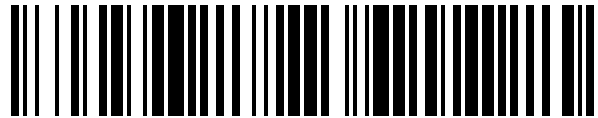


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 153 786**

21 Número de solicitud: 201630325

51 Int. Cl.:

**A61G 7/05** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.03.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.04.2016**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE LEÓN (100.0%)  
Avda. de la Facultad, Nº 25  
24071 LEÓN ES**

72 Inventor/es:

**HIDALGO MARTIN, Elena;  
FUERTES MARTINEZ, Juan José;  
ALONSO CASTRO, Serafín;  
DOMINGUEZ GONZALEZ, Manuel y  
PRADA MEDRANO, Miguel Angel**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL MÉDICO PARA CAMA HOSPITALARIA**

**ES 1 153 786 U**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control médico para cama hospitalaria.

### 5 Campo de la invención

La presente invención se engloba dentro del campo de las camas hospitalarias inteligentes.

### 10 Antecedentes de la invención

10 Actualmente, el protocolo seguido en hospitales dicta que la medición de la temperatura corporal debe efectuarse al menos dos veces al día y anotarse en la gráfica del enfermo de forma manual. Se debe tener la precaución de guardar el termómetro a una temperatura ambiente y, si se trata de un termómetro analógico, de que el mercurio esté por debajo de los  
15 36°C antes de ponérselo al enfermo. Por otro lado, cada método de medición tiene sus propias especificaciones. Su medición implica la necesidad de que el auxiliar de enfermería tenga que desplazarse hasta la cama del paciente para la toma.

20 La medición de la respiración se efectúa colocando la mano del enfermero sobre la del paciente, estando ésta previamente colocada en su tórax. El enfermero deberá comprobar su ritmo respiratorio y discernir de forma intuitiva si se producen anomalías. También se puede valorar al observar la coloración de la piel y la colocación que adopta para poder respirar.

25 Una cama húmeda supone un riesgo alto para la aparición de escaras o úlceras en la piel del paciente. Los manuales estiman que se debe efectuar un control exhaustivo de las situaciones que puedan refinar el exceso de humedad (incontinencia, sudoración, drenajes, etc.) pero, actualmente, estas comprobaciones se tienen que efectuar in situ y es usual que el cambio de  
30 sábanas no se realice de forma inmediata.

35 Respecto a la actuación en caso de parada cardiorrespiratoria, se debe registrar en primer lugar la hora y minuto del momento en que ha sido detectada no demorándose más de un minuto. Se recalca que la desfibrilación debe llevarse lo antes posible, no superándose los tres minutos. Se debe activar de forma manual la alarma hospitalaria correspondiente de forma  
previa a la iniciación del protocolo de reanimación correspondiente.

40 La presente invención se refiere a un dispositivo que resuelve los problemas anteriores, al hacer posible la automatización de la toma de medida de ciertas variables básicas del paciente como su temperatura corporal, sus constantes vitales (ECG y flujo respiratorio); así como del estado de la cama (control de enuresis).

### Descripción de la invención

45 La presente invención se refiere a un dispositivo instalado en las camas hospitalarias especialmente concebido para combatir el problema actual de la Sanidad Pública. Existe un gran número de pacientes por cada profesional sanitario, lo que implica que cada vez se pueda dedicar menos tiempo a cada enfermo. Con el dispositivo se automatiza una cama convencional para permitir el control a tiempo real de cada paciente, evitando que el enfermero o médico correspondiente tenga que visitar la habitación, interrumpiendo el descanso del  
50 enfermo. Se recoge información de las habitaciones y ésta se envía a un puesto de control central donde además de visualizar el estado del enfermo se registra en su historial médico.

El dispositivo comprende una caja de fácil instalación que contiene sensores incorporados para obtener información acerca de:

- Actividad eléctrica del corazón o electrocardiograma.
- Flujo respiratorio.
- Temperatura corporal del enfermo.
- Índice de humedad de la cama o sensor de enuresis.

