

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 290**

51 Int. Cl.:

A61B 5/0215 (2006.01)

A61B 5/021 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2015** **PCT/US2015/017377**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015** **WO15130705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2015** **E 15755523 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2023** **EP 3110317**

54 Título: **Sistema de monitoreo de paciente con señal de guardián (gatekeeper) y procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

25.02.2014 US 201461944408 P

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

19.10.2023

73 Titular/es:

ICU MEDICAL, INC. (100.0%)
951 Calle Amanecer
San Clemente, CA 92673, US

72 Inventor/es:

HUGHES, TIMOTHY JOHN y
DERDERIAN, LINA

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 951 290 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

Sistema de monitoreo de paciente con señal de guardián (*gatekeeper*) y procedimiento correspondiente

5 SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 61/944.408, depositada el 25 de febrero de 2014 y titulada "Patient Monitoring System with Gatekeeper Signal".

10 ANTECEDENTES

Campo

[0002] Determinadas realizaciones descritas en el presente documento se refieren generalmente al monitoreo de parámetros fisiológicos de un paciente, y específicamente a la verificación de que un sensor adecuado está en comunicación con un sistema de monitoreo fisiológico.

Descripción de la técnica relacionada

[0003] En muchos entornos de atención médica, especialmente en el cuidado de pacientes cardíacos gravemente afectados, es deseable o necesario que un profesional de la salud pueda obtener información generalmente continua sobre la fisiología de un paciente, como el rendimiento cardíaco de un paciente o las características sanguíneas de un paciente. Los sistemas electrónicos de monitoreo fisiológico pueden incluir un catéter tubular insertado en el vaso sanguíneo de un paciente, un sensor en comunicación fluida con el catéter y un monitor de ordenador en comunicación eléctrica con el sensor. El monitor de ordenador se coloca típicamente en o cerca de la cabecera de un paciente y típicamente incluye un procesador de ordenador y una pantalla de datos con respecto al rendimiento cardíaco del paciente.

[0004] El sensor puede ser un componente desechable, utilizado en el tratamiento de un paciente en particular y luego desechado y reemplazado con un nuevo sensor. Los centros de salud fabrican una variedad de diferentes tipos de sensores de diferentes fuentes y los compran para diferentes sistemas de monitoreo fisiológico. Varios de estos diferentes tipos de sensores pueden estar disponibles en un entorno de atención médica en particular. Además, algunos sensores pueden estar conectados a los sistemas de monitoreo mediante uno o más dispositivos intermedios, tales como uno o más cables, que pueden ser desechables o no desechables. Algunos sensores y/o cables intermedios pueden no estar validados para, o ser compatibles con, o seguros para su uso con, un sistema de monitoreo fisiológico particular. Dichos sensores y/o cables, si se conectan de alguna manera o se colocan en comunicación eléctrica con un sistema de monitoreo fisiológico particular, podrían causar daños al sistema de monitoreo o producir lecturas falsas sobre la condición fisiológica actual de un paciente. Además, incluso si se pretende utilizar un sensor y/o cable adecuados, pero la conexión eléctrica entre el sensor y/o cable y el monitor del ordenador no está conectada correctamente, como si el conector eléctrico no está completamente insertado o incluye un contacto eléctrico doblado o dañado, entonces se puede transmitir una señal de datos incompleta o defectuosa desde el sensor al monitor del ordenador.

[0005] El documento US-2007/0287924 describe un dispositivo y procedimiento para operar un monitor de paciente que implica un transpondedor con un convertidor analógico a digital para convertir datos de señal medidos analógicos en datos digitales para su transmisión a través de un enlace de transmisión a un transceptor. El documento US-2008/0288180 describe un procedimiento y aparato para proporcionar procesamiento y control de datos para su uso en un sistema de comunicación médica que comprende una unidad de sensor y una unidad de transmisor dispuestas para proporcionar datos multiplexados a través de un enlace de RF.

RESUMEN

[0006] La invención se define por las reivindicaciones independientes, a las cuales se hace referencia.

55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0007]

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de monitoreo del paciente en cuidados críticos;
La Figura 2 ilustra un ejemplo de una representación esquemática de un sensor de paciente que está configurado para generar una señal eléctrica del guardián (*gatekeeper*);
La Figura 3 ilustra un ejemplo de un sensor de paciente con un sensor de temperatura ambiente; y
La Figura 4 ilustra un ejemplo de un algoritmo o subrutina en un monitor de ordenador para monitorear, evaluar y/o responder a una señal eléctrica del guardián.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0008]

Como se ilustra en el ejemplo de la Figura 1, un sistema de monitoreo de paciente de cuidados críticos 100 incluye un monitor de ordenador 110 colocado en comunicación eléctrica con un sensor de paciente 120, tal como un sensor de monitoreo cardíaco y/o un sensor de parámetros sanguíneos, que a su vez se coloca en comunicación fluida con un vaso sanguíneo de un paciente 130, tal como por medio de un catéter 150. Aunque se muestra como una unidad integrada, el monitor de ordenador 110 puede incluir uno o más componentes separables; por ejemplo, la pantalla visual, con o sin capacidades de procesamiento integradas, se puede unir de forma liberable al monitor del ordenador base. A medida que el corazón de un paciente late, se transmite una onda de presión a través del sistema interconectado de vasos sanguíneos (venas y arterias) del paciente. La onda de presión proporciona información sobre el rendimiento cardíaco del paciente, que puede transmitirse eléctricamente desde el sensor del paciente 120 al monitor del ordenador 110, tal como por medio de una conexión por cable 160. La información sobre el rendimiento cardíaco del paciente se puede derivar o calcular a través de un análisis matemático realizado por el monitor de ordenador 110 de la forma de la onda de presión, y/o las formas en que la onda de presión cambia con el tiempo, etc. Como se muestra, el sensor de paciente 120 puede colocarse en una estructura de sujeción adecuada 140, tal como un soporte de poste u otro soporte, y el sensor de paciente puede estar en comunicación fluida con una fuente de líquido 170.

