

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 695**

51 Int. Cl.:

**A61G 13/00** (2006.01)

**F24F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2015** **E 15151633 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 3045829**

54 Título: **Control de una condición ambiental en interior**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.09.2017**

73 Titular/es:  
**HALTON OY (100.0%)**  
**Haltonintie 1-3**  
**47400 Kausala, FI**

72 Inventor/es:  
**HAGSTRÖM, KIM y**  
**GRÖNVALL, ISMO**

74 Agente/Representante:  
**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 634 695 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).

## Control de una condición ambiental en interior

**DESCRIPCIÓN**5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a climatización (HVAC). En particular, la presente invención se refiere al control de climatización (HVAC) de una habitación.

10 **Antecedentes**

La HVAC, calefacción, ventilación y aire acondicionado, es la tecnología de confort ambiental en interior. Su objetivo es proporcionar confort térmico y calidad del aire en interior aceptable. El diseño de un sistema HVAC es una subdisciplina de la ingeniería mecánica, basada en los principios de la termodinámica, mecánica de fluidos y transferencia térmica. Algunas veces se añade refrigeración a la abreviatura del campo como HVAC&R o HVACR, o la ventilación se elimina como en HACR (tal como la designación de disyuntores diseñados para HACR). HVAC es importante en el diseño de interiores, donde condiciones del edificio seguras y saludables están reguladas con respecto a temperatura y humedad, usando aire fresco del exterior.

La ventilación (la V en HVAC) es el proceso de cambiar o reemplazar aire en cualquier espacio para proporcionar alta calidad del aire en interior, por ejemplo, para controlar la temperatura, renovar el oxígeno o eliminar humedad, olores, humo, calor, polvo, bacterias transportadas por el aire y dióxido de carbono. La ventilación se usa para eliminar olores desagradables y el exceso de humedad, introducir aire del exterior, para mantener la circulación de aire en el interior del edificio, y para impedir el estancamiento del aire interior. La ventilación incluye tanto el intercambio de aire al exterior así como la circulación de aire dentro del edificio. Es uno de los factores más importantes para mantener calidad del aire e interior aceptable en edificios. Los métodos para ventilar un edificio pueden dividirse en tipos mecánicos o forzados y naturales.

30 Una publicación FR 2 854 595 A1 desvela información que puede considerarse útil para entender los antecedentes.

**Sumario**

35 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un control de al menos un dispositivo de climatización (HVAC) de una habitación.

De acuerdo con ejemplos, un sistema, un método y un programa informático para controlar al menos una condición ambiental en interior de una habitación, que comprende: al menos un procesador, y al menos una memoria que almacena instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato: reciba primeros datos de un número de personas dentro de la habitación. Reciba segundos datos de la ropa de las personas. Basándose en los primeros y segundos datos, envíe una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) de la habitación configurado para controlar un nivel de una limpieza de la condición ambiental en interior.

45 Por ejemplo, basándose en los datos del número de personas dentro de la habitación, el aparato está configurado para enviar una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) de la habitación configurado para controlar un nivel de una limpieza de la condición ambiental en interior. El nivel de limpieza de la habitación puede estar controlado de forma bastante inmediata justo después de que los datos han sido obtenidos. En consecuencia, el bucle de retroalimentación de detectar meramente el aire expulsado puede evitarse, y el control del nivel de limpieza del aire dentro de la habitación puede ser más inmediato. Por ejemplo, el nivel de limpieza puede estar controlado antes de que pueda medirse realmente, debido a que se controla basándose en el nivel de fuentes de impurezas.

55 Al menos uno de los ejemplos de implementación mencionados anteriormente ofrece una o más soluciones a los problemas y desventajas de la técnica anterior conocida. Otros beneficios tecnológicos de la presente invención se vuelven evidentes para un experto en la materia a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones. Los numerosos ejemplos de implementación de la presente invención consiguen solamente una parte de las ventajas presentadas. Ninguna de las ventajas es crítica para los ejemplos de implementación. Cualquier realización requerida puede combinarse técnicamente con cualquier otra realización requerida. Los ejemplos representan solamente unas pocas realizaciones ventajosas y no limitan la idea de la invención que puede implementarse incluso de otras maneras dentro del marco de las reivindicaciones presentadas adicionalmente a continuación.

60 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras adjuntas ilustran ejemplos de realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción general

anterior y las actuales realizaciones detalladas, ayudan a explicar, a modo de ejemplos, los principios de la invención.

5 La figura 1 es un ejemplo de un diagrama esquemático de una habitación de acuerdo con una realización;

La figura 2 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 3 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

10 La figura 4 es un ejemplo de una lista de trabajo del sistema de gestión de información de pacientes;

La figura 5 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

15 La figura 6 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 7 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 8 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

20 La figura 9 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 10 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 11 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

25 La figura 12 es un ejemplo de una interfaz del usuario de acuerdo con una realización;

La figura 13 es un diagrama esquemático de un aparato de acuerdo con una realización;

30 La figura 14 es un diagrama esquemático de un sistema de acuerdo con una realización; y

La figura 15 es un diagrama de flujo esquemático del proceso de acuerdo con una realización.

### Descripción detallada

35 En el ejemplo de la figura 1, se muestra una condición ambiental en interior de una habitación 10. Por ejemplo, la habitación 10 puede ser una sala blanca, que tiene una operación sujeta a una contaminación. Los ejemplos de la sala blanca pueden ser un quirófano, OR, para una operación médica. Otros ejemplos de la habitación 10 pueden ser interiores, que están sujetos a control del nivel de limpieza de las condiciones ambientales en interior de la

40 habitación 10. Por ejemplo, una habitación dentro de un hospital. Interiores de farmacia, espacios de fabricación o procesamiento pueden ser otros ejemplos. Salas de fabricación o procesamiento de componentes electrónicos o mecánicos finos pueden ser otra clase de ejemplos. Espacios de fabricación o procesamiento biológico o microbiológico pueden ser otros ejemplos. La habitación comprende dispositivos de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 configurados para controlar la condición ambiental en interior de la habitación 10. Un dispositivo de ventilación de

45 entrada 11 y un dispositivo de ventilación de salida 12 están configurados para controlar la ventilación de la habitación. Un aparato 300 está configurado para controlar los dispositivos de ventilación 11, 12 para el nivel de la limpieza de la habitación 10. Además, los dispositivos de ventilación 11, 12 pueden estar configurados para detectar el nivel de la limpieza de la habitación 10. Por ejemplo, cantidad de impurezas, partículas, gases, etc., pueden controlarse o detectarse a partir del aire de la habitación 10. De este modo, los dispositivos de ventilación 11, 12

50 están configurados para controlar un nivel de limpieza de la condición ambiental en interior de la habitación 10. El nivel de la limpieza puede basarse parcialmente en una cantidad de una ventilación de la habitación 10. El nivel de la limpieza puede basarse parcialmente en una cantidad de una ventilación de la habitación 10, una cantidad de aire que entra en la habitación, una cantidad de aire que sale de la habitación. El aire que entra en la habitación 10 se puede higienizar. La habitación comprende, además, un dispositivo de calefacción 14 y un dispositivo de refrigeración 13, que también están, ambos, configurados para el control de las condiciones ambientales en interior.

55 Los dispositivos de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 están acoplados con un aparato 300 configurado para controlar las condiciones ambientales en interior de la habitación 10. El aparato 300 puede controlar cada dispositivo de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 individualmente. Por ejemplo, se puede crear un exceso de presión en la habitación 10 introduciendo más aire con el dispositivo de ventilación de entrada 11 que aire que sale de la

60 habitación por el dispositivo de ventilación de salida 12. Como otro ejemplo, se puede crear una presión negativa en la habitación 10 expulsando más aire por el dispositivo de ventilación de salida 12 que la entrada del dispositivo de ventilación de entrada 11.

En un ejemplo, la habitación 10 comprende también un detector 15 configurado para detectar personas dentro de la

habitación. Por ejemplo, el detector 15 está configurado para detectar un número de personas dentro de la habitación 10. El detector 15 puede ser una parte del sistema de la infraestructura inmobiliaria de la habitación 10, de modo que el número de personas dentro de la habitación 10 pueda obtenerse del sistema. Los datos del detector 15 son enviados al aparato de control 300 para controlar el nivel de la limpieza de la condición ambiental en interior.

5 El número de personas también puede introducirse manualmente. En consecuencia, el aparato 300 puede estar conectado con un sistema que tiene datos del número de las personas dentro de la habitación 10. Por ejemplo, un sistema de control de acceso del inmueble puede proporcionar los datos. El número de personas dentro de la habitación 10 puede ser detectado por el detector 15. Por ejemplo, mediante una detección directa, o basándose en la detección de personas que entran y salen de la habitación 10. El número de personas puede, además,  
10 introducirse o corregirse, etc., manualmente. El número de personas puede basarse en una base de datos de un sistema informático.

De acuerdo con un ejemplo, el aparato 300 recibe datos de la ropa de las personas dentro de la habitación 10. El tipo o la calidad de la ropa de las personas dentro de la habitación 10 se introducen en el aparato 300. Esto puede referirse a ropa protectora o especial que llevan las personas cuando están dentro de la habitación 10. El tipo o la calidad y características de la ropa especial son conocidas y se le pueden proporcionar al aparato 300. Por ejemplo, los datos pueden referirse a partículas liberadas desde la ropa, el aislamiento de la ropa, etc.

Basándose en los datos sobre el número de personas dentro de la habitación 10, y por ejemplo basándose en los datos de la ropa de las personas, el aparato 300 está configurado para enviar una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) de la habitación 10 configurado para controlar un nivel de una limpieza de la condición ambiental en interior. El nivel de limpieza de la habitación 10 puede estar controlado de forma bastante inmediata justo después de que se han obtenido los datos. En consecuencia, el bucle de retroalimentación de detectar meramente el aire expulsado puede evitarse, y el control del nivel de limpieza del aire dentro de la habitación 10 puede ser más inmediato. Por ejemplo, el nivel de limpieza puede controlarse antes de que pueda medirse realmente, debido a que se controla basándose en el nivel de fuentes de impurezas.

Un modo de operación realizada dentro de la habitación 10 puede afectar al nivel controlado de limpieza. Por ejemplo, el nivel de limpieza de la condición ambiental en interior se basa en cierta operación, que se lleva a cabo dentro de la habitación 10. La operación pone en marcha el aparato 300 para establecer cierto nivel de limpieza, por ejemplo directamente. Además, el control puede ser dinámico. Por ejemplo, una acción tiene lugar, cuando se lleva a cabo la operación, y el aparato 300 recibe datos de la acción, de modo que el nivel de limpieza de la condición ambiental en interior se basa en la acción. Esto puede ser un cambio temporal o más estable del nivel de la limpieza. Además, el control puede basarse en un tiempo. Por ejemplo, la habitación 10 puede ser lavada antes del inicio de la operación durante cierto periodo de tiempo. Después de la operación, se implementa un modo ahorro, etc.