5

En concreto, el dispositivo de control médico para cama hospitalaria comprende una caja protectora fijada a una cama hospitalaria y que aloja una unidad de control y un módulo de comunicaciones inalámbrico; y una pluralidad de sensores para el control de un conjunto de variables médicas del paciente de la cama hospitalaria incluyendo al menos electrocardiograma, flujo respiratorio, temperatura corporal y enuresis. Dichos sensores están conectados a la unidad de control a través de unas bornas de entrada ubicadas en el exterior de la caja.

10

15

Los sensores comprenden un sensor de humedad ubicado sobre el colchón de la cama hospitalaria para detección de enuresis en el paciente; un sensor de flujo respiratorio para obtención del flujo respiratorio del paciente, un sensor de temperatura para obtención de la temperatura corporal del paciente, un electrocardiógrafo con una pluralidad de electrodos para captura del electrocardiograma del paciente.

20

La unidad de control está configurada para transmitir inalámbricamente a un puesto de control central información procedente de la captura de los sensores.

25

La caja está preferentemente adaptada para su fijación al larguero de la cama hospitalaria. En una realización preferida la caja está realizada en un material plástico, preferentemente metacrilato.

30

La caja puede comprender un brazo superior con una acanaladura longitudinal en su parte inferior que permite la fijación de la caja al larguero de la cama hospitalaria; y un brazo lateral que aloja la unidad de control y el módulo de comunicación inalámbrico.

35

La presente invención se refiere también a un sistema de control médico para camas hospitalarias, que comprende una pluralidad de dispositivos de control médico según descritos anteriormente y un puesto de control central que comprende un ordenador con una interfaz gráfica para representar la información proveniente de los sensores de los dispositivos.

40

Con todo lo expuesto, las ventajas que aporta la presente invención a título meramente enunciativo y no limitativo son las siguientes:

45

- Lograr un control a tiempo real y continuado de la evolución del paciente, mejorando la reacción ante emergencias y posibilitando la prevención de situaciones de crisis.

- Al recogerse los datos de forma digital se evita la pérdida de información y se mejoran las actividades administrativas, facilitando la consulta de los historiales con el apoyo de las nuevas tecnologías (tabletas, smartphones, etc.).

50

- Posibilita la realización de gráficas a tiempo real y la toma de medidas obteniéndose una información más fiable.

- Minimización de los errores humanos.

- La información capturada se registra en una base de datos, la cual puede ser consultada desde cualquier equipo y en cualquier momento incrementándose la comunicación interna y externa entre los profesionales con lo que se consigue incentivar el trabajo en equipo.

55

- Menor riesgo de pérdida de información, de extravío de historiales y mayor seguridad al poder aplicarse un protocolo de accesos a la información por jerarquías.

- Mayor calidad en el tratamiento.

- Mayor confortabilidad del paciente.

- Fácil instalación en las camas convencionales.

- Se elimina la necesidad de desplazamiento del personal sanitario hasta la habitación del paciente, permitiendo de esta forma que el profesional sanitario disponga de más tiempo para dedicar a cada enfermo, con lo que se mejora el diagnóstico y el tratamiento de cada paciente además de su confort.

5

### Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10

La Figura 1 muestra el diseño del dispositivo.

La Figura 2 ilustra la colocación del dispositivo sobre la cama hospitalaria.

La Figura 3 ilustra la colocación de los sensores sobre el paciente.

15

### Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para control médico cuya finalidad es presentar el estado real de un paciente hospitalizado, y que comprende un módulo de comunicación y una unidad de control (implementado por ejemplo en una placa electrónica). Para la realización de las medidas biométricas se utilizan una serie de sensores conectados a la unidad de control y colocados sobre la cama y el paciente. En función de las necesidades particulares de cada paciente se pueden colocar otros sensores adicionales. Los componentes electrónicos del dispositivo están protegidos en una caja de metacrilato para evitar interferencias y con un cierre especial para evitar la manipulación del hardware. La caja tiene un diseño especial que facilita la instalación e integración en cualquier cama hospitalaria convencional. La información capturada es enviada a un puesto de control y visualizada a través de una pantalla.

