo, puede usarse para identificar a las personas que están en riesgo de convertirse en obesos o con sobrepeso mediante el seguimiento, la comparación y el análisis de sus datos. Se ha descubierto que usando la salida de la calculadora de volumen corporal puede obtenerse un indicador más preciso de la salud de una persona. Usando el volumen de al menos las partes primera y segunda del cuerpo de la persona se ha descubierto que es exacto cuando se tiene en cuenta la forma corporal y la distribución de masa corporal que no puede realizarse fácilmente haciendo mediciones espaciales tales como las mediciones de la cintura, el pecho, el busto y de la cadera como en los métodos de la técnica anterior. Esto es especialmente verdad si las partes del cuerpo primera o segunda comprenden la región abdominal, lo cual se ha descubierto que proporciona un indicador fiable de riesgo para la salud. La región abdominal contiene la zona intestinal, el hígado y los riñones y esta región es de importancia ya que su volumen relativo y su composición puede usarse, por ejemplo, para predecir con precisión el riesgo de diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares.

25 El dispositivo de cálculo de salud puede calcular el indicador de la salud de una persona basándose en la relación entre el volumen de la primera parte y el volumen de la segunda parte. Esto es específicamente ventajoso ya que el uso de relaciones de volumen de diferentes partes del cuerpo proporciona un indicador preciso de la salud de una persona. Por lo tanto, comparando el volumen de varias partes del cuerpo puede reconocerse la forma de una persona. Esto es ventajoso, ya que el indicador de la salud calculada por el dispositivo anterior es exacto y es capaz de diferenciar entre personas, por ejemplo, de diferente estado de salud pero con el mismo cálculo del IMC. Un deportista tal como un nadador puede tener una medida de pecho mayor que la media, lo que en los métodos de la técnica anterior puede considerarse poco saludable, por ejemplo, para su peso. Sin embargo, el presente dispositivo puede ser capaz de apreciar que la forma corporal del nadador no es saludable debido al volumen de otras partes del cuerpo que se comparan con el volumen del pecho. Las relaciones normales pueden incluir el volumen de cuello con el volumen de todo el cuerpo, el volumen de torso superior con el volumen abdominal o el volumen abdominal con el volumen de todo el cuerpo o de hecho una combinación de estas relaciones.

40 Preferentemente, la calculadora de volumen corporal determina el volumen de la tercera y/o la cuarta y/o la quinta y/o la sexta partes del cuerpo y el dispositivo de cálculo de salud calcula las relaciones entre los volúmenes de estas partes para obtener el indicador de la salud de una persona. El dispositivo de cálculo de salud puede usar más datos, tales como los datos de composición corporal para obtener el indicador de la salud de una persona. Los datos de composición corporal pueden incluir la composición de grasa corporal, la masa muscular, la cantidad de piel, la sangre, el agua corporal, los huesos y los órganos. Preferentemente, el dispositivo indicador de salud proporciona una predicción del volumen del estómago usando el volumen de la región abdominal, obtenido a partir de la calculadora de volumen corporal y de los datos de composición corporal. Los datos de composición corporal que se usan pueden elegirse en función de la parte específica del cuerpo medida por la calculadora de volumen corporal. Preferentemente, los datos de composición corporal se obtienen usando los datos del estudio y el análisis de cadáveres. Más preferentemente, los datos de composición corporal comprenden datos predeterminados que pueden usarse por el medio de cálculo de salud para estimar la composición de una parte del cuerpo de la persona basándose en el volumen obtenido a partir de la calculadora de volumen corporal. Los datos predeterminados pueden obtenerse a partir de encuestas publicadas de composición corporal y, en particular, de este tipo de estudios para la parte del cuerpo.

55 Los datos de composición corporal, tales como los datos de cadáveres, incluyen preferentemente los datos del peso de los elementos constitutivos de una parte del cuerpo y el dispositivo de cálculo de salud incluye medios de comparación para comparar el modelo tridimensional de los datos de composición corporal para estimar el peso de al menos la primera parte del cuerpo o la segunda parte del cuerpo basándose en el volumen de las partes calculadas por la calculadora de volumen corporal. Esto es ventajoso, ya que los datos de composición corporal permiten que el dispositivo indicador de salud estime cuánto de una parte determinada del cuerpo, basándose en su volumen, se compone de piel, huesos, agua, músculo, etc. y por lo tanto estimar su peso. Esto permite que el dispositivo de cálculo de salud proporcione un indicador de la salud y estime el cambio de peso de las partes del cuerpo. Por lo tanto, por ejemplo, la persona puede estar informada sobre qué partes del cuerpo concentrar sus esfuerzos para perder más peso.

65

Preferentemente, el dispositivo indicador de salud incluye unos medios de retroalimentación adaptados para recibir los datos relativos a la salud de la persona en un momento posterior y en el que el dispositivo de cálculo de salud recibe los datos del medio de retroalimentación para mejorar la precisión del indicador de la salud de una persona.

5 El dispositivo indicador de salud puede incluir un dispositivo de cálculo de altura para obtener la altura de la persona. El indicador de la salud de una persona puede calcularse usando, al menos, el volumen de las partes primera y segunda y la altura de la persona.

10 Preferentemente, la calculadora de volumen corporal calcula el volumen de las partes predeterminadas del cuerpo de la persona, que se usan por el dispositivo de cálculo de salud para calcular el indicador de la salud de una persona. Preferentemente, las partes predeterminadas se asocian con un factor de importancia, que se usa para proporcionar más importancia a unas partes específicas del cuerpo en el cálculo de la salud de la persona. Por lo tanto, el indicador de la salud de una persona puede tener en cuenta la forma corporal y las zonas específicas del cuerpo en las que se sabe que los depósitos de excesiva grasa son sintomáticos de condiciones médicas. Por ejemplo, los investigadores médicos han sugerido que teniendo exceso de grasa alrededor de la región abdominal se tiene una alta correlación con el riesgo de enfermedades del corazón. Por lo tanto, el volumen del abdomen y, en particular, de la zona entre la cintura superior e inferior puede proporcionar un factor de importancia mayor que otras partes del cuerpo.

20 Más preferentemente, el dispositivo de cálculo de salud calcula el volumen de la región abdominal como la primera parte, el volumen del torso superior como la segunda parte y el volumen del torso inferior como la tercera parte. Preferentemente, el volumen de la primera parte se compara con el volumen de las partes segunda y tercera y el factor de importancia determinado a partir de las mismas. Se apreciará que pueden usarse otros volúmenes de partes del cuerpo. Determinando de este modo el indicador de la salud de una persona, se crea una medida antropométrica diferencial que tiene en cuenta las diferentes formas del torso y las diferentes formas de todo el cuerpo.

30 Preferentemente, el dispositivo de cálculo de altura usa el modelo tridimensional para calcular la altura de la persona. Preferentemente, el dispositivo de cálculo de salud recibe una medición de la longitud de las piernas de la persona. Esto puede medirse e introducirse manualmente, aunque preferentemente, la medición se realiza por el dispositivo a partir del modelo tridimensional. Preferentemente, la longitud de las piernas de la persona se usa por el dispositivo de cálculo de salud para determinar el indicador de la salud de una persona. Esto es ventajoso ya que las investigaciones han demostrado que las personas con las piernas cortas en relación con el resto de su cuerpo son propensas a la resistencia a la insulina.