Además, el aparato 300 está configurado para recibir datos que indican que una puerta de la habitación 10 está abierta. La puerta de la habitación 10 contiene un detector que detecta si la puerta está abierta o cerrada. Basándose en la detección de que la puerta está abierta, el aparato 300 está configurado para enviar una señal al, al menos, un dispositivo de climatización (HVAC) para aumentar temporalmente un rendimiento del al menos un dispositivo de climatización (HVAC) configurado para controlar el nivel de la limpieza. En consecuencia, puede proporcionarse un refuerzo temporal para climatización (HVAC) de la habitación 10. Por ejemplo, la presión del aire dentro de la habitación 10 puede incrementarse de modo que básicamente no entre aire en la habitación 10 desde la abertura de la puerta. Como otro ejemplo, la calefacción, la refrigeración o la presión negativa pueden incrementarse temporalmente dentro de la habitación 10. Aún más, una actividad de la operación médica puede causar el control dinámico. Por ejemplo, activar un instrumento quirúrgico láser, tal como un bisturí láser, puede incrementar las emisiones negativas dentro de la habitación 10. En consecuencia, basándose en una detección de que el instrumento está activado, el aparato 300 está configurado para enviar la señal al, al menos, un dispositivo de climatización (HVAC) para incrementar temporalmente el rendimiento del al menos un dispositivo de climatización (HVAC).

En un ejemplo, se puede mejorar una seguridad de un paciente de la operación. La condición ambiental en interior mejorada puede ayudar a mejorar la seguridad del paciente. En condiciones de trabajo definidas, la concentración de contaminaciones transportadas por el aire puede observarse y puede reducirse. La cantidad de factores de contaminación dentro del quirófano puede reducirse. El consumo de energía para la climatización (HVAC) del quirófano puede reducirse. El trabajo del personal del quirófano, por ejemplo enfermeros, plantilla, etc., puede aliviarse. Por ejemplo no es necesario que se centren en llevar a cabo la climatización (HVAC) del quirófano, sino que pueden centrarse mejor en la operación real. Además, el confort térmico del personal que opera se puede mejorar.

En el ejemplo de la figura 2, se muestra una interfaz del usuario, IU, 100. La IU 100 comprende módulos 101...103. Puede haber diversos módulos diferentes para la habitación 10, y en aras de fines ilustrativos solamente, se muestran tres. Además, el ejemplo de la habitación 10 se refiere a un quirófano, sin embargo otras habitaciones son también aplicables con los ejemplos del IU. Cada módulo representa una funcionalidad de la habitación 10. El

módulo 101 comprende control de climatización (HVAC) de la habitación 10. Los módulos 102 pueden referirse a una operación llevada a cabo dentro de la habitación, por ejemplo un control de mesa de operaciones, y el módulo 103 puede ser un control de cámara, etc. El módulo 101 puede estar configurado para controlar cada habitación 10 individualmente. Como alternativa, el módulo 101 puede estar configurado para controlar dos o más, o todas, las habitaciones.

Un ejemplo se refiere a un quirófano, OR, también conocido como un anfiteatro de operaciones, un anfiteatro quirúrgico o un centro quirúrgico, es una instalación dentro de un hospital donde se llevan a cabo operaciones médicas en un entorno estéril. Por ejemplo una operación quirúrgica se lleva a cabo normalmente en el quirófano. El quirófano comprende un equipo vario. La IU 100 puede estar configurada para controlar cualquiera de este equipo de quirófano. La mesa de operaciones en el centro de la habitación puede elevarse, rebajarse e inclinarse en cualquier dirección. Las luces del quirófano están sobre la mesa para proporcionar una luz brillante, sin sombras, durante la cirugía. La máquina de anestesia está en la cabecera de la mesa de operaciones. Esta máquina tiene tubos que conectan con el paciente para ayudarlo a respirar durante la cirugía, y monitores incorporados que ayudan a controlar la mezcla de gases en el circuito de respiración. El carrito de anestesia está próximo a la máquina de anestesia. Contiene los medicamentos, el equipo, y otros suministros que el anestesista puede necesitar. Un monitor electrónico (que registra la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria mediante parches adhesivos) se coloca sobre el tórax del paciente. La máquina de oxímetro de pulso se fija al dedo del paciente con ayuda de una banda elástica. Mide la cantidad de oxígeno contenido en la sangre. La máquina de medición de la tensión arterial automatizada que hincha automáticamente el manguito de tensión arterial sobre el brazo del paciente. Una máquina de electrocauterización usa señales eléctricas de alta frecuencia para cauterizar o sellar vasos sanguíneos y también pueden usarse para cortar a través del tejido con una cantidad mínima de hemorragia. Si la cirugía lo requiere, una máquina de circulación extracorpórea, u otro equipo especializado, puede traerse a la habitación. Quirófanos híbridos, que integran sistemas de imaginología de diagnóstico tales como RM y cateterización cardiaca en el quirófano para ayudar a los cirujanos en procedimientos neurológicos y cardiacos especializados. Instrumentos estériles que se usarán durante la cirugía están dispuestos sobre una mesa de acero inoxidable.

El módulo 101 comprende un indicador tal como un número "1" tal como se muestra en la figura 2. Este indicador representa un nivel de criticidad de la operación llevada a cabo dentro de la habitación 10. Por ejemplo, la estandarización ISO puede contener y determinar los niveles de criticidad para operaciones. Los niveles pueden ser 1, 2, 3 y 4 de modo que, por ejemplo, alguna operación quirúrgica puede requerir un nivel más alto que las otras. Cada nivel comprende ajustes de climatización (HVAC) predeterminados, por ejemplo temperatura, ventilación, diferencia de presión, humedad y nivel de partículas. El indicador puede resaltarse (no mostrado en la figura 2). En otro ejemplo, un símbolo de resaltado aparece aproximado a los indicadores (no mostrado en la figura 2). Esto puede indicar que los valores de climatización (HVAC) de la habitación 10 no son correspondientes a los valores del nivel del indicador. Sin embargo, el control de climatización (HVAC) es un procesamiento para alcanzar los valores apropiados. En otro ejemplo, esto puede indicar que la operación que se está llevando a cabo en la habitación 10 ha desequilibrado o afectado a las condiciones ambientales en interior del quirófano. Las condiciones ambientales en interior no están dentro del nivel requerido de criticidad. La climatización (HVAC) está funcionando con el fin de satisfacer el nivel de criticidad. Una vez que las condiciones ambientales en interior están dentro del nivel requerido de la criticidad, el resaltado desaparece y la climatización (HVAC) se ajusta en consecuencia para mantener las condiciones ambientales en interior correspondientes al nivel de criticidad.

El módulo 101 se activa con respecto a la habitación 10. La figura 2 comprende una vista 104. En el ejemplo de la figura 1, la vista está conectada al módulo de cámara 103 y muestra un paciente 112 tumbado sobre una superficie de operaciones 111 tal como una mesa de operaciones. El paciente se somete a la operación, que contiene al menos una zona sujeta a una contaminación (no mostrada en la figura 2). Por ejemplo una zona de herida. Ésta puede ser una zona de herida causada por una operación médica, tal como una cirugía, actividad dental, inyección, etc.

En el ejemplo de la figura 3, el módulo de climatización (HVAC) 101 está activado. La activación puede, por ejemplo, tener lugar por un usuario que toca el módulo 101 en una pantalla táctil de la IU 100. El módulo de climatización (HVAC) 101 se vuelve resaltado en la IU 101. Una ventana de climatización (HVAC) 105 se ilustra en la IU 100. La ventana de climatización (HVAC) 105 puede ser una interfaz del usuario independiente, con o sin una conexión al sistema de gestión del quirófano. La ventana de climatización (HVAC) 105 se abre mediante la activación del módulo de climatización (HVAC) 101. La ventana de climatización (HVAC) 105 comprende el nivel de criticidad de la operación 106. Cada nivel, tal como se muestra mediante los recuadros 1, 2, 3 y 4 puede activarse en la pantalla táctil. En la figura 2 "1" está activado. La ventana de climatización (HVAC) 105 comprende una temperatura del quirófano 107. La temperatura puede ajustarse mediante flechas arriba y abajo. Una temperatura actual "21" es resaltada y la temperatura deseada "21" no está resaltada. La ventana de climatización (HVAC) 105 comprende una humedad de la habitación 108. La humedad puede ajustarse mediante flechas arriba y abajo. Un nivel de humedad actual "50" es resaltado y la humedad deseada "50" no está resaltada. La ventana de climatización (HVAC) 105 comprende un número de personas 109 dentro de la habitación 10 durante la operación. Por ejemplo, se muestran 5 personas. El número de personas 109 se puede incrementar o reducir mediante "+" o "-", tal como se muestra en los

recuadros. Por ejemplo, el usuario puede tocar los botones respectivos en la pantalla táctil. El número de personas 109 afecta a la climatización (HVAC) de la habitación 10. Por ejemplo, más personas en el quirófano requieren un mayor rendimiento de la climatización (HVAC), especialmente con respecto al flujo de aire. Los estados de climatización (HVAC) 110 se muestra en la parte inferior de la ventana 105. Esto puede, por ejemplo, mostrar estados de diferencia de presión, filtro, flujo de aire, nivel de partículas, etc. El estado puede ser OK o no OK, NOK.

Los contenidos de climatización (HVAC) de la ventana de climatización (HVAC) 105 se pueden alterar. Por ejemplo, una diferencia de presión puede ilustrarse y ser ajustable, tanto mediante un nivel diana como de forma manual mediante botones táctiles. La ventana de climatización (HVAC) 105 puede comprender la diferencia de presión.

El aparato 300 está configurado para controlar al menos un dispositivo de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 de la habitación 10. El aparato 300 puede controlar todos los dispositivos de climatización (HVAC) 11,12, 13, 14 de la habitación 10. El dispositivo de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 puede estar controlado individualmente y/o con el efecto combinado de varios dispositivos de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14. Los dispositivos de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 están configurados para calentar, ventilar y acondicionar el aire de la habitación 10. Puede haber un único dispositivo de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14, o varios dispositivos de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14, para cada uno de ellos (calefacción, ventilación y aire acondicionado).

La figura 4 es un ejemplo de datos externos relacionados que afectan al control del nivel de limpieza de la condición ambiental en interior de la habitación 10. Se muestra una lista de trabajo 200 del sistema de gestión de información de pacientes. Por ejemplo, ésta puede ser una lista de trabajo de un hospital, y el sistema de gestión de información de pacientes del hospital. La lista de trabajo puede ilustrarse dentro de la interfaz del usuario 100, o en un sistema de gestión de pacientes independiente. El aparato 300 está configurado para comunicarse con la lista de trabajo 200. El aparato 300 recibe información de datos de la lista de trabajo 200. En consecuencia, la lista de trabajo 200 del paciente, a operar, puede ser la hora de la operación 205 cargada directa y automáticamente. La hora de la operación 205 puede indicar la hora en la que comenzará la operación. La hora de la operación 205 puede contener, además, información acerca de cualesquiera pausas de la operación. La lista de trabajo 200 comprende también el nombre del paciente 206 y el quirófano 207. La lista de trabajo 200 también puede contener el nivel de criticidad de la operación para cada operación o paciente. Pueden usarse datos de la lista de trabajo 200 para controlar la climatización (HVAC) de la habitación 10. Esto también puede considerar el tiempo, de modo que la habitación 10 sea limpiada por climatización (HVAC) antes del comienzo de la operación. Mientras el quirófano no está siendo usado, la climatización (HVAC) del quirófano puede ajustarse a modo ahorro. Por ejemplo, durante las horas nocturnas y los fines de semana. Se pueden obtener ahorros de energía significativos. Además, debido a que el nivel de criticidad de la operación puede ser recibido, por el aparato de control, a partir de la lista de trabajo, se puede conseguir un uso de climatización (HVAC) fácil y automático. Por ejemplo, en el quirófano, no es necesario que las enfermeras se centren en ajustar la climatización (HVAC) para cada operación, sino que el aparato se ocupa de la climatización (HVAC) automáticamente basándose en la lista de trabajo 200. En un ejemplo, el aparato 300 para controlar la climatización (HVAC) de la habitación 10 puede estar conectado al sistema u ordenador que tiene la lista de trabajo 200.