[0009]

Como se muestra en las Figuras 2 y 3, un sensor de paciente 120 tal como un sensor de monitoreo cardíaco comprende un transductor 180 que está configurado para transformar el movimiento mecánico en energía eléctrica, tal como un sensor de presión que produce una señal eléctrica que cambia con el tiempo en respuesta a cambios en la presión del fluido. El sensor de paciente 120 puede comprender una región de recepción de fluido 190, tal como un canal de fluido, que está en comunicación con el transductor. El canal de fluido puede formar parte de, o estar unido a, o estar colocado de otra manera en comunicación fluida con, el catéter médico 150 u otro tubo o dispositivo en comunicación fluida con el vaso de un paciente. La región de recepción de fluido 190 es una región de recepción de líquido que está configurada para recibir uno o más líquidos tales como sangre, agua, solución salina u otro fluido médico. Un extremo distal del catéter médico se puede insertar en el vaso sanguíneo de un paciente, en contacto con la sangre del paciente, de una manera convencional.

[0010]

El catéter médico 150 puede contener una columna de fluido biocompatible, tal como solución salina y/o sangre, que interactúa con la sangre que fluye dentro del vaso sanguíneo de un paciente (por ejemplo, una vena o una arteria). La columna de fluido puede ser proporcionada por una fuente de líquido 170, tal como una bolsa IV, que está presurizada o que se alimenta por gravedad al sensor del paciente 120, que puede estar dispuesta en comunicación fluida con el sensor del paciente 120 por medio de uno o más conectores de fluido 195. Una válvula adecuada, tal como una llave de paso 200, puede proporcionar una conexión controlable entre la fuente de líquido 170 y el sensor del paciente 120. La llave de paso 200 puede permitir que el fluido fluya de la fuente de líquido 170, a la región de detección de fluido 190, y/o a o de un orificio lateral 205. A medida que la onda de presión del corazón que late del paciente se transmite a través del vaso sanguíneo del paciente, la onda se comunica a través de la interacción de fluidos con la sangre en la columna de fluido dentro del catéter médico 150, y luego al canal de fluido 190 en o cerca del transductor, donde la onda de presión de fluido puede convertirse en una señal eléctrica de monitoreo cardíaco y transmitirse por un cable eléctrico 160 al monitor de ordenador 110. El monitor de ordenador 110 puede programarse para analizar la señal eléctrica de monitoreo cardíaco para proporcionar información fisiológica sobre el paciente, tal como información de rendimiento cardíaco (por ejemplo, frecuencia del pulso, presión arterial tal como presión sistólica y/o presión diastólica, y/o gasto cardíaco, etc.).

[0011]

Además de, o en lugar de, proporcionar información de rendimiento cardíaco, se puede proporcionar un sensor de parámetros sanguíneos con un catéter médico configurado para transmitir información sobre uno o más parámetros sanguíneos, tales como uno o más de: un nivel de gases en sangre (por ejemplo, oxígeno y/o dióxido de carbono, etc.), un nivel de pH, un nivel de hemoglobina, un nivel de hematocrito, un nivel de glucosa y/o una temperatura sanguínea, etc. En algunas realizaciones, uno o más parámetros sanguíneos se pueden determinar midiendo las características de las ondas de luz que se transmiten y/o reflejan desde la sangre u otra sustancia en comunicación con la sangre, tal como a través de un sistema de uno o más cables de transmisión de luz y/o recepción de luz de fibra óptica. En algunas realizaciones, uno o más parámetros sanguíneos pueden determinarse colocando uno o más sensores en estrecha comunicación con la sangre, tal como un termistor de detección de temperatura suspendido en la sangre o colocado cerca de la sangre.

[0012]

El sensor de paciente 120, ya sea un sensor de monitoreo cardíaco y/o un sensor de parámetros sanguíneos, o alguna otra forma de sensor de paciente, puede estructurarse, colocarse y/u orientarse de diversas maneras diferentes. El sensor de paciente 120 puede comprender un generador de señal eléctrica de información de paciente 210. En algunas realizaciones, un dispositivo de detección fisiológico tal como un sensor de monitoreo cardíaco y/o un sensor de parámetros sanguíneos puede formar parte del generador de señal eléctrica de información del paciente o puede estar en comunicación eléctrica con el generador de señal eléctrica de información del paciente.

[0013]

El sensor de paciente 120 comprende una carcasa 230 con uno o más transductores 180 o receptores colocados en o dentro o cerca de la carcasa 120, en combinación con un catéter médico 150 y uno o más cables eléctricos 160 y/o uno o más conectores eléctricos 240. El sensor de paciente 120, que incluye el dispositivo de

detección fisiológico o transductor 180, el generador de señal eléctrica de información de paciente 210, el generador de señal eléctrica del guardián 250, el catéter médico 150, los cables eléctricos 160 y/o los conectores eléctricos 240, puede ser una unidad desechable. El generador de señales eléctricas de información del paciente del sensor del paciente puede producir una señal eléctrica de información del paciente a partir de la información del paciente o los datos obtenidos por uno o más sensores con respecto a las características fisiológicas, las condiciones o el estado de un paciente. La información fisiológica del paciente puede transmitirse a o hacia el monitor de ordenador 110 del sistema de monitoreo del paciente de cuidados críticos 100 por medio de una señal eléctrica de información del paciente a través del uno o más cables eléctricos 160, 260 y uno o más conectores eléctricos 240.