20

25

En la **Figura 1** se muestran los detalles del diseño del dispositivo 1 de forma simplificada. La **Figura 2** representa la colocación del dispositivo en la cama hospitalaria 7. El dispositivo 1 comprende:

30

35

40

45

- Una carcasa o caja 2 exterior protectora de plástico. El diseño de la caja 2 mostrado en la Figura 1 dispone de un saliente que facilita que pueda ser colgada del larguero 8 de la cama hospitalaria 7 directamente sin necesidad de obra ni cableado, tal y como se observa en la Figura 2.
- Una unidad de control 3 a la que se conectan los diferentes sensores a través de una serie de bornas de entrada 5 preparadas en la caja 2 exterior para evitar la manipulación del dispositivo y el descalibrado de los sensores. Cada borna de entrada 5 va identificada con el nombre del sensor que debe conectarse para evitar errores en la incorporación de los mismos.
- Un módulo de comunicación inalámbrico 4 conectado a la unidad de control 3 para el envío de información inalámbricamente desde el propio dispositivo 1 a un equipo empleado para la visualización de la interfaz.

50

En la realización mostrada en la Figura 1 la caja 2 comprende un brazo superior 30 y un brazo lateral 31. El brazo o soporte superior dispone en su parte inferior de una acanaladura longitudinal 32 que permite su fijación al larguero 8 de la cama hospitalaria 7. El brazo lateral es el cuerpo principal de la caja y está ubicado en un lateral por debajo del brazo superior 30, alojando la unidad de control 3 y el módulo de comunicación inalámbrico 4, y en su parte frontal externa se disponen las bornas de entrada 5. Como se representa en la Figura 2, el brazo superior sirve de sujeción del dispositivo 1 a la cama hospitalaria 7, sobresaliendo el brazo lateral 31 de la cama hospitalaria 7 por uno de sus lados longitudinales.

- 5 Dentro de la caja 2 se ubican el módulo de comunicación inalámbrico 4 y la unidad de control 3 inaccesibles y protegidos a través de una cerradura de cierre especial diseñada para evitar manipulaciones accidentales o premeditadas. Los encargados del servicio técnico pueden acceder al interior de la caja con una llave especial para dicha cerradura y así evitar manipulaciones. Para realizar las conexiones se habilitan en un lateral de la caja 2 una serie de bornas de entrada 5 debidamente identificadas para cada sensor, para que éstos puedan conectarse desde fuera.
- 10 Los sensores van colocados sobre el paciente, excepto el sensor de humedad 10 para detectar la enuresis del paciente, el cual se coloca sobre el colchón 9 de la cama hospitalaria 7, bajo la sábana tal y como se muestra en la Figura 2. La flecha en dicha Figura 2 hace referencia a la conexión del resto de sensores empleados sobre el paciente (ECG, temperatura, flujo respiratorio). En el caso de que el paciente necesite emplear algún sensor específico más
- 15 (tensión, bomba de infusión, detector de epilepsia, etc.) pueden colocarse en la conexión habilitada para cada uno, en la borna de entrada 5 correspondiente de la propia caja 2. La ubicación recomendable de la caja 2 es en uno de los laterales de la cama hospitalaria 7, colgado del larguero 8 ya que la caja ha sido especialmente diseñada para esa colocación.
- 20 En la **Figura 3** se aprecia la colocación de los sensores sobre el paciente. El paciente 6 se tumba sobre la cama hospitalaria 7 donde previamente se ha dispuesto la caja 2 que integra la unidad de control 3 y el módulo de comunicación inalámbrico 4. El paciente 6 queda tendido sobre el sensor de humedad 10. La cánula del sensor de flujo respiratorio 11 se introduce directamente sobre la nariz del enfermo para tener una medida constante del ritmo respiratorio
- 25 y del porcentaje de oxígeno expulsado. Respecto al sensor de temperatura 12, éste se coloca en contacto con la planta del pie sujeto con un elemento adhesivo (por ejemplo, un trozo de esparadrapo).
- 30 Los electrodos del electrocardiograma se colocan según se muestra en la Figura 3: el electrodo positivo 13 sobre el pecho al lado derecho; el electrodo neutro 14 sobre el pecho al lado izquierdo; y el electrodo negativo 15 sobre el lado izquierdo del abdomen. La conexión de los sensores se realiza en las bornas de entrada 5 respectivas.
- 35 La información capturada por los dispositivos 1 instalados en las distintas camas hospitalarias 7 de una o varias habitaciones es enviada a un puesto de control central 20, mostrado en la **Figura 4**, normalmente ubicado en la misma planta. El puesto de control central 20 comprende preferentemente un ordenador 21 con una interfaz gráfica desarrollada para el control visual del paciente y establecer el sistema de control de ritmo cardíaco, del flujo respiratorio, de temperatura corporal y de humedad de la cama, representando las alarmas correspondientes.
- 40 A través del interfaz se puede, por ejemplo, configurar la alarma por paro respiratorio según el criterio de cada profesional sanitario, o incorporar una alarma visual para avisar de la interrupción de la transmisión de datos y un control para parar la transmisión en casos de emergencia.
- 45 El ordenador 21 recibe las variables medidas de los pacientes y analiza toda la información recibida para devolver un diagnóstico del estado general del paciente en función de las constantes vitales analizadas. Alternativamente, el análisis de las variables medidas y la realización del diagnóstico puede ser realizado por la propia unidad de control 3 de cada dispositivo 1.
- 50 El sistema de interfaz se compone de una serie de cuadros donde el profesional sanitario 22 puede visualizar los distintos datos. En primer lugar, un indicador verde indica si el envío de datos se está produciendo. Si el sistema está apagado, el led aparecerá en verde oscuro mostrando el mensaje "Envío de datos interrumpido", mientras que si está encendido, el led