La figura 5 ilustra un ejemplo, en el que el nivel de criticidad 106 de la operación puede ajustarse manualmente. El nivel de criticidad 106 que indica "3" puede tocarse en la pantalla táctil. En consecuencia, el aparato 300 da una orden a la climatización (HVAC) de la habitación 10 de cambiar las condiciones ambientales en interior para corresponderse con el nivel "3". Por ejemplo, algo puede haber ocurrido durante la operación, causando una necesidad de incrementar el nivel de criticidad 106. En el ejemplo del quirófano, ahora la enfermera puede simplemente tocar el nivel "3" en la pantalla táctil y el aparato 300 se ocupa automáticamente de que la climatización (HVAC) alcance las condiciones ambientales en interior requeridas del nivel "3".

La figura 6 ilustra un ejemplo, en el que el módulo 101 se ha cambiado para corresponder con el nivel de criticidad 106. El nivel "3" aparece en el módulo 101 que también muestra el nivel de criticidad de la operación. El módulo 101 puede contener, además, un símbolo que indica que las condiciones ambientales en interior no están dentro del nivel requerido (no mostrado en la figura 6). El módulo 101 puede contener, además, un símbolo que indica cuánto falta para satisfacer el nivel requerido (no mostrado en la figura 6).

La figura 7 ilustra un ejemplo de una necesidad de mantenimiento que aparece en el módulo 101. La figura 7 muestra un signo de exclamación 113 que aparece en el módulo 101. Esto parece debido a la necesidad de una acción de mantenimiento de la climatización (HVAC) de la habitación 10. Por ejemplo, esto puede indicar una necesidad de realizar un trabajo de mantenimiento para la climatización (HVAC). Sin embargo, la operación puede no estar en riesgo y puede no requerir necesariamente la interrupción de la operación. La necesidad de mantenimiento también puede ser transmitida automáticamente al gestor inmobiliario de la habitación 10, por ejemplo a un gestor inmobiliario del hospital.

En el ejemplo de la figura 8, que se basa en el anuncio de la figura 7 en el módulo 101, el usuario puede abrir la ventana 105 tocando el módulo 101. El filtro necesita mantenimiento. Ahora, el estado 110 del filtro es NOK que muestra la necesidad de mantenimiento del filtro de la climatización (HVAC) de la habitación 10. En un ejemplo, el

signo de exclamación 113 y el estado del filtro NOK no pueden ser confirmados dentro de la interfaz del usuario 100. Estos pueden, por ejemplo, ser confirmados solamente realizando la acción de mantenimiento y realizando confirmación en este contexto.

5 Las condiciones ambientales en interior pueden ajustarse manualmente. En el ejemplo de la figura 9, el triángulo de incremento de temperatura 114 tocado por el usuario en la pantalla táctil. La temperatura se incrementará desde 21 °C a 22 °C. La temperatura real se muestra en negrita "21". Después de que la interfaz del usuario 100 ha recibido el toque, el aparato 300 comienza a controlar la climatización (HVAC) para cambiar la temperatura. En la figura 10, la temperatura "21" 116 no está en negrita, lo que indica que el aparato 300 está funcionando para alcanzar el valor diana "21". Después de que el valor diana se ha alcanzado, la temperatura real se muestra como "22". En el ejemplo de la figura 10, el usuario toca el triángulo 115 para reducir la humedad de la habitación 10. El aparato de control 300 comienza a activar la climatización (HVAC) para reducir la humedad dentro de la habitación 10. La figura 11 ilustra un ejemplo, en el que las acciones de la figura 10 y la figura 9 están siendo llevadas a cabo mediante climatización (HVAC) de la habitación 10. En el ejemplo de la figura 11, la temperatura real 116 y la humedad real 117 no están resaltadas, de modo que la climatización (HVAC) de la habitación 10 está funcionando para alcanzar los valores diana 22C y 40, respectivamente. Cuando se han alcanzado los valores diana, el valor de temperatura real 116 y el valor de humedad real se resaltan.

20 En consecuencia, cada condición ambiental en interior puede ajustarse una a una. Como otro ejemplo, dos o más condiciones ambientales en interior pueden ajustarse simultáneamente. En un ejemplo, el aparato 300 puede controlar las condiciones ambientales en interior de la habitación 10 y el usuario puede ajustar finamente estas condiciones.

25 La figura 12 ilustra un ejemplo para ajustar el número de personas 109 dentro de la habitación 10. El usuario puede tocar el recuadro que tiene un símbolo "+" para incrementar el número de personas dentro de la habitación 10. En el ejemplo, el número se incrementa de 5 a 6. Por ejemplo, un miembro del personal adicional entra en la habitación 10, y un miembro del personal incrementa manualmente el número de personas 109. El aparato 300 ordena a la climatización (HVAC) que ajuste las condiciones ambientales en interior, de modo que el número de personas dentro de la habitación 10 sea 6, en lugar del 5 previo. Por ejemplo, la ventilación puede ajustarse más elevada y el calentamiento ligeramente más bajo, etc. En un ejemplo, el número de personas puede ajustarse manualmente mediante la IU 100.

35 De acuerdo con un ejemplo, el número de personas 109 puede ajustarse automáticamente. Por ejemplo, el número de personas que entran y salen de la habitación 10 puede detectarse, y en consecuencia el aparato 300 puede configurar la climatización (HVAC) de la habitación 10 automáticamente basándose en el número de personas detectado dentro de la habitación 10. La habitación 10 también puede contener uno o más detectores 15 para detectar el número de personas dentro de la habitación 10. Por ejemplo, la detección puede basarse en una tarjeta de identificación del personal. La tarjeta de identificación puede contener un identificador, tal como identificador por radiofrecuencia (RFID), que puede ser detectado por un detector 15 de la habitación 10. La detección y el ajuste automático de la climatización (HVAC) de la habitación 10 pueden ser en tiempo real y reaccionar rápidamente para el cambio del número de personas dentro de la habitación 10. Además, el número de personas en la habitación 10 puede obtenerse a partir de la lista de trabajo 200, o a partir de un sistema informático externo.

45 Un diagrama esquemático del aparato 300 de control de al menos una condición ambiental en interior de un quirófano se muestra en la figura 13. El aparato 300 puede ser un dispositivo informático en una infraestructura inmobiliaria de la habitación 10, por ejemplo en un hospital. El aparato 300 puede incluir un medio de procesamiento 301 tal como un microprocesador o circuito integrado específico de aplicación, ASIC, una unidad de almacenamiento 303 y una unidad de interfaz de comunicación 304. La unidad de almacenamiento 303 puede ser cualquier dispositivo de almacenamiento de datos que puede almacenar un código de programación 302, al que accede y que es ejecutado por el medio de procesamiento 301. Los ejemplos de la unidad de almacenamiento 303 incluyen, aunque no se limitan a, memoria de solo lectura, ROM, memoria flash, memoria de solo lectura, RAM, CD-ROM/DVD-ROM, cinta magnética, disco duro y dispositivo óptico de almacenamiento de datos. La unidad de interfaz de comunicación 304 puede ser un transceptor y se usa para transmitir y recibir señales, por ejemplo, mensajes o paquetes, de acuerdo con resultados de procesamiento del medio de procesamiento 301. La funcionalidad descrita en el presente documento puede realizarse, al menos en parte, mediante uno o más componentes lógicos de hardware. El aparato 300 puede estar configurado para realizar las operaciones descritas en los ejemplos. El aparato 300 comprende la interfaz del usuario, tal como una zona sensible al tacto. En lugar de toques, pueden aplicarse gestos. La zona sensible al tacto también puede enviar información del aparato 300. Por ejemplo, puede usarse una pantalla táctil.

60 La figura 14 ilustra un ejemplo de sistema de control de al menos una condición ambiental en interior de un quirófano. El sistema comprende varios aparatos 300, 300', 300" que pueden comunicar con servidores de la nube 400, 401. Por ejemplo, un gran hospital o una comunidad de hospital comunal o empresarial pueden controlar las condiciones ambientales en interior cada quirófano que posee la comunidad.

Con referencia a la figura 15, el proceso se utiliza en el aparato 300 mostrado en la figura 13, para controlar condiciones ambientales en interior del quirófano. El proceso de la figura 15 puede compilarse en el código de programación 302. El proceso incluye las siguientes etapas:

- 5           Etapa 400: recibir datos de un número de personas.
- Etapa 401: transmitir una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC).
- 10   De acuerdo con el proceso, las condiciones ambientales en interior de la habitación 10 están siendo controladas. Datos de un número de personas dentro de la habitación 10 son recibidos en la etapa 400. Por ejemplo, el número de personas en la habitación 10 dentro de una operación en curso. Basándose en los datos recibidos, una señal es transmitida a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) 11, 12, 13, 14 de la habitación 10. El al menos un dispositivo de climatización (HVAC) controla el nivel de limpieza de la condición ambiental en interior de la habitación
- 15   10. Por ejemplo, una lista de trabajo 200 muestra que tres médicos en prácticas asisten a una operación quirúrgica además de la plantilla normal. La climatización (HVAC) recibe esta información e incrementa automáticamente la ventilación y reduce la calefacción.
- Además del número de personas que afectan a las condiciones ambientales en interior del quirófano, la ropa del personal puede afectar a las condiciones ambientales en interior. Por ejemplo, el personal del quirófano puede tener cierto tipo de ropa protectora. Por ejemplo, cantidad de partículas separadas, aislamiento.
- 20           Para un experto en la materia, es obvio que pueden realizarse numerosas modificaciones y variaciones en el equipo y el método. Otras realizaciones e implementaciones ejemplares se vuelven evidentes para un experto en la materia tomando como base la memoria descriptiva y la práctica relacionada con el equipo y el procedimiento descritos.
- 25