35 Preferentemente, el dispositivo indicador de salud incluye un medidor de presión arterial para obtener la presión arterial de la persona. Esta puede medirse durante el escaneo del cuerpo de la persona, o posteriormente. El indicador de salud puede incluir también un dispositivo de medición de colesterol. Preferentemente, el dispositivo incluye un medio para obtener la composición corporal de la persona o una parte específica del cuerpo de esa persona. Preferentemente, el dispositivo incluye un medio para medir el ritmo cardíaco o la variabilidad del ritmo cardíaco de la persona. Preferentemente, la calculadora de volumen corporal comprende un software que manipula la salida de datos del escáner corporal y puede obtener datos adicionales. Preferentemente, los datos adicionales incluyen el nivel de colesterol, la presión arterial, el perfil de lípidos y de glucosa o el peso. Preferentemente, la calculadora de volumen corporal manipula la salida de datos del escáner corporal usando la integración triple.

45 El escáner corporal puede ser de un tipo conocido y, preferentemente, es un escáner de tipo luz blanca. Esto es ventajoso, ya que no somete a la persona a una dosis de radiación, como ciertas técnicas de escaneo conocidas. Un escáner corporal típico se divulga en el documento de patente de US 2001/0030754 A1.

50 En resumen, un escáner de este tipo realiza muchas medidas (normalmente entre 100 y 130 millones) conocidas como puntos de datos de varios millones de posiciones sobre la superficie del cuerpo de una persona. A continuación, estos puntos de datos pueden unirse o asociarse con los puntos vecinos para formar una imagen tridimensional de una persona. Por ejemplo, un escáner corporal adecuado es un escáner o NX₁₂ NX₁₆ fabricado por (TC)² de 211 Gregson Drive, Cary, NC 27511 Estados Unidos. Se apreciará que también pueden usarse otros escáneres capaces de tomar las medidas apropiadas para generar el modelo.

60 Preferentemente, el indicador de la salud de una persona se gradúa de tal manera que se corresponde con la escala de IMC conocida. Esto es ventajoso ya que proporciona un valor que es una representación exacta de la salud de una persona que se reconoce fácilmente ya que se modifica para que se corresponda con una escala de IMC muy conocida y enormemente establecida. Preferentemente, el indicador se gradúa mediante una constante. Sin embargo, puede graduarse mediante una función.

65 Preferentemente, el dispositivo indicador de salud almacena el modelo 3-D y el indicador de la salud de una persona. Preferentemente, el dispositivo indicador de salud determina si la persona que está escaneándose se ha escaneado anteriormente y, si es así, muestra al menos una comparación entre el modelo 3-D actual y el modelo 3-D anterior. También puede mostrar información de comparación con los escaneos promedio o agregados de las

personas con mediciones similares o el promedio nacional o el promedio internacional. El dispositivo también puede mostrar una comparación entre el indicador previo de la salud de una persona, y el indicador presente de la salud de una persona.

- 5 Preferentemente, el dispositivo indicador de salud se usa para recopilar estadísticas, que se almacenan en una base de datos. Preferentemente, la base de datos puede accederse desde un servidor web seguro.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, un método para calcular la salud de una persona comprende las etapas de:

- 10 escanear el cuerpo de la persona usando un escáner corporal;
 generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
 calcular el volumen de una primera parte del cuerpo de la persona a partir del modelo tridimensional;
 calcular el volumen de una segunda parte del cuerpo de la persona a partir del modelo tridimensional; y
 15 calcular un indicador de la salud de la persona a partir de al menos el volumen calculado de las partes primera y segunda del cuerpo de la persona.

El indicador de la salud se obtiene rápidamente, fácilmente y con precisión mediante el método anterior. Cuando se usa un escáner corporal los datos recogidos son una representación verdadera y no distorsionada del tamaño y la forma de la persona. El cálculo del volumen de una persona o, en particular, el volumen de las partes del cuerpo predeterminadas usando un escáner corporal proporciona una representación exacta de la forma de una persona sin necesidad, por ejemplo, de sumergirlos en agua. Además, el presente método permite que se determine el volumen de las partes del cuerpo y, usando unos datos predeterminados o mediciones adicionales, puede obtenerse una estimación de la composición corporal por sección del cuerpo. El indicador de la salud obtenido proporciona una medida antropométrica útil que es una evaluación precisa de la salud de una persona y puede usarse como una alternativa al IMC y a otras técnicas de medición antropométrica manuales.

Preferentemente, el indicador de la salud de una persona se calcula por la relación entre el primer volumen y el segundo volumen. Como se ha tratado en relación con el primer aspecto de la invención, puede elegirse el volumen de varias partes del cuerpo primera y segunda. Sin embargo, la primera parte del cuerpo comprende preferentemente la zona abdominal y la segunda parte del cuerpo comprende preferentemente el torso superior.

Preferentemente, se calcula el volumen de las partes predeterminadas adicionales del cuerpo de la persona y se usa en el cálculo del indicador de la salud de una persona. El peso, la altura y/o la longitud de las piernas de la persona pueden usarse en el cálculo del indicador de la salud de la persona.

Preferentemente, el método incluye obtener unos datos de composición corporal basándose en el volumen de las partes primera o segunda y usar los datos de composición corporal en el indicador de la salud de una persona.

Preferentemente, el método incluye obtener una medición de presión arterial de la persona. Esto puede medirse durante el escaneo del cuerpo de la persona, o posteriormente. El método puede incluir también medir el nivel de colesterol de una persona. La presión de la sangre y/o la medición de colesterol pueden usarse en el cálculo de la salud de una persona. También puede tomarse una muestra de sangre.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método de control de peso que comprende las etapas de:

- (a) escanear el cuerpo de una persona usando un escáner corporal;
 (b) generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
 (c) medir al menos el peso de la persona;
 (d) generar un registro de datos que incluya el modelo tridimensional y al menos el peso de la persona; y
 (e) repetir las etapas (a) a (d) a intervalos de tiempo predeterminados y generar un registro de datos adicional que muestre los cambios en el modelo tridimensional y/o, al menos el peso de la persona.

Esto es ventajoso ya que la persona que experimenta el control de peso tiene una representación de cómo su forma corporal está cambiando. Por lo tanto, el tener la representación gráfica de su forma corporal, así como los datos numéricos, proporciona a la persona una percepción más informativa de lo que se ha logrado y de lo que aún necesita lograrse. Este método es específicamente aplicable en un entorno sanitario. Además, solamente el ver la representación en 3-D puede alentar y motivar a la persona en admitir que es necesario un cambio en el peso y actuar como una herramienta psicológica con fines sanitarios. Esto es específicamente útil para las personas con trastornos de la alimentación tales como la anorexia o para los pacientes de edad avanzada que sufren de malnutrición ya que la percepción de su propia forma corporal difiere de la realidad. Un síntoma común de la anorexia es la negación de que están penosamente delgados. De hecho, muchas personas anoréxicas realmente creen que tienen sobrepeso. El mostrarles una imagen de su cuerpo desde el modelo 3-D, puede tener el impacto psicológico necesario para ayudarles a aceptar la realidad de que tienen un bajo peso severo y una condición médica. Además, el uso de un escáner es menos invasivo que tener a otra persona realizando numerosas

mediciones “de campo” y no hay intervención. Aún más, la medición de manera manual puede conducir a imprecisiones debido al grado de tensión que se mantiene en la cinta de medición, que puede, por ejemplo, comprimir zonas blandas conduciendo a una medida reducida incorrecta. Este problema es común ya que a menudo, la cinta de medición salva la parte baja de la espalda entre la masa corporal a cada lado de la columna vertebral. Por lo tanto, la persona se relaja más debido a la ausencia de contacto físico y los datos recogidos son más precisos y también muy detallados.