10 **[0014]** Se puede usar un cable eléctrico no desechable 260 para transmitir la señal eléctrica de información del paciente y la señal eléctrica del guardián de acceso desde los cables eléctricos 160 en el sensor del paciente 120 al monitor del ordenador 110. Un dispositivo generador de señal del guardián 250 puede estar en comunicación eléctrica con dicho cable u otro dispositivo intermedio, o puede integrarse o incrustarse en dicho cable u otro dispositivo intermedio, además de estar en comunicación eléctrica con o integrarse o incrustarse en un sensor de paciente
15 desechable 120. En algunos entornos de atención médica, la distancia entre la porción de transductor 180 del sensor de paciente 120 y el monitor de ordenador 110 puede ser significativa, tal como cuando el transductor 180 está colocado en un soporte de poste 140 o en alguna otra ubicación relativamente cerca del punto de entrada del catéter médico en el cuerpo del paciente (tal como en el brazo del paciente 130 o alguna otra ubicación) y el monitor de ordenador 110 está ubicado en un soporte en una habitación de hospital a varios pies de distancia del punto de
20 entrada. Un catéter de fluido 145 unido al paciente se puede conectar a la línea de fluido 150 desde el sensor 120 por medio de un par de conectores de fluido, tales como los conectores de fluido macho y hembra correspondientes 155, 175.

[0015] Dado que el cableado eléctrico puede cubrirse desde el transductor 180, a través del suelo, y volver al monitor de ordenador 110 (para evitar la creación de barreras de cable horizontales para las personas que caminan alrededor de las proximidades del paciente), la longitud del cableado eléctrico 160, 260 entre el transductor 180 y el monitor de ordenador 110 puede estar en el intervalo de aproximadamente 6 pies (2 metros). Si todo este cableado 160, 260 fuera parte del sensor de paciente desechable 120, aumentaría drásticamente el costo de fabricación y el precio unitario del sensor de paciente desechable 120, lo que sería innecesario porque gran parte del cableado no
25 entra en contacto contaminante de forma rutinaria con un paciente, y no necesita ser estéril, sino que se coloca en el suelo o cerca del monitor del ordenador, y por lo tanto se puede usar con múltiples pacientes. La conexión eléctrica con el sensor de paciente 120 se logra uniendo una porción de conexión eléctrica 240 del sensor de paciente 120 a una porción de conexión eléctrica proximal del cable no desechable, y luego uniendo una porción de conexión distal del cable no desechable 270 a una porción de conexión eléctrica del monitor de ordenador.

35 **[0016]** Para ayudar a verificar que un sensor de paciente 120 adecuado está unido al monitor de ordenador 110 y/o que un cable secundario adecuado 270 está unido al monitor de ordenador 110 y/o para garantizar que la conexión eléctrica entre el sensor 120 y el monitor de ordenador 110 está correctamente establecida, se puede transmitir una señal eléctrica del guardián al monitor 110. En algunas realizaciones, la señal es generada por un componente permanentemente acoplado al dispositivo sensor. En algunas realizaciones, la señal se genera al menos en parte por el cable no desechable configurado para colocar el sensor en comunicación eléctrica con el monitor de ordenador. En algunas realizaciones, la señal es generada por una combinación de ambos componentes permanentemente acoplados al dispositivo sensor y el cable no desechable configurado para colocar el dispositivo en comunicación eléctrica con el monitor de ordenador. La recepción de la señal eléctrica del guardián por el monitor de
40 ordenador es una condición requerida para que el monitor de ordenador 110 funcione y/o para que el monitor de ordenador 110 muestre información del paciente en una pantalla de visualización 280. En algunas realizaciones, el monitor 110 solo calculará y mostrará información fisiológica sobre el paciente después de que el monitor 110 reciba la señal eléctrica del guardián y/o solo durante el tiempo en que la señal eléctrica del guardián continúe transmitiéndose al monitor (continuamente o dentro de un intervalo de tiempo permisible). En algunas realizaciones, si la señal eléctrica del guardián no es recibida por el monitor del ordenador como se esperaba, se transmitirá un mensaje de error en la pantalla de visualización o de alguna otra manera. El mensaje de error puede indicar que no hay ningún sensor conectado, que un sensor incorrecto está conectado al monitor del ordenador y/o que el usuario debe comprobar un accesorio eléctrico con el monitor del ordenador, etc.

55 **[0017]** La señal eléctrica del guardián de acceso puede ser generada por un generador de señales de diversas maneras diferentes y en diversas ubicaciones diferentes. Como se muestra en el ejemplo de la Figura 2, el generador de señal para producir la señal eléctrica del guardián está ubicado en o dentro o cerca de la carcasa 220 del sensor del paciente. La señal eléctrica del guardián es producida por un generador de señal que comprende un sensor de temperatura 290, que es un sensor de temperatura ambiente. El sensor de temperatura 290 está en comunicación eléctrica con un generador de señales eléctricas del guardián para producir la señal eléctrica del guardián. El sensor de temperatura 290 se puede estructurar, posicionar y/u orientar de diversas maneras diferentes. Por ejemplo, el sensor de temperatura 290 puede comprender un componente eléctrico sensible a la temperatura, tal como un diodo o un transistor o un termistor u otro componente eléctrico, en el que el voltaje de salida u otra calidad de la señal eléctrica o la resistividad del componente cambia en función de la temperatura del aire u otro material que rodea el
60 componente eléctrico que está en comunicación térmica con el componente eléctrico sensible a la temperatura.