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (300) de control de al menos una condición ambiental en interior (107, 108, 110) de una habitación (10), que comprende:
- 5 al menos un procesador (301), y  
al menos una memoria (303) que almacena instrucciones de programa (302) que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato:
- 10 reciba primeros datos de un número de personas (109) dentro de la habitación;  
reciba segundos datos de la ropa de las personas; **caracterizado por**, basándose en los primeros y segundos datos, enviar una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) (11, 12, 13, 14) de la habitación configurado para controlar un nivel de una limpieza de la condición ambiental en interior.
- 15 2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el nivel de limpieza se basa parcialmente en una cantidad de ventilación (11, 12) de la habitación; o  
en el que la ventilación (11) se basa parcialmente en una cantidad de aire que entra en la habitación; o  
en el que el nivel de limpieza se basa parcialmente en una cantidad de aire que sale de la habitación; o  
en el que el aire que entra en la habitación se higieniza.
- 20 3. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que la habitación comprende una sala blanca (10), y en el que la sala blanca comprende una operación sujeta a una contaminación.
- 25 4. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que las instrucciones de programa hacen, además, que el aparato: reciba terceros datos (101, 106) de una operación; y basándose en los primeros, los segundos y los terceros datos, envíe una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) de la habitación configurado para controlar la condición ambiental en interior
- 30 5. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que los primeros datos son recibidos desde un sistema informático (15) que detecta el número de personas dentro de la habitación.
- 35 6. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que los datos son recibidos automáticamente, sin intervención humana; o  
en el que los primeros datos o los segundos datos se introducen manualmente en el aparato.
- 40 7. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que una recepción de información acerca de una actividad (106), que incrementa las emisiones dentro de la habitación, hace que el aparato envíe, además, la señal; o  
en el que la al menos una memoria que almacena instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato además:
- 45 reciba terceros datos que indican que una puerta de la habitación está abierta; y  
basándose en los terceros datos, envíe una señal al, al menos, un dispositivo de climatización (HVAC) para aumentar temporalmente un rendimiento del al menos un dispositivo de climatización (HVAC) configurado para controlar el nivel de la limpieza.
- 50 8. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que la habitación comprende un quirófano, en el que el quirófano comprende una superficie de operaciones (111) sobre la que está provista una zona (112) sujeta a una contaminación, y en el que las instrucciones de programa hacen, además, que el aparato:
- 55 reciba datos de una operación (101, 106) que hace que la zona esté sujeta a la contaminación;  
basándose en los datos, envíe una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) del quirófano configurado para controlar la condición ambiental en interior.
9. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que la zona sujeta a la contaminación comprende una zona de herida, y la operación causa la zona de herida.
- 60 10. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que el aparato está conectado a un sistema de gestión (100) de la habitación, y los datos se reciben desde el sistema de gestión; o  
en el que el aparato está conectado a un sistema de administración de bienes inmuebles de la habitación, y los datos son recibidos desde el sistema de administración de bienes inmuebles; o  
en el que el aparato está conectado a un sistema de gestión de pacientes (100), y los datos son recibidos desde el sistema de gestión de pacientes.
11. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que los datos de la operación son recibidos desde una lista

- de trabajo (200) del sistema de gestión de pacientes; o  
en el que los datos de la operación comprenden un tipo (101) de una operación llevada a cabo dentro de la habitación; o  
5 en el que los datos comprenden, además, datos de operación que comprenden un calendario (205) de la operación;  
o  
en el que los datos de la operación comprenden un nivel de criticidad (101) de la operación.
12. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que el al menos un dispositivo de climatización (HVAC)  
10 comprende un dispositivo de calefacción (14), un dispositivo de ventilación (11, 12) o un dispositivo de aire acondicionado (13).
13. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que los datos comprenden, además, datos de la condición ambiental en interior de la habitación.
- 15 14. Un método de control de al menos una condición ambiental en interior (107, 108, 110) de una habitación (10), que comprende:
- 20 recibir (400) primeros datos de un número de personas (109) dentro de la habitación;  
recibir segundos datos de la ropa de las personas; **caracterizado por**, basándose en los primeros y segundos datos, enviar (401) una señal a al menos un dispositivo de climatización (HVAC) (11, 12, 13, 14) de la habitación configurado para controlar un nivel de una limpieza de la condición ambiental en interior.
- 25 15. Un producto de programa informático (302), que comprende medios programables configurados para hacer que un ordenador (300) ejecute las etapas del método de la reivindicación 14.

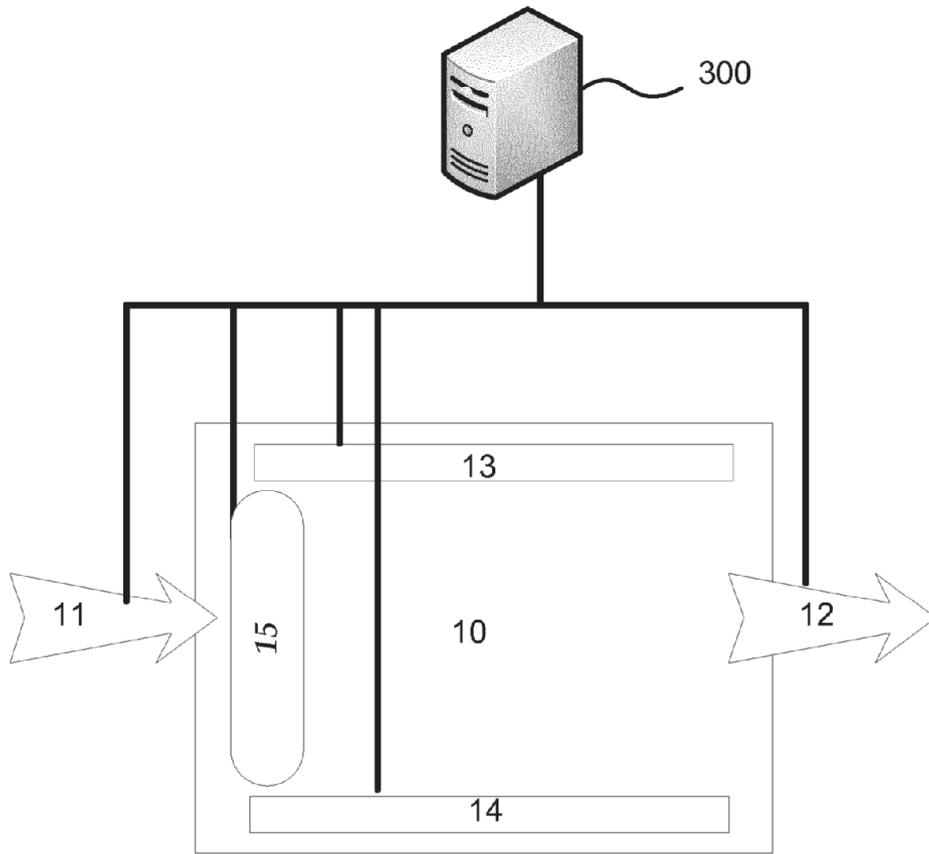
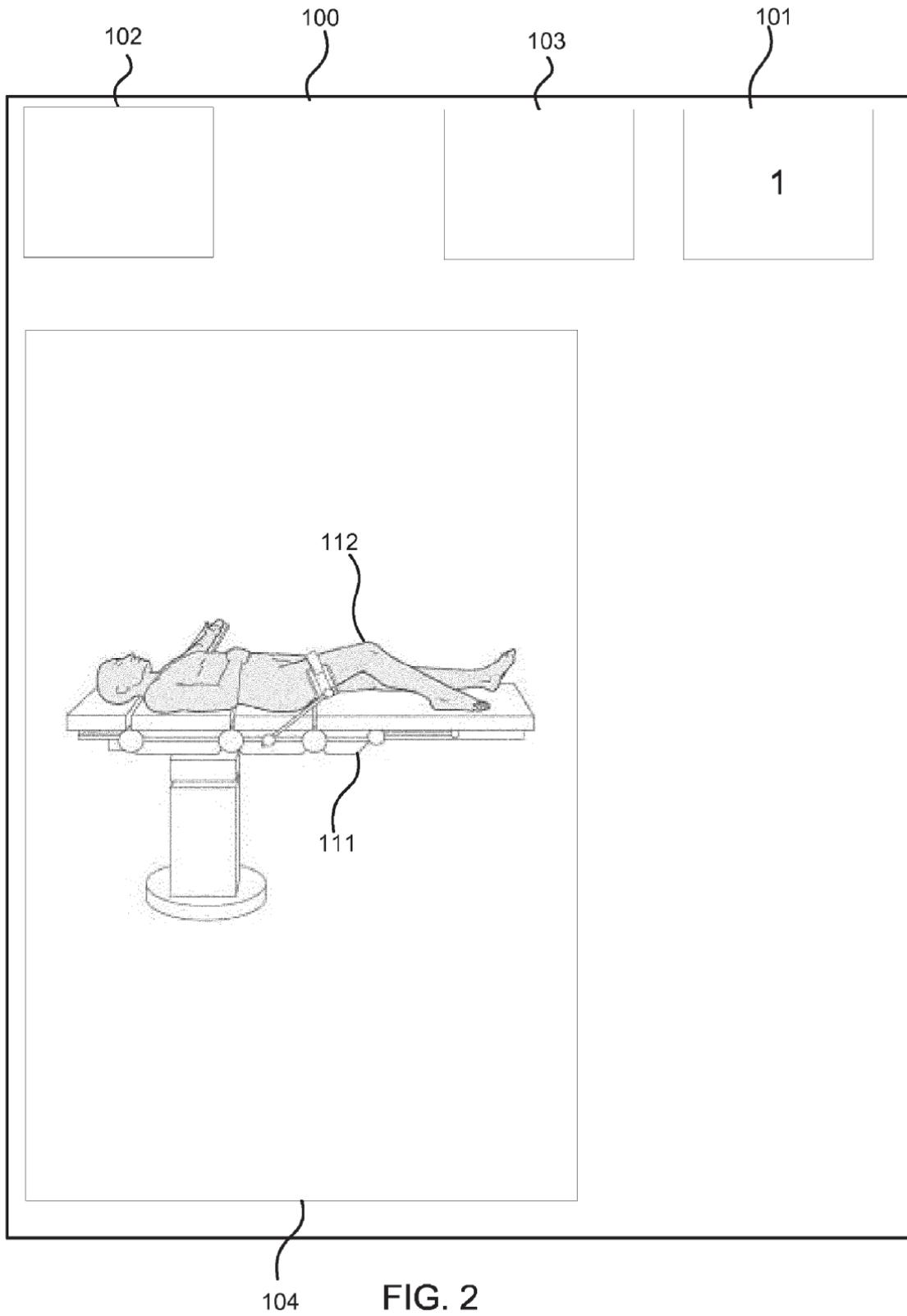
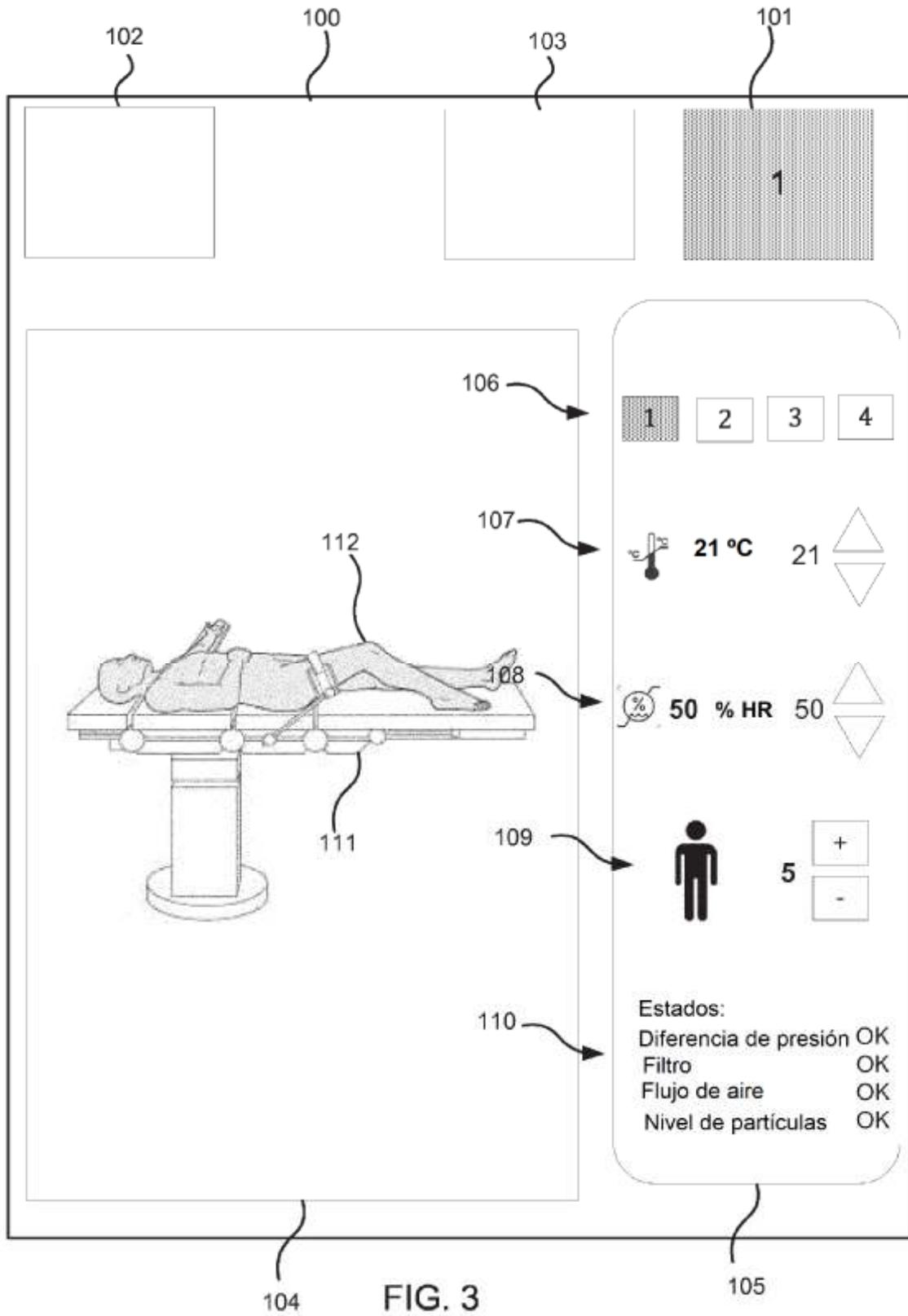