La hoja de datos adicional muestra preferentemente los modelos tridimensionales del cuerpo tomados en cada momento predeterminado para mostrar los cambios de manera visual. Más preferentemente, los modelos del cuerpo se superponen entre sí o pueden colocarse unos junto a otros. La hoja de datos adicional puede incluir información adicional y/o cambios en dicha información adicional tal como las mediciones del cuello, el pecho, la cintura y la cadera, la presión arterial, el nivel de colesterol, un análisis de sangre, la frecuencia y la variabilidad cardíaca. La hoja de datos o la hoja de datos adicional pueden ser de tal manera que puedan enviarse al paciente por correo electrónico o por SMS o mediante un mensaje MMS a un teléfono móvil. El envío de datos de este modo puede efectuarse a través de un sitio web tal como www.bodyvolume.mobi.

Los intervalos de tiempo predeterminados pueden ser entre 1 y 52 semanas y son, preferentemente, de entre 10 y 15 semanas. Más preferentemente, el intervalo de tiempo es de 13 semanas, aunque se apreciará que los intervalos de tiempo entre escaneos pueden variar de acuerdo con las necesidades de cada paciente o con el diagnóstico de salud de los profesionales de la sanidad.

Preferentemente, el método de control de peso definido emplea el uso del dispositivo indicador de salud del primer aspecto de la invención.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, un método para ayudar a una persona a cambiar de peso comprende las etapas de:

- (a) disponer el pago de un número de sesiones; dicha sesión comprende al menos escanear dicha persona en un escáner corporal y generar un modelo tridimensional de dicha persona;
- (b) programar una sesión adicional;
- (c) realizar dicha sesión adicional y generar una hoja de datos que muestre al menos dicho modelo tridimensional de la presente sesión y cualquier cambio de la sesión anterior;
- (d) repetir las etapas (b) y (c) hasta que el número de sesiones completadas sea igual al número de sesiones de pago que se han dispuesto.

Preferentemente, la sesión adicional se programa entre 4 y 13 semanas después de la presente sesión o en un tiempo adecuado determinado por un médico. Preferentemente, el pago está dispuesto para hacerse antes de la primera sesión que se realiza, por ejemplo, con una tarjeta de débito o una tarjeta de crédito. El pago puede disponerse o realizarse de manera remota, por ejemplo, a través de Internet por medio del correo electrónico o por medio de un sitio web.

Preferentemente, la sesión incluye las etapas definidas de acuerdo con el segundo aspecto de la invención o usando el dispositivo del primer aspecto de la invención.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un medio de base de datos adaptado para recibir al menos un registro, comprendiendo el registro una referencia de identificación asociada con una persona y al menos una información obtenida mediante el escaneo de la persona usando un escáner corporal, en el que el medio de base de datos incluye un medio de acceso para permitir el acceso a la información almacenada en el medio de base de datos.

Preferentemente, la referencia de identificación comprende la fecha de nacimiento o el nombre de la persona a la que se escanea. Sin embargo, puede comprender otra información de identificación tal como un número de seguro nacional, un número de tarjeta de identidad o el número de la seguridad social. Como alternativa, puede ser un número de serie que se asigna a la información obtenida a partir del escáner. Más preferentemente, la referencia de identificación se deriva del género, la fecha de nacimiento, la fecha y hora del escaneo, el origen étnico y la localización del lugar en el que se realizó el análisis. En consecuencia, el medio de base de datos almacena información anónima y, por lo tanto, la información de identificación de la persona que se escaneó está asociada con la referencia de identificación y se almacena en otro lugar. Preferentemente, la base de datos está disponible a través de un servidor seguro para los usuarios con una autenticación y una autorización seguras y apropiadas.

Preferentemente, la información obtenida mediante el escaneo de la persona comprende un modelo tridimensional del cuerpo de la persona. Preferentemente, la información incluye el volumen de una primera parte y una segunda parte del cuerpo de la persona calculada a partir del modelo tridimensional del cuerpo de la persona. Preferentemente, la información incluye datos de composición corporal derivados a partir de las mediciones de volumen corporal de al menos las partes primera y segunda del cuerpo de la persona. Preferentemente, la información incluye un indicador de la salud de la persona derivada a partir del volumen, calculado a partir del

- 5 modelo tridimensional, de al menos las partes predeterminadas primera y segunda del cuerpo de la persona. Preferentemente, las partes predeterminadas están asociadas con un factor de importancia, que se usa para proporcionar más importancia a unas partes específicas del cuerpo en el cálculo de la salud de la persona. El factor de importancia puede comprender un multiplicador o como alternativa puede ser una función. Preferentemente, el cálculo de la salud de una persona comprende un algoritmo que usa una pluralidad de relaciones del volumen de las partes predeterminadas del cuerpo de la persona. Preferentemente, el factor de importancia se determina a partir de cualquier combinación del género, la edad y el origen étnico de la persona.
- 10 Preferentemente, el medio de base de datos se localiza en un servidor informático. Preferentemente, el medio de acceso está adaptado para permitir el acceso a la información a través de Internet. Preferentemente, el medio de acceso permite el acceso a la información a través de un canal seguro tal como SSL (capa de conexión segura).
- 15 Preferentemente, el medio de acceso requiere unos detalles de registro o de pago para permitir el acceso a la información. El uso de los detalles de registro permite que solo las personas adecuadas accedan a la información, tal como la persona a la que se refiere la información, sus profesionales de la sanidad, los profesionales de la salud u otra persona a la que haya especificado como que puede acceder a los datos.
- 20 Preferentemente, el medio de base de datos está adaptado para recibir una pluralidad de entradas para cada referencia de identificación y la fecha en la que se obtiene la información a partir del escáner corporal.
- 25 De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo indicador de salud que comprende un escáner corporal para obtener un modelo tridimensional de una persona, una calculadora de volumen corporal para calcular el volumen de al menos una parte del cuerpo de la persona a partir del modelo tridimensional, un dispositivo de cálculo de altura para obtener la altura de la persona y un dispositivo de cálculo de salud para calcular un indicador de la salud de la persona basándose en la salida de al menos la calculadora de volumen corporal y el dispositivo de cálculo de altura.
- 30 De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, un método para calcular la salud de una persona que comprende las etapas de:
- 35 escanear el cuerpo de la persona usando un escáner corporal;
generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
calcular el volumen de al menos una parte del cuerpo de la persona a partir del modelo tridimensional;
medir la altura del cuerpo de la persona; y
calcular un indicador de la salud de la persona a partir de al menos el volumen y la altura calculados del cuerpo la persona.
- 40 De acuerdo con un octavo aspecto de la invención, se proporciona un método de control de peso que comprende las etapas de:
- 45 (a) escanear el cuerpo de una persona usando un escáner corporal;
(b) generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
(c) medir al menos la altura y el peso de la persona;
(d) generar una hoja de datos que incluya el modelo tridimensional y al menos el peso de la persona; y
(e) repetir las etapas (a) a (d) a intervalos de tiempo predeterminados y generar una hoja de datos adicional que muestre cualquier cambio en el modelo tridimensional y/o al menos, el peso de la persona.
- 50 De acuerdo con un noveno aspecto de la invención, se proporciona un medio automatizado que contiene instrucciones para permitir que se facilite cualquiera de los métodos anteriores.
- 55 De acuerdo con un décimo aspecto de la invención, se proporciona un medio automatizado que contiene unas instrucciones para hacer que funcione cualquiera de los aparatos anteriores.
- El medio automatizado de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores de la invención puede comprender cualquiera de los siguientes: un disquete, un CD-ROM/RAM, un DVD ROM/RAM (incluyendo -R/-RW y +R/+RW), un disco Blu-ray, un HD DVD, una memoria (incluyendo una memoria extraíble USB, una tarjeta SD, una tarjeta de memoria flash o similares), un disco duro, cualquier forma de almacenamiento magneto-óptico, una señal transmitida (incluyendo una descarga de Internet, una transferencia FTP o similares), un cable.
- 60 De acuerdo con un undécimo aspecto de la invención, se proporciona un método para calcular el peso de las partes del cuerpo de una persona que comprende las etapas de:
- 65 escanear una persona en un escáner corporal;
generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
dividir el modelo tridimensional en al menos una parte;
calcular el volumen de la al menos una parte a partir del modelo tridimensional;

usar el volumen de la o cada parte del cuerpo y los datos de cadáver para estimar la composición de la o cada parte del cuerpo.