[0018] Se espera que el sistema de monitoreo del paciente de cuidados críticos 100 se utilice en entornos en los que la temperatura ambiente es generalmente aproximadamente el nivel de una temperatura ambiente estándar, tal como aproximadamente 70 °F o aproximadamente 21 °C, y/o dentro de un intervalo de temperatura ambiente estándar, tal como al menos aproximadamente 65 °F y/o menor o igual que aproximadamente 75 °F (o al menos aproximadamente 18 °C y/o menor o igual que aproximadamente 24 °C). Se pueden utilizar otros intervalos de temperatura, incluidos otros intervalos de temperatura ambiente estándar, dentro o fuera de estos intervalos de temperatura. El sensor de temperatura 290 puede configurarse para detectar generalmente la temperatura ambiente en la habitación del paciente o la temperatura ambiente en, cerca o dentro del sensor del paciente 120 o la carcasa 230 del sensor del paciente 120. En algunas realizaciones, el sensor de temperatura de guardián 290 se coloca fuera de la porción que contiene fluido 190 del sensor de paciente 120 y/o fuera de la comunicación de fluido o comunicación térmica directa con el fluido en el sensor de paciente 120. El sensor de temperatura de control 290 está aislado o separado, no se ve afectado en gran medida y/o es incapaz de proporcionar información clínicamente útil sobre los cambios en la temperatura corporal de un paciente u otros parámetros fisiológicos de un paciente. En algunas realizaciones, la señal eléctrica del guardián puede ayudar a garantizar que el sistema de monitoreo del paciente de cuidados críticos se use en un entorno en el que los intervalos de temperatura ambiente no afectarán el funcionamiento del equipo eléctrico y/o las lecturas fisiológicas obtenidas de un paciente.

[0019] El generador de señales eléctricas del guardián 250 está en comunicación eléctrica con el sensor de temperatura del guardián 290. El generador de señales eléctricas del guardián puede comprender un circuito eléctrico configurado para producir una señal eléctrica del guardián en conjunto con el sensor de temperatura del guardián 290. En algunas realizaciones, la señal eléctrica producida por el generador de señal eléctrica del guardián 250 varía en función de la temperatura ambiente detectada por el sensor de temperatura 290. En algunas realizaciones, la señal eléctrica producida por el generador de señal eléctrica del guardián 250 es un valor generalmente constante siempre que la temperatura detectada por el sensor de temperatura 290 esté dentro de un intervalo predeterminado, tal como dentro de un intervalo predeterminado de temperaturas ambiente estándar.

[0020] La señal eléctrica del guardián se puede transportar desde el generador de señal eléctrica del guardián 250 (ubicado en o dentro del sensor del paciente 120) al monitor de ordenador 110 del sistema de monitoreo del paciente de atención crítica 100 por medio de un cable eléctrico 165 que está separado del cable o cables eléctricos 167 configurado para transportar la señal eléctrica de información del paciente. Los cables eléctricos 165, 167 están aislados por separado y unidos entre sí en un haz de cables común 160. La señal eléctrica del guardián es independiente de la señal de información del paciente y no incluye ninguna información sobre el estado fisiológico o la condición de un paciente.

[0021] En algunas realizaciones (que no forman parte de la invención) de sensores de paciente, la señal eléctrica del guardián no se produce a partir de o utilizando un sensor de temperatura real o un valor de temperatura, sino que crea una señal de temperatura simulada utilizando un generador de señal eléctrica. En la Figura 2, la conexión entre el sensor de temperatura 290 y el generador de señal eléctrica del guardián está representada por una línea discontinua para demostrar que no es necesario que exista en algunas realizaciones porque puede no haber un sensor de temperatura 290 en absoluto. Una señal eléctrica del guardián derivada de una temperatura simulada no se basa en una lectura de temperatura y puede no variar en absoluto, o puede no variar apreciablemente, de acuerdo con los cambios de temperatura. El sensor del paciente 120 puede no incluir un sensor de temperatura en absoluto, al menos no un sensor de temperatura ambiente. La señal de temperatura simulada puede utilizarse en situaciones en las que no se espera que la temperatura ambiente o de la habitación esté fuera de ningún intervalo que afecte el funcionamiento adecuado de los componentes electrónicos o la condición fisiológica del paciente; o donde hay poco o ningún riesgo de mala conexión del sensor o una confusión en el tipo de sensor que se utilizará; o cuando se desea producir un sensor más simple con menos complejidad electrónica. La señal eléctrica del guardián producida con una señal de temperatura simulada puede configurarse para estar generalmente en el mismo intervalo que la señal que normalmente sería producida y transmitida por un guardián de detección de temperatura o generador de señal de verificación.

[0022] Un proveedor puede proporcionar un sensor de paciente desechable 120, o un dispositivo intermedio, tal como un cable o cable de comunicación eléctrica, para su uso con un monitor de ordenador 110, que está configurado para proporcionar una señal del guardián al monitor de ordenador 110. El proveedor puede proporcionar instrucciones a un proveedor de atención médica, u otro usuario, para conectar eléctricamente el sensor y/o el dispositivo intermedio, a un monitor de ordenador 110 que está configurado para monitorear un puerto de entrada del guardián eléctrico para una señal del guardián eléctrico. El sensor puede o no proporcionar una señal del guardián que sea representativa de una temperatura real; más bien, la señal del guardián puede ser una señal real o simulada. El proveedor puede proporcionar instrucciones al usuario para retirar y/o desechar el sensor después de su uso por un paciente, como en un receptáculo de riesgo biológico.

[0023] El monitor de ordenador 110 del sistema de monitoreo del paciente de cuidados críticos 100 puede comprender un procesador de ordenador, una pantalla de ordenador 280 configurada para mostrar información fisiológica sobre el paciente (incluyendo una o cualquier combinación de cualquiera de la información fisiológica que

el sensor de paciente está configurado para obtener), una fuente de alimentación (tal como una batería o un cable de alimentación), y uno o más conectores eléctricos, 270, 240 configurados para establecer una conexión eléctrica con el sensor de paciente, tal como por medio de un accesorio con uno o más conectores eléctricos 240 que forman parte del sensor de paciente. El monitor de ordenador 110 puede configurarse para recibir una o más señales eléctricas de información del paciente que transmiten información sobre las condiciones fisiológicas de un paciente. Uno o más componentes del monitor de ordenador 110 pueden acoplarse de manera liberable a los otros componentes del monitor. Por ejemplo, la pantalla 280 puede ser desmontable de la base. La pantalla 280 puede incluir el procesador de ordenador y otros circuitos eléctricos utilizados en el procesamiento de las señales, o el procesador puede incluirse en otros componentes del monitor 110.