FIG. 1





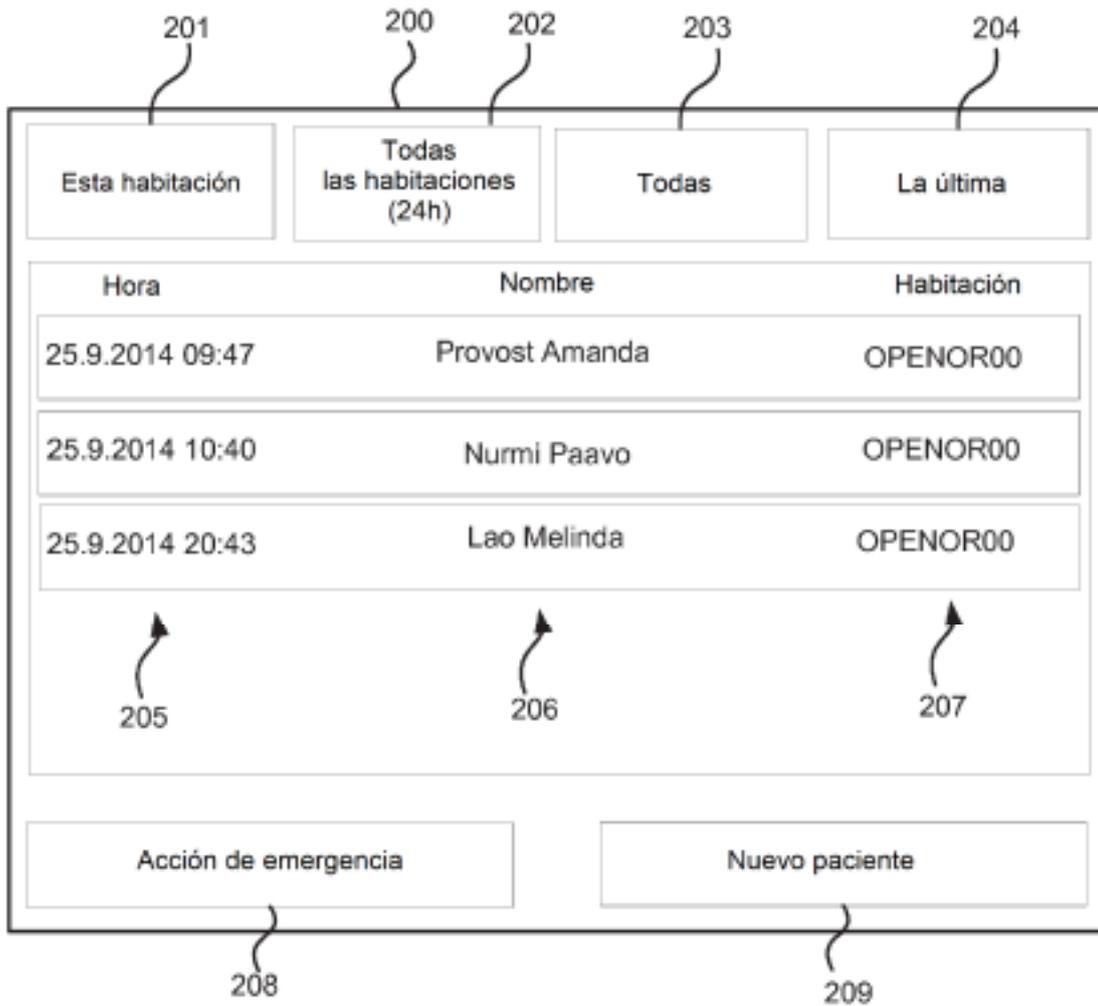
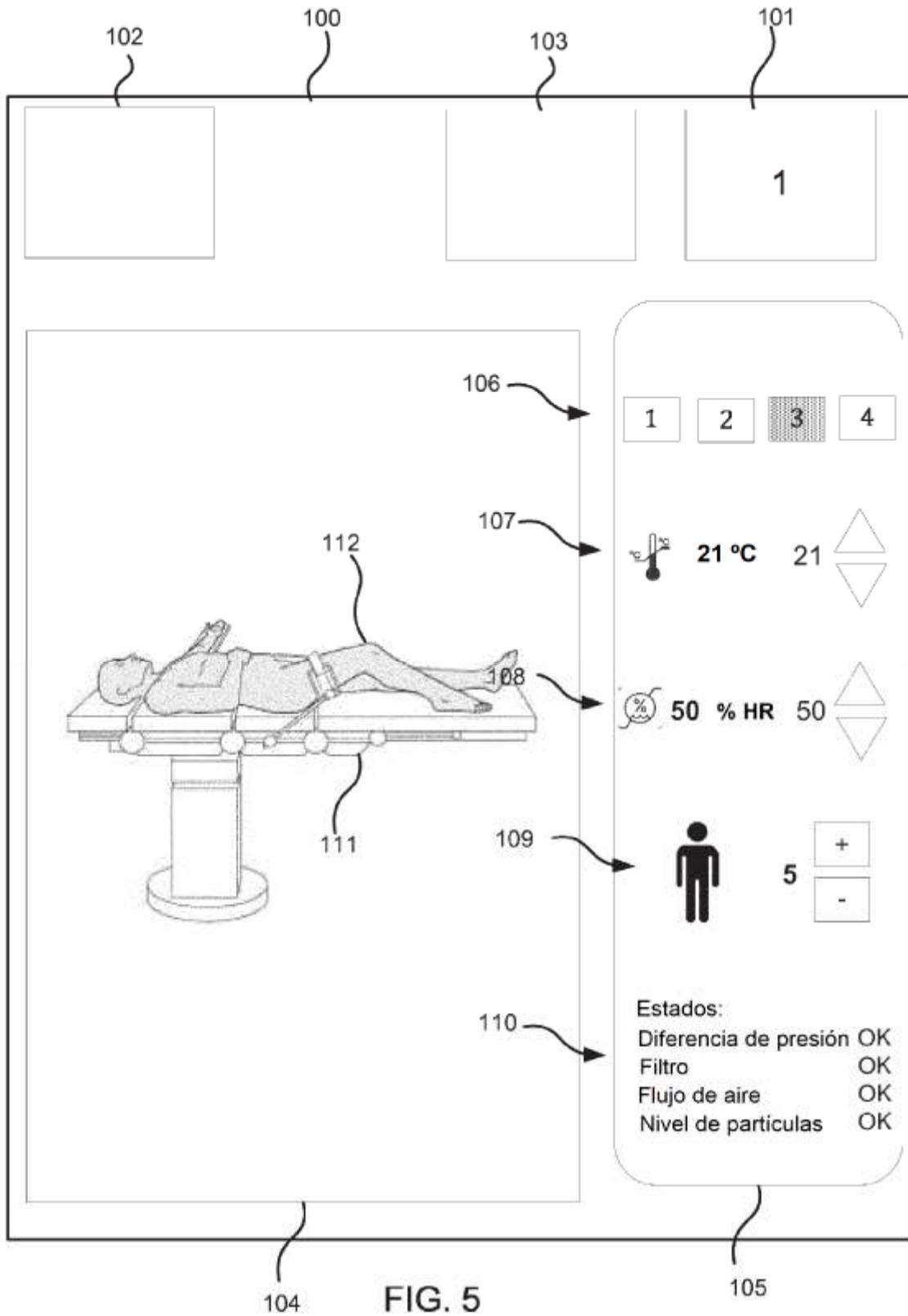