5 Esto es ventajoso ya que el método permite el análisis detallado de la composición de las partes del cuerpo sin la necesidad de unas técnicas de escaneo que usen radiación que penetre en el cuerpo. Por lo tanto, el método anterior permite que se estime, por ejemplo, la cantidad de órganos, sangre, agua o tejido, con precisión a partir del volumen de la parte del cuerpo y los datos de cadáver. Puede usarse un escáner de cuerpo de luz blanca, lo que proporciona un método rentable de obtener un análisis de composición exacta del cuerpo de una persona mediante una parte del cuerpo. Se apreciará que pueden emplearse otros escáneres corporales tales como por ejemplo un MRI, CT o BodPod.

15 El método puede incluir la etapa de usar el volumen de la o de cada parte del cuerpo y los datos de cadáver para estimar el peso de cada componente de esa parte del cuerpo. Los componentes de una parte del cuerpo tal como un brazo, pueden incluir el peso de la piel, los huesos, la masa muscular, la grasa corporal o tejido adiposo, la sangre y el agua. Para el torso superior, los componentes pueden incluir el peso de los pulmones, el corazón, el bazo y toda la piel, los huesos, la masa muscular, la grasa corporal o tejido adiposo, la sangre y el agua. Para el torso inferior, los componentes pueden incluir los órganos reproductivos, la vejiga y toda la piel, los huesos, la masa muscular, la grasa corporal o tejido adiposo, la sangre y el agua. Para la zona abdominal los componentes pueden incluir el hígado, los riñones, el intestino grueso, el intestino delgado, el estómago y toda la piel, los huesos, la masa muscular, la grasa corporal o tejido adiposo, la sangre y el agua. Se apreciará que otras partes del cuerpo se analizarán de acuerdo con sus componentes relevantes.

20 Aunque los componentes varían en función de qué parte del cuerpo se analiza, preferentemente se determina el peso de al menos la cantidad de sangre, hueso, agua, tejido y grasa. En este contexto la grasa se supone que es la cantidad de lípidos extraíbles del tejido adiposo.

Descripción detallada

30 A continuación sigue, solo a modo de ejemplo, una descripción detallada de las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que;

La figura 1 muestra una representación esquemática del dispositivo indicador de salud;

35 La figura 2 muestra un diagrama de flujo del funcionamiento del dispositivo indicador de salud y el medio de base de datos;

La figura 3 muestra una hoja de datos que puede generarse usando el método de control de peso; y

40 Las figuras 4A y B muestran una parte de una hoja de datos adicional; y

La figura 5 muestra una segunda realización de la hoja de datos.

45 Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un dispositivo indicador de salud que puede usarse en la evaluación de la salud de una persona o de un paciente. El dispositivo divulgado puede usarse también como una herramienta de control de peso como también se describe a continuación. El dispositivo indicador de salud normalmente se encuentra en hospitales, las consultas de los doctores, los centros de salud, las instalaciones de ensayos clínicos, los clubes de fitness, los gimnasios y en los proveedores privados del cuidado de la salud y se usarán por los profesionales médicos, dietistas y nutricionistas para monitorizar la pérdida de peso o la ganancia de peso en los pacientes. El dispositivo y el método pueden incluso aplicarse en los clubes de adelgazamiento o para la evaluación de las primas de seguro de salud, como una alternativa a simplemente su peso y al IMC de la persona que se calcula de manera manual.

55 En la figura 1, se muestra un dispositivo indicador de salud 1 que comprende un escáner corporal 2, un medio de recopilación de datos 3 y un medio de manipulación 4. El medio de manipulación 4 tiene una conexión 5 a Internet 6 de tal manera que puede comunicarse con el medio de base de datos 7. Se apreciará que la conexión no tiene que ser a través de Internet 6 y que puede ser a través de una red de área local, una conexión directa o a través de una línea telefónica en función de la localización del medio de manipulación 4 y el medio de base de datos 7. El medio de base de datos 7 tiene también un medio de acceso 8 para que se pueda acceder de manera remota por los profesionales de la salud tal como un médico general o GP 9. En esta realización, el GP puede acceder al medio de base de datos 7 a través del medio de acceso 8 sobre la Internet a través de una interfaz basada en la web.

60 La conexión 5, 6 entre el medio de manipulación 4 y el medio de base de datos 7 comprende una conexión segura de protocolo de transferencia de archivos, aunque podría usarse cualquier conexión apropiada, segura o de otra manera. La conexión entre el 9 GP y el medio de base de datos 7 es también una conexión segura, usando unos métodos seguros de transferencia de Internet conocidos tal como SSL.

El escáner corporal 2 comprende un escáner de luz blanca NX₁₆ fabricado por TC². El escáner usa una pluralidad de fuentes de luz blanca para iluminar el cuerpo de la persona de tal manera que los sensores pueden obtener mediciones del tamaño y la forma de la persona para generar un modelo tridimensional.

5 El medio de recopilación de datos 3 comprende un software cargado en un ordenador que está conectado al escáner 2. El medio de manipulación 4 comprende también un software cargado en el mismo ordenador, en el que el software de manipulación recibe su entrada desde la salida del software del escáner 3. El software de manipulación 4 incluye una calculadora de volumen corporal 11 y un dispositivo de cálculo de salud 19 ambos incorporados como software.

10 El medio de manipulación 4 pasa los datos desde el medio de recopilación de datos 3 a la calculadora de volumen corporal 11 con cualquier información adicional que corresponda. Por ejemplo, el medio de manipulación puede especificar qué partes del cuerpo la calculadora de volumen 11 debería calcular su volumen. La salida de la calculadora de volumen corporal 11 se pasa al dispositivo de cálculo de salud 19. El dispositivo 19 calcula una relación entre el primer volumen, que corresponde a la primera salida de parte del cuerpo de la calculadora de volumen, y el segundo volumen que corresponde a la segunda salida de parte del cuerpo de la calculadora de volumen. El medio de manipulación 4 recibe también una entrada desde el medio de base de datos de composición corporal 51. El medio de base de datos 51 contiene, por ejemplo, la información de encuestas médicas sobre la composición de las personas de diferentes tamaños, formas, géneros, edades y origen étnico. Por lo tanto, comparando la información introducida en el medio de manipulación 4 acerca de la persona que se está escaneando y las mediciones realizadas a partir del modelo tridimensional, el medio de manipulación 4 puede extraer la composición corporal normal de esa persona del medio de base de datos 51. Esta información se usa por el dispositivo de cálculo de salud 19, en combinación con la relación entre los volúmenes primero y segundo para generar el indicador de la salud de una persona. El indicador de la salud de una persona obtenido puede usarse por el GP para evaluar la salud de la persona, y los riesgos para la salud a los que potencialmente podrían ser propensos. A continuación, el GP puede recomendar medidas preventivas, cambios en la dieta, ejercicio o medicamentos para mejorar la salud de la persona escaneada.