5 aparece en un verde más intenso con el mensaje "Produciéndose envío de datos". La información del electrocardiograma aparece en una gráfica donde se representan los datos a tiempo real para su visualización. Además, se presenta en la parte superior el valor numérico del voltaje medido por el sensor indicado como "Actividad eléctrica del corazón". En la parte inferior de la gráfica se presenta una "Alarma por paro cardíaco", la cual se activa cuando se detecten valores nulos.

10 Análogamente, se presenta una segunda gráfica para la representación del flujo respiratorio con su consiguiente "Alarma por paro respiratorio" y su respectivo indicador de la muestra actual. En este caso, hay que considerar cuánto tiempo pasa desde que se recibe el primer valor nulo ya que en la fase de inspiración se obtienen valores iguales a cero y es necesario detectar cuándo se produce el riesgo por paro respiratorio para no obtener falsas alarmas durante la fase de inspiración. Para ello, los valores que se obtienen se van almacenando para el control del "Ritmo respiratorio". Como el tiempo que puede pasar una persona sin respirar depende de diversas variables (e.g. sexo, edad, cuadro clínico) se ha colocado un control para que el profesional sanitario 22 pueda definir el tiempo umbral que estime oportuno a cada enfermo para que la alarma se active antes o después dependiendo del ritmo respiratorio de cada uno y comparar los valores teóricamente normales con los ya almacenados considerando el criterio indicado por el profesional.

20 En otro cuadro, se representa la información acerca de la temperatura corporal de cada paciente 6 pudiéndose visualizar en valor numérico o gráfico y a través de un termómetro representado junto a la alarma. Ésta se activa en los casos de temperatura anormal y es acompañada por un mensaje que indica qué cuadro presenta cada paciente según los rangos estimados en los manuales de enfermería:

- Temperatura menor de 35°C: cuadro de hipotermia.
- Temperatura entre 35° y 37,5°C: temperatura corporal normal (alarma desactivada).
- Temperatura entre 37,5° y 38°C: cuadro de febrícula.
- 30 • Temperatura entre 38° y 40°C: cuadro de fiebre.
- Temperatura mayor de 40°C: cuadro de hiperpirexia.