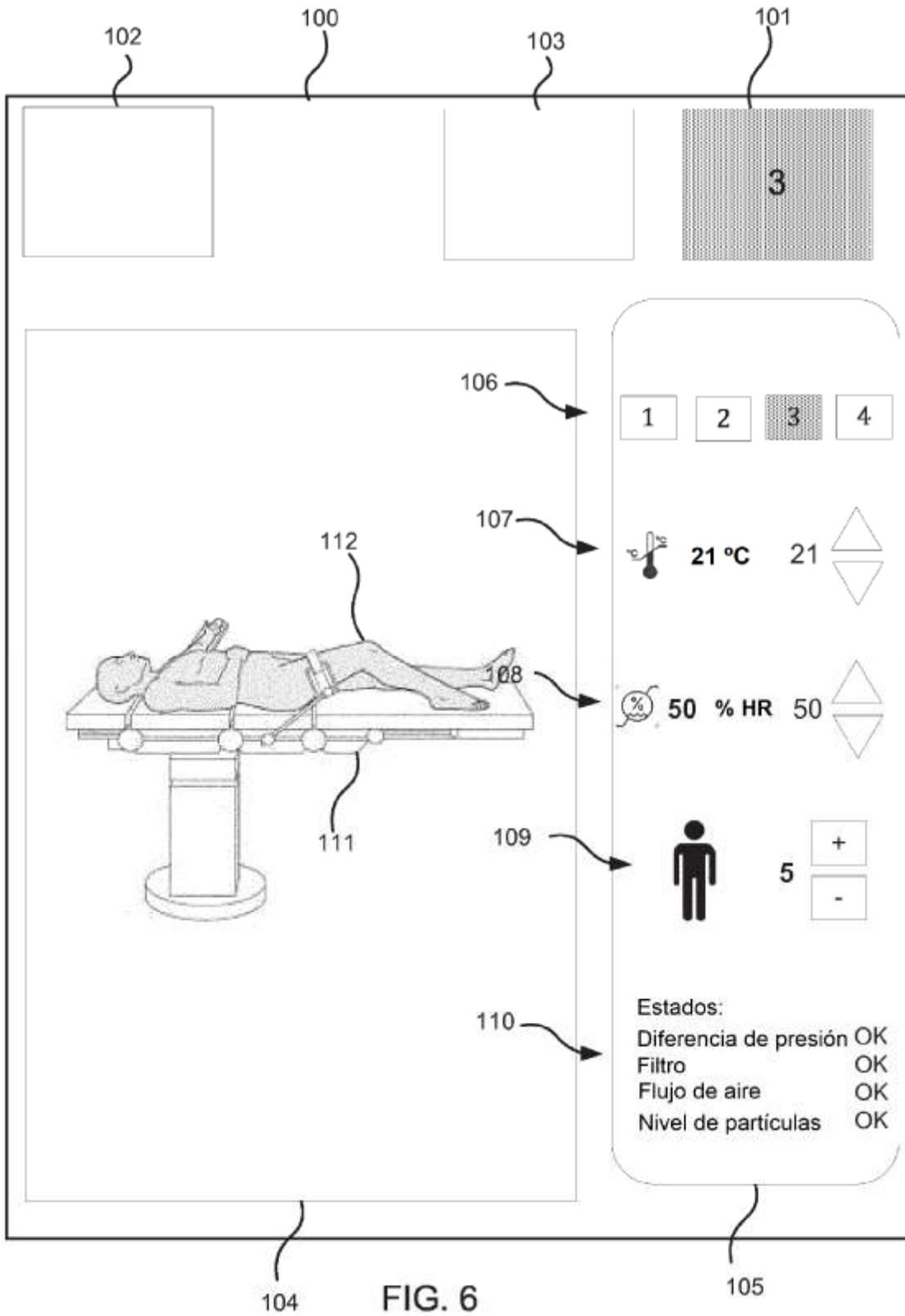
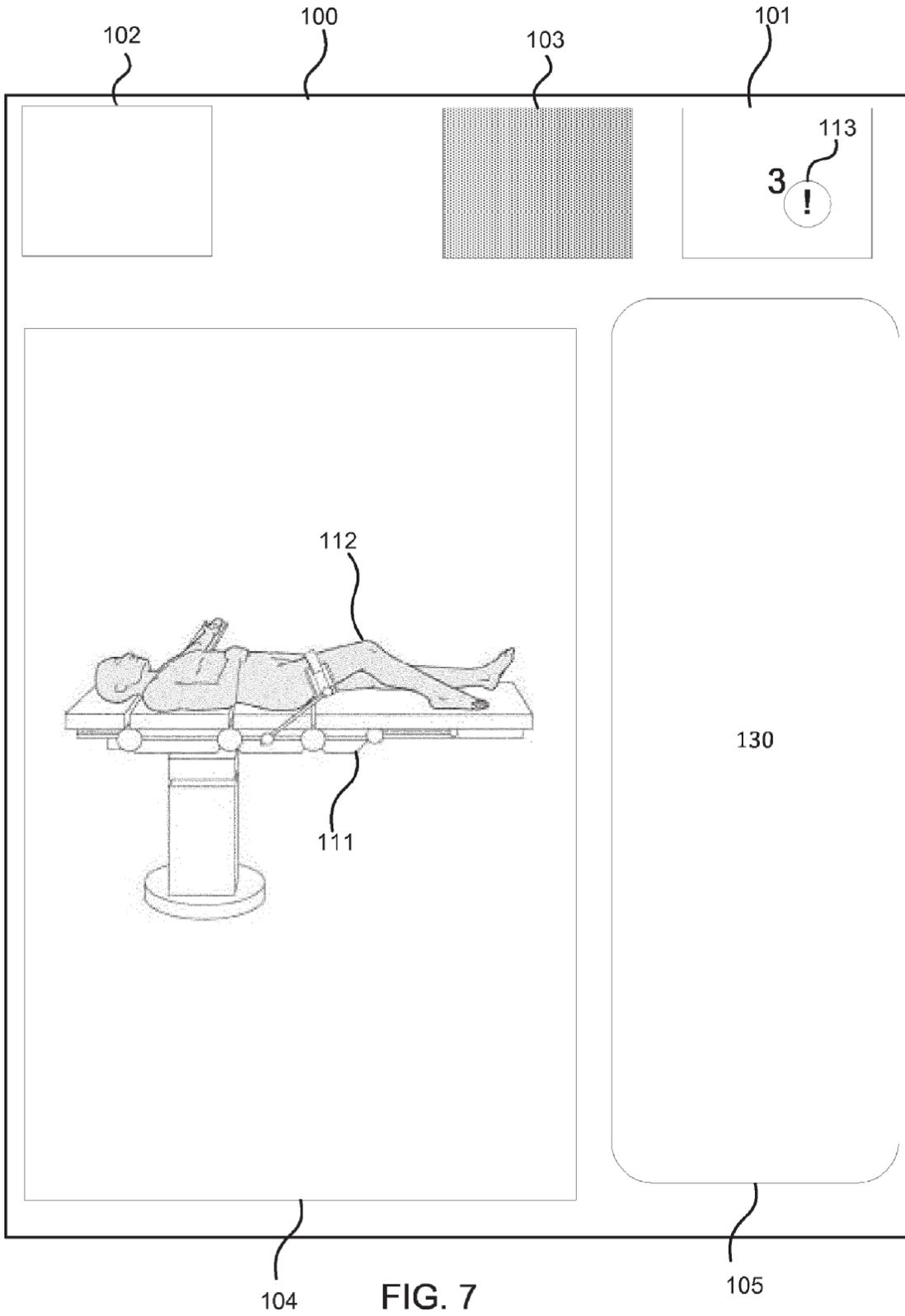
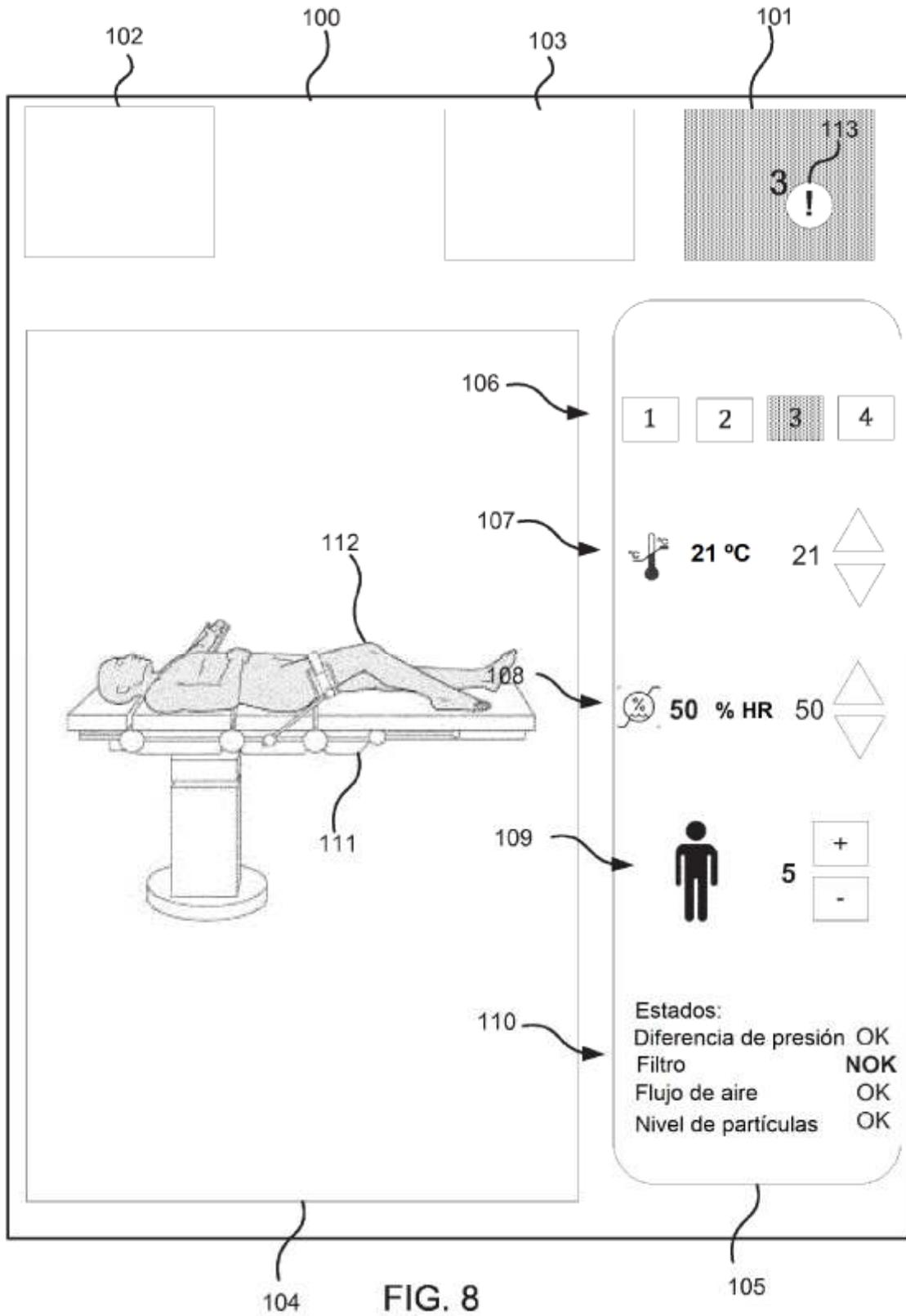