30 El medio de manipulación 4 recibe también la entrada desde un medio de retroalimentación 52. El medio de retroalimentación recibe la información introducida por un GP, por ejemplo, acerca de cualquier problema de salud que se ha desarrollado en la persona escaneada. Dicha información puede usarse por el medio de manipulación para validar o mejorar el indicador de la salud de una persona calculado inicialmente por el dispositivo de cálculo de salud 19. Por ejemplo, si el indicador de la salud de una persona indica que la persona tiene un alto riesgo de enfermedades del corazón y, posteriormente esa persona desarrolla la enfermedad cardíaca, esta información puede recibirse por el medio de retroalimentación 52. A continuación, el dispositivo de cálculo de salud 19 altera un factor de importancia asociado con los volúmenes corporales usados para calcular el indicador de la salud de una persona, de tal manera que los cálculos posteriores de las personas con un mismo tamaño, forma o composición producen un indicador de la salud que enfatiza el riesgo para la salud a un GP. Por lo tanto, el medio de retroalimentación 52 proporciona al dispositivo 1 un medio para validar y mejorar de manera iterativa la precisión de los resultados que produce el dispositivo indicador de salud 19.

La conexión 5 puede usarse también para actualizar el software de manipulación 4 de un servidor informático (no mostrado) conectado también a Internet.

45 El medio de manipulación 4 está conectado también a un medio de salida 12, que comprende una impresora. La impresora 12 es capaz de imprimir una hoja de datos 13, 50 que muestra al menos la salida del medio de manipulación 4.

50 La figura 2 muestra un diagrama de flujo del método de escaneo. Durante el funcionamiento, un operador supervisa el proceso de escaneo. El operador informaría a una persona 14 (mostrado en la figura 1) a la que va a escanear sobre el proceso de escaneo incluyendo qué postura adoptar y cómo iniciar el proceso de escaneo. La persona 14 se quedaría en ropa interior en una cabina de cambio adyacente al escáner 2. Estas etapas se representan con el número 20. La persona 14 se escanea en el 21, lo que implica entrar en el escáner 2 y adoptar la posición predeterminada e iniciar el proceso de escaneo.

55 Los escáneres usados por las realizaciones de la presente invención son conocidos y no se describirán en detalle. Sin embargo, en resumen, una pluralidad de fuentes de luz blanca 16 emite luz en un patrón específico, que a continuación se hace incidir sobre el cuerpo de la persona 14. Una pluralidad de cámaras (no mostradas) se usa para realizar mediciones basándose en el patrón de luz reflejada por el cuerpo de la persona. Los datos en bruto resultantes proporcionan una "nube 3-D" de puntos de datos que se procesan mediante el medio de recopilación de datos 3 en la etapa 22 para generar un modelo tridimensional de "líneas de dibujo" de la persona 14. Los datos en bruto o de modelo se almacenan 23 en un medio de almacenamiento (no mostrado). Los datos almacenados pueden recuperarse desde el medio de almacenamiento cuando se necesiten. El medio de almacenamiento puede comprender una memoria, un disco duro y un medio óptico o puede ser un dispositivo remoto conectado al medio de recopilación de datos 3 mediante el medio de comunicaciones. El medio de recopilación de datos 3 puede realizar

también unos cálculos sencillos en los datos del modelo tal como la altura de la persona 14. Por lo tanto, los datos de modelo y los cálculos se reciben por el software de manipulación 4.

Los datos del medio de recopilación de datos 3 se emiten al software de manipulación 4. Las etapas 24 y 25 representan una parte del método realizado por el software de manipulación 4. El software de manipulación 4 está adaptado para recibir una información adicional en la etapa 24 sobre la persona 14 que se escanea. Esta información adicional se recibe de manera automática a través de otros dispositivos externos 28 tales como unas balanzas 15, unos medidores de colesterol (no mostrados) y/o unos medidores de presión arterial (no mostrados). También se introduce de manera manual 27 la información adicional a partir de los registros o haciendo físicamente unas mediciones. La información recibida de manera automática puede ser a través de, por ejemplo, una interfaz de dispositivo dedicado o una conexión en serie. Se apreciará que puede emplearse cualquier medio apropiado para recibir la información.

La etapa 25 representa, al menos, las acciones realizadas por la calculadora de volumen corporal 11 y el dispositivo de cálculo de salud 19. La calculadora de volumen corporal modifica los datos del modelo en 3-D y aplica una triple integración para calcular el volumen. Se apreciará que puede usarse cualquier método apropiado por la calculadora de volumen 11 para calcular el volumen de la primera parte del cuerpo y la segunda parte del cuerpo. Por lo tanto, los volúmenes primero y segundo calculados a partir del modelo corresponden al volumen de la persona 14 o a un volumen parte de la misma.

En la etapa 25, la calculadora de volumen corporal 11 usa la salida de datos del modelo mediante el medio de recopilación de datos 3 para identificar y calcular el volumen de las partes del modelo que corresponden a las partes predeterminadas del cuerpo de la persona 14. La calculadora de volumen 11 calcula al menos el volumen de una primera parte, tal como la sección media alrededor del estómago, y una segunda parte, que puede comprender el volumen de todo el cuerpo de la persona. Las partes elegidas pueden variar en función del problema de peso o la condición médica o el riesgo para la salud a predecirse de la persona. Los volúmenes de las diversas partes del modelo calculado por la calculadora de volumen corporal 11 se pasan al dispositivo de cálculo de salud 19. El volumen de estas partes predeterminadas, tal como, por ejemplo, la región abdominal, la parte trasera, o las caderas se asocian a continuación con un factor de importancia. Del mismo modo, el factor de importancia asociado con cada parte del cuerpo variará en función del problema de peso o la condición médica de la persona. El factor de importancia puede usarse para aplicar una desviación a los volúmenes calculados para ciertas partes del cuerpo. Por lo tanto, el indicador de la salud de una persona puede tener en cuenta el impacto en la salud que tendrán las diferentes distribuciones de grasa corporal y de tejido adiposo. El uso de factores de importancia podría usarse también para tener en cuenta la composición de las diferentes partes del cuerpo debido a las diferentes masas de huesos, tejidos u órganos si la densidad de peso o de cuerpo de una persona se usa en el cálculo de la salud de una persona. Sin embargo, en esta realización, el medio de recopilación de datos 3 está adaptado para recibir los datos desde la base de datos de composición corporal 51. Los datos de la base de datos de composición corporal permiten que el dispositivo de cálculo de salud 19 estime la composición corporal de la persona que se escanea. Se apreciará que el factor de importancia puede comprender una función, cuyos coeficientes pueden tener en cuenta el sexo, el género, el origen étnico, la edad, otros datos biométricos y la información del medio de retroalimentación 52.

A continuación, el dispositivo de cálculo de salud 19, calcula un indicador de la salud de la persona 14 usando la relación entre los volúmenes primero y segundo de las partes del cuerpo y sus factores de importancia asociados. Se apreciará que el software de manipulación de 4 y la calculadora de volumen 11 pueden programarse para calcular el volumen apropiado o los volúmenes en función de la condición de la persona 14 o la aplicación del dispositivo 1. Por ejemplo, para fines médicos, el modelo del cuerpo 14 puede separarse en muchas partes, estando cada una asociada con un factor de importancia para obtener un indicador exacto y representativo de la salud de una persona. El factor de importancia permite también que se tengan en cuenta las diferencias naturales en la forma corporal provocadas por el sexo, la edad y el origen étnico. Por lo tanto, el dispositivo puede usar la relación del volumen de la región abdominal de las personas para todo el volumen corporal y graduarlo de manera adecuada mediante el factor de importancia. Como alternativa, cuando el dispositivo 1 se usa en un gimnasio, el indicador de la salud de una persona puede calcularse usando el volumen de todo el cuerpo de la persona 14.