35 Por último, se presenta una alarma para indicar si es necesario cambiar las sábanas de forma que cuando se detecte humedad se activa apareciendo un mensaje del tipo "Cambie las sábanas, por favor", permaneciendo apagada y con el mensaje "Sábanas limpias" cuando la cama esté seca. También se da la opción de un botón de parada para efectuar el paro del sistema ante situaciones de emergencia mediante el cual, a través de su pulsación, se interrumpe el flujo de datos.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control médico para cama hospitalaria, caracterizado por que comprende:
- una caja (2) protectora fijada a una cama hospitalaria (7) y que aloja una unidad de control (3) y un módulo de comunicaciones inalámbrico (4); y
  - una pluralidad de sensores para el control de un conjunto de variables médicas del paciente (6) de la cama hospitalaria (7) incluyendo al menos electrocardiograma, flujo respiratorio, temperatura corporal y enuresis, estando dichos sensores conectados a la unidad de control (3) a través de unas bornas de entrada (5) ubicadas en el exterior de la caja (2), y comprendiendo:
    - 10 un sensor de humedad (10) ubicado sobre el colchón (9) de la cama hospitalaria (7) para detección de enuresis en el paciente (6);
    - 15 un sensor de flujo respiratorio (11) para obtención del flujo respiratorio del paciente (6),
    - un sensor de temperatura (12) para obtención de la temperatura corporal del paciente (6),
    - 20 un electrocardiógrafo con una pluralidad de electrodos (13, 14, 15) para captura del electrocardiograma del paciente (6);estando la unidad de control (3) configurada para transmitir inalámbricamente a un puesto de control central (20) información procedente de la captura de los sensores.
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la caja (2) está adaptada para su fijación al larguero (8) de la cama hospitalaria (7).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que la caja (2) comprende:
- 30 un brazo superior (30) con una acanaladura longitudinal (32) en su parte inferior que permite la fijación de la caja (2) al larguero (8) de la cama hospitalaria (7); y
  - un brazo lateral (31) que aloja la unidad de control (3) y el módulo de comunicación inalámbrico (4).
- 35 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la caja (2) está realizada en metacrilato.
- 40 5. Sistema de control médico para camas hospitalarias, caracterizado por que comprende una pluralidad de dispositivos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un puesto de control central (20) que comprende un ordenador (21) con una interfaz gráfica para representar la información proveniente de los sensores de los dispositivos (1).