[0024] El monitor de ordenador 110 está configurado para recibir una señal eléctrica del guardián. El monitor de ordenador 110 está configurado para recibir, procesar, calcular e/o identificar un valor de temperatura ambiente a partir de la señal eléctrica del guardián, que es un valor de temperatura ambiente real.

[0025] Como se ilustra esquemáticamente en un ejemplo en la Figura 4, el bloque 300 muestra que el monitor de ordenador 110 puede monitorear la señal de guardián o señal de verificación, tal como de manera generalmente continua, verificando periódicamente si se ha recibido una señal del guardián o señal de verificación, como se muestra en el bloque 310. Si el monitor 110 ha recibido algún tipo de señal eléctrica en la conexión eléctrica de la señal del guardián, entonces el procesador de ordenador del monitor 110 está configurado para analizar la señal, como se muestra en el bloque 320, para determinar si la señal está dentro de un intervalo particular de valores que el procesador de ordenador del monitor 110 está programado para reconocer como indicativo de una señal del guardián (como una señal de temperatura real o una señal de temperatura simulada), como se muestra en el bloque 330.

[0026] Como se ilustra en el bloque 340, el monitor de ordenador 110 puede programarse para permitir la recepción de la señal de información del paciente, el procesamiento de la información del paciente, el almacenamiento de la señal de información del paciente en la memoria, la transmisión de la señal de información del paciente y/o la eliminación de la información del paciente, solo después y/o solo durante el tiempo en que la señal eléctrica del guardián se transmite al monitor de ordenador. El monitor de ordenador 110 recibe la señal del guardián del sensor de paciente 120 y la compara con un intervalo predeterminado de valores, determinando así si la temperatura ambiente detectada por el monitor de paciente está dentro de un intervalo predeterminado de temperaturas ambiente, tal como un intervalo predeterminado de valores de temperatura ambiente estándar. Como se muestra en el bloque 350, si se determina que la señal recibida en la conexión eléctrica de señal del guardián en el monitor 110 no es una señal de temperatura real o simulada, entonces el monitor 110 puede iniciar un protocolo de error, que puede producir una o más pantallas de información para el usuario, como un mensaje de error, como se muestra en el bloque 360, o información sobre el tipo adecuado de sensor 120 y/o cable que se utilizará con el sistema de monitoreo del paciente de atención crítica 100, y/o la forma adecuada de conectar un sensor 120, como se muestra en el bloque 370; y/o el protocolo de error puede borrar y/o deshabilitar la visualización de información fisiológica del paciente en la pantalla del ordenador 280, como se muestra en el bloque 380, ya que dicha información podría ser incorrecta o poco fiable si se determina que la señal del guardián o la señal de verificación son incorrectas.

[0027] El procesador de ordenador del monitor de ordenador no utiliza la señal eléctrica del guardián para procesar, analizar, calcular u obtener ninguna información del paciente a partir de la señal o señales eléctricas de información del paciente o de cualquier otra fuente; más bien, la información del paciente contenida en la señal eléctrica de información del paciente es independiente y no es necesario que sea calibrada, ajustada o modificada por la señal eléctrica del guardián.

[0028] Cuando la señal eléctrica del guardián de acceso representa un valor de temperatura simulado, y no un valor de temperatura real, el monitor del ordenador puede recibir dicha señal eléctrica del guardián de acceso como un valor de temperatura real y proceder a funcionar normalmente y mostrar los datos del paciente de una manera normal, como si la señal eléctrica del guardián de acceso se produjera utilizando un valor de temperatura real. Dado que la señal eléctrica del guardián no se utiliza para calibrar, modificar, normalizar o ajustar la información del paciente en la señal eléctrica de información del paciente, el valor de temperatura simulado de la señal eléctrica del guardián puede no afectar la precisión de los datos del paciente. Por lo tanto, el mismo monitor de ordenador puede configurarse para funcionar correctamente con un sensor de paciente que está configurado para producir una señal eléctrica del guardián utilizando una medición de temperatura real o un sensor de paciente que simplemente produce una señal con una temperatura simulada.