Una vez que el software de manipulación 4 ha realizado su manipulación 25 de la salida de datos a partir del software de recopilación de datos 3, se crea un registro del escaneo de la persona, y las estadísticas calculadas por el software de manipulación 4. Si se ha escaneado a la persona 14 anteriormente, los datos del modelo y otras estadísticas se anexan al registro creado anteriormente en la etapa 26. El registro también se almacena 29 y se muestra a la persona y/o al operador en un medio de visualización (no mostrado) en la etapa 30.

Una hoja de datos 13 (u hoja de datos adicional si se incluyen los datos de un escaneo anterior) se imprime en la etapa 31 mediante el medio de salida 12. Como ejemplo, en las figuras 3 y 4 se muestran dos vistas de la salida del medio de visualización, a partir del que se imprime la hoja de datos. La hoja incluye los datos personales 35 de la persona escaneada 14 y las mediciones 36, 37, 38 realizadas a partir del modelo tridimensional del cuerpo de la persona. Los datos personales pueden incluir, por ejemplo, una referencia de identificación asignada a la persona, su nombre, dirección, fecha de nacimiento, ocupación, estilo de vida, medicinas que está tomando, alergias y los detalles de su médico general. Las medidas 36, 37, 38 pueden incluir, por ejemplo, las mediciones de brazos y piernas largos y anchos y cintura, caderas, pecho, busto, bajo pecho, bíceps, muslos y cuello. La hoja de datos 13

5 incluye también una representación gráfica 40 del modelo tridimensional mostrado en vista frontal y en vista lateral. La disposición de la representación gráfica 40 tiene un impacto psicológico en muchos pacientes, ya que se presentan con una imagen precisa de su cuerpo que es más abstracto que una fotografía o una imagen reflejada en un espejo. Por lo tanto, las personas son más propensas a aceptar fácilmente la representación gráfica 40, como una representación exacta que niega a ellos mismos, por ejemplo, que no tienen un problema de peso. Esto es especialmente útil para las personas que tienen el potencial de convertirse en obesos con sus problemas de salud relacionados o aquellos que sufren de trastornos de la alimentación, tal como la anorexia, cuando la persona cree, cuando mira su cuerpo en carne y hueso, que son de sobrepeso. Por último, se proporcionan un resumen de las estadísticas 41 y el indicador de la salud de la persona calculado a partir de los volúmenes de las partes primera y segunda del cuerpo.

15 Una hoja de datos adicional puede ser sustancialmente similar a la mostrada en la figura 3, pero mostrará cualquier cambio en las mediciones y/o en el modelo de 3-D. Por lo tanto, la hoja de datos adicional es una hoja de datos compuesta que muestra la información de dos o más hojas de datos. Las figuras 4A y B muestran cómo los cambios en el modelo pueden representarse en la hoja de datos compuesta. La figura 4A muestra el modelo de 3-D después de que se haya escaneado a la persona por primera vez. La figura 4B muestra dos secciones del modelo de 3-D superpuestas para mostrar el cambio en el tamaño corporal y en la forma corporal. La hoja de datos compuesta puede incluir también unas gráficas que muestren el cambio en el tamaño a lo largo del tiempo de varias partes del cuerpo.

20 Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, se crea 32 un archivo de la historia clínica del paciente que incluye el modelo tridimensional y los valores calculados por el software de manipulación 4. El archivo no contiene (aunque puede) los datos personales de la persona escaneada 14, sino solo la referencia de identificación. El archivo se puede comprimir. En la etapa 33, se envía al medio de base de datos 7. El medio de base de datos 7 interpreta los datos y determina, a partir de las referencias cruzadas, la referencia de identificación con los contenidos de la base de datos, si el registro es nuevo o una adición a datos ya almacenados. En consecuencia, el medio de base de datos crea un nuevo registro o anexa a continuación los datos contenidos en el fichero a un registro creado anteriormente y almacena 42 el registro. El almacén de información del medio de base de datos es seguro para evitar el acceso no autorizado a los datos contenidos en el mismo.

30 El medio de acceso 8 comprende una interfaz basada en una web segura 43. La interfaz 43 permite un acceso seguro al medio de base de datos 7 usando detalles de registro tales como el nombre de usuario y la contraseña que se transmite al medio de base de datos a través de una conexión SSL. Por lo tanto, el medio de acceso transmite el registro apropiado al GP como se representa por la etapa 44 y/o a la persona 14 representada por la etapa 45. A continuación, el registro puede imprimirse 46, 47 cuando sea necesario.

40 La figura 5 muestra una segunda hoja de datos 50 impresa por la impresora 12. La hoja de datos muestra una representación del modelo tridimensional 55 generado por el dispositivo 1. También incluye una pluralidad de mediciones 56, algunas de las cuales se calculan por la calculadora de volumen de cuerpo. En particular, se muestra el volumen del cuello, el torso superior, el torso inferior, el abdomen, el brazo izquierdo, el brazo derecho, las piernas y todo el cuerpo, cuando se calcula a partir del modelo tridimensional obtenido escaneando a la persona. El indicador de la salud de una persona se proporciona como una figura marcada BVI, que puede calcularse usando las relaciones entre los volúmenes anteriormente mencionados.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo indicador de salud que comprende:

- 5 un escáner corporal (2);
una calculadora de volumen corporal (11);
un medio de base de datos (51); y
un dispositivo de cálculo de salud (19),

10 en el que el escáner corporal (2) está configurado para obtener un modelo tridimensional de una persona;
la calculadora de volumen corporal (11) está configurada para calcular un primer volumen que comprende una
primera parte del cuerpo de la persona y un segundo volumen que comprende una segunda parte del cuerpo de la
persona a partir del modelo tridimensional; y
15 en el que el dispositivo de cálculo de salud (19) se caracteriza por que está configurado para calcular un indicador
de la salud de una persona basado en la composición corporal de la persona recuperando los datos de composición
corporal del medio de base de datos (51) y usando los datos de composición corporal recuperados en combinación
con la relación entre los volúmenes primero y segundo.

20 2. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la calculadora de volumen corporal
(11) está dispuesta para calcular el volumen de unas partes predeterminadas adicionales del cuerpo de la persona,
que se usan por el dispositivo de cálculo de salud (19) para calcular el indicador de la salud de una persona.

25 3. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con la reivindicación 2 en el que el dispositivo (1) está dispuesto
para asociar la primera, segunda y cualquier parte predeterminada adicional con un factor de importancia, que se
usa para proporcionar más importancia a unas partes específicas del cuerpo en el cálculo de la salud de una
persona.

30 4. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con la reivindicación 3 en el que el dispositivo (1) está dispuesto
para proporcionar al volumen del abdomen un factor de importancia más alto que a otras partes del cuerpo.

5. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el dispositivo (1) está dispuesto
para proporcionar al volumen entre la cintura superior e inferior un factor de importancia más alto que a otras partes
del cuerpo.

35 6. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que está dispuesto para
graduar el indicador de la salud de una persona de tal manera que se corresponda con la escala de IMC conocida.

40 7. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el indicador se gradúa mediante
una función.

8. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo
indicador de salud (1) está dispuesto para almacenar el modelo de 3-D y el indicador de la salud de una persona.

45 9. Un dispositivo indicador de salud de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (1) está
adaptado para mostrar la información de comparación con los escaneos promedio o agregados de personas con
mediciones similares.