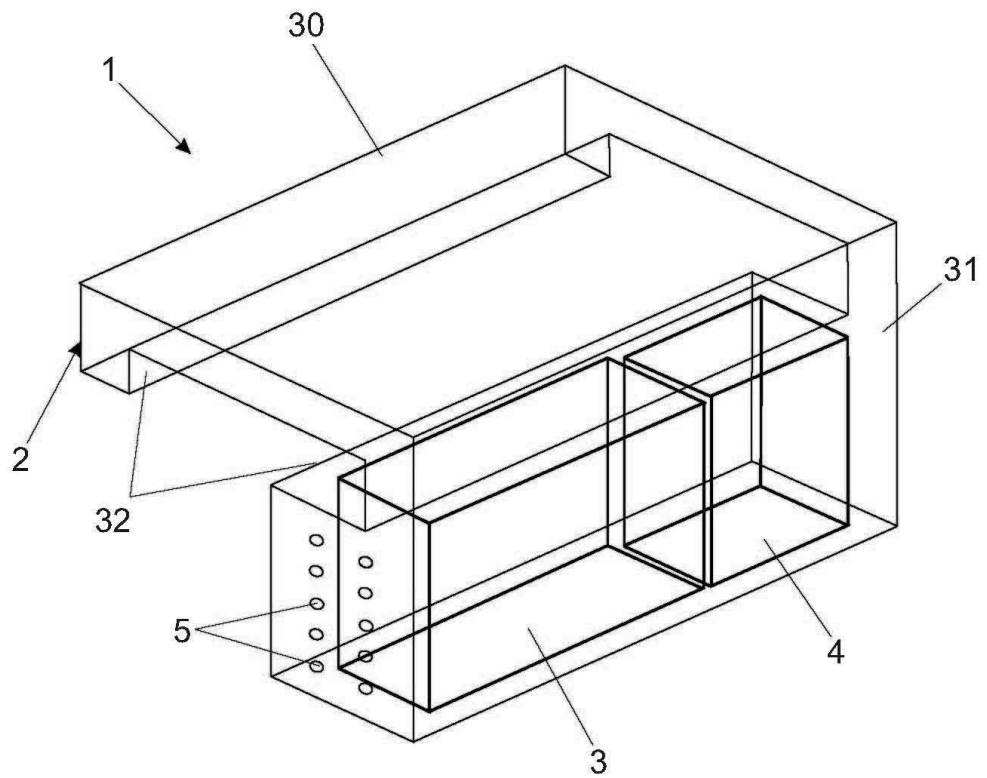


Fig. 1