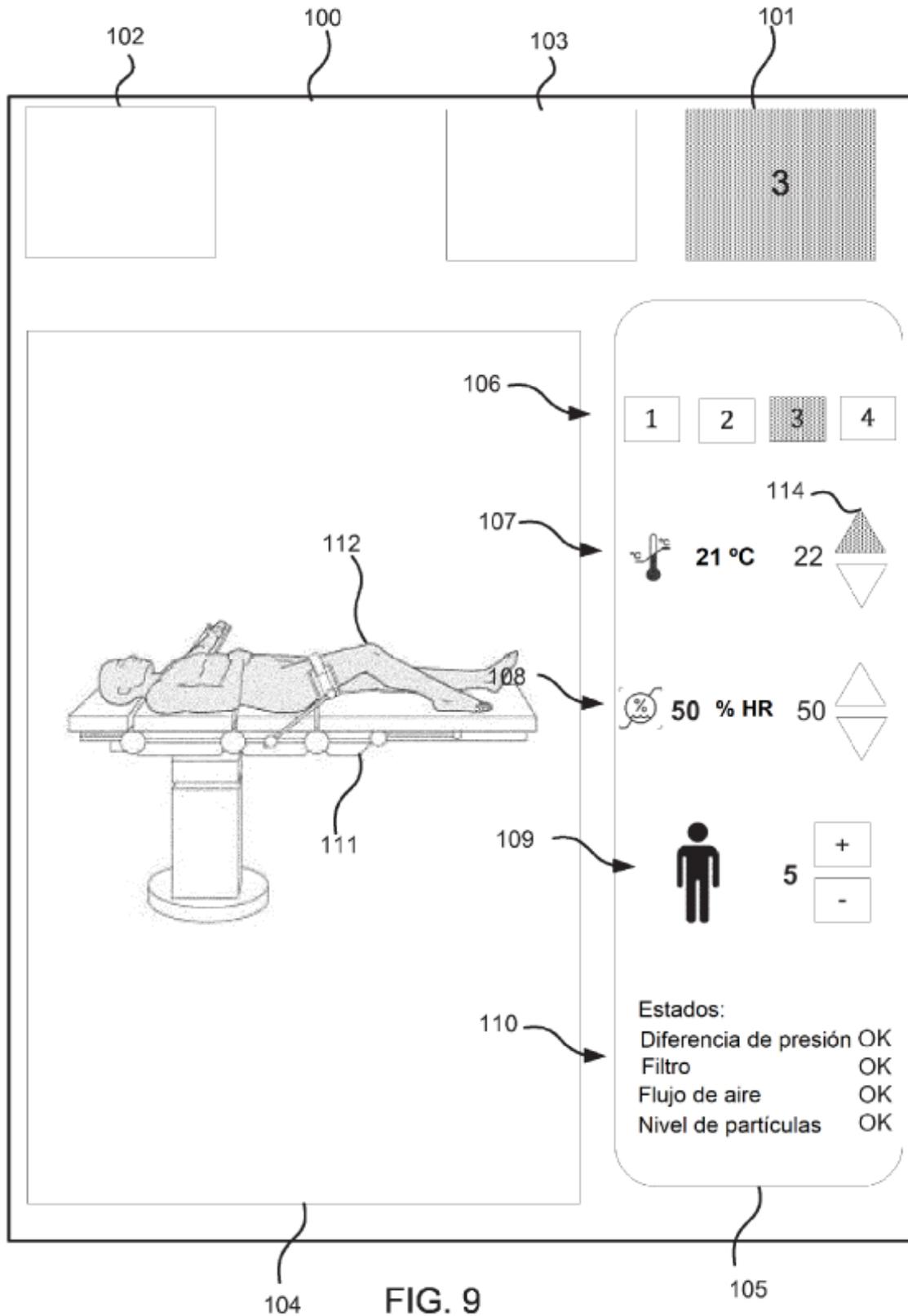
FIG. 4

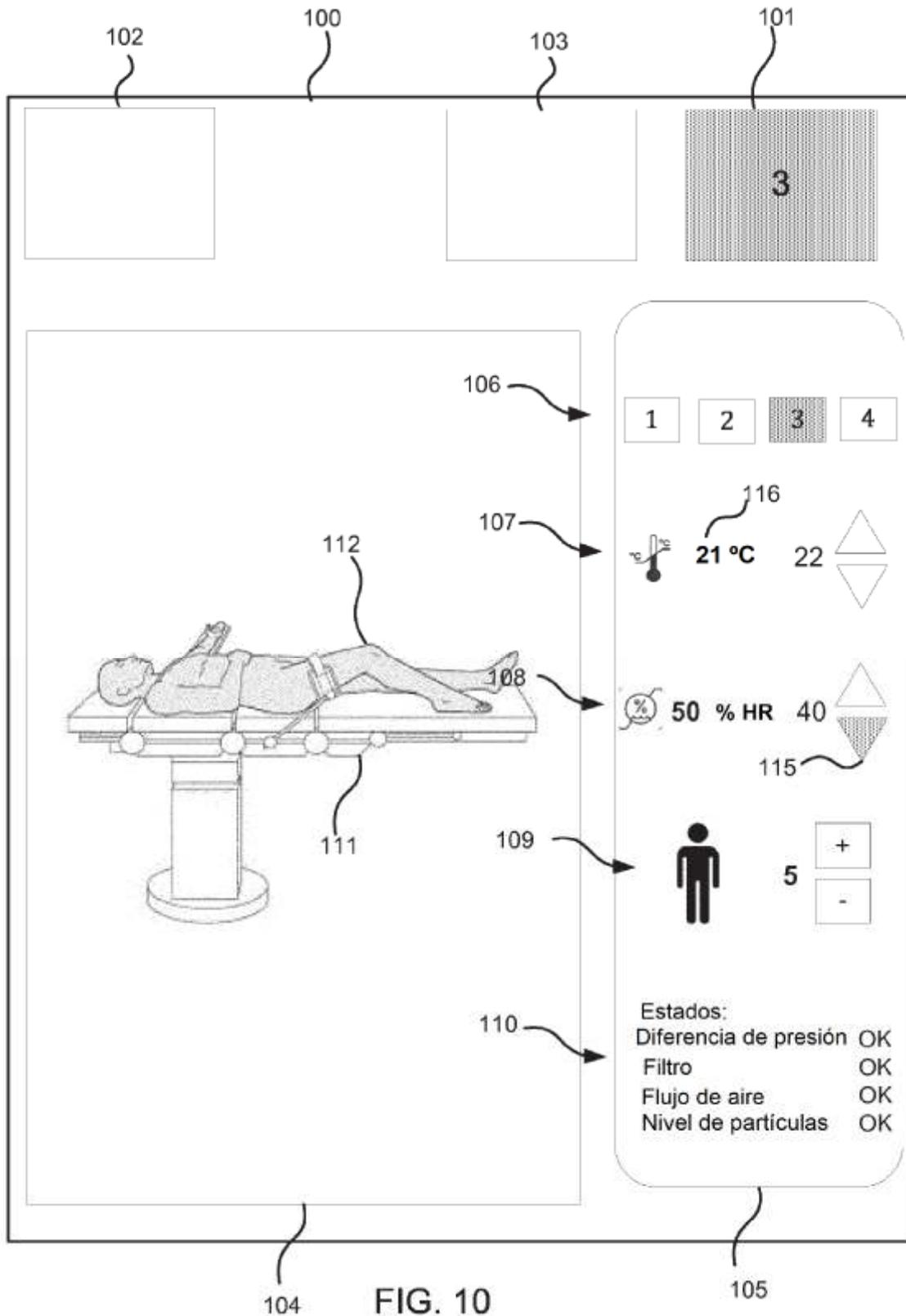


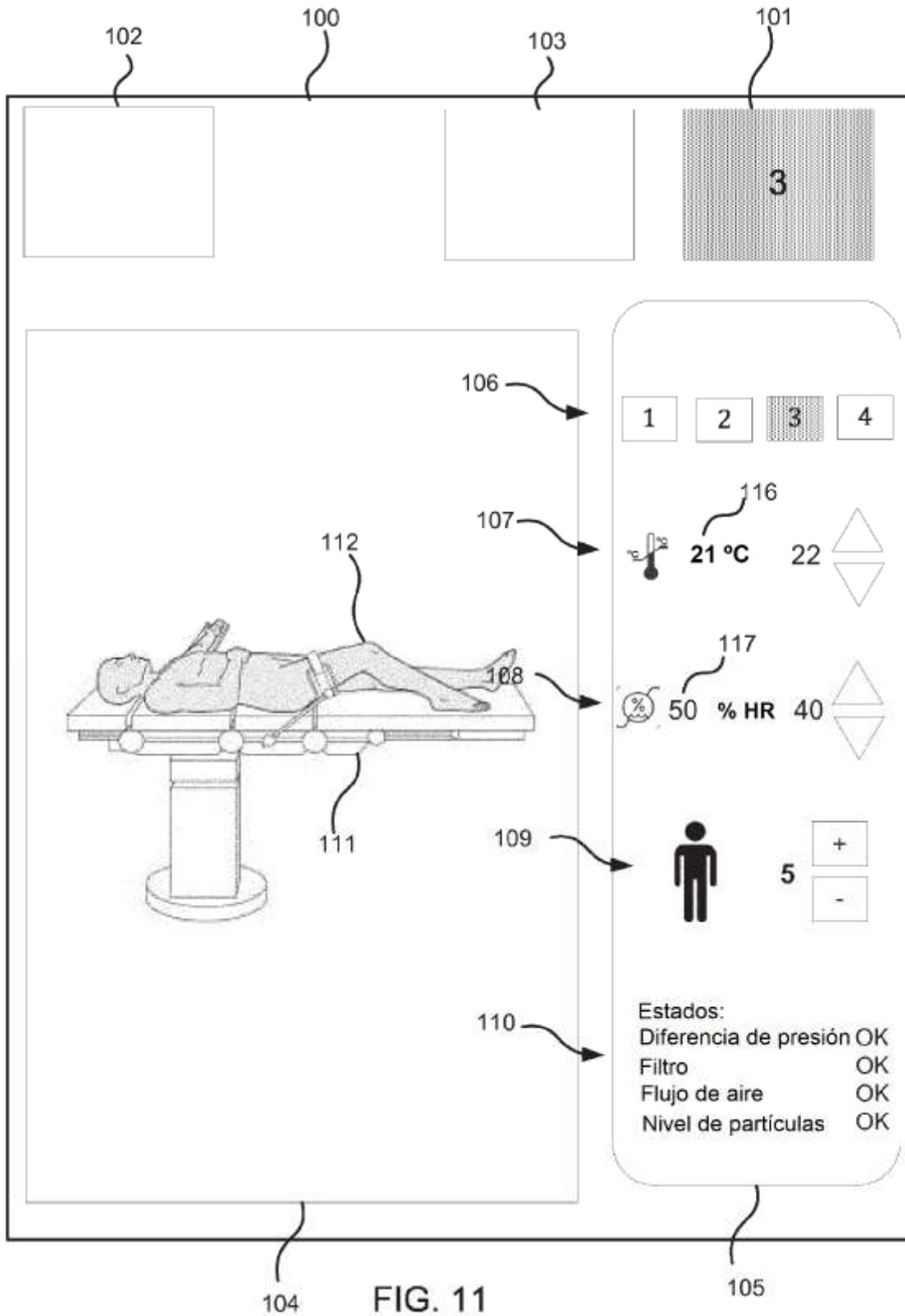