10. Un método para calcular la salud de una persona que comprende las etapas de:

- 50 escanear el cuerpo de la persona usando un escáner corporal;
generar un modelo tridimensional del cuerpo de la persona;
calcular un primer volumen que comprende una primera parte del cuerpo de la persona a partir del modelo
tridimensional;
55 calcular un segundo volumen que comprende una segunda parte del cuerpo de la persona a partir del modelo
tridimensional; y
en el que el método se caracteriza por calcular un indicador de la salud de una persona usando los datos de
composición corporal recuperados de un medio de base de datos (51) en combinación con la relación entre los
volúmenes primero y segundo.

60 11. Un medio automatizado que contiene unas instrucciones que cuando se leen con una máquina hacen que la
máquina funcione como el dispositivo indicador de salud de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

65 12. Un medio automatizado que contiene instrucciones que cuando se leen con una máquina hacen que la máquina
realice el método de la reivindicación 10.

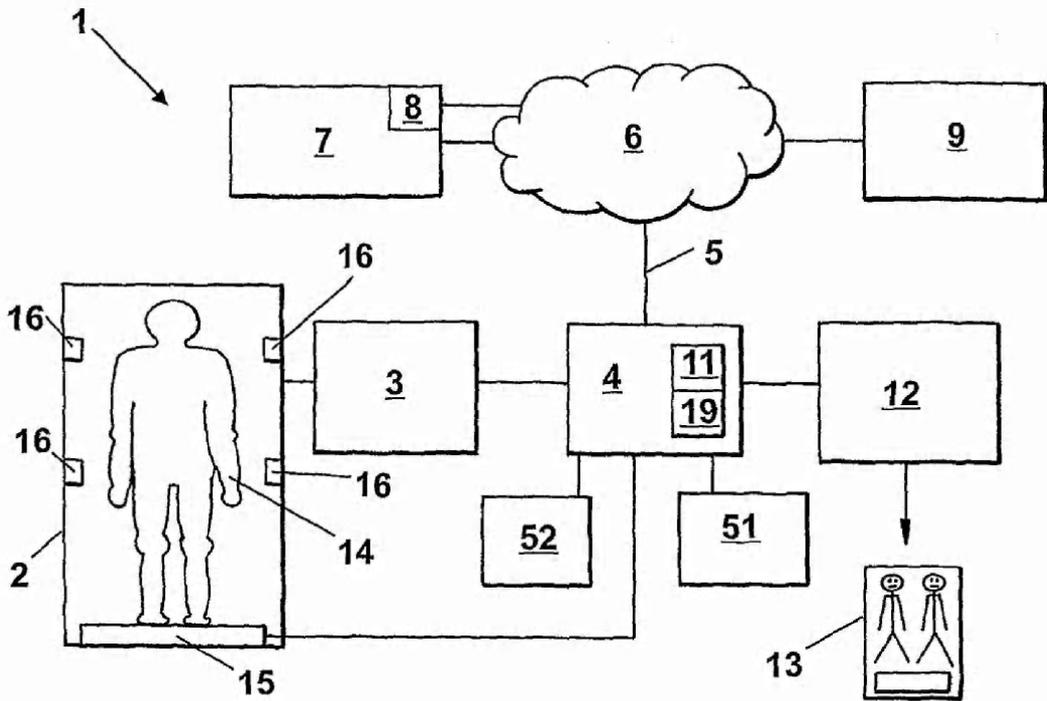


Fig. 1

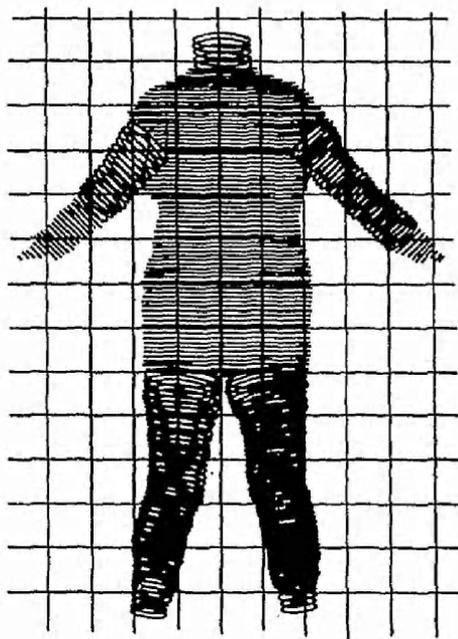


Fig. 4A

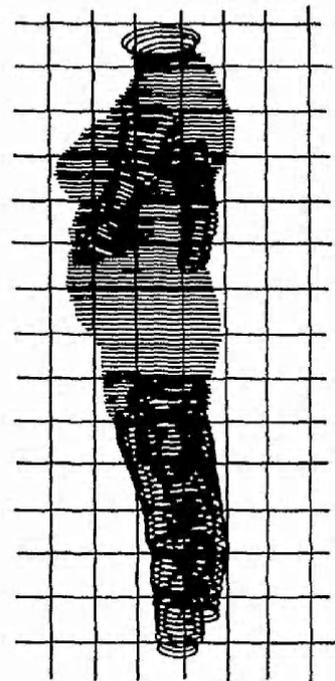


Fig. 4B

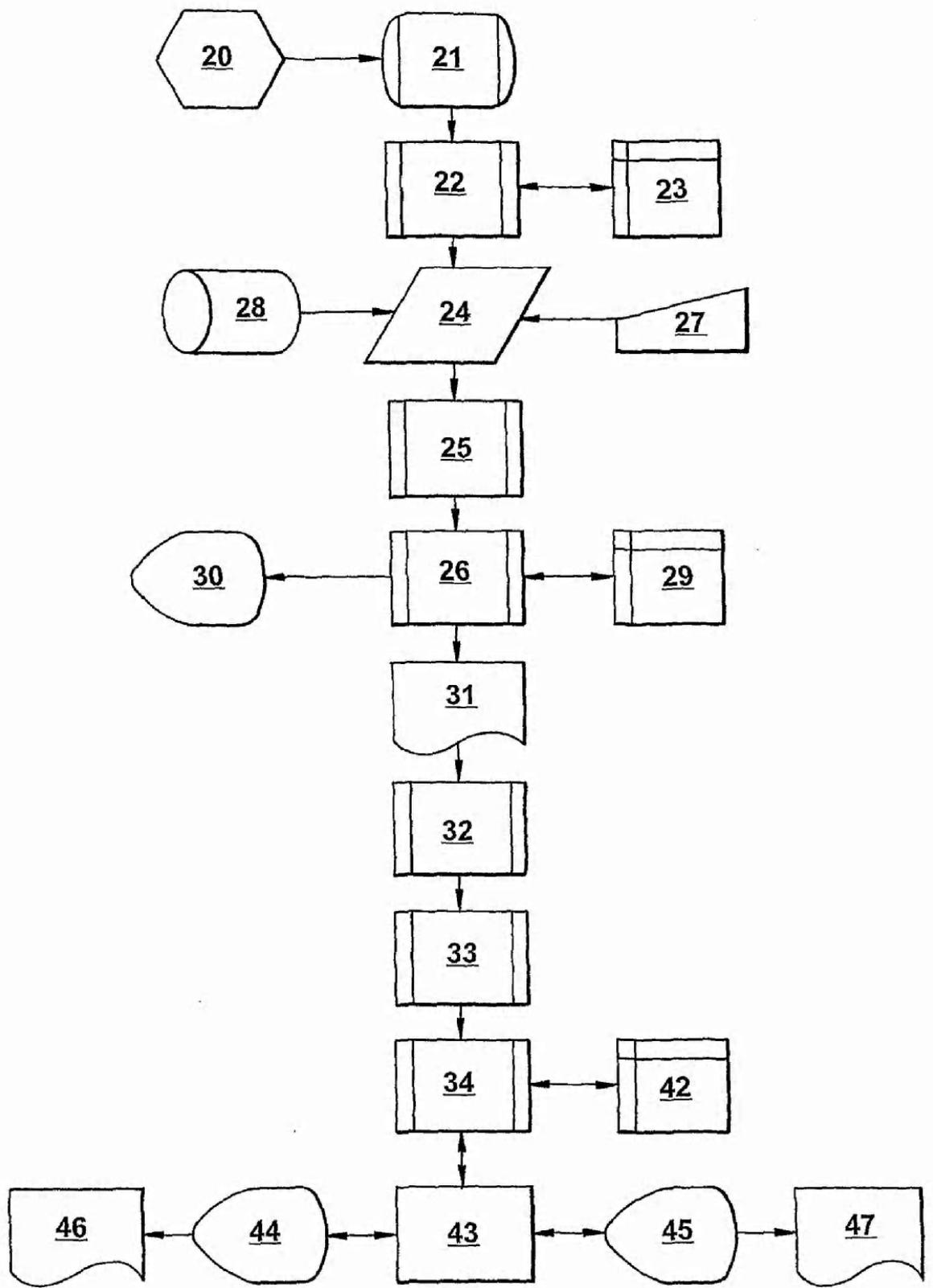
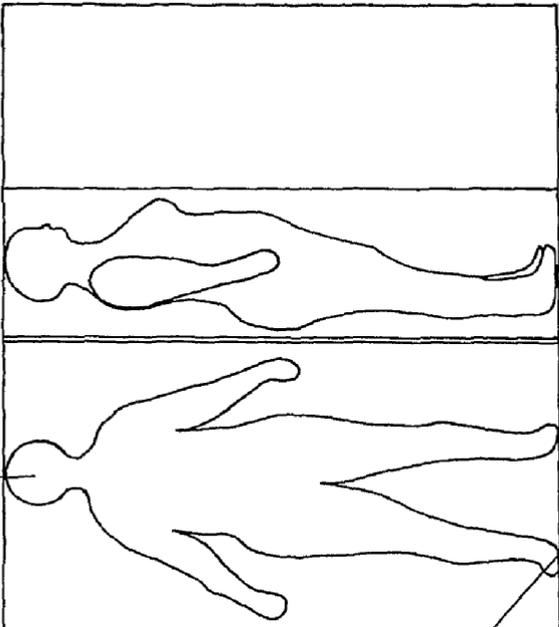