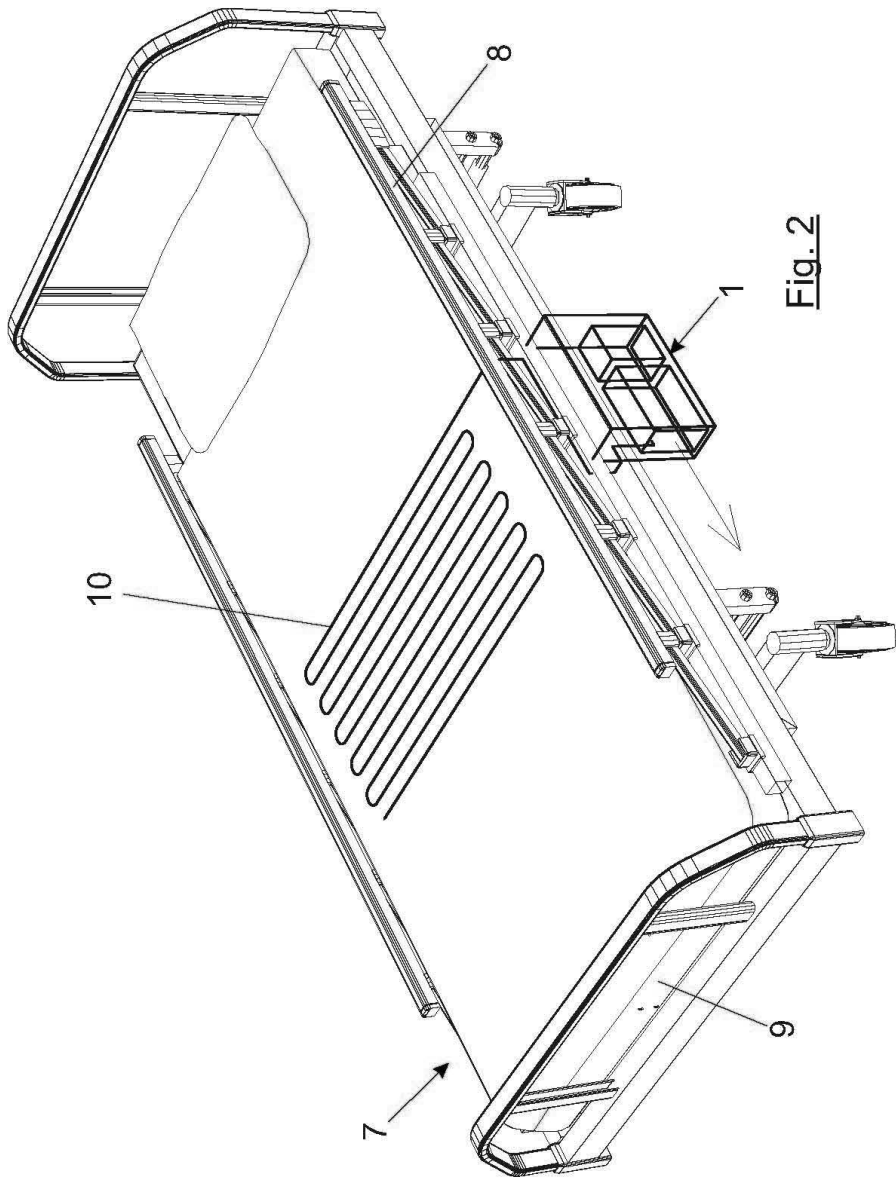


Fig. 2

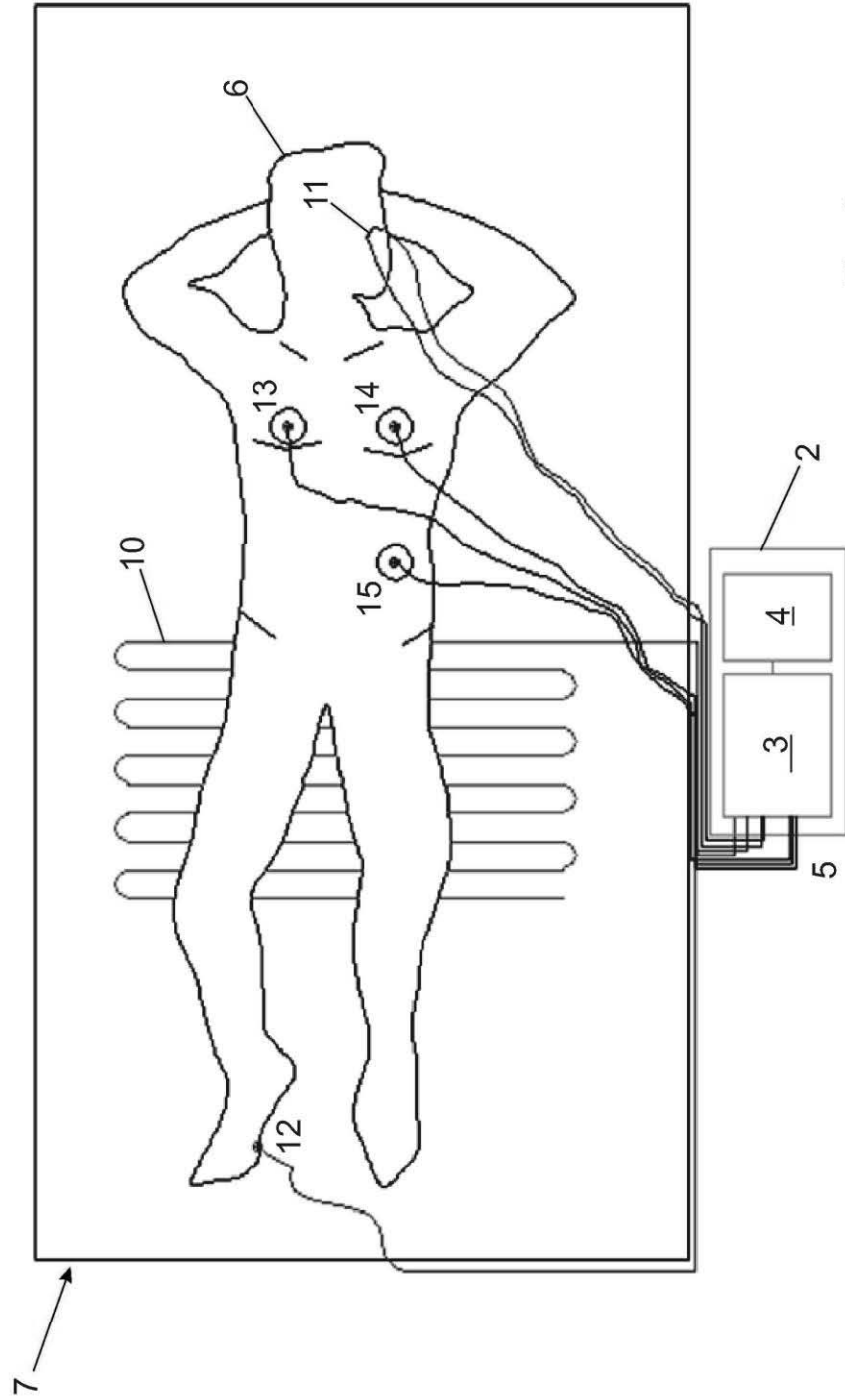