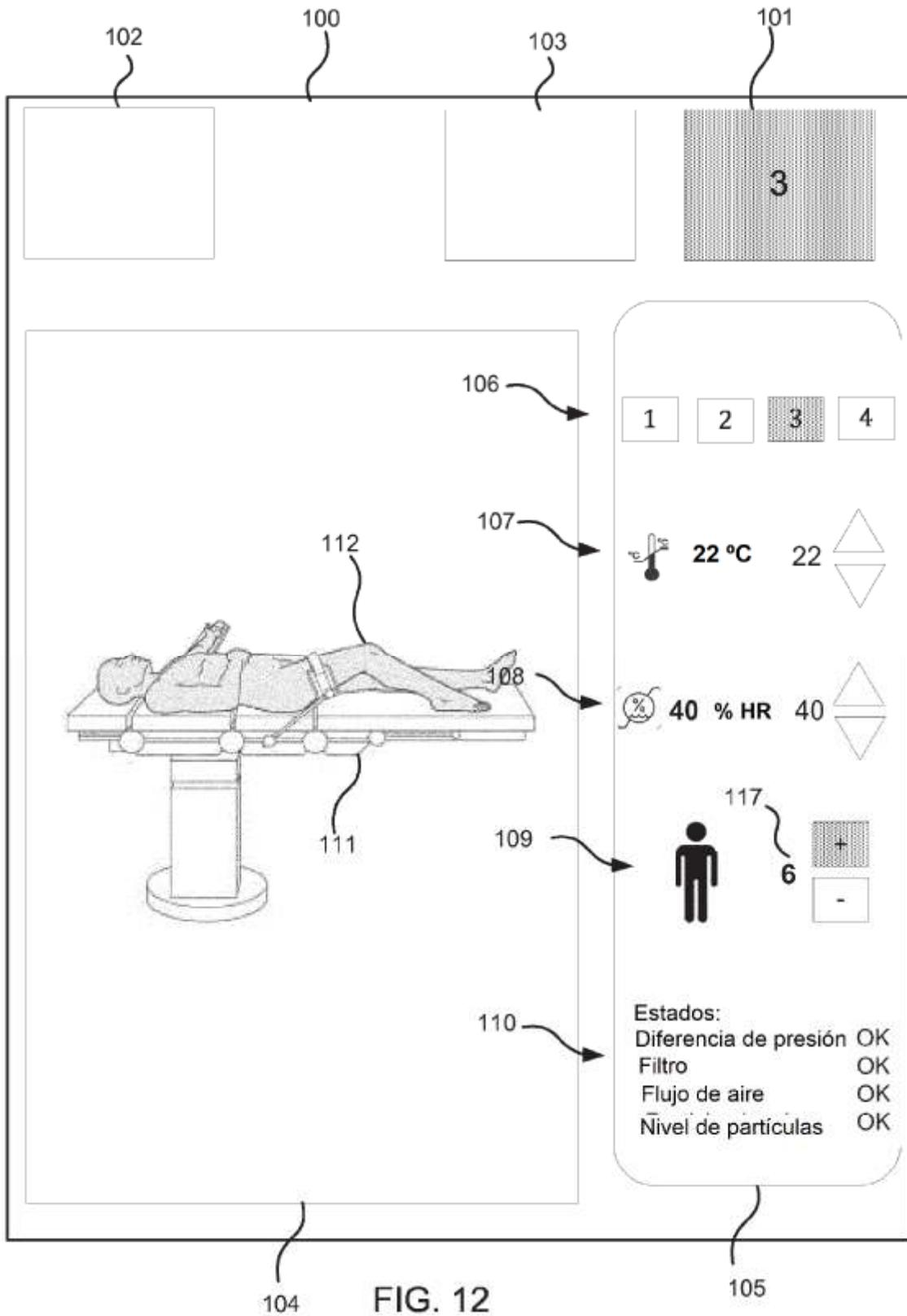












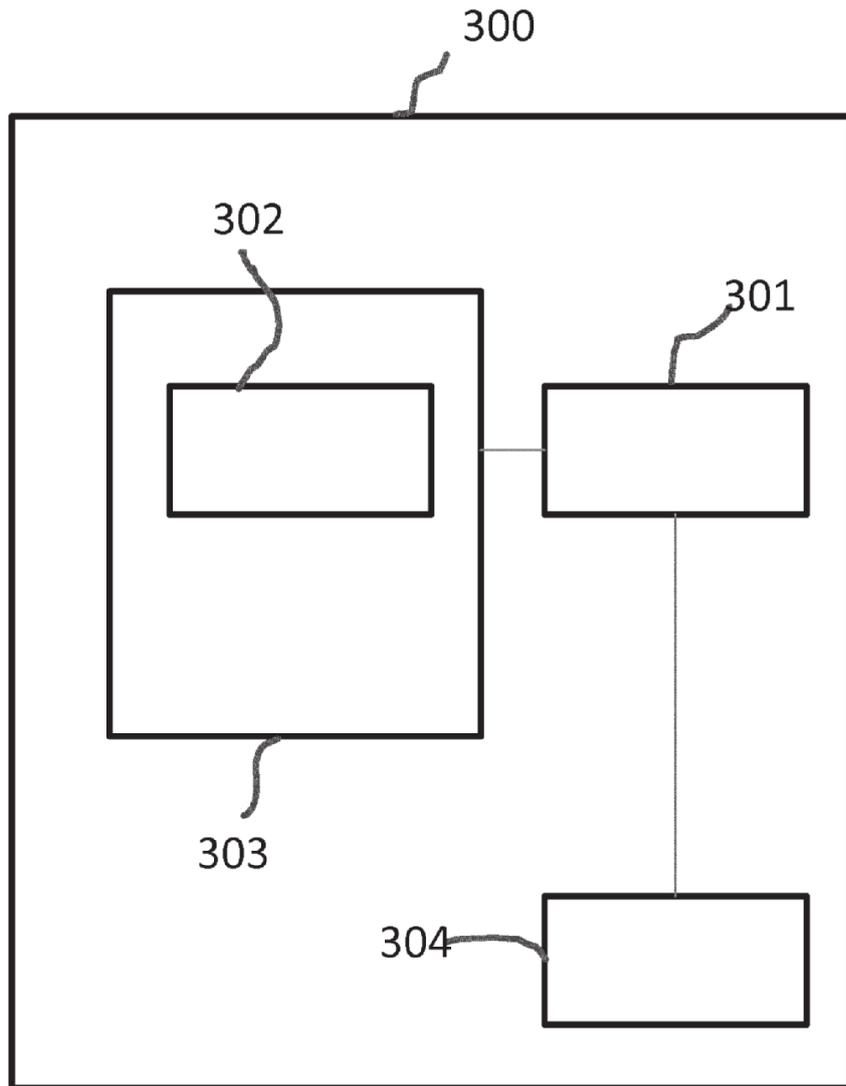


FIG. 13

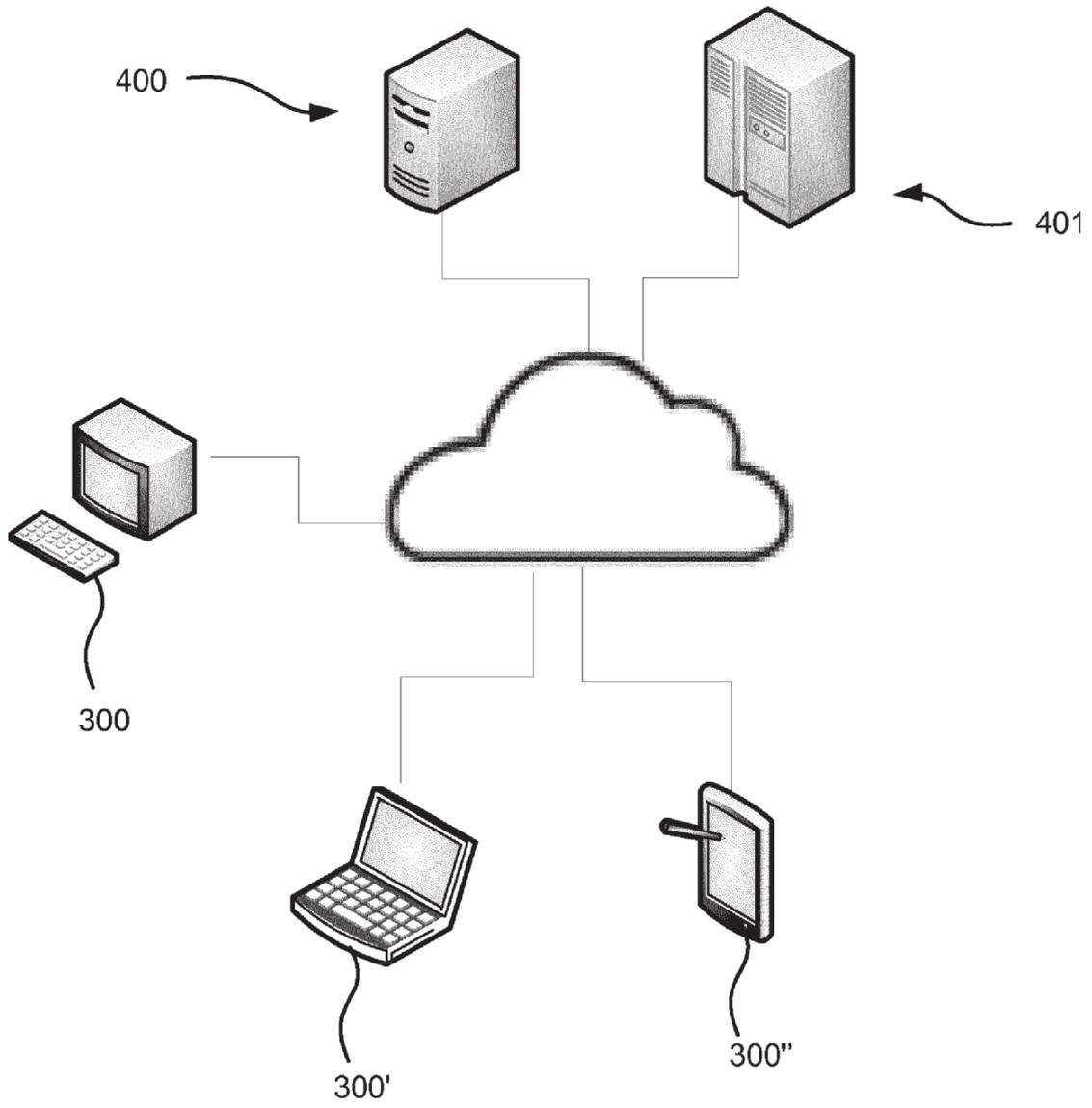


FIG. 14



FIG. 15