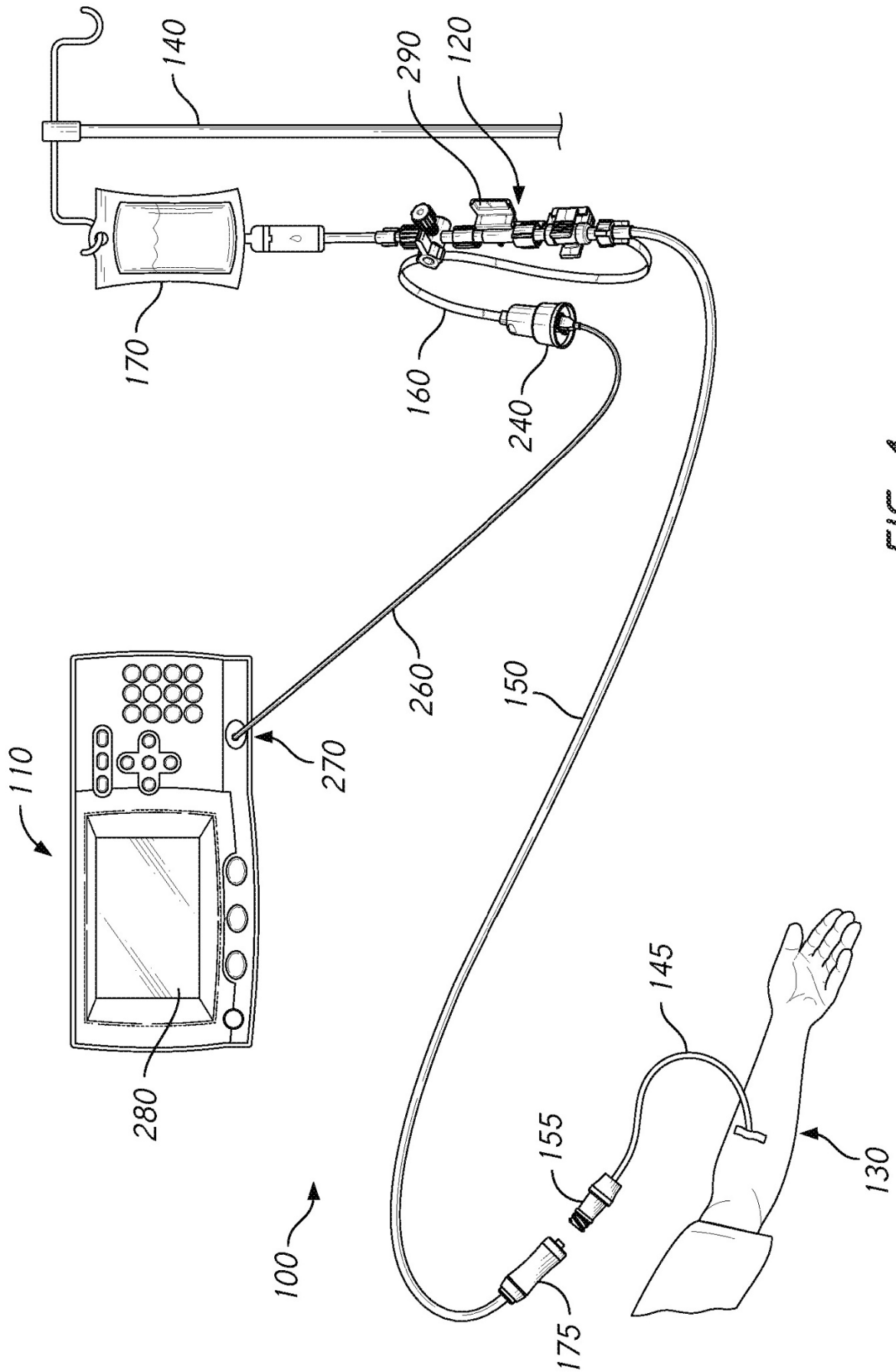
REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitoreo del paciente que comprende un monitor de ordenador (110) que incluye un procesador de ordenador y un dispositivo desechable de monitoreo del paciente (120) configurado para unirse a un
5 tubo en comunicación fluida con el vaso sanguíneo de un paciente, y configurado para unirse en comunicación eléctrica con el procesador de ordenador, donde el dispositivo de monitoreo del paciente comprende:

al menos un sensor de presión (120) configurado para estar en comunicación fluida con el vaso sanguíneo de un paciente a través de una región receptora de fluido en el sensor de presión y configurado para estar en
10 comunicación eléctrica con el procesador de ordenador, estando configurado el sensor de presión (120) para detectar una onda de presión en la vasculatura del paciente y estando configurado para transmitir al menos una señal eléctrica de información del paciente al monitor de ordenador que indica un parámetro fisiológico de un paciente;

un sensor de temperatura (290) configurado para detectar la temperatura ambiente en el dispositivo desechable de monitoreo del paciente, estando el sensor de temperatura en comunicación eléctrica con un generador de
15 señales (250) que está configurado para enviar una señal eléctrica del guardián al procesador de ordenador que indica la temperatura ambiente en el dispositivo desechable de monitoreo del paciente, fuera de la región de fluido, donde el procesador de ordenador está configurado para confirmar que el dispositivo desechable de monitoreo del paciente está conectado en comunicación eléctrica con el procesador de ordenador determinando si la temperatura
20 ambiente indicada por la señal eléctrica del guardián está dentro de un intervalo predeterminado de valores de temperatura estándar, donde la señal eléctrica del guardián no incluye información diagnóstica o fisiológica sobre el paciente;
en donde la información transmitida por la señal eléctrica de información del paciente no requiere ser calibrada o modificada por la señal eléctrica del guardián.
25
2. El dispositivo desechable de monitoreo del paciente de la reivindicación 1, que comprende además una carcasa.
3. El dispositivo desechable de monitoreo del paciente de la reivindicación 2, donde el sensor de
30 temperatura está configurado para medir la temperatura ambiente dentro de la carcasa
4. El dispositivo desechable de monitoreo del paciente de la reivindicación 2, donde el sensor de temperatura está configurado para medir la temperatura ambiente fuera de la carcasa
- 35 5. Un procedimiento para permitir el monitoreo cardíaco, que comprende:

proporcionar a un usuario un dispositivo de monitoreo cardíaco desechable que comprende al menos un sensor de presión configurado para estar en comunicación fluida con el vaso sanguíneo de un paciente para detectar una
40 onda de presión en el vaso sanguíneo del paciente, y configurado para estar en comunicación eléctrica con un procesador de ordenador para transmitir al menos una señal eléctrica derivada fisiológicamente al procesador de ordenador que indica un parámetro cardíaco de un paciente, y configurado para generar una señal eléctrica del guardián que indica una temperatura ambiente en el dispositivo de monitoreo del paciente desechable fuera de la región fluida, no siendo necesaria la señal eléctrica del guardián para calibrar o modificar de otro modo la señal eléctrica derivada fisiológicamente, no incluyendo la señal eléctrica del guardián información diagnóstica o
45 fisiológica sobre el paciente;
indicar a un usuario que conecte el dispositivo de monitoreo cardíaco desechable para que esté en comunicación fluida con el vaso sanguíneo del paciente;
indicar a un usuario que conecte el dispositivo de monitoreo cardíaco desechable para estar en comunicación eléctrica con el procesador de ordenador; y
50 recibir en el procesador de ordenador la señal eléctrica del guardián del dispositivo de monitoreo cardíaco para confirmar que el dispositivo de monitoreo cardíaco está conectado en comunicación eléctrica con el procesador de ordenador, determinando si la temperatura ambiente indicada por la señal eléctrica del guardián está dentro de un intervalo predeterminado de valores estándar de temperatura ambiente.