Fig. 3

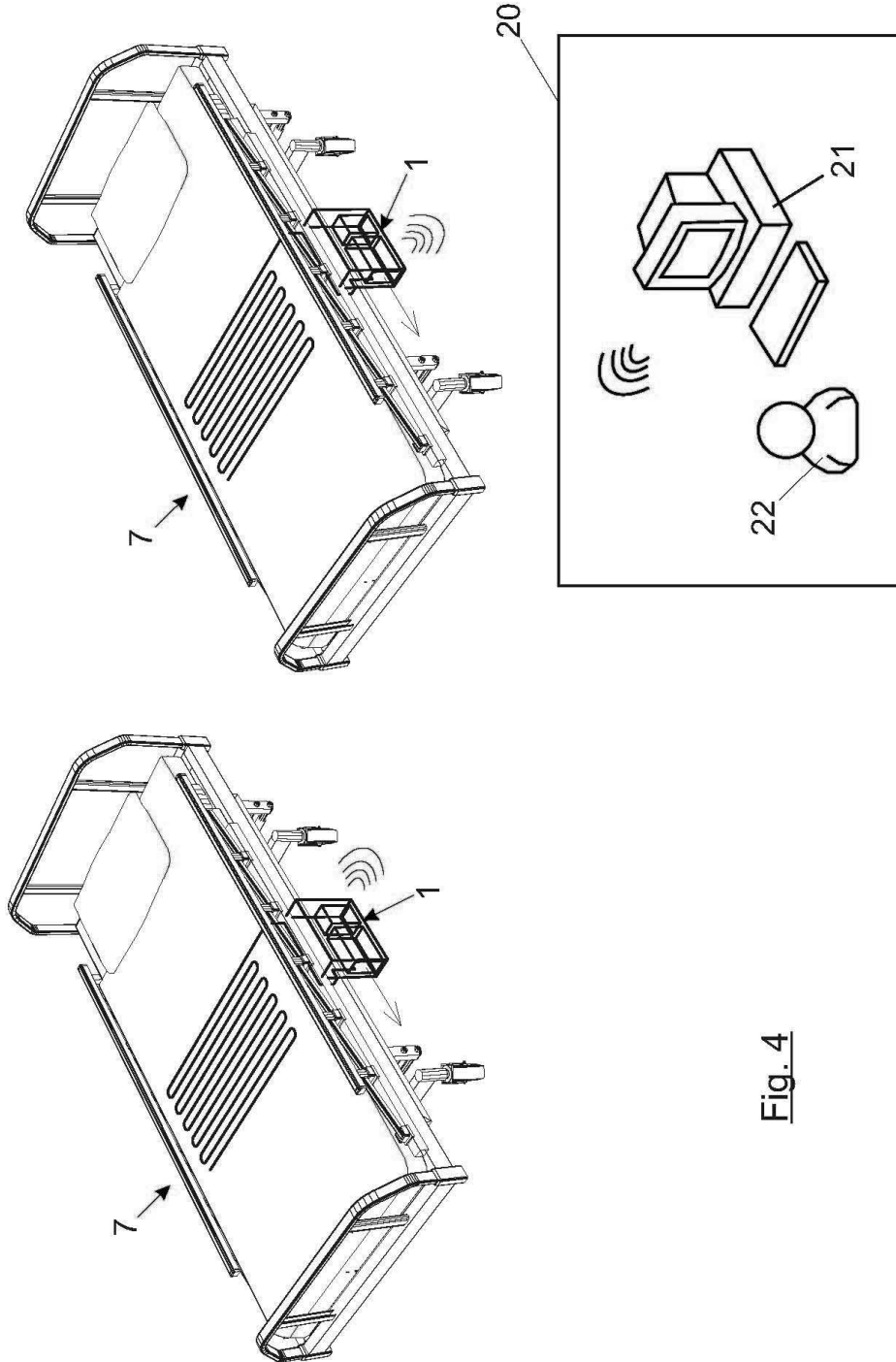


Fig. 4