Fig. 2

Nombre del paciente: <Nombre del paciente>

<p>Detalles del paciente</p> <p>ID del paciente del paciente Nombre del paciente Dirección del paciente DOB del paciente Número de contacto del paciente</p>	<p>Número de hijos Planes de dieta del paciente Nivel de fitness del paciente Ocupación del paciente Estilo de vida del paciente</p>	<p>Diets previas 40</p>	<p>ID del GP Nombre del GP Dirección del GP Número de contacto del GP</p>
---	--	------------------------------------	---

<p>Mediciones del lado izquierdo Unidades = centímetros</p> <p>Longitud del hombro L = 8,4 Altura cintura izquierda = 100,1</p>		<p>Mediciones del lado derecho Unidades = centímetros</p> <p>Longitud del hombro L = 8,4 Altura cintura derecha = 100,1</p>
--	---	--

<p>Mediciones centrales Unidades = centímetros</p> <p>Ancho hombro de espalda = 31,8 Tubo del ancho de espalda = 31,0 Altura de la cadera = 77,0</p>	<p>Resumen del paciente</p> <p>Estado del peso IMC Composición de grasa corporal</p>
---	---

<p>Peso (libras) Peso (Kilogramos) Altura</p>	<p>ABMI</p>	<p>Medida de pecho Medida de cadera Medida de cintura</p>
---	-------------	---

Fig. 3

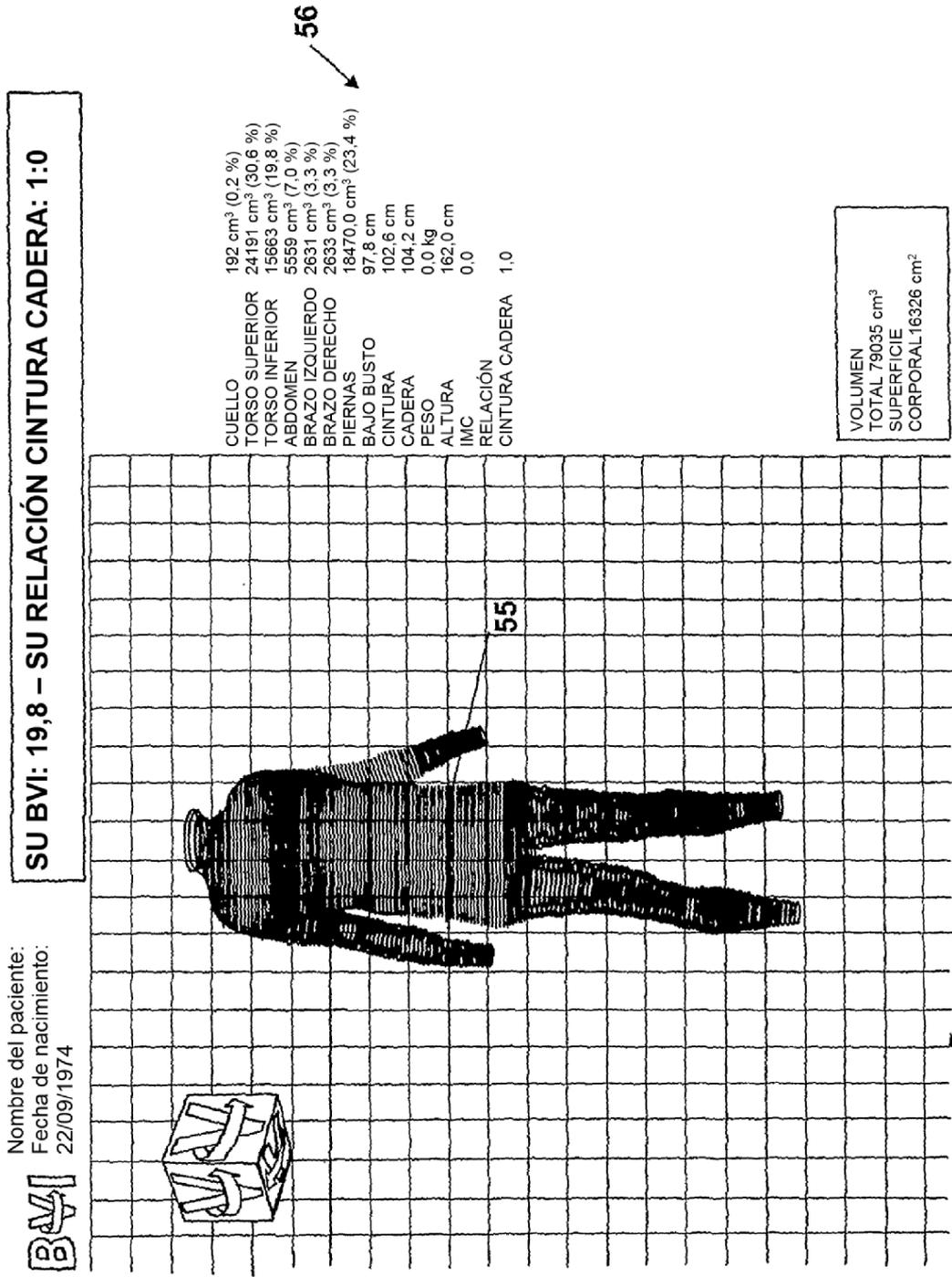


Fig. 5