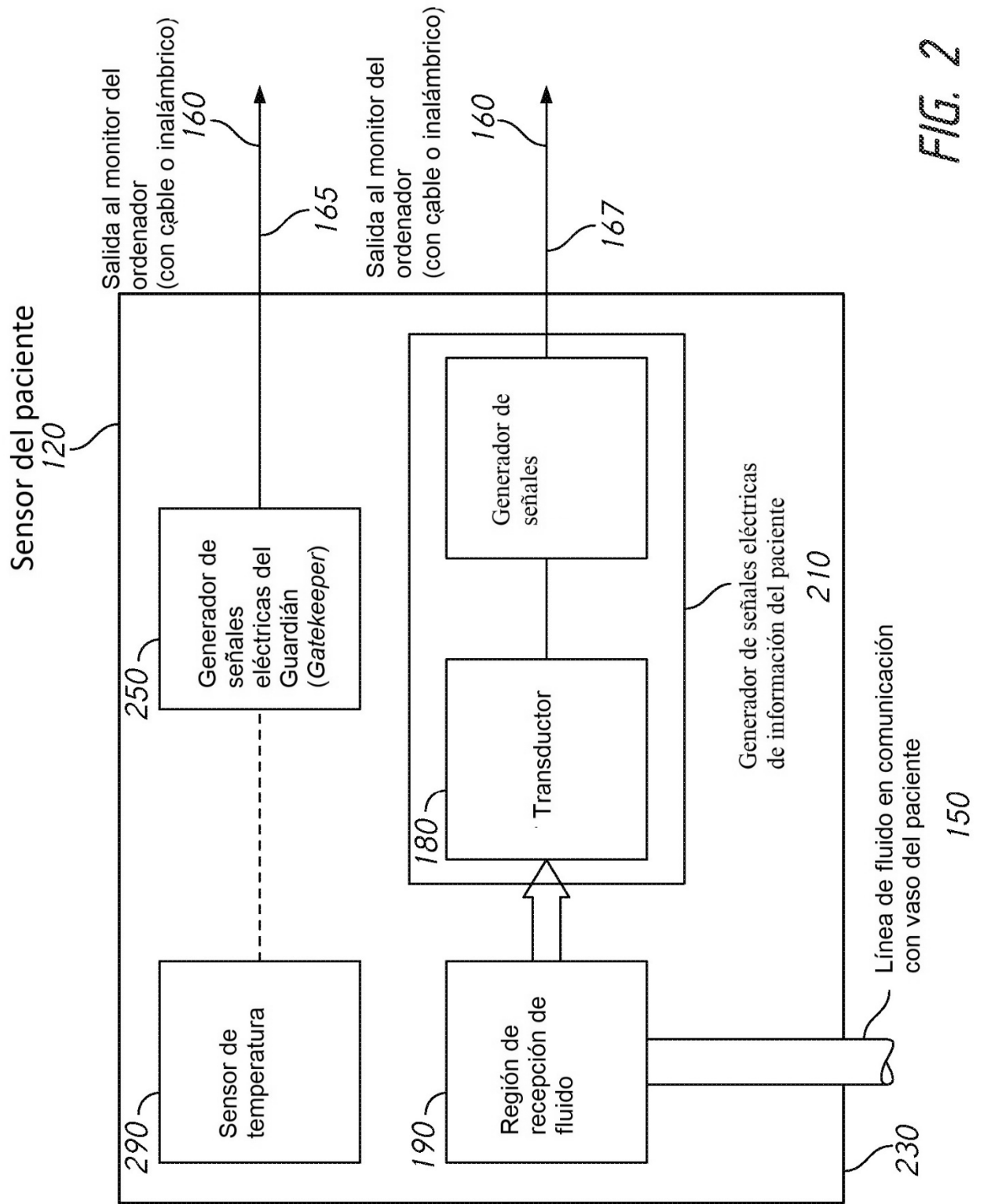


FIG. 2

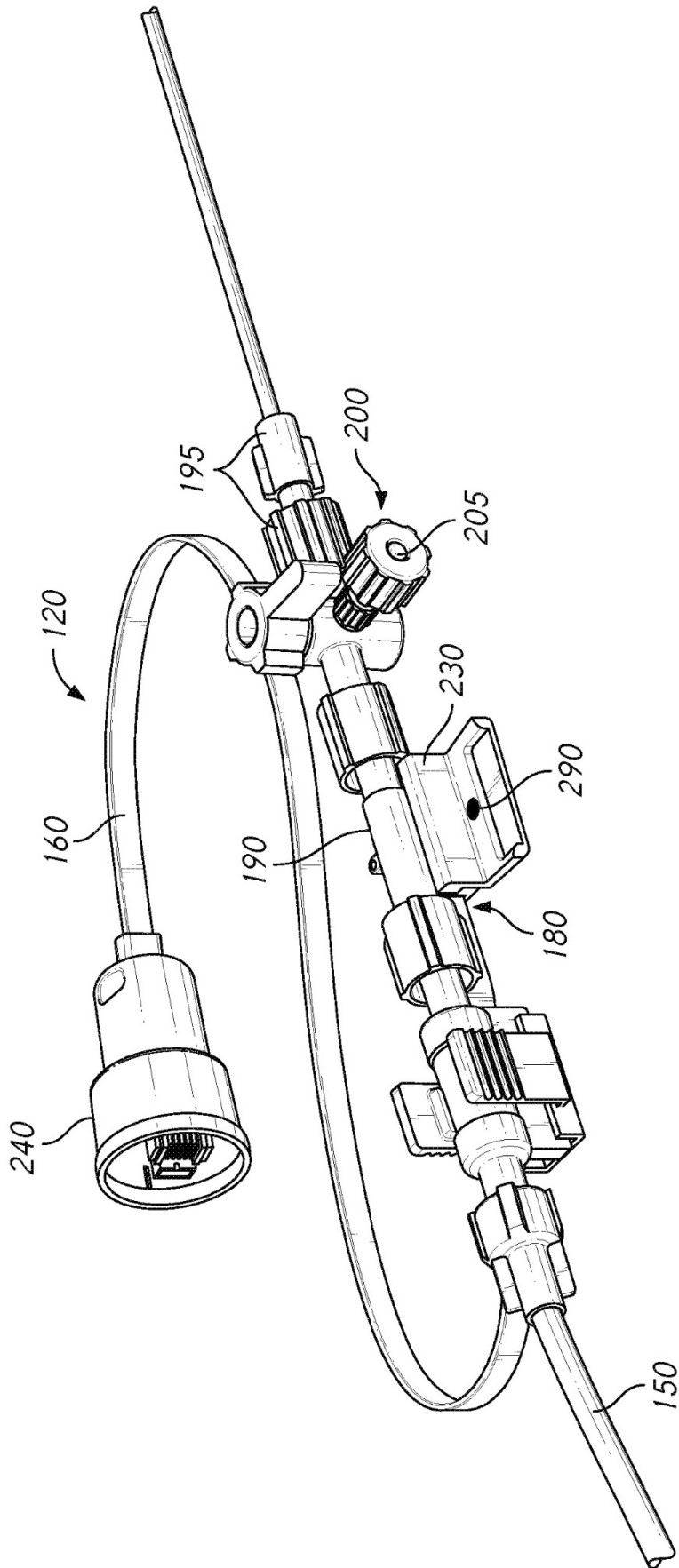


FIG. 3

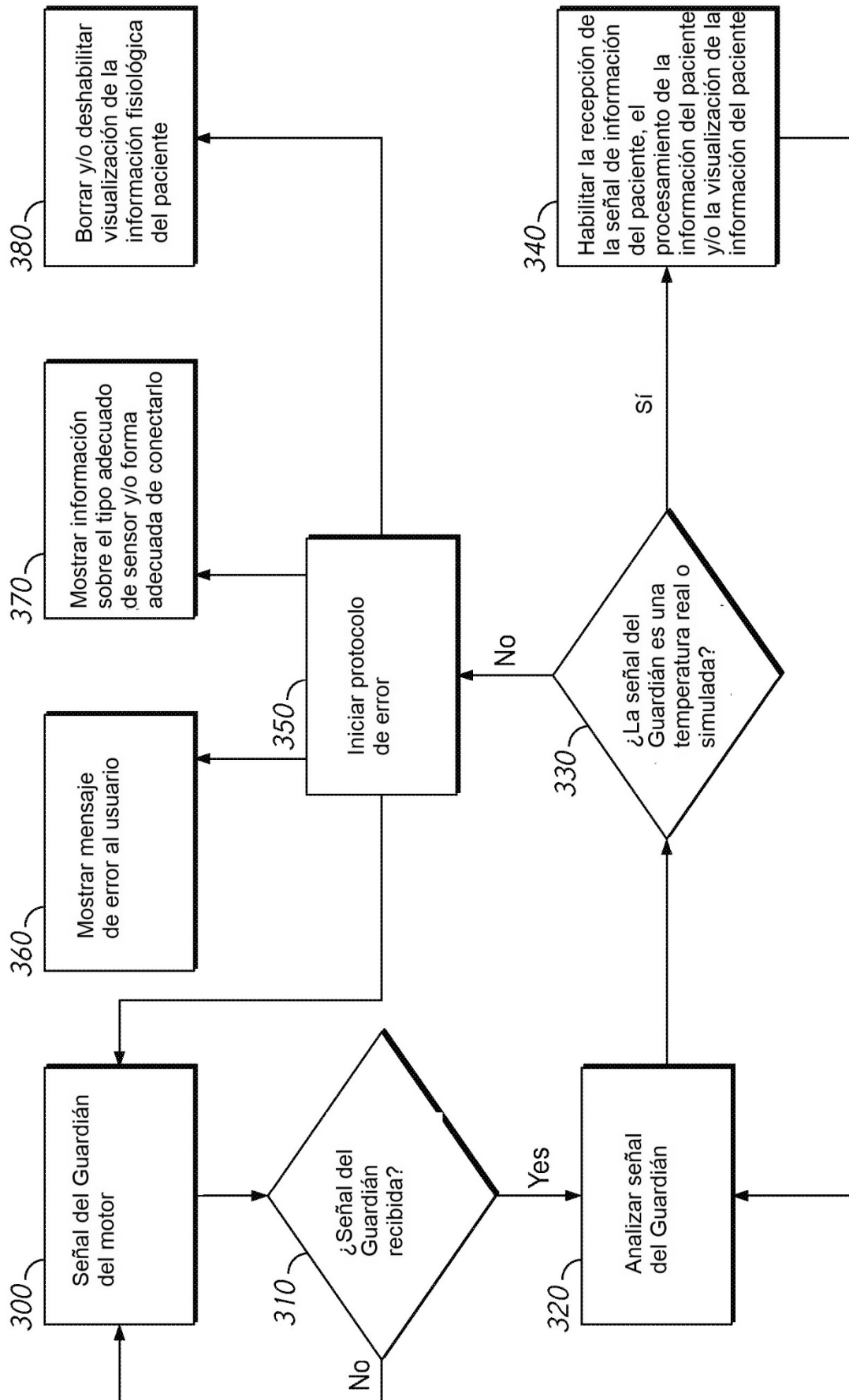


FIG